

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени А.Р. Беруни**

АВИАЦИОННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Управление воздушным движением»

**Допустить к защите в ГАК
Заведующий кафедрой «УВД»
к.т.н., доц. Эшмурадов Д.Э.**

_____ 2013г.

**Выпускная квалификационная работа
(пояснительная записка)**

**Тема: «Влияние облачности и малой видимости на
производство полетов»**

**Разработал: студент группы 148-09 «УВД»
Бабаджанов Марат Шухратович**

Направление: 5840100 «Управление воздушным движением»

Консультанты:

по экономической части:

по охране труда

Рецензент:

Ташкент 2013

Содержание:

Список сокращений –

Введение -

Глава №1

1.1. Минимуму погоды –

1.2 минимумы аэродрома –

1.3 Минимум ВС –

1.4 Минимум КВС –

1.5 Минимумы – ICAO

Глава №2 Дальность видимости и ее зависимость от различных факторов

2.1. Видимость –

2.2. Туман -

2.3. Прогноз тумана -

2.4. Методы искусственного рассеяния тумана.

Глава №3 метеорологические условия полетов в облаках различных форм.

3.1 Условия полетов в волнисто – образных облаках –

3.2. Условия полетов в слоисто – образных облаках –

3.3. Облака вертикального ьразвития и условия полетов в облаках вертикального развития.

3.4. Условия полетов в различных метеорологических явлениях, ухудшающих видимость.

3.5. Местные ветра..

Глава №4 Условия полетов в зоне атмосферных фронтов –

4.1. Теплый фронт –

4.2. холодные фронты –

4.3. Фронты окклюзии –

4.4. Конденсационные следы –

Глава №5 Авиациогнные прогнозы низкой облачности и ограниченной видимости.

5.1. Прогноз низкой облачности –

5.2. Прогноз ограниченной видимости в тумане.

Глава № 6. Катастрофа самолета Як-40 в аэропорту Ташкент 13.01.2004 года -

Глава 7 Основные положения ПРАПИ при расследовании авиационных событий в РУз.

7.1. Классификация и определения.

Экономическая часть

Охрана труда

Заключение

Используемая литература

Список сокращений.

АП РУз- 91 « Правила полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Республики Узбекистан».

АП РУз – 153 «Нормы годности к эксплуатации аэродромов гражданской и экспериментальной авиации Республики Узбекистан».

АМСГ – авиаметеорологическая станция гражданская

АФС – аэрофотосъемка

ВПП – взлетно – посадочная полоса

ВС – воздушное судно

ВПР – высота принятия решения

ГА – гражданская авиация

ДПРМ – дальняя приводная станция с радиомаркером

ИМО – ГА 2008 «Инструкция по метеорологическому обеспечению

ИКАО – международная организация гражданской авиации
гражданской авиации Республики Узбекистан» 2008 г.

ИСЗ – искусственный спутник земли.

ИПП = Инструкция по производству полетов

КРАМС-4 комплексная радио аэродромная метеорологическая станция.

КВС – командир воздушного судна

МРЛ – метеорологический радио локатор

ОВИ – огни высокой интенсивности

ОМИ – огни малой интенсивности.

ПРАПИ Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с воздушными судами гражданской авиации Республики Узбекистан.

ЭВС – экипаж воздушного судна

ВВЕДЕНИЕ.

Уровень развития современной авиации позволяет в настоящее время выполнять полеты в облаках, за облаками, под облаками, в туманах и т.д. Иными словами, наша авиация стала сейчас всепогодной. Однако иногда часами приходится сидеть в аэропорту и ждать, когда прилетит или улетит этот «всепогодный» самолет. Совершенно очевидно, это даже не требует пояснений, что при хорошей (простой) погоде летать просто, а при плохой (сложной) погоде полеты значительно усложняются. Иногда при очень плохой погоде полеты выполнять становится невозможно.

И все-таки наша авиация действительно всепогодная. Погода, естественно, накладывает какие-то ограничения на выполнение полетов, но делается это только в интересах безопасности пассажиров и экипажа. Не существует письменного распоряжения о запрете полетов в связи с плохой погодой, но все военные летчики знают, что при необходимости вылета для действий по реальной цели самолет взлетит при любой погоде, экипаж выполнит боевую задачу и при невозможности по погодным условиям произвести посадку на аэродроме - отойдет в сторону от населенных пунктов и катапультируется.

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

Названные выше трудности пилотирования самолета в облаках сомнений не вызывают. Здесь, как говорится, все понятно. Если вам приходилось лететь в облаках, то вы могли заметить, что в таких условиях конец крыла вашего самолета не всегда виден, а для некоторых ВС это всего около 30 м. У летчика нет возможности маневрировать скоростью при полете в облаках, в этом случае, особенно при полете в облаках, в которых отмечаются опасные метеорологические условия, пилоту не обойтись без поддержки наземных служб, обеспечивающих полеты. В первую очередь это достоверность метеорологической информации, которую ему представляют на АМСГ (ТАМС) и устойчивая связь с диспетчером службы ОВД, с помощью которой пилоту представляется возможность, при попадании ВС в сложные погодные условия, обеспечить безопасность полетов, но пилот чувствует себя значительно увереннее, если у него более хороший обзор, более хорошая видимость.

Особенно условия ограниченной видимости на аэродроме усложняют взлет и посадку ВС, а часто делают их невозможными.

ГЛАВА №1

ВЛИЯНИЕ ОБЛАЧНОСТИ И ОГРАНИЧЕННОЙ ВИДИМОСТИ НА ПОЛЕТЫ.

Минимумы погоды

Облачность и видимость являются основными факторами, определяющими сложность метеоусловий в полете, а особенно при производстве взлета и посадки ВС. С целью дальнейшего повышения регулярности и безопасности полетов на аэродромах гражданской авиации вводятся минимумы для взлета и посадки ВС под эксплуатационный минимум аэродрома. Минимумы устанавливаются по видимости, облачности.

1.1 Минимумы погоды - общий термин, обозначающий предельные погодные условия, при которых разрешается выполнять полеты подготовленному командиру воздушного судна, эксплуатировать воздушное судно и использовать аэродром для взлета и посадки. Минимум погоды определяется только двумя величинами - высотой нижней границы облаков (высотой принятия решения) и видимостью (видимостью на ВПП). Разница между высотой нижней границы облаков и высотой принятия решения, а также между видимостью и видимостью на ВПП вам, уважаемый читатель, станет понятна чуть позже.

Для обеспечения безопасности и регулярности полетов устанавливаются следующие минимумы погоды: минимум аэродрома, воздушного судна, командира воздушного судна и вида авиационных работ (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Схема видов минимумов погоды для авиации.

1.2. Минимумы аэродрома зависят от географического положения аэродрома и его оборудования системами посадки. Это минимально

допустимые значения видимости на ВПП (видимости) и при необходимости - высоты нижней границы облаков (ВНГО), при которых разрешается выполнять взлет на воздушном судне данного типа. Видимость на ВПП (дальность видимости на ВПП) - максимальное расстояние, в пределах которого пилот ВС, находящегося на осевой линии ВПП, может видеть маркировку ее покрытия или огни, ограничивающие ВПП или обозначающие ее осевую линию.

Минимум аэродрома для посадки- минимально допустимые значения видимости на ВПП (видимости) и высоты принятия решения (ВНГО), при которых разрешается выполнять посадку на воздушном судне данного типа. Высота принятия решения (ВПР) — установленная относительная высота, на которой должен быть начат маневр ухода на второй круг в случае, если до достижения этой высоты командиром воздушного судна не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку, а также если положение воздушного судна в пространстве или параметры его движения не обеспечивают безопасной посадки. ВПР отсчитывается от уровня порога ВПП. Порог ВПП - это начало участка ВПП, который может использоваться для посадки воздушного судна. Высоту принятия решения часто отождествляют с высотой нижней границы облаков. Это вполне естественно, так как только после выхода из облачности летчик может установить визуальный контакт с ориентирами.

Минимум аэродрома тренировочный для взлета - минимально допустимые значения видимости на ВПП (видимости) и при необходимости - высоты нижней границы облаков, при которых разрешается выполнять взлет при тренировочных полетах на воздушном судне данного типа.

Минимум аэродрома тренировочный для посадки - минимально допустимые значения видимости на ВПП (видимости) и ВПР (ВНГО), при которых разрешается выполнять посадку на тренировочных полетах на воздушном судне данного типа.

Минимум погоды обычно записывается следующим образом: например, 100 x 1000. Это значит, что безопасный взлет или посадку самолет может произвести при высоте облаков не менее 100 м и видимости не менее 1000 м.

В минимумах для посадки самолетов всегда фигурирует две величины, а в минимумах для взлета высота нижней границы облаков указывается «при необходимости». Это действительно так. Ведь летчику при взлете нужно только выдержать направление разбега самолета, следовательно, нужно видеть только участок ВПП. Вот поэтому для взлета всегда есть ограничение по видимости. Ограничение по высоте облаков при взлете бывает только тогда, когда после взлета самолет может оказаться рядом с горными вершинами или высокими искусственными препятствиями. При посадке, естественно, необходимо учитывать обе величины.

Важным обстоятельством является, что при определении, в каких метеорологических условиях выполняется полет (простых или сложных), так и для определения минимума погоды достаточно одного элемента: или высоты нижней границы облаков, или видимости. Вторым элементом при этом получается «автоматически». В Инструкциях по производству на каждом конкретном аэродроме (ИПП) представлены эксплуатационные минимумы аэродрома.

1.3 Минимумы воздушного судна обусловлены наличием и качеством специальной навигационной аппаратуры, имеющейся на борту ВС.

Минимум воздушного судна для взлета - минимально допустимые значения видимости на ВПП, позволяющие безопасно производить взлет на воздушном судне данного типа.

Минимум воздушного судна для посадки - минимально допустимые значения видимости на ВПП и ВПР, позволяющие безопасно производить посадку на воздушном судне данного типа.

1.4 Минимумы командира воздушного судна обусловлены и определяются личной подготовкой летчика.

Минимум командира воздушного судна для взлета - минимально допустимое значение видимости на ВПП, при котором командиру разрешается выполнять взлет на воздушном судне данного типа.

Минимум командира воздушного судна для посадки - минимально допустимые значения видимости на ВПП и ВПР (ВНГО), при которых командиру разрешается выполнять посадку на воздушном судне данного типа.

Минимум командира воздушного судна для полета по правилам визуального полета и особым правилам визуального полета - минимально допустимые значения видимости и высоты нижней границы облаков, при которых командиру разрешается выполнять визуальные полеты на воздушном судне данного типа.

При полете по правилам визуального полета (ПВП) полет, естественно, осуществляется визуально. Погодные условия, при которых возможно выполнение полетов по ПВП и по особым правилам визуальных полетов регламентированы (определены) в АП РУз -91 «Правила полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Республики Узбекистан»

Минимум вида авиационных работ - минимально допустимые значения видимости и высоты нижней границы облаков, при которых разрешается выполнение авиационных работ с применением правил полетов (визуальных или по приборам), установленных для данного вида работ.

1.7 Минимумы ICAO целью обеспечения безопасности и эффективности полетов в сложных метеорологических условиях устанавливаются так называемые категорированные минимумы, или минимумы ICAO. Эти минимумы делятся на три категории:

- **первая категория** - высота нижней границы облаков 60 м, видимость на ВПП - 800 м;

- **вторая категория** - *высота нижней границы облаков менее 60 м, но не менее 30 м, видимость на ВПП - менее 800 м, но не менее 400 м;*

- **третья категория** — высота нижней границы облаков менее 30 м, а видимость на ВПП - менее 400 м. Минимумы третьей категории предусматривают три разновидности разной степени сложности. Минимум категории III-A предусматривает видимость на ВПП не менее 200 м, категории III-B - не менее 50 м, а категории III-C видимость на ВПП может быть равна 0 (нулю) м.

- В Республике Узбекистан под минимум первой категории ICAO оборудованы аэродромы Ташкент-Ю, Самарканд, Бухара, Ургенч и Навои. Подминимуму второй категории Ташкент-Ю и Навои.

Аэродромов, которые могли бы принимать самолеты по категориям III-B и III-C, в мире пока нет.

Заключительный этап посадки летчик выполняет визуально. Только после выхода из облачности пилот увидит наземные ориентиры и начало ВПП, на которую собирается произвести посадку. Так как при заходе на посадку командир экипажа строго выдерживает глиссаду снижения, то самолет в зависимости от высоты облаков будет выходить из облачности на разном расстоянии от начала ВПП, и чем выше нижняя граница облаков, тем на большем расстоянии от ВПП самолет выйдет из облачности.

После выхода под облака при заходе на посадку летчику необходимо сориентироваться, увидеть ВПП, повернуть самолет на посадочный курс (при необходимости), уменьшить скорость полета, продолжить снижение и приземлиться в начале ВПП. На все эти действия нужно время (примерно одинаковое для всех типов самолетов). Однако разные посадочные скорости обуславливают различное расстояние, которое пролетают скоростные и нескоростные самолеты за одно и то же время по глиссаде снижения, а следовательно, и различную высоту, с которой летчик должен увидеть ВПП. Это, в свою очередь, обуславливает различные минимумы погоды для разных типов самолетов.

Для аэродромов, воздушных судов, командиров воздушных судов и видов авиационных работ могут устанавливаться ограничения (не минимумы!) по скорости ветра.

В каждом конкретном случае, будь то взлет или посадка, всегда учитываются три минимума погоды: минимум аэродрома, минимум воздушного судна и минимум командира воздушного судна, и из этих трех минимумов выбирается наибольший. Например, если минимум аэродрома 100

х 1000, минимум воздушного судна 50 х 500, а минимум командира ВС 80 х 1500, то этот летчик на этом самолете может сесть на этот аэродром при погоде не хуже чем 100 х 1500.

Как видно, в минимумах постоянно предусматриваются значения высоты нижней границы облаков и видимости, требуемые для безопасного выполнения того или иного полета.

ГЛАВА №2

Дальность видимости и ее зависимость

от различных факторов

Учение о видимости - это очень сложное научное направление, основной задачей которого является исследование закономерностей зрительного восприятия разнообразных естественных и искусственных объектов ландшафта и сигнальных огней в различных атмосферных условиях.

Остановимся подробнее на содержании понятия «видимость» как на одном из важнейших для авиации метеорологических понятий.

2.1. Видимость - это зрительное восприятие объектов, обусловленное существованием яркостных и цветовых различий между предметами и фоном. Видимость характеризуется дальностью видимости (как далеко видно) и степенью видимости (как хорошо видно). При метеорологическом обеспечении авиации интересуются только дальностью видимости, которую обычно называют видимостью. В дальнейшем мы также будем пользоваться этим термином.

Под видимостью понимается максимальное расстояние, с которого видны и опознаются неосвещенные объекты днем и световые ориентиры ночью. Теоретическое максимальное значение видимости равно 350 км, реальная же видимость очень редко достигает 200 км. Минимальная видимость в некоторых метеорологических явлениях не превышает нескольких метров, однако именно эта ограниченная видимость особенно интересует авиацию.

В соответствии с требованиями ИМО ГА в гражданской авиации используются две характеристики видимости. МДВ (метеорологическая дальность видимости) у поверхности земли. В настоящее время в аэропортах ГАРУз наблюдения за метеорологической видимостью производятся инструментальным или визуальным способом. Инструментальные наблюдения за видимостью, при длине ВПП более 2000 м производятся в трех точках: в районах начала, середины и конца ВПП. При визуальных наблюдениях определяется одно значение метеорологической видимости (с рабочего курса ВПП), определенное по щитам, установленным под эксплуатационные минимумы аэродрома вдоль ВПП, на расстоянии 2000 м и менее и по естественным ориентирам при видимости более 2000 м. На аэродромах, где установлены светосигнальные системы, производится пересчет метеорологической видимости в видимость на ВПП при ее значениях 2000 м и менее в сумерки и ночью и 1000 м и менее днем. Видимость на ВПП рассчитывается по таблицам, входными данными которой являются метеорологическая видимость, определенная либо инструментальным способом, либо визуальным способом и степень яркости светосигнальной системы. Если рабочее место наблюдателя автоматизировано, то эту операцию выполняет компьютер. Наибольшее

приращение видимости светосигнальная система дает ночью. На средства индикации поступает три значения видимости на ВПП: начало, середина, конец ВПП. В соответствии с АП РУз-91, на борт ВС сообщается наименьшее из 2-х значений видимости на ВПП в начале и середине ВПП с учетом рабочего курса. Значение видимости на ВПП в конце полосы сообщается диспетчером пункта посадки (ДПП) на борт ВС если ее значение меньше значения видимости на ВПП в начале и середине ВПП.

Под видимостью на ВПП понимается расстояние, на котором пилот воздушного судна, находящегося на осевой линии ВПП, из кабины видит маркировку взлетно-посадочной полосы или огни, обозначающие ее контуры и осевую линию.

Видимость зависит от размеров и формы предметов, освещенности, цвета и яркости фона и предмета, а также прозрачности атмосферы. Эти факторы обычно проявляются в совокупности, обуславливая сложный характер видимости в реальных условиях.

Угловые размеры предмета должны быть больше остроты зрения наблюдателя. Нормальная острота зрения человека - 1 угловая минута, т.е. если размер объекта меньше $1/150$ расстояния до него, то человеческий глаз не способен его воспринимать. Однако в отдельных случаях острота человеческого зрения бывает значительно больше. Например, провода, проектирующиеся на фон неба, видны на расстоянии, превышающем 150 их диаметров. Ни физики, ни медики не знают, почему так происходит.

Форма предмета также влияет на видимость. Объекты с резко очерченными гранями (здания, мачты, трубы и т.д.) видны лучше, чем объекты с расплывчатой границей (лес).

Видимость зависит также и от освещенности. В экстремальных условиях освещенности (предметы в темную безлунную ночь или на фоне солнца и т.д.) объекты становятся неразличимыми. В светлое время суток в зависимости от различных условий объекты наблюдения доступны наблюдателю.

В какой-то мере видимость зависит и от наблюдателя, поэтому в соответствии с требованиями АП РУз-153 зрение у наблюдателя с коррекцией должно быть равно 1,0 на оба глаза, и наблюдатель один раз в год должен проверять свое зрение у окулиста.

Однако есть метеорологические условия, значительно ухудшающие видимость и относящиеся к опасным явлениям погоды, - это туманы.

Несмотря на большой скачок, происшедший в развитии авиационной техники, зависимость ее от погодных условий все еще значительна. В первую очередь к ним относятся опасные явления погоды: ухудшение видимости, обледенение самолета, гроза и шквалы, атмосферная турбулентность, вызывающая болтанку самолета и др.

Как указывалось выше, видимость является одним из метеорологических элементов, определяющих понятие минимума погоды. Ухудшение видимости может происходить от различных метеорологических

условий. Некоторые из них были рассмотрены в соответствующих разделах. К ним относятся осадки и метели.

Однако есть метеорологические условия, значительно ухудшающие видимость и относящиеся к опасным явлениям погоды, - это туманы.

2.2. Туман

При насыщении, а затем конденсации или сублимации водяного пара в приземном слое воздуха образуются мельчайшие капельки воды и кристаллы льда. Скопление таких частиц вызывает ухудшение горизонтальной видимости.

Помутнение воздуха, вызванное скоплением продуктов конденсации (сублимации) в приземном слое, при видимости менее 1 км, называется туманом. Если при этих же условиях видимость бывает от 1 км и более (но менее 10 км), то явление носит название туманной дымки или просто дымки.

В отличие от тумана и дымки ухудшение видимости, связанное с присутствием в воздухе твердых частиц, называется мглой.

При температуре воздуха выше -20 градусов С туман состоит главным образом из водяных капелек. При температуре ниже -20 градусов С - из ледяных кристаллов. В зависимости от причин образования различают туманы охлаждения и туманы испарения.

Туманы охлаждения. К ним относятся наибольшее число туманов и притом наиболее интенсивных. В зависимости от причин, вызывающих понижение температуры, туманы этого рода разделяются на три типа: радиационные, адвективные и фронтальные.

Радиационные туманы образуются вследствие радиационного выхолаживания земной поверхности и охлаждения благодаря этому приземного слоя воздуха.

В теплую половину года радиационные туманы образуются главным образом ночью в ясную или малооблачную погоду при слабом ветре, не превышающим 3 м/сек. Возникают они преимущественно над низинами и заболоченными местами. Над крупными водоемами радиационные туманы обычно не наблюдаются, так как поверхность водоемов в ночное время охлаждается очень медленно.

Вертикальная мощность (толщина) таких туманов может быть от нескольких метров до нескольких десятков метров. Особенно плотными они бывают в самом нижнем приземном слое, где происходит наибольшее охлаждение воздуха, с высотой плотность их быстро убывает. В полете сквозь туман хорошо просматриваются реки, крупные наземные ориентиры и огни. Горизонтальная видимость у земли может наблюдаться до 100 м и менее.

Резко ухудшается наклонная видимость при входе самолета в слой тумана на посадке.

Полет выше радиационного тумана не представляет особых затруднений, так как этот тип тумана располагается обычно "пятнами" и позволяет вести визуальную ориентировку.

Указанные условия видимости при радиационных туманах иногда приводят к неправильной оценке метеорологической обстановки. Были случаи, когда пилот, обладающий сравнительно не плохой вертикальной видимостью, пытался совершить посадку при наличии радиационного тумана, но при входе в приземную его часть, на выравнивании, в условиях резкого ухудшения горизонтальной видимости терпел аварию.

Радиационные туманы теплого полугодия с восходом солнца обычно рассеиваются, а иногда приподнимаются над землей, образуя тонкий слой разорвано-слоистых (Stfr) облаков, высота которых не превышает 100-200 м. Рассеяние тумана может произойти при усилении ветра до 4-5 м/сек и более. В холодную половину года радиационный туман бывает более опасным, чем в теплую. В этот период при установившемся ясной погоде выхолаживание воздуха вследствие непрерывного излучения в течение ряда дней, может распространиться на большую высоту. Образующийся радиационный туман имеет вертикальную мощность от нескольких сот метров до 1,5-2 км и удерживается продолжительное время (иногда до нескольких суток).

Адвективные туманы возникают при движении (адвекции) относительно теплых влажных воздушных масс по холоднойстилающей поверхности.

Путем турбулентного перемешивания охлаждения распространяется до высоты несколько сотен метров, где обычно наблюдается слой инверсии. В охлажденном приземном слое возникает туман, который нередко сопровождается моросящими осадками.

Под воздействием задерживающего инверсионного слоя, под ним, наблюдается наибольшее скопления водяного пара. Вследствие этого плотность адвективного тумана увеличивается по мере подъема вверх. При этом типе тумана горизонтальная видимость бывает несколько **лучше** у земли, а на высоте (выше нескольких десятков метров) она резко ухудшается.

В отличие от радиационных туманов адвективные туманы наблюдаются при ветрах со скоростью 5-10 м/сек и более. Эти туманы могут возникать в любое время суток, распространяться на большую территорию (например, занимать всю Прибалтику, Южную Украину, Приморье на Дальнем Востоке). Над материком адвективный туман в холодную половину года возникает при движении теплых влажных морских масс воздуха по выхолаженной поверхности почвы или при движении воздушных масс, приходящих с более теплых участков суши на более холодные.

В теплую половину года адвективные туманы могут возникать при движении теплого воздуха с суши на холодное море. Над морем адвективные туманы могут возникать в течение всего года при движении воздуха с более теплой морской поверхности на более холодную (например, из района теплого течения Гольфстрима на холодное Лабрадорское течение).

Адвективные туманы представляют большую опасность для авиации (особенно при полетах на местных линиях). Продвигаясь со значительными скоростями (20 - 40 км/час), они могут в течение короткого времени закрыть на большой территории действующие и запасные аэродромы и удерживаться продолжительное время. Полет выше адвективных туманов возможен только по приборам и благоприятных условиях погоды по аэродрому полсадки.

Фронтальные туманы, связаны с атмосферными фронтами, разделяющими теплые и воздушные массы. Наиболее часто фронтальный туман возникают на теплом фронте, фронте окклюзии по типу теплого, в малоподвижных стационарных фронтах в клину холодного воздуха, находящегося в передней части, в зоне выпадающих слабых осадков. Причиной образования этого типа туманов является понижение давления перед фронтом. Это приводит к адиабатическому расширению приземного воздуха и его охлаждению. Водяной пар, находящейся в воздухе, в состоянии близком к насыщению (вследствие испарения выпадающих осадков), при охлаждении воздуха до точки росы и ниже конденсируется.

Результатом конденсации является фронтальный туман. Этот туман занимает полосу шириной до 200 км. Иногда он может сливаться с вышележащими облаками или присоединяться к адвективному туману, возникающем в зафронтальном теплом воздухе. Фронтальные туманы особенно опасны, когда они сливаются с фронтальными облаками. В этом вблизи приземной линии фронта, от самой земли до больших высот (облака фронта имеют толщину до нескольких километров), будут наблюдаться сложные условия погоды, исключающие возможность посадки на аэродромах, расположенных в зоне образования фронтального тумана. Если при этом фронтальный туман сливается с адвективным туманом зафронтального теплого воздуха, то условия погоды являются крайне неблагоприятными и опасными для производства полетов на большой площади.

Туманы испарения возникают - вследствие притока водяного пара с теплой водяной поверхности в охлажденный воздух. Для образования таких туманов необходима разность между температурами воздуха и водяной поверхности более 10°. Туманы испарения бывают морские - над незамерзающими заливами, полыньями в зимние месяцы и осенние над реками и озерами, в осенние месяцы, когда поверхность воды в реках и озерах оказывается значительно теплее, чем воздух, Оба указанные типа туманов при низких температурах воздуха могут достигать большой

интенсивности и высоты до нескольких метров, а иногда даже десятков метров.

Туманы при сильных морозах. В отдельную группу следует выделить туманы, образующиеся при сильных морозах, в следствие поступления в приземные слои воздуха водяного пара с продуктами сгорания. В населенных пунктах и на аэродромах Сибири (особенно в Якутии) такие туманы возникают в период топки печей и при работе авиационных двигателей при температуре воздуха ниже - 40 градусов. В больших городах, где круглосуточно в воздух поступает большое количество водяного пара, образующегося при сгорании топлива, такие туманы могут возникать и при более высоких температурах (-16 градусов и ниже).

При наличии слабого ветра и небольшом его усилении с высотой такие туманы образуются над землей на высоте 50 - 200 метров значительно ухудшая наклонную видимость с самолета.

2.3. Прогноз туманов. Прогноз образования и рассеяния туманов сложен и в настоящее время пока полностью не решен. На авиационных метеорологических станциях туманы прогнозируются с помощью сложных расчетов и графиков. При этом существующая методика прогнозирования туманов относится главным образом к прогнозированию радиационных туманов.

Для ориентировочного определения возможности возникновения тумана надо следить за разностью между температурой воздуха и точки росы, т.е. величины $T - T_d$. Если она составляет 4 - 5 С и от срока с срока уменьшается, то образование туманно вполне возможно. Чем меньше эта разность перед заходом солнца, тем быстрее может образоваться туман. Рассеяние тумана чаще всего через 2 часа, а при наличии снежного покрова через 2 4 часа после восхода солнца.

Приближение адвективных и фронтальных туманов заблаговременно можно предусмотреть по информации пунктов штормового оповещения, которые обычно располагаются в радиусе до 200 км.от аэропорта и присылают информацию о начале и конце наблюдаемых опасных явлениях погоды.

2.4. Методы искусственного рассеяния туманов. Искусственное рассеяние туманов имеет большое практическое значение для обеспечения регулярности полетов самолетов гражданской авиации. В настоящее время более или менее успешно решается проблема искусственного рассеяния переохлажденных туманов при температуре отминус 4 градусов и ниже. При температуре выше указанного предела проводятся успешно опыты, дающие обнадеживающие результаты.

Одним из применяемых способов рассеяния туманов является воздействие на них твердой углекислоты (СО₂) и газа пропан. Твердая углекислота (сухой лед) представляет собой кристаллическую массу, имеющую температуру около - 40 градусов С, пропан понижает температуру

до - 42 градусов. При внесении углекислоты, при пропана в туман происходит резкое охлаждение воздуха и большое его перенасыщение водяным паром. В охлажденном, таким образом, происходит во-первых непосредственная сублимация водяного пара (это явление обычно наблюдается при температуре ниже - 40 градусов) с образованием массы микроскопических ледяных кристаллов и во-вторых, водяные капли замерзают и превращаются в ледяные кристаллы. Полученные вследствие двух причин громадное количество водяных

кристаллов, быстро распространяются по всей зоне тумана. Эти кристаллы быстро растут за счет водяных капель (вследствие разности упругости насыщения и диффузного переноса водяного пара с поверхности капель на кристаллы, а так же за счет смерзания кристаллов с переохлажденными каплями). В результате роста кристаллов образуются осадки, которые выпадают из тумана.

Воздействие углекислоты и пропана на переохлажденный туман вызывают у них просветы в видимости на земле. Вначале эти просветы представляют собой небольшие зоны, затем они увеличиваются до значительных размеров и полного прояснения.

Туманы, подвергшиеся воздействию углекислоты и пропана, кристаллизуются и разрушаются в течение 15 - 20 минут. Действия углекислоты и пропана оказываются эффективными лишь при температуре воздуха ниже минус 4 градуса и при скорости ветра не более 8 - 10 м/сек. При большем ветре устойчивой зоны раскрытия не образуется.

Более сложным является рассеяние тумана при температуре воздуха выше - 4 градусов и особенно при положительных температурах. Однако в настоящее время найдены так называемые поверхностно - активные вещества, вызывающие укрупнение капель при температуре выше - 4 градусов. К поверхностно - активным по отношению к воде веществам могут быть отнесены спирты, эфиры, масла, мыльный раствор, растворы солей и т.д. Поверхностное натяжение некоторых из этих веществ в 2-4 раза меньше чем у воды.

Поверхностно - активные вещества вводятся в туман в виде мельчайшего распыленного состава, которые оседает на водяных каплях тумана. При влиянии этого состава значительно уменьшаются силы поверхностного натяжения водяных капель и они быстро испаряются. Происходит рост более крупных капель за счет мелких (вследствие диффузного переноса водяного пара и столкновений - коагуляции). Укрупненные капли выпадают в виде дождя, а туман постепенно рассеивается.

Кроме указанных методов искусственного рассеяния туманов существуют и другие, однако они не всегда надежны, а некоторые из них находятся в стадии исследований. К таким методам относятся воздействие на туман ультразвуком, инфракрасным излучением. Иногда для рассеяния тумана используются авиационные реактивные двигатели, устанавливаемые по обеим сторонам ВПП. Один двигатель испаряет капли тумана на расстоянии до 200м.

Проблемой искусственного воздействия на облака и туманы с целью их рассеяния, вызывания осадков, а также предотвращения градобития, начали заниматься с 1946 года.

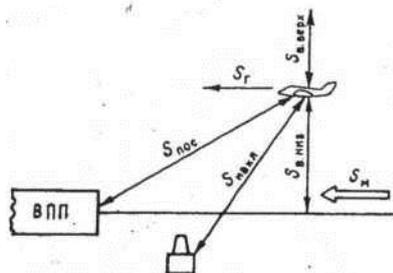
Достигнутые успехи в ее расширении дают обнадеживающие перспективы. Однако метод искусственного воздействия на облака и туманы на аэродромах пока широкого применения не нашли. Это объясняется, во-первых, его сравнительно ограниченными возможностями (воздействия пока эффективны только при отрицательных температурах, т.е. в холодный период года), а во-вторых, некоторой сложностью организации и проведения оперативного применения средств рассеяния.

2.5. Метеорологическая и полетная видимость

При метеорологическом обеспечении авиации летный состав интересуется не только метеорологическая видимость, но, прежде всего это, полетная видимость. Видимость в полете - это предельное расстояние, на котором с борта самолета виден реальный объект на окружающем его фоне. **Полетная видимость** зависит в основном от двух факторов: состояния внешней среды и условий обзора. Если допустить, что последний фактор достаточно постоянен, то главной причиной, от которой зависит видимость в полете, является состояние атмосферы.

Объекты на земле и в воздухе пилот видит из кабины самолета через остекление под разными углами. В зависимости от этого различают несколько характеристик видимости: видимость вертикальная вниз $S_{В, \text{низ}}$, видимость вертикальная вверх $S_{В, \text{верх}}$, горизонтальная видимость на высоте полета $S_{Г_2}$, наклонная видимость $S_{накл}$ и видимость на ВПП, или посадочная видимость $S_{пос}$.

Вертикальная видимость — это то максимальное расстояние в вертикальном направлении, с которого видны и опознаются неосвещенные объекты днем и освещенные - ночью. Вертикальная видимость вниз часто отождествляется с высотой нижней границы облаков, вернее, с тем уровнем, с которого «земля просматривается». Вертикальная видимость вверх приравнивается к расстоянию, на котором пилот из кабины самолета видит различные объекты, расположенные над ним (облака, воздушные суда, находящиеся на более высоких эшелонах полета и т.д.).



Характеристики
видимости,
используемые при
метеорологическом
обеспечении полетов.

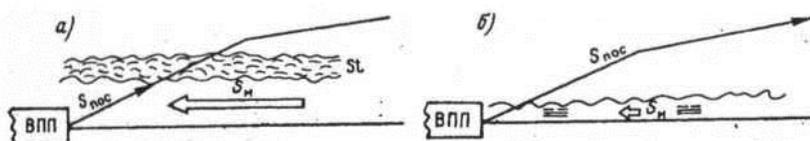
Горизонтальная видимость характеризует условия обнаружения различных объектов на высоте полета. Эта видимость, как и вертикальная, оценивается летчиком визуально.

Наклонная видимость равна расстоянию, на котором видны из кабины летящего самолета различные объекты на земле. Эта видимость, как и все предыдущие, может быть определена визуально или по скорости полета и времени подлета до выбранного ориентира. Наклонную видимость чаще определяют визуально.

Особое место среди всех характеристик видимости занимает посадочная видимость, под которой понимается предельно большое расстояние вдоль глиссады снижения, на котором при ухудшенной видимости пилот из кабины приземляющегося самолета может на пороговом восприятии обнаружить или опознать начало ВПП или связанную с ней систему начальных сигнальных огней. Системы сигнальных посадочных огней - огни высокой и малой интенсивности (ОВИ, ОМИ) - в значительной мере способствуют улучшению условий видимости при заходе на посадку. Еще не видя ВПП, но различив ОВИ (ОМИ), летчик уверенно «привязывается» к наземным ориентирам. Поэтому сигнальные посадочные огни он может обнаружить под углом, превышающим угол глиссады.

Посадочная видимость может быть определена следующим образом. По сообщению пилота: «Полосу вижу» - диспетчер посадки на экране посадочного локатора определяет удаление самолета от начала ВПП. Это расстояние можно отождествить с посадочной видимостью.

Действительно, пилот из кабины самолета увидит ВПП только после выхода из облаков. Поэтому при низких облаках посадочная видимость всегда будет ограничена при любой видимости у земли.



Метеорологические ситуации, приводящие к различию между посадочной и метеорологической видимостью: а - $S_{noc} < S_m$, б - $S_{noc} > S_m$.

Правда, строго говоря, полученное таким образом значение S_{noc} справедливо только для самолетов одного типа.

Все рассмотренные выше характеристики видимости не определяются на АМСГ. Метеонаблюдатель фиксирует только значение метеорологической дальности видимости S_m , которая, в принципе, летчику не нужна. В практике обеспечения полетов часто приходится сталкиваться с тем, что посадочная и

метеорологическая видимость значительно отличаются друг от друга. На рис. 9.3 приведены примеры различных ситуаций, когда $S_{noc} < S_m$ и $S_{noc} > S_m$.

Обратная картина наблюдается при наличии на аэродроме поземного или низкого тумана. Метеонаблюдатель в данной ситуации укажет видимость менее 1000 м, а пилот из кабины самолета будет хорошо видеть все наземные ориентиры.

Наблюдения за видимостью проводятся на АМСГ в горизонтальном направлении на высоте глаз наблюдателя (примерно 1,5 м). Поэтому если на аэродроме видимость 10 км, то при высоте облаков 100 м посадочная видимость будет равна 1 км. В этом случае летчик будет утверждать, что видимость 1 км, а наблюдатель АМСГ, что видимость 10 км. Если же на аэродроме поземный (высотой до 2 м) или низкий (высотой до 10 м) туман, то на АМСГ обязательно укажут видимость менее 1000 м. При таком тумане летчик с воздуха будет прекрасно видеть все наземные ориентиры и ВПП.

Приведенные примеры позволяют сделать вывод о том, что связь между посадочной и метеорологической дальностью видимости достаточно сложна. Посадочная видимость зависит от высоты и структуры подоблачной дымки, прозрачности атмосферы на конечном участке глиссады снижения, а также от свето- и фотометрических характеристик ВПП.

Принято считать, что при высоте нижней границы облаков 300 м и ниже посадочная видимость меньше метеорологической, а при более высокой облачности S_{noc} и практически совпадают.

Экспериментально установлено, что посадочная видимость зависит от скорости полета самолета, и чем больше эта скорость, тем меньше посадочная видимость. Физически это можно объяснить аккомодацией (инерцией) зрения пилота. Дело в том, что в полете при заходе на посадку пилот не «привязывается» к какому-либо конкретному ориентиру. У него как бы «скользящий взгляд», поэтому большая скорость полета дополнительно уменьшает видимость.

Для определения посадочной видимости по информации о метеорологической с учетом скорости планирования самолета О.Г. Богаткиным предложена формула

$$S_{noc} = S_m (K - M_{пл}),$$

где K - коэффициент состояния ВПП, фона и наличия осадков (определяется из таблицы); $M_{пл}$, - число Маха при планировании самолета.

Значение коэффициента K для разных условий изменяются от 0,85 до 0,55 приведены ниже.

ЗНАЧЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА K ПРИ РАЗЛИЧНОМ СОСТОЯНИИ ВПП И ФОНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАЛИЧИЯ ОСАДКОВ

Состояние ВПП и фон	K
Сухая ВПП фон - трава осадков нет	0.85
Мокрая ВПП фон - трава осадки	0.75
На ВПП пятна снега фон - снег осадков	0.65
На ВПП пятна снега фон - снег осадки	0.55

Из формулы видно, что при «плохих» погодных условиях и сравнительно большом числе $M_{пл}$ посадочная видимость может составить всего 30% видимости метеорологической. По этой же формуле легко построить график зависимости $S_{нос}$ от S_M и пользоваться им в оперативной практике. Естественно, что для самолетов с различными скоростями планирования полученные графики будут разными. Этот метод определения посадочной видимости дает хорошие результаты при достаточно однородном помутнении атмосферы до значительной высоты.

на «длинный текст».

На данный момент метеорологическая служба не отвечает за посадочную видимость и, естественно, ее не прогнозирует. Так вроде бы зачем нам лишняя «головная боль»? Однако в соответствии с требованиями ИМО ГА РУз авиационные метеорологические органы несут ответственность (как полномочный метеорологический орган в ICAO от государства Узбекистан) за своевременное и качественное метеорологическое обслуживание ГА РУз.

В заключение хочется еще раз отметить, что специалисты-метеорологи измеряют и прогнозируют только метеорологическую дальность видимости. Установление связи между метеорологической видимостью и другими значениями видимости возможно и необходимо, так как это позволяет летному и диспетчерскому составу лучше оценивать погодные условия при взлете и посадке воздушных судов и при полете на малых и предельно малых высотах.

ГЛАВА №3

Метеорологические условия полетов в облаках различных форм.

3.1 Условия полетов в волнистообразных облаках

Одним из характерных свойств атмосферы является наличие в ней волновой деятельности. Волны в атмосфере возникают на границах раздела атмосферного воздуха с разными физическими свойствами (например, в зонах температурных инверсий, на атмосферных фронтах и т.п.); вследствие обтекания воздухом орографических препятствий; из-за нестационарности движения воздуха и ряда других причин. В зависимости от контраста физических характеристик на поверхности раздела воздушных масс, высоты и характера орографических препятствий, разных скоростей воздушных потоков и т.п. волны в атмосфере могут иметь разную упорядоченность и неодинаковый характер.

В зонах волновой деятельности (на различных участках волн) образуются восходящие и нисходящие движения воздуха. В области восходящих движений при достаточной влажности воздуха и соответствующей температуре формируется облачность.

Поскольку волновая деятельность имеет разную активность, образующимся облакам присущи различные формы. При этом следует отметить то обстоятельство, что ввиду многочисленных причин волновой деятельности волновые движения очень распространены в атмосфере, поэтому и волнистообразные облака наблюдаются весьма часто. Встреча с ними в полете — обычное явление. К волнистообразным облакам относятся: в нижнем ярусе - слоистые и слоисто-кучевые облака, в среднем ярусе - высоко-кучевые и в верхнем ярусе - перистые и некоторые виды перисто-кучевых облаков.

Слоистые облака. Эти облака чаще всего формируются в подынверсионном слое, когда воздух достигает в нем насыщения. Слоистые и разорванно- дождевые облака - наиболее низкие облака. Их нижняя граница отмечается, как правило, на высоте 100-300 м, но может опускаться до 50 м, а в отдельных случаях - и до земной поверхности. Повторяемость высоты нижней границы облаков до 100 м составляет в холодный период 32%, в теплый период 8%, а в среднем за год 21%. Слоистая облачность с высотой нижней границы до 150 м наблюдается, соответственно, в 73, 65 и 70% (по данным учащенных наблюдений в аэропорту Внуково).

Структура нижней границы слоистых облаков довольно сложная, что связано с особенностями их образования. Нижняя граница облаков не совпадает с уровнем конденсации, а находится несколько выше этого уровня, так как для образования отчетливо «видимой» нижней границы необходимо, чтобы сконденсировалось большее количество водяного пара, что требует охлаждения воздуха чуть ниже точки росы.

Толщина слоистых облаков чаще всего не превышает 600 м. Характер верхней границы слоистых облаков над равнинной местностью обычно дает возможность судить о высоте нижней границы облаков. Если верхняя граница ровная, то нижняя граница этих облаков очень низкая. Если же верхняя граница имеет бугристый «клубящийся» характер, особенно когда на фоне ровной поверхности верхней границы облаков наблюдаются мощные кучевые облака, то нижняя граница слоистой облачности, как правило, выше 300 м.

Слоистые облака в большинстве случаев капельные. Капли имеют размер от 1-2 до 20-22 мкм (преобладают капли размером 4-6 мкм). Водность облаков при изменении температуры от -15 до 10 °С увеличивается с 0,06 до 0,3 г/м³. При отрицательной температуре воздуха в облаках наблюдается обледенение, наиболее интенсивное в средней и верхней части облака.

Видимость в слоистых облаках зависит от их внутренней структуры и изменяется в значительных пределах. Наиболее часто в слоистой облачности отмечается видимость 100-300 м. В более плотных облаках видимость, естественно, хуже.

Турбулентность в облаках обычно слабая, и при полете в них болтанка бывает незначительной или отсутствует совсем. При длительном полете в слоистой облачности может наблюдаться электризация самолета.

Из слоистых облаков нередко выпадают осадки в виде мороси или мелких снежинок и снежных зерен, которые значительно ухудшают видимость и усложняют условия полетов под облаками.

Слоисто-кучевые облака. Эти облака возникают в результате волновых движений и турбулентного обмена, а также вследствие разрушения мощных кучевых и кучево-дождевых облаков. Наиболее часто слоисто-кучевые облака наблюдаются среди облаков нижнего яруса. В холодный период года эти облака встречаются чаще, чем в теплый. Над равнинной местностью слоисто-кучевые облака образуются за счет адвективного охлаждения воздуха над более холодной подстилающей поверхностью или в результате испарения с увлажненной поверхности почвы тающего снежного покрова в условиях турбулентного обмена. Над холмистой и горной местностью к этим процессам добавляется волновая деятельность. Во всех случаях в образовании слоисто-кучевых облаков значительную роль играют температурные инверсии.

По синоптическим условиям слоисто-кучевые облака чаще всего бывают внутримассовыми и наблюдаются в антициклонах, что косвенно дает возможность судить о метеорологических условиях полетов в этих облаках.

Слоисто-кучевые облака зимой практически одинаково часто бывают смешанными или капельными. Из них могут выпадать слабые осадки. Летом практически всегда слоисто-кучевые облака - капельные, и осадки из них выпадают крайне редко.

В зависимости от температуры воздуха водность этих облаков колеблется в пределах от 0,06 до 0,20 г/м³. Естественно, при более высоких температурах воздуха водность облаков больше. При полетах в этих облаках может наблюдаться слабое обледенение, а видимость в них изменяется от 30

до 300 м. Вертикальная мощность слоисто-кучевых облаков, как правило, не превышает нескольких сотен метров.

Высоко-кучевые облака.

Эти облака встречаются достаточно часто, и летом их можно увидеть чаще, чем зимой. Средняя толщина (вертикальная мощность) этих облаков обычно не превышает нескольких сотен метров. Высоко-кучевые облака могут быть как капельными, так и смешанными примерно одинаково часто, и очень редко состоят только из кристаллов льда. Из смешанных высококучевых облаков могут выпадать осадки (зимой - слабый снег, а летом - слабый дождь). Средний размер капель в $0,13 \text{ г/м}^3$.

При полете в высоко-кучевых облаках велика вероятность обледенения различной интенсивности. Турбулентность в этих облаках слабая или умеренная, поэтому сильной болтанки в облаках, как правило, не бывает. Умеренная или сильная болтанка возможны лишь в тех случаях, когда облака связаны со струйными течениями. Видимость в высоко-кучевых облаках обычно не превышает 80-100 м.

Перистые облака. Перистые облака - самые высокие облака тропосферы. Высота их нижней границы в средних широтах может достигать 11 км, в тропиках- 17-20 км.

Толщина перистых облаков колеблется от нескольких сотен метров до нескольких километров, но обычно их вертикальная мощность не превышает 800— 1000 м. Только облака, связанные с атмосферными фронтами, могут иметь толщину в несколько километров. По внутреннему строению перистые облака являются кристаллическими, их водность не превышает сотых или тысячных долей г/м^3 . Видимость в этих облаках колеблется от сотен метров до нескольких километров. Турбулентность в перистых облаках или слабая, или отсутствует совсем. Аналогичен и характер болтанки самолетов. Только в тех случаях, когда перистые облака сформировались в зоне струйных течений, болтанка может быть умеренной и даже сильной. В случаях длительного полета в перистых облаках наблюдается и представляет определенную опасность электризация самолетов.

3.2 Условия полетов в слоистообразных облаках.

К слоистообразным облакам относятся слоисто-дождевые, высоко-слоистые и перисто-слоистые облака - типичные облака, возникающие на атмосферных фронтах. Поскольку активность атмосферных фронтов над разными регионами существенно неодинакова, то и существенно различны пространственные характеристики этой облачности.

Слоисто-дождевые облака - это наиболее низкие, а следовательно, и наиболее опасные для авиации облака. Высота их нижней границы может достигать 200-300 м и даже опускаться ниже, когда под основным слоем слоисто-дождевой облачности наблюдаются разорванно-дождевые или разорванно-слоистые облака. Высота верхней границы облачности зависит от сезона, типа фронта, синоптической обстановки и широты места и может колебаться от 4 до 8 км и более. Наибольшая толщина слоисто-дождевых облаков отмечается зимой, вблизи приземной линии активного атмосферного фронта. Горизонтальная протяженность этих облаков колеблется от сотен до нескольких тысяч километров (вдоль фронтальной поверхности).

Внутреннее строение слоисто-дождевых облаков достаточно сложное, однако, очень часто это смешанные облака, состоящие из капель, переохлажденных капель и кристаллов. Из слоисто-дождевых облаков выпадают осадки обложного характера. Водность этих облаков колеблется от 0,6 до 1,3 г/м³, что обуславливает разную интенсивность обледенения самолетов. Наиболее опасны полеты в зонах переохлажденного дождя, где наблюдается сильное обледенение. Турбулентность в слоисто-дождевых облаках, как правило, не превышает слабую, поэтому болтанка самолетов при полете в этой облачности наблюдается крайне редко. При длительном полете в слоисто-дождевых облаках отмечается электризация самолетов.

Высоко-слоистые облака

По внешнему виду очень трудно отличить от слоисто-дождевых, однако между ними есть существенное различие. Дело в том, что в отличие от слоисто-дождевых облаков из высоко-слоистых практически никогда не выпадают осадки (только зимой может быть слабый снег). Вот поэтому даже опытный метеонаблюдатель, прежде чем записать форму облаков в дневник погоды, оценивает наличие осадков в срок наблюдения: осадки есть - слоисто-дождевые облака, осадков нет - значит облака высоко-слоистые. Толщина высоко-слоистых облаков редко превышает 1000 м, а их водность, как правило, не более 1,0 г/м³.

При полете в этих облаках может наблюдаться умеренное (редко сильное) обледенение, турбулентность и болтанка самолетов возможна в основном в области струйных течений, которая по интенсивности не превышает умеренную, а видимость в облаках составляет, как правило, 50-200 м.

Перисто-слоистые облака относятся к облакам верхнего яруса, их нижняя граница расположена выше уровня 6,0 км. Следовательно, эти облака имеют кристаллическую структуру, очень маленькую водность и сравнительно небольшую толщину (до 1 км). Выполнение полета в таких облаках обычно происходит без каких-либо осложнений. В редких случаях, когда образование этой облачности связано с атмосферным фронтом, при полете может наблюдаться слабое обледенение (при большой скорости полета) и слабая болтанка. Видимость в перистослоистых облаках обычно не

превышает 1,0 км, а при продолжительном полете в зоне этих облаков возможна электризация самолетов.

3.3 Облака вертикального развития и условия полетов в облаках вертикального развития

К облакам вертикального развития относятся кучевые, мощные кучевые и кучево-дождевые облака.

Кучевые облака, или «облака хорошей погоды», наблюдаются чаще всего в теплый период года. Высота нижней границы этих облаков обычно составляет 600-1200 м, а вертикальная мощность не превышает нескольких сотен метров. Это, как правило, капельные облака с размером капель 1-20 мкм и водностью 0,1-0,4 г/м³. Видимость в этих облаках чаще всего не превышает 100 м, осадки не выпадают, а обледенение отсутствует. Из опасных для авиации явлений может наблюдаться только умеренная или сильная турбулентность, которая может вызвать умеренную или сильную болтанку. Восходящие токи в таких облаках не превышают 5—7 м/с. В целом кучевые облака значительных затруднений для самолетовождения и пилотирования самолетов не представляют. Кучевые облака на самом деле не представляют серьезной опасности для авиации. Наоборот, эти облака часто являются предвестниками появления «более страшных облаков», какими являются мощные кучевые и кучево-дождевые облака. И если в атмосфере хватает тепла, влаги и неустойчивости, то кучевые облака в дальнейшем трансформируются в более опасные для авиации формы.

Мощные кучевые облака представляют собой вторую, более опасную, стадию развития кучевых облаков. Нижняя граница мощной кучевой облачности мало чем отличается от нижней границы кучевых облаков, а вот верхняя граница изменяется существенно. В средних широтах высота верхней границы мощно-кучевой облачности может достигать 4-5 км и более, а горизонтальная протяженность - 10-15 км.

По внутренней структуре мощно-кучевые облака - капельные облака с разными размерами капель. При отрицательных температурах воздуха капли, естественно, переохлажденные, и при полете в этой части облака возможно умеренное или сильное обледенение. Водность облака колеблется от 0,3 до 1,7 г/м³. Так как эти облака капельные, то осадков из мощно-кучевых облаков не выпадает, и наибольшую опасность для полетов представляют вертикальные восходящие движения, скорость которых может достигать 20-30 м/с, и нисходящие движения со скоростями 5-10 м/с. Полеты в мощно-кучевых облаках осложняются еще и значительной электрической неоднородностью и возможностью электрических разрядов вблизи самолета или на самолет. Поэтому преднамеренно заходить в мощные кучевые облака запрещается, а обход их должен производиться на строго регламентированных расстояниях.

Кучево-дождевые облака являются «самыми страшными» для полета 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. Следовательно, вертикальная мощность кучево-дождевых облаков даже в средних широтах может превышать 10 км. В облаке и вокруг него наблюдаются сильные и неупорядоченные вертикальные движения. Можно считать установленным фактом, что внутри облака существуют восходящие токи, а по краям - нисходящие токи со скоростями до 50 и 30 м/с, соответственно, а зафиксированная специальным самолетом- лабораторией перегрузка в облаке превышала 2g.

Наиболее опасной для полетов является передняя часть облака, где нередко образуется «крутящийся вал» с горизонтальной осью вращения - «шкваловым воротом», который обычно является предвестником «настоящего» шквала.

Горизонтальная протяженность хорошо развитых кучево-дождевых облаков больше их вертикальной мощности и составляет несколько десятков километров. Значительная вертикальная и горизонтальная протяженность облаков, очень сильные неупорядоченные вертикальные движения в облаке и его окрестностях, обуславливающие сильную и очень сильную болтанку самолетов, интенсивное обледенение и вероятность электризации самолета исключает возможность полета в кучево-дождевых облаках. Полет в кучево-дождевых облаках категорически запрещен. Опасность для воздушного судна создается не только при полете в кучево-дождевом облаке, но и вблизи него, в результате чего требуется обходить эти облака на безопасных расстояниях, установленных «Наставлением по производству полетов».

3.4.Условия полета в различных метеорологических явлениях, ухудшающих видимость

К основным метеорологическим явлениям, ухудшающим видимость, следует отнести осадки, метели, туманы, пыльные или песчаные бури и мглу.

Осадки подразделяются на следующие основные виды.

Обложные осадки. Это осадки средней интенсивности и большой продолжительности. Обложные осадки, как правило, одновременно наблюдаются на большой площади. Эти осадки выпадают из фронтальных слоисто-дождевых облаков в виде дождя, снега или мокрого снега. Иногда (очень редко в холодный период года) обложные осадки выпадают и из высоко-слоистых облаков.

Ливневые осадки. Это осадки неустойчивых воздушных масс и холодных фронтов, выпадающие из кучево-дождевых облаков в виде ливневого дождя или снега, снежной крупы, мокрого снега или града. Обычно эти осадки кратковременные с резко меняющейся интенсивностью.

Морось или ледяные кристаллы. Эти осадки выпадают из плотных слоистых облаков (ледяные кристаллы - при низкой температуре). Реже такие

осадки выпадают из слоисто-кучевых облаков, образовавшихся в устойчивой воздушной массе.

По форме различают следующие виды осадков.

Морось - однородные осадки, состоящие из большого количества мелких капель диаметром менее 0,5 мм. Интенсивность осадков не более 0,25 мм/ч, а скорость падения капель обычно не превышает 2 м/с.

Полет в зоне морозящих осадков опасен из-за возможного умеренного или сильного обледенения, низкой слоистой облачности, а также ухудшенной видимости. Иногда при выпадении мороси видимость может уменьшиться до 1000 м и менее.

Дождь - осадки, состоящие из капель диаметром 0,5-7,0 мм. Скорость падения капель дождя составляет 4—8 м/с. Видимость в дожде может ухудшиться до 4000 м (реже до 2000 м). Кроме ухудшения видимости, полет в зоне переохлажденного дождя опасен возможностью возникновения обледенения, чаще всего умеренного.

Снег - осадки в виде кристаллов льда или снежинок. При температуре, близкой к 0 °С, снежинки образуют хлопья размерами до 100 мм. Скорость падения снежинок до 5 м/с.

Полет в зоне снегопада опасен из-за ухудшенной видимости (иногда до 1000-2000 м) и возможности умеренного обледенения.

Мокрый снег - осадки, выпадающие в виде снежинок, переохлажденных капель или тающих снежинок. Мокрый снег образуется тогда, когда у земли температура воздуха близка или чуть выше 0 °С.

При полете в зоне мокрого снега основную опасность представляет ухудшенная видимость, которая может достигать значений до 1000 м и менее.

Снежная крупа - осадки в виде ледяных и снежных «шариков» диаметром до 15 мм. Крупа образуется в результате замерзания переохлажденных капель воды и обзёрнения снежинок. Снежная крупа - явление кратковременное. Видимость в ней может ухудшаться до 4000-2000 м, а скорость падения крупы составляет 10-20 м/с.

Град - осадки в виде ледяных частиц шарообразной формы диаметром 2-50 мм (наблюдались случаи выпадения града диаметром до 300 мм). Скорость выпадения града в зависимости от его диаметра может меняться от 10 до 50 м/с.

Крупный град представляет большую опасность для авиации, так как может вызвать деформацию узлов воздушного судна, нарушить остекление кабины и т.д. В зоне всех видов осадков, которые выпадают из кучево-дождевых облаков, наблюдается умеренная или сильная турбулентность.

Если вспомнить, что объем шара равен $\frac{4}{3}\pi z^3$, а плотность льда составляет 8 г/см³, то из приведенного выше примера (диаметр градины 300 мм) получается, что каждая градина весит примерно 1100 г, т.е. больше килограмма! Самолету под таким градом «не поздоровится», да и не только ему. Справедливости ради нужно отметить, что такой град бывает крайне редко, но в Книге рекордов Гиннеса зафиксирована градина массой в 2200 г!

Метелью называется перенос снега ветром, который приводит к резкому ухудшению видимости. По условиям образования метели могут быть низовыми и общими.

Низовая метель представляет собой перенос ветром снега, поднятого с поверхности снежного покрова (снег не идет). При этом снег поднимается на достаточно большую высоту (выше человеческого роста), а дальность видимости очень заметно уменьшается. Низовая метель наблюдается всегда при сравнительно сильном ветре (более 7 м/с) и сухом снежном покрове.

Поземок— перенос снега ветром непосредственно над поверхностью земли. Поземок является разновидностью низовой метели. При поземке поднятый с поверхности снег не поднимается выше 1 м (выше глаз наблюдателя), однако также значительно затрудняет посадку самолетов. Дело в том, что поземок «метет» через ВПП и лишает летчика возможности устойчиво видеть полосу.

Общая метель - выпадение снега при сильном ветре. При этом возможен и подъем и перенос снега с поверхности земли. При общей метели 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. Следует также иметь в виду, что при метелях, особенно продолжительных, на аэродромах могут возникать снежные заносы, что затрудняет, а иногда на какой-то срок и исключает работу авиации.

Пыльные бури. Пыльные бури представляют собой перенос сильным ветром большой массы (миллионы тонн) густой пыли или песка. В пыльных бурях ухудшение видимости может быть до нескольких сотен метров и менее. Эти бури образуются обычно над южными равнинными районами, однако иногда могут наблюдаться и в умеренных широтах, особенно при засушливой погоде.

ухудшение видимости в условиях Центральной Азии, в частности и по районам Узбекистана, к сильному ухудшению видимости приводят ветра местного характера (местные ветра).

3.5. **Местные ветры**, представляют собой исключение из барического закона ветра, они дуют по горизонтальному барическому градиенту, который появляется в данном районе за счет неодинакового нагрева различных участков подстилающей поверхности, или за счет рельефа местности. К местным ветрам в Узбекистане относятся:

Урсатьевский ветер - сильный ветер восточного направления, наблюдающийся в Центральной Азии, в западной части Ферганской долины у ст. Урсатьевской. Ширина Ферганской долины в этом районе 7 – 8 км.и при выходе Южно-каспийского или Мургабского циклонов скорость ветра в холодный период года обычно достигает 20 м/сек, а максимальная – 40 м/сек. Ветер продолжается по двое, а иногда 4-5 суток. По вертикальной мощности

этот ветер охватывает обычно слой до 300м, иногда до 1 – 1.5 км. В среднем за год насчитывается до 70 дней с этим ветром чаще всего в январе. Видимости в Урсатьевском ветра может достигать менее 1000 м.

Афганец - очень сильный (до 20 м/сек и более) и пыльный юго-западный ветер в восточных Каракумах и в Сурхандарьинской области. Дует до нескольких часов, иногда 2-х суток, сопровождается пыльной бурей и грозой. В Термезе наблюдается до 70 суток в году. Афганец – это усиление ветра перед холодным фронтом, опускающегося с СЗ через Турганскую низменность. Ослабление ветра сопровождается резким ростом давления и некоторым похолоданием. Видимости в условиях этого ветра может колебаться от 1000 до 8000 м., а иногда и менее 1000 м

Неразумная хозяйственная деятельность привела к тому, что сейчас пыльные бури возникают и в северных районах (на севере Тюменской области, в районе Нарьян-Мара). На севере растительность очень слабая, хрупкая и долго восстанавливается. После того как по такой «травке» проедет тягач и сделает колею, эта «травка» восстановится не ранее чем через 20 лет. И все это время в теплую половину года в таких районах будут (и уже есть) пыльные бури.

Горизонтальная протяженность зон с пыльными бурями, как правило, не превышает нескольких сотен километров, а их вертикальная мощность зависит от скорости ветра, степени турбулизации и стратификации атмосферы и колеблется от нескольких метров до нескольких сотен метров.

Основная опасность пыльных (песчаных) бурь для авиации заключается в плохой видимости, сильном ветре и сильной турбулентности в нижнем слое атмосферы, что особенно опасно при взлете и посадке воздушных судов, а также при выполнении полетов на малых и предельно малых высотах.

3.6 Мгла. Мглой называют помутнение воздуха взвешенными частичками пыли, дыма или гари. В отдельных случаях видимость во мгле может уменьшаться до сотен метров, хотя обычно не бывает меньше 1000-2000 м. Мгла часто наблюдается в южных степных районах, а также над большими городами при устойчивой стратификации атмосферы. Основная опасность мглы для авиации - значительное ухудшение видимости.

Это интересно:

В жаркое лето 2002 года на европейской территории России было очень много лесных пожаров. Мало того, что несколько недель подряд в самый грибной и ягодный сезон под Москвой и Санкт-Петербургом было запрещено посещать леса, но над этими городами стояла такая мгла, что буквально нечем было дышать. В обоих городах пахло дымом, видимость ухудшалась до 200 м, и все аэродромы московского аэроузла и Пулково оказались закрытыми для взлета и посадки всех самолетов.

ГЛАВА №4

Условия полетов в зоне атмосферных фронтов

Все облачные системы наиболее развиты в зоне атмосферных фронтов. Поэтому условия полетов в зоне атмосферных фронтов всегда сложнее, чем вне фронтальных разделов. Рассмотрим фронтальные облачные системы более подробно, и постараемся сделать это «с авиационным уклоном».

4.1. Теплый фронт. Теплый фронт имеет облачную систему, состоящую из над- фронтальной облачности, которая образуется в теплом воздухе за счет его упорядоченного подъема, и подфронтальных облаков, формирующихся в холодном воздухе под основным облачным массивом вследствие высокой влажности и турбулентности.

Надфронтальный облачный массив имеет клинообразную форму, следуя наклону фронтальной поверхности. В зависимости от активности фронта и места в барической системе этот облачный массив или сплошной, или расслоенный, что в значительной мере определяется структурой поля вертикальных движений. С приближением к приземной линии фронта вертикальная мощность облачного массива увеличивается, а высота нижней границы облаков понижается. Основную часть надфронтальных облаков составляют высоко-слоистые и слоистодождевые облака. Из слоисто-дождевых облаков выпадают осадки обложного характера. Их ширина зимой составляет примерно 400, а летом - 300 км. Горизонтальная протяженность облаков вдоль линии фронта может достигать 2000- 2500 км.

Большая ширина зоны осадков зимой по сравнению с теплым периодом объясняется просто, так как зимой образовавшаяся в облаках снежинка как начала падать, так и падает до земли. Летом же мелкие капли (а чем дальше от приземной линии фронта, тем мельче капли по размеру) начинают испаряться и успевают испариться совсем за тот период, пока летят до земли. Вот поэтому за счет испарения капель ширина зоны фронтальных осадков на теплом фронте летом примерно на 100 км меньше, чем зимой.

Самые трудные условия для полетов создаются в зоне шириной 300-400 км от приземной линии фронта. Это вполне естественно, так как для этой зоны характерны наиболее низкие облака, облака, которые имеют наибольшую вертикальную мощность. В этой же зоне наблюдаются наиболее сильные и продолжительные осадки, значительно ухудшена видимость. Здесь же наиболее часто бывает интенсивное обледенение и грозы. Грозы, как вы знаете из курса синоптической метеорологии, на теплых фронтах в основном наблюдаются ночью, что является еще одним дополнительным фактором, обуславливающим трудности в работе авиации.

Формы облаков достаточно хорошо развитого теплого фронта и вертикальная структура фронта приведена ниже

Приложить схему теплового фронта.?????

Для теплового фронта, как правило характерны облака слоистых форм, ухудшающих резко видимость в полете. Вся эта облачность образуется над фронтальной поверхностью в теплом воздухе. Он находится в состоянии упорядоченного вертикального подъема, скорость которого составляет обычно 5-10 м/сек. В холодном воздухе в зоне обложных осадков (300-400 км) образуются разорванно-дождевые облака. При медленном движении фронта облачность иногда опускается до земли и переходит в туман. Над континентом чаще бывает в холодную половину года, особенно на периферии циклона, где ослабевают или прекращаются совсем.

В переходные сезоны (зимой при вторжении тропического воздуха) осадки могут быть в виде мокрого снега и переохлажденного дождя. В снегопаде видимость может достигать значения менее 500 м.

4.2 Холодные фронты.

Холодный фронт первого рода это медленно движущийся фронт. Вдоль всей поверхности фронта наблюдаются восходящие движения теплого воздуха, приводящие к формированию слоисто-дождевых и высоко-слоистых облаков, которые непосредственно примыкают к фронтальной поверхности.

В холодный период система облаков похожа на облачную систему теплового фронта и является как бы ее зеркальным отражением.

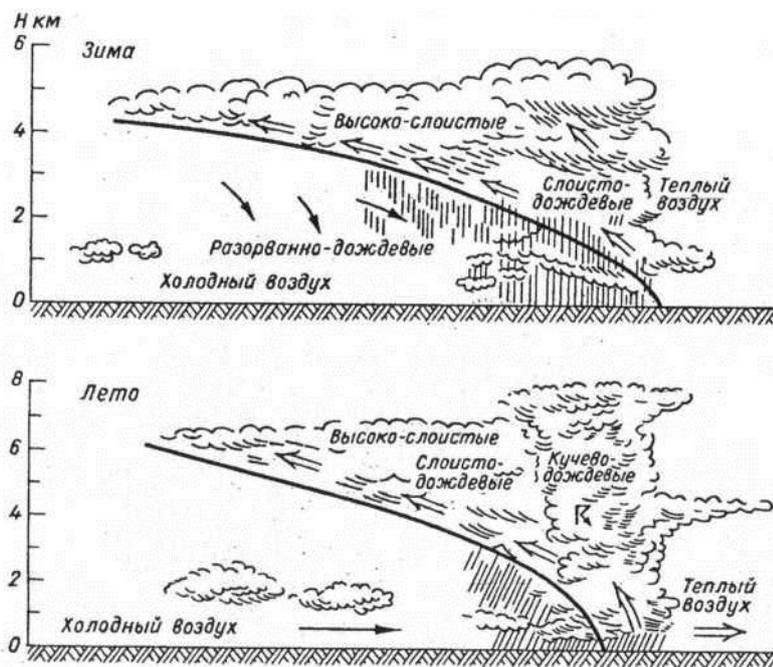


Рис. 9.5. Схема облачной системы холодного фронта первого рода.

В данном случае условия полетов на холодном фронте аналогичны условиям, наблюдающимся в таких же облаках теплового фронта. Разница заключается в

том, что температура в облаках холодного фронта обычно несколько ниже, чем в облаках теплого фронта, обледенение менее интенсивно из-за меньшей влажности этих облаков, а зона осадков, в том числе и переохлажденных, уже, чем на теплом фронте. Ширина зоны обложных осадков на холодном фронте примерно равна 150-200 км, а высота нижней границы облаков у приземной линии фронта чаще всего колеблется в пределах 100-200 м. Толщина (вертикальная мощность) фронтальной облачности на холодном фронте, как правило, всегда несколько меньше, чем на теплом.

Иная картина наблюдается летом. В передней части фронта, где наблюдаются сравнительно большие по скорости восходящие движения, формируются кучево-дождевые облака, которые нередко исключают возможность полетов. Судя по наблюдениям из космоса, а также по самолетным данным, эти облака имеют грядовую структуру, зависящую от динамики воздушных потоков в зоне фронта.

В передней части фронта кучево-дождевые облака могут развиваться до тропопаузы. Из-за сильной турбулентности, интенсивной болтанки, сильного обледенения и возможности встречи с грозой со всеми вытекающими отсюда последствиями полеты в зоне фронта настолько сложны, что их часто приходится прекращать до тех пор, пока не пройдет фронт.

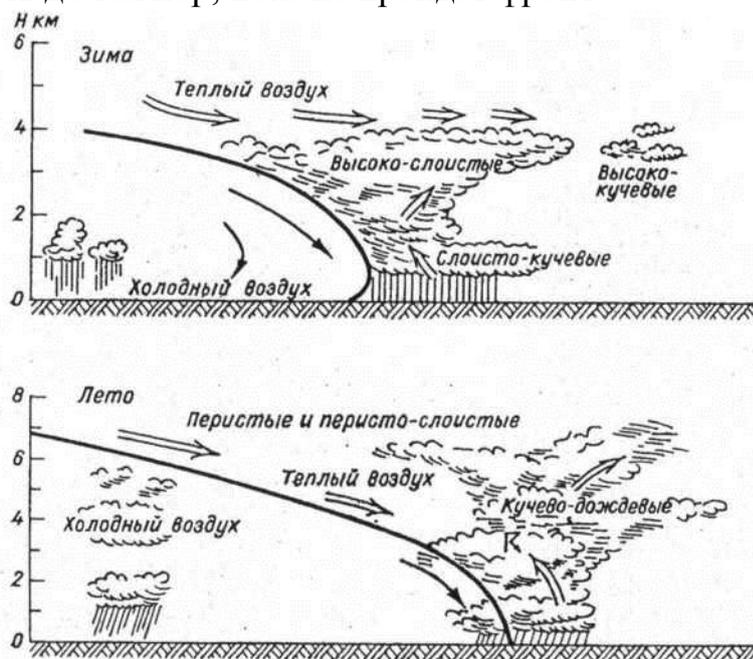


Схема облачной системы холодного фронта второго рода.

Холодный фронт второго рода - быстро движущийся фронт. В зоне этого фронта (рис. 9.6) во всей верхней части фронтальной поверхности происходит нисходящее движение воздуха, поскольку теплый воздух отступает быстрее, чем наступает холодный. Передняя часть фронтальной поверхности наклонена круто, теплый воздух интенсивно вытесняется валом надвигающегося холодного воздуха.

Вследствие такого процесса облака формируются в основном только в передней части фронта. За линией фронта над фронтальной поверхностью

облака отсутствуют, а после прохождения приземной линии фронта наступает прояснение.

В зимний период перед линией фронта наблюдаются высоко-слоистые и высоко-кучевые облака, из которых могут выпадать осадки. Ширина зоны этих осадков составляет несколько десятков километров. Горизонтальная протяженность облаков вдоль фронта может быть равна 1500-2000 км, а ширина всей фронтальной облачности в средних широтах (перпендикулярно приземной линии фронта), как правило, не превышает 150-200 км.

В летний период характер облаков резко отличается от зимнего. В результате интенсивной конвекции в передней части фронта возникают мощные кучево-дождевые облака с грозами, особенно в тех случаях, когда воздух неустойчив. Здесь часто образуются смерчи и шквалы. Возможность возникновения шквалов тем больше, чем больше разность температур теплого и холодного воздуха. Если температура воздуха в теплой воздушной массе около 30°C , а в холодной - около 20°C , то вероятность возникновения шквала очень высока. При наличии фронтальных гроз, которые нельзя облететь, и в кучево-дождевой облачности полеты категорически запрещены.

3.6. Фронты окклюзии. За фронтом окклюзии может наступать относительно более теплый или более холодный воздух, что и определяет тип фронта окклюзии. Если в тыловой части циклона наблюдается менее холодный воздух, чем в его передней части, то образуется фронт окклюзии по типу теплого фронта (рис. 9.7, а). В данном случае поверхность теплого фронта остается связанной с земной поверхностью, а поверхность холодного фронта отрывается от земли и перемещается вверх по поверхности теплого фронта. Поднимаясь вверх, поверхность холодного фронта постепенно вытесняет теплый воздух, фронт со временем разрушается, облачность растекается. Над ЕЧР окклюзия по типу теплого фронта чаще всего наблюдается в холодный период года.

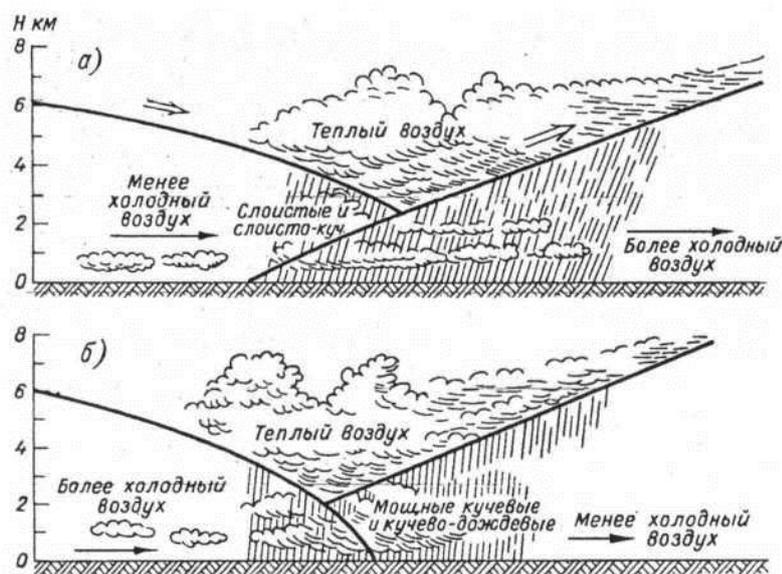


Схема облачной системы фронтов окклюзии по типу теплого (а) и по типу холодного (б).

Иная картина процессов отмечается в случае, если в тыловую часть циклона вторгается более холодный воздух. С землей бывает связана только поверхность холодного фронта, поверхность же теплого фронта перемещается в свободной атмосфере. При этом формируется фронт окклюзии по типу холодного фронта (рис. 9.7, б). Такой процесс над ЕЧР чаще всего наблюдается в теплый период года, поскольку в этот период с океана на материк поступает относительно более холодный воздух.

Условия полетов в облаках на фронтах окклюзии зависят от вида облачности. В зонах «теплых окклюзий» наибольшую опасность для полетов представляют низкие облака, осадки и плохая видимость, а в зоне «холодных окклюзий» - облака вертикального развития, особенно кучево-дождевые с интенсивными ливнями, грозами и градом.

4.7.1. Конденсационные следы за самолетом

Во время полетов на больших высотах за самолетами иногда тянутся облачные следы, которые называются конденсационными следами. Это название связано с физическими условиями их возникновения. Следы образуются вследствие конденсации водяного пара, выделяемого при сгорании высококалорийного авиационного топлива и быстрого замерзания капель. При сгорании 1 кг топлива в реакции участвует примерно 11 кг атмосферного воздуха, образуется около 12 кг выхлопных газов, содержащих примерно 1,4 кг водяного пара. Этот водяной пар значительно повышает влагосодержание окружающего воздуха. При определенных атмосферных условиях, а именно тогда, когда относительная влажность окружающего воздуха близка к 100%, дополнительно поступивший в атмосферу водяной пар может довести относительную влажность до предельной, наступает конденсация, и за самолетом образуется облачный след.

На основании физических представлений об условиях образования конденсационных следов отечественными (А.Х. Хргиан, Л.Т. Матвеев, Г.И. Коган-Белецкий и др.) и зарубежными учеными разработаны приемы прогнозирования конденсационных следов по данным радиозондирования атмосферы. Позднее О.Г. Богаткиным была установлена связь между временем сохранения конденсационного следа за самолетом и эволюцией перистой облачности. Было замечено, что если след за самолетом сохраняется менее 10 мин, то в ближайшие 6 ч на уровне возникновения следа перистая облачность не образуется или растекается. Если же след за самолетом сохраняется более 10 мин, то на этом уровне перистая облачность или образуется, или уплотняется.

Первыми на конденсационные облачные следы за самолетами обратили внимание военные синоптики, так как облачный след является хорошим демаскирующим признаком. Появилась настоятельная необходимость в прогнозе этих следов.

Совершенно очевидно, что ни наблюдатель, ни синоптик не стоят с секундомером «на крыльчке АМСГ» и не засекают время существования следа. Все делается проще и, если хотите, разумней. Видимую часть небосвода

самолет на высотах 9000-11 000 м пролетает примерно за 10 мин. На этих же высотах за самолетом может образоваться след. Если самолет почти пролетел всю видимую часть небосвода, «перечеркнул» все небо, и след остался, то это значит, что в данном случае время сохранения следа более 10 мин.

И еще одно интересное обстоятельство, связанное с конденсационными облачными следами за самолетами. В принципе облачный след это искусственное облако, за которым можно следить и по которому можно прогнозировать погоду

- *Облачный след сохраняется более 10 мин.* Перистые облака - предвестники теплого фронта будут уплотняться. Это значит, что до приземной линии фронта около 600 км, а до зоны осадков - около 300 км. Если принять скорость смещения фронта равной 30 км/ч, то примерно через 10 ч в нашем районе пойдет дождь.

- *Облачный след сохраняется менее 10 мин.* Это означает, что в ближайшие 10 ч осадков скорее всего не будет.

- *Облачный след смещается по небосводу на север.* Это означает, что на высотах наблюдаются южные потоки, следовательно, в ближайшее время ждать заметного похолодания и резкой перемены погоды не придется. Кроме того, по скорости смещения следа можно судить об интенсивности происходящих в атмосфере процессов. Большая скорость смещения следа говорит о большой интенсивности атмосферных процессов.

- *Подветренная сторона следа имеет разные по величине облачные выбросы.* Это означает, что в зоне следа имеет место сильный ветер, сильная турбулентность и как следствие - будет наблюдаться сильная болтанка.

Диагностирование высот, на которых возможно образование следа, осуществляется с помощью аэрологической диаграммы, на которую нанесены конкретные данные радиозондирования.

Поскольку от момента радиозондирования до практического применения данных проходит некоторое время, в течение которого состояние атмосферы может измениться, строго говоря, необходимо было бы учитывать эти изменения. Иными словами, для более точного диагностирования границ конденсационных следов необходима прогностическая кривая стратификации температуры, которая, естественно, учитывает динамику процессов, происходящих в верхней тропосфере и нижней стратосфере.

В предыдущих изданиях учебника «Авиационная метеорология» значительно больше, чем в этом издании, уделялось внимание анализу спутниковой информации и информации, получаемой с помощью МРЛ. Это не случайно. На это есть свои причины. Во-первых, это реальность сегодняшнего дня, что только на очень небольшом количестве АМСГ и существует аппаратура и приборы, с помощью которых можно анализировать информацию ИСЗ и МРЛ. Во-вторых, проблемы использования спутниковой и радиолокационной информации в целях метеорологического обеспечения авиации достаточно подробно изложены в учебных дисциплинах «Спутниковая метеорология» и «Радиолокационная метеорология», и

дублировать их содержание, тем более, что по этим курсам существуют учебники, нам кажется нецелесообразным. В-третьих, комплексный подход к решению задач сверхкраткосрочного прогнозирования с использованием всех видов информации изложен в учебнике «Сверхкраткосрочные прогнозы погоды», который нам тоже не хочется дублировать. Поэтому, дорогой читатель, для комплексного изучения всей проблемы одного учебника по «Авиационной метеорологии» мало. Чтобы все понять и все знать нужно, по крайней мере, «проштудировать» еще три учебника: «Спутниковая метеорология», «Радиолокационная метеорология» и «Сверхкраткосрочные прогнозы погоды».

ГЛАВА 5

Авиационный прогноз низкой облачности и ограниченной видимости

Высота нижней границы облаков - важнейшая характеристика, определяющая степень сложности погоды. Поэтому понятно, что прогноз нижней границы облачности особенно необходим. Причем, наиболее ответственным является прогноз облачности высотой 300 м и ниже. Однако именно здесь встречаются наибольшие трудности при разработке прогноза. Дело в том, что нижняя граница облаков, особенно облаков слоистых форм (а это самые низкие облака), как правило, выражена недостаточно четко. Поэтому высота нижней границы облаков, измеренная одновременно в различных точках одного аэродрома, может быть разной. В результате проведенных исследований установлено, что в ряде случаев высоты низких облаков (до 200 м), измеренные на расстоянии 500 м, могут отличаться друг от друга на 30-50%.

Сложность структуры нижней границы облаков и зависимость ее высоты от многих факторов (характеристик воздушной массы, рельефа местности, наличия осадков и т.д.) привели к тому, что в настоящее время существует большое количество методов диагноза и прогноза высоты нижней границы облаков, и довольно трудно какому-либо из них отдать предпочтение. Использование того или иного метода прогноза высоты нижней границы облаков возможно только после тщательной проверки метода на местном материале.

При прогнозе высоты нижней границы облаков помимо синоптического метода рекомендуется использовать эмпирические связи высоты облачности с температурой воздуха и температурой точки росы у земли, их прогностическими значениями, скоростью ветра у земли и другими характеристиками. Ниже будут приведены основные методы прогноза высоты нижней границы облачности, используемые на различных АМСГ и ТАМС РУз.

5.1 Прогноз низкой облачности

В соответствии с основными руководящими документами по метеорологическому обеспечению гражданской авиации в авиационные прогнозы погоды включается следующая информация об облачности: количество облаков, их форма, а также высота нижней и верхней границ. Пожалуй, ни один потребитель метеорологической информации не требует от метеослужбы таких подробностей. Недаром авиацию называют «кнутом» развития метеорологии и краткосрочных прогнозов погоды.

Следует сказать, что не только авиацию интересует облачность. Количество облаков, а следовательно, и количество солнечных часов, интересует и медиков, и туристов, и любителей здорового образа жизни и

многих других. Форма облачности всех интересует значительно меньше, а вот высота нижней и верхней границы интересует только авиацию.

Как уже было сказано выше, низкая облачность затрудняет, а иногда делает невозможным полет воздушного судна. Она (низкая облачность) вместе с ограниченной видимостью является тем элементом погоды, который определяет минимум погоды. Поэтому во все времена к прогнозу высоты нижней границы облачности синоптики АМСГ относились и относятся очень серьезно.

Прогноз формы и количества облаков. В заголовке этого раздела слова «формы и количества» не случайно записаны как бы в обратном порядке. Дело в том, что синоптики на практике форму облачности всегда, а количество облаков почти всегда прогнозируют синоптическим методом. Вот поэтому в заголовке так и расставлены «приоритеты».

Учитывая географическое положение аэродрома, время года и время суток, а также синоптическую ситуацию, форма и количество облачности практически всегда прогнозируется синоптическим методом. Пожалуй, единственным случаем, когда потребителя не устраивает синоптический метод прогноза количества облаков, является случай, связанный с метеорологическим обеспечением полетов на аэрофотосъемку (АФС). Дело в том, что АФС можно проводить только в том случае, когда количество облачности не превышает трех октантов (3 октантов). Вот поэтому летный и руководящий состав авиапредприятия, отвечающего за проведение аэрофотосъемки, очень требовательно подходит к прогнозу количества облаков. Чаще всего проблемы с прогнозом количества облачности возникают летом при прогнозе внутримассовой конвективной облачности (да и полетов на АФС больше всего бывает в летнее время).

Прогноз высоты нижней границы облаков. Пожалуй, только два явления погоды - низкая облачность и туманы - больше всего зависят от местных условий. Поэтому методов прогноза одного и другого явления разработано очень много. Рассмотрим основные методы или приемы, которые используются в различных регионах России. Многие из этих приемов являются синоптико-статистическими, а поэтому, используя аналогичный подход, желательно получать статистические зависимости по своему ряду наблюдений. В этом случае результаты прогнозирования будут значительно лучше, чем при использовании «напрямую» приведенных ниже графиков и формул.

Можно только с уверенностью говорить о правильном физическом подходе при решении данной задачи, а вот сам ряд наблюдений должен быть «вашим».

Для определения высоты нижней границы облачности наибольшее распространение получили следующие формулы: формула Ипполитова:

$$H = 24(100 - R),$$

формула Ферреля:

$$H = 122(T - T_d)_0,$$

безымянная формула:

$$H = 122(T - T_d)_0 - m.$$

Во всех этих формулах H - высота нижней границы облаков, м; T - температура воздуха у земли, °С; T_d - температура точки росы у земли, °С; R - относительная влажность, %; m - коэффициент, учитывающий наличие осадков. При мороси $m = 80$, при других видах осадков $m = 50$ и $m = 0$ при отсутствии осадков (в этом случае получается формула Ферреля).

Кроме приведенных выше формул, существует еще много других, которые или имеют конкретного автора, или безымянные. Однако на них останавливаться не будем, так как в их основе лежат те же самые параметры, а отличаются эти формулы только коэффициентами. Иными словами, остальные формулы получены в результате обработки своего ряда наблюдений.

5.2 Прогноз ограниченной видимости в тумане.

В отличие от низкой облачности, высота которой интересует только авиацию, да, пожалуй, еще работников высотных мачт и антенн, у прогноза туманов потребителей значительно больше. Во-первых, это все виды транспорта, начиная от авиации и кончая железнодорожным, несмотря на то, что поезда идут по рельсам, и вроде бы туман им мешать не должен. Во-вторых, это строители, для которых туман, особенно сильный, ограничивает возможность проведения строительно-монтажных работ. В-третьих, туман оказывает сильное негативное воздействие на самочувствие многих людей с различными заболеваниями.

Туманом называется такое метеорологическое явление, при котором за счет конденсации водяного пара в нижнем слое атмосферы видимость уменьшается до значений менее 1000 м, то становится очевидным, что процессы в атмосфере сначала должны привести к тому, что воздух у земли станет насыщенным. Затем должна начаться конденсация водяного пара и ухудшение видимости, приводящее к возникновению тумана. Процессов, приводящих к возникновению тумана несколько. Основными из них являются радиационное выхолаживание воздуха, и как следствие - возникновение радиационного тумана. Вторым по значимости можно считать процесс, при котором теплый и влажный воздух начинает поступать на холодную подстилающую поверхность. Над холодной поверхностью воздух охлаждается, водяной пар начинает конденсироваться, и в результате образуется адвективный туман. Кроме этих туманов, которые составляют 75% от общего числа туманов, наблюдаются еще и морозные туманы (туманы при значительных отрицательных температурах воздуха), фронтальные туманы, а также туманы испарения и смешения. Физические причины возникновения этих туманов достаточно хорошо известны из курса общей метеорологии.

В зависимости от степени ухудшения видимости туманы подразделяются на слабые (видимость 500-1000 м), умеренные (видимость 200-500 м), сильные (видимость 50-200 м) и очень сильные (видимость менее 50 м). По своей вертикальной мощности (ΔH) туманы подразделяются на поземные ($\Delta H \leq 2$ м), низкие ($2 < \Delta H \leq 10$ м), средние ($10 < \Delta H < 100$ м) и высокие ($\Delta H > 100$ м).

Совершенно очевидно, что чем меньше видимость в тумане и чем больше его вертикальная мощность, тем более негативное воздействие он оказывает на различные отрасли народного хозяйства, в большей или меньшей степени зависящие от тумана.

Прогноз тумана сводится, в принципе, к прогнозу двух температур: температуры туманообразования (T_{τ}), минимальной температуры воздуха ($T_{\text{мин}}$) и их сравнению. В тех случаях, когда температура туманообразования оказывается выше минимальной температуры, в прогнозах погоды нужно указывать туман. Следовательно, если

$$T_{\tau} > T_{\text{мин}} \rightarrow \equiv.$$

Прогноз радиационных туманов. Радиационный туман образуется над сушей при безоблачном небе и слабом ветре в результате охлаждения воздуха, когда его температура становится ниже температуры туманообразования.

Наиболее часто благоприятные условия для возникновения радиационных туманов создаются в антициклонах, их отрогах, барических гребнях и седловинах, реже и главным образом летом — в поле пониженного давления с небольшими барическими градиентами.

Радиационный туман в большинстве случаев возникает при штиле или слабом ветре со скоростью до 3 м/с. Для образования тумана благоприятно слабое увеличение скорости ветра с высотой. Такие условия способствуют турбулентному переносу продуктов конденсации от земной поверхности вверх и их поддержанию во взвешенном состоянии в приземном слое воздуха. В процессе перемешивания толщина слоя тумана увеличивается. Если воздух совершенно неподвижен, то перенос влаги обусловлен только молекулярными процессами, и туман может не возникнуть.

Вертикальная мощность радиационных туманов обычно не превышает 200-300 м. Радиационный туман, как правило, образуется в приземном подынверсионном слое.

Таким образом, при прогнозе радиационных туманов необходимо учитывать продолжительность ночного выхолаживания, характер облачного покрова (прогноз), скорость и направление ветра (прогноз), исходные значения температуры и влажности воздуха, характер и стратификацию воздушной массы.

ГЛАВА №6

Катастрофа самолета Як-40 в аэропорту Ташкент 13.01.2004 года.

Ярким примером является влияния ограниченной видимости и слоисто-образных облаков на катастрофу ВС ЯК-40 на аэродроме Ташкент произошедшей 13.01.2004г.

Катастрофа Як-40 в аэропорту Ташкент.

13 января 2004 года в 14.27 UTC(здесь и далее скоординированное всемирное время) при заходе на посадку на аэродроме Ташкент в сложных метеоусловиях потерпел катастрофу самолет Як-40 UK87985 национальной авиакомпании «УзбекистонХавоЙуллари».

Экипаж самолета Як-40 выполнял рейс ХИ-1154 по маршруту Термез-Ташкент. Полет по маршруту и снижение с эшелона происходил без отклонений.

В 14.15 экипаж вышел на связь с диспетчером круга , доложив что снижается до эшелона 1800 м , имеет информацию «Григорий» и рассчитывает заход на посадку по маякам.

Диспетчер круга разрешил заход на ВПП 08л и разрешил занять 600 м по давлению 732 мм.рт.ст.

В 14.15 диспетчер сообщил экипажу фактическую погоду : «сплошная на 50 метров, видимость на полосе 900 м».

Экипаж подтвердил принятие информации и доложил , что установил давление 732 мм.рт.ст. и занимает 600 м.

В 14.18 диспетчер вновь передал экипажу фактическую погоду Ташкента: «вертикальная 50 м , видимость на полосе 1000 м» , сообщил место и перевел экипаж на частоту диспетчера Тауэр.

В 14.19 экипаж доложил диспетчеру Тауэр , что находится на 4-ом развороте и сохраняет высоту 600 м.

В 14.20 диспетчер сообщил экипажу : «удаление 19 , на посадочном»

По данным переговоров экипажа с диспетчером можно предположить , что у экипажа при заходе на посадку возникли проблемы с определением положения самолета относительно глиссады системы посадки , о чем свидетельствует запрос экипажа у диспетчера в 14.21 : « Тауэр , Узб 1154 , будьте добры работу систем проверьте « .

Получив от диспетчера подтверждение о нормальной работе радиотехнических средств системы посадки , экипаж в 14.22 доложил о входе в глиссаду и готовности к посадке , не сообщив причину своего запроса о проверке работы систем . Доклада о неисправности бортовой курсоглиссадной системы от экипажа не поступало.

Диспетчер разрешил посадку , сообщив фактическую погоду : вертикальная 60 м , видимость на полосе 1300 м , после чего с небольшим интервалом дважды просит экипаж подсказать момент обнаружения ВПП.

В дальнейшем , усомнившись в правильности показаний глиссады , на удалении 8 км , экипаж перевел самолет в горизонтальный полет на высоте 165-170 метров и следовал на этой высоте до пролета ДПРМ .

После пролета ДПРМ , экипаж следовал на этой высоте до удаления 2-2.5 км от порога ВПП , после чего вновь приступил к снижению на ближний привод , который был пройден на высоте порядка 130-140 м . Об установлении визуального контакта с огнями ВПП экипаж диспетчеру не доложил.

После пролета ДПРМ , на высоте 140 м значительно превышающей установленную схемой захода , экипаж выдерживал вертикальную скорость меньше , чем требовалось для выдерживания глиссады , вероятно ориентируясь на искаженные показания курсоглиссадной планки .

Уделяя повышенное внимание оценке показаний глиссадной планки , экипаж , оставаясь на значительной высоте 130-100 м вне видимости световых ориентиров , не заметил момент пролета огней приближения и торца ВПП .

Достигнув высоты 30-40 м , находясь уже над ВПП на удалении порядка 3300 м и от ее входного порога , заметив под собой огни ВПП , экипаж принимает ошибочное решение произвести посадку.

В последний момент , видимо определив , что приземление производится за пределами ВПП , экипаж предпринял запоздалые меры по уходу на 2ой круг . Эти действия экипажа совпали с приземлением ВС за пределами ВПП на удалении 260.5 метров от торца ВПП 26п.

Самолет после приземления , двигаясь по грунту , столкнулся с препятствиями , разрушился и сгорел .

Происшествие стало возможным из-за сочетания следующих факторов :

- не выдерживание установленной глиссады снижения при заходе на посадку по курсоглиссадной системе «ILS» , что могло быть из за ошибочной установки переключателя «ILS-СП» в положение СП вместо положения ILS на пульте управления бортовой курсоглиссадной системы « ОСЬ-1» или невнимательного выполнения контрольной карты перед снижением с эшелона и после выпуска шасси :

- отсутствие информации от экипажа диспетчеру о неустойчивой работе бортовой системы посадки и не распознавание ЭВС возможных причин , приводящих к таким показаниям бортовой системы :

- не уход на второй круг с ВПП и продолжение ЭВС захода на посадку при положении самолета выше установленной глиссады :

- нарушение ЭВС требований ППГЭА – 2000 , выразившееся в продолжении захода на посадку и производства посадки при отсутствии визуального контакта с огнями приближения или наземными ориентирами .

ГЛАВА №7

Основные положения ПРАПИ при расследовании авиационных событий.

Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Республике Узбекистан (в дальнейшем Правила) разработаны в соответствии с Воздушным кодексом Республики Узбекистан, Положением о Государственной инспекции Республики Узбекистан по надзору за безопасностью полетов, стандартами и рекомендациями Приложения 13 к Конвенции о международной гражданской авиации 1944г. (далее именуется – Конвенция ИКАО), Межправительственным Соглашением о ГА и об использовании воздушного пространства от 30 декабря 1991г. с учетом накопленного опыта расследования авиационных событий в ГА Республики Узбекистан и является нормативным правовым актом Республики Узбекистан, регулирующим деятельность в области расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами.

Требования Правил распространяются на все гражданские воздушные суда и являются обязательными для всех субъектов правоотношений, на которые распространяется действие Воздушного кодекса Республики Узбекистан, регулирующего отношения в области ГА и использования воздушного пространства Республики Узбекистан; на организации и граждан, осуществляющих разработку, испытания, производство, сертификацию, эксплуатацию и ремонт авиационной техники, сертификацию объектов авиационной инфраструктуры, выполнение и обеспечение полетов, подготовку авиационного персонала, а также участников расследования авиационных происшествий и инцидентов.

Правила включают в себя определения и классификацию авиационных событий с гражданскими воздушными судами, устанавливают порядок проведения расследования авиационных событий с гражданскими воздушными судами Республики Узбекистан и гражданскими воздушными судами иностранных государств происшедших на территории Республики Узбекистан, участия уполномоченных представителей Республики Узбекистан в расследовании авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами Республики Узбекистан происшедших на территории других государств, учет авиационных событий, разработку рекомендаций и мероприятий по их предотвращению.

По каждому авиационному событию с гражданскими воздушными судами на территории Республики Узбекистан

обязательно проводится расследование комиссией, назначаемой в соответствии с данными Правилами.

Лица, виновные в умышленном сокрытии авиационного события, сведений о нем, а равно в искажении информации, повреждении или уничтожении бортовых и наземных средств объективного контроля и других, связанных с авиационным событием доказательных материалов, несут ответственность, предусмотренную законодательством Республики Узбекистан.

Основной целью расследования авиационного события является предотвращение авиационных происшествий и инцидентов в будущем.

Установление чьей-либо вины и ответственности не является целью расследования авиационного события.

Любое судебное или административное разбирательство, направленное на установление доли чьей-либо вины или ответственности, проводится отдельно от расследования, выполняемого в соответствии с настоящими Правилами.

Процесс расследования авиационного события включает в себя сбор и анализ информации, проведение необходимых исследований, установление причин авиационного события, подготовку отчета, заключения, разработку рекомендаций. Расследование авиационного события проводится по принципу многофакторности, предусматривающему выявление отклонений от нормального функционирования авиационной транспортной системы и оценку влияния этих отклонений на исход полета воздушного судна.*

Полномочным органом регулирования деятельности в области гражданской авиации, в компетенцию которого входит организация и проведение расследования авиационных событий, в соответствии с постановлением Кабинета Министров от 26 февраля 2004г. №90, является Государственная инспекция Республики Узбекистан по надзору за безопасностью полетов (далее – Госавианадзор). Госавианадзору предоставляется право разъяснения и толкования, настоящих Правил».

Полномочному органу по расследованию авиационных происшествий и инцидентов, в соответствии с Приложением 13 к Конвенции ИКАО, предоставляется независимость в проведении расследования.

Инструктивные и технологические документы, издаваемые ведомствами и организациями ГА по вопросам расследования авиационных событий с гражданскими воздушными судами, должны соответствовать требованиям настоящих Правил.

7.1. Классификация и определения

авиационных событий

Авиационные события в зависимости от места, обстоятельств и тяжести наступивших последствий классифицируются:

- авиационные происшествия;
- авиационные инциденты;
- серьезные авиационные инциденты;
- чрезвычайные происшествия;
- повреждения воздушных судов на земле.

Авиационные происшествия в зависимости от тяжести наступивших последствий подразделяются на:

- авиационные происшествия с человеческими жертвами (катастрофы);
- авиационные происшествия без человеческих жертв (аварии).

Столкновение (опасное сближение) двух или нескольких воздушных судов расследуется как одно событие, а классифицируется для каждого воздушного судна в соответствии с наступившими последствиями. По результатам расследования оформляется общий Окончательный отчет и информационные отчеты на каждое воздушное судно.

При вовлечении в событие нескольких воздушных судов последствия для каждого из них должны классифицироваться отдельно в соответствии с определениями: «авиационное происшествие», «авиационный инцидент», «чрезвычайное происшествие», «повреждение воздушного судна», указанными в данной главе.

Определения

Авиационное событие - любое событие, связанное с использованием воздушного судна, обеспечением и выполнением полета на любом этапе, а также техническим обслуживанием или хранением его.

Авиационное происшествие - событие, связанное с использованием воздушного судна, которое имело место с момента, когда какое-либо лицо вступило на борт с намерением совершить полет, до момента, когда все лица, находившиеся на борту с целью совершения полета, покинули воздушное судно, и в ходе которого:

а) какое-либо лицо получило телесные повреждения со смертельным исходом в результате нахождения в данном воздушном судне, за исключением тех случаев, когда телесные повреждения произошли в результате естественных причин, нанесены самоу себе, либо нанесены, другими лицами, или когда телесные повреждения нанесены безбилетным

пассажирам, скрывающимся вне зон, куда обычно открыт доступ пассажирам и членам экипажа;

Примечание: В целях единообразия статистических данных телесное повреждение, в результате которого в течение 30 суток с момента авиационного происшествия наступила смерть, классифицируется ИКАО как телесное повреждение со смертельным исходом.

б) воздушное судно получает повреждение или происходит разрушение его конструкции, в результате чего:

- нарушается прочность конструкции, ухудшаются технические или летные характеристики воздушного судна;

- требуется крупный ремонт или замена поврежденного силового элемента, за исключением: случаев отказа или повреждения двигателя, когда поврежден только сам двигатель, его капоты или вспомогательные агрегаты, или, когда повреждены только воздушные винты, несилловые элементы планера, законцовки крыла, антенны, пневматики, тормозные устройства, обтекатели или другие элементы, если эти повреждения не нарушают общей прочности конструкции, или в обшивке имеются небольшие вмятины или пробоины; повреждений элементов несущих и рулевых винтов, втулки несущего или рулевого винта, трансмиссии, повреждений вентиляторной установки или редуктора, если эти случаи не привели к повреждениям или разрушениям силовых элементов фюзеляжа (балок); повреждений обшивки фюзеляжа (балок) без повреждения силовых элементов;

в) воздушное судно пропадает без вести или оказывается в таком месте, где доступ к нему невозможен и (или) эвакуация его нецелесообразна;

Примечание: Воздушное судно считается пропавшим без вести, когда были прекращены его официальные поиски и не было установлено местонахождение воздушного судна или его обломков. Решение о прекращении поиска гражданского воздушного судна, потерпевшего бедствие, принимает руководитель Единой авиационной поисково-спасательной службы.

Авиационное происшествие с человеческими жертвами (катастрофа)

- авиационное происшествие, приведшее к гибели или пропаже без вести кого-либо из пассажиров или членов экипажа.

К катастрофам также относятся случаи гибели кого-либо из лиц, находящихся на борту, в процессе аварийной эвакуации из воздушного судна.

Авиационное происшествие без человеческих жертв (авария) –

авиационное происшествие, не повлекшее за собой человеческих жертв или пропажи без вести кого-либо из пассажиров или членов экипажа.

Авиационный инцидент* - событие, связанное с использованием воздушного судна, которое имело место с момента, когда какое-либо лицо вступило на борт с намерением совершить полет, до момента, когда все лица, находившиеся на борту с целью совершения полета, покинули воздушное судно, и обусловленное отклонениями от нормального функционирования воздушного судна, экипажа, служб управления и обеспечения полетов, воздействием внешней среды, могущее оказать влияние на безопасность полета, но не закончившееся авиационным происшествием.

Авиационное предприятие – юридическое лицо, независимо от его организационно-правовой формы и формы собственности, имеющее целями своей деятельности осуществление за плату воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов, почты и (или) выполнение авиационных работ.

Бортовой самописец (бортовое устройство регистрации) – любой самопишущий прибор, установленный на борту воздушного судна в качестве источника информации, используемой для проведения расследования авиационных событий.

Воздушное судно – летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет взаимодействия с воздухом, отличного от взаимодействия с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды.

Государство изготовителя – государство, обладающее юрисдикцией в отношении организации, ответственной за окончательную сборку воздушного судна.

Государство места события – государство, на территории которого имело место авиационное событие.

Государство разработчика – государство, обладающее юрисдикцией в отношении организации, ответственной за конструкцию типа воздушного судна.

Государство регистрации – государство, в реестр которого занесено воздушное судно.

Государство эксплуатанта – государство, в котором находится основное место деятельности эксплуатанта или, если эксплуатант не имеет такого места деятельности, постоянное место пребывания эксплуатанта.

Максимальная масса – максимальная сертифицированная взлетная (посадочная) масса воздушного судна, указанная в его эксплуатационной документации.

Мероприятия по обеспечению безопасности полетов – действия, направленные на предотвращение авиационных событий.

Опасное сближение – не предусмотренное заданием на полет сближение воздушных судов между собой или с другими материальными объектами на интервалы менее половины установленных Правилами полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Республики Узбекистан, или правилами полетов государства, где произошло сближение.

Организация гражданской авиации – авиационное предприятие, аэропорт, производственный комплекс, авиационно-техническая база, авиаремонтный завод, научно-исследовательский институт, учебное заведение и любая другая организация, занимающаяся деятельностью, связанной с выполнением полетов и их обеспечением в гражданской авиации.

Повреждение воздушного судна на земле – событие, связанное с обслуживанием, хранением и транспортировкой воздушного судна, при котором судну причинены повреждения, не нарушающие его силовые элементы, не ухудшающие летно-технические характеристики, устранение которых возможно в эксплуатационных условиях.

Полевой этап расследования – период времени с момента начала работ Комиссии на месте авиационного происшествия или инцидента до момента, когда работы на месте происшествия или инцидента прекращены.

Полет – перемещение воздушного судна по земной (водной) поверхности и в воздушном пространстве от начала разбега (отрыв от земной или водной поверхности при вертикальном взлете) до окончания пробега (освобождения ВПП без остановки) или касания земной (водной) поверхности при вертикальном взлете.

Председатель комиссии по расследованию авиационного события – лицо, которому в силу наличия у него соответствующей квалификации поручена организация и проведение расследования, а также контроль за его ходом.

Причины (факторы) авиационного события – действия, бездействие, обстоятельства, условия или их сочетание, которые привели к авиационному событию.

Публикация результатов расследования – представление окончательного отчета обязательным адресатам в соответствии с указанной в настоящих Правилах разрядкой, а также возможность ознакомления с результатами расследования других юридических или физических лиц.

Расследование – процесс, проводимый с целью предотвращения авиационных событий, который включает сбор и анализ информации, подготовку заключений, включая установление причин и выработку рекомендаций по обеспечению безопасности полетов.

Рекомендация по результатам расследования авиационных происшествий и инцидентов, направленная на обеспечение безопасности полетов – предложение комиссии, проводящей расследование, разработанное на основании результатов расследования, с целью предотвращения авиационных происшествий или инцидентов.

Серьезный авиационный инцидент – авиационный инцидент, обстоятельства которого указывают на то, что едва не имело место авиационное происшествие.

Для серьезных инцидентов характерны следующие признаки:

- выход воздушного судна за пределы ограничений, допустимых РЛЭ и условиями эксплуатации;

- значительное ухудшение характеристик устойчивости и управляемости, летных или прочностных характеристик ВС, не позволяющее продолжить полет по плану;

- явная неспособность воздушного судна достичь требуемых характеристик во время разбега при взлете или на начальном участке набора высоты, приведшая к прекращению взлета и/или к вынужденной посадке;

- пожар на воздушном судне;

- возникновение реальной возможности повреждения жизненно важных элементов воздушного судна в результате пожара, нелокализованного разрушения двигателя, трансмиссии и т.п.;

- разрушение или рассоединение элементов управления ВС;

- возникновение значительных вредных воздействий на экипаж или пассажиров (дыма, паров едких веществ, токсичных газов, повышенной или пониженной температуры, давления и т. п.);

- значительное снижение работоспособности членов экипажа;

- значительное повышение психофизиологической нагрузки на экипаж;

- получение серьезных телесных повреждений каким-либо лицом, находящимся на воздушном судне;

- опасные сближения, при которых для предотвращения столкновения воздушных судов экипажу потребовалось предпринять действия по уклонению;

- события, связанные с посадкой ВС до ВПП и выкатывания за пределы ВПП на посадке и взлете, приведшее к повреждению ВС, касания элементами воздушного судна ВПП, грунта или препятствий при взлете и посадке;

- прерванные взлеты, взлеты с закрытой или занятой ВПП, посадки на закрытую или занятую ВПП, приведшие к столкновению с препятствиями и/или повреждению ВС.

Серьезное телесное повреждение - телесное повреждение, полученное лицом во время авиационного происшествия или инцидента, причинившее тяжкий или опасный вред здоровью, а также не опасный для жизни вред здоровью, являющийся тяжким по последствиям, и которое:

а) требует госпитализации более чем на 48 часов в течение семи дней с момента получения повреждения;

б) привело к перелому любой кости (за исключением простых переломов пальцев рук, ног или носа), вывихам в крупных суставах конечностей и позвонков или сдавливанию мягких тканей с синдромом раздавливания;

в) связано с разрывами биологических тканей, вызывающими сильное кровотечение, повреждение нервных стволов, мышц или сухожилий;

г) привело к повреждению любого внутреннего органа, а также проникающим ранениям и ушибам глазного яблока, сопровождающимся расстройством зрения;

д) связано с получением термических, химических и других ожогов второй и третьей степени независимо от площади поражения, или любых ожогов, поражающих более 5% поверхности тела или ожогов верхних дыхательных путей; с воздействием электрического тока, сопровождающимся нарушением сознания, расстройством дыхания, а также с обморожением третьей и четвертой степени или общим охлаждением организма;

е) связано с подтвержденным фактом воздействия инфекционных, отравляющих веществ или проникающей радиации;

ж) привело к сотрясению головного или спинного мозга средней и тяжелой степени, внутрисерепным кровоизлияниям травматического характера;

з) повлекло за собой прерывание беременности.

Советник – лицо, которому поручено государством, в силу наличия у него соответствующей квалификации, оказание помощи уполномоченному представителю в расследовании.

Уполномоченный представитель – лицо, которому поручено государством в силу наличия у него соответствующей квалификации участие в расследовании, проводимом другим государством.

Чрезвычайное происшествие - событие, связанное с эксплуатацией воздушного судна, но не относящееся к авиационному происшествию при котором наступило хотя бы одно из следующих последствий:

- гибель какого-либо из находившихся на борту воздушного судна в результате умышленных или неосторожных действий самого пострадавшего, или других лиц, не связанная с функционированием воздушного судна;

- гибель какого-либо лица, самовольно проникшего на воздушное судно и скрывающегося вне зон куда открыт доступ пассажирам и членам экипажа;

- гибель членов экипажа или пассажиров в результате неблагоприятных воздействий внешней среды после вынужденной посадки воздушного судна вне аэродрома;

- гибель или телесные повреждения со смертельным исходом любого лица, находящегося вне воздушного судна, в результате непосредственного контакта с воздушным судном, его элементами или газо-воздушной струей силовой установки;

- разрушение или повреждение воздушного судна на земле, повлекшее нарушение прочности его конструкции или ухудшение летно-технических характеристик в результате стихийного бедствия или нарушения технологии обслуживания, правил хранения или транспортировки;

- угон воздушного судна, находящегося на земле или в полете, или захват такого судна в целях угона.

Экономическая часть

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

Ускоренные внедрения достижений научно-технического прогресса в производство и эксплуатацию авиационной техники охватывает специфический круг проблем, среди которых важнейшее значение приобретает выбор наиболее эффективных направлений научно-исследовательских работ, целесообразности проектирования тех или иных моделей новых летательных аппаратов.

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.

Заработная плата диспетчеров УВД устанавливается

Заработная плата диспетчеров УВД согласно Отраслевого, тарифного соглашения между центральной комитетом профсоюза авиа работников и национальной авиакомпания «Узбекистан хавойуллари» и Положении по оплате труда авиа работников национальной авиакомпании «Узбекистан хавойуллари».

Тарифное соглашение является основой для заключения коллективных договоров, трудовых договоров (контрактов) в структурных единицах предприятий Национальной Авиакомпаний и все предусмотренные им дополнительные права, льготы, гарантии, компенсации, оплата труда и условия труда является минимально обязательными.

Настоящее отраслевое тарифное соглашение заключено между центра ней комитетом профсоюзом эпитетом профсоюзам авиа работников Узбекистана дирекцией Национальной авиакомпании «Узбекистан хавойуллари» в целях создания системе партнерства врегулировании труда всех отношений, установления здоровых и безопасных условий труда и реализации социально экономических льгот, гарантий, компенсаций для работников и их защищенности в вопросах занятости и направлено на обеспечение стабильной работы гражданской авиации Республики Узбекистан и удовлетворение потребностей население и экономики республики в авиационных услугах.

Соглашение устанавливает дополнительные по сравнению законодательством права, льготы гарантии и компенсации, оплату и условие труда все структурные единицы и предприятий Национальной авиакомпании и регулирует обязательства сторон.

Расчет заработной платы Руководителя полетов

Согласно приложению №1 к Отраслевому тарифному соглашению между Центральным советом профсоюза авиаработников и Дирекцией национальной авиакомпании вводится Тарифная сетка коэффициентов, соответствующих разрядам по оплате труда рабочих, специалистов, служащих и руководителей структурных подразделений Национальной авиакомпании. Согласно тарифной сетки должностной оклад работника основной деятельности определяется умножением тарифного коэффициента соответствующего разряда на фиксированную ставку принятую в НАК «Узбекистан хавойулари» для расчета должностных окладов.

Согласно приложения №5 к Отраслевому соглашению приведены разряды по оплате труда работников Центра «Узаэронавигация» Национальной авиакомпании «Узбекистан хавойулари». Согласно приложению №5 должностной оклад руководителя полетов начисляется исходя из 17 разряда по оплате труда, с применением коэффициента 8,28 и повышающих коэффициентом по оплате труда (см. таб. №1).

Таблица 1

Должность	Разряд	Коэффициент согласно тарифной сетки приложение №1	Повышающий коэффициент	Фиксированная ставка принятая в НАК	Должностной оклад
1	2	3	4	5	6
Руководитель полетов	15	8,28	1,67	68655	949334

Согласно Положения по оплате труда авиа работников национальной авиакомпании «Узбекистан хавойулари» устанавливается сдельная и повременная оплата труда: руководителям, специалистам и служащим должностные оклады, рабочим должностные оклады, часовые тарифные ставки и сдельные расценки.

Согласно Положения по оплате труда установлены следующие доплаты для специалистов УВД:

1) Работникам, владеющим иностранным языком не ниже 4-го уровня по шкале ИКАО и применяющим их в работе, устанавливаются надбавки к должностному окладу в размер 15% от должностного оклада.

2) С учетом выполняемых объемов работ установить следующий класс служб и пунктов ОВД Центра «Узаэронавигация»;

I класс:

Ташкентское, Нукусское, Самаркандское территориальное отделение.
ВРЦ - Навои, Термез; Наманган

II класс

Территориальные отделения (диспетчерские пункты с непосредственным ОВД) по всей территории Узбекистан.

Установлена дополнительная оплата к окладу за интенсивный труд руководителем полетов, старшим диспетчерам и диспетчерам Центра «Узэроавиация», имеющим действующее свидетельство авиационного диспетчера, из расчета:

- Ташкент, Навои, Термез – 20%;
- Самарканд – 15%
- Нукус – 10%
- Наманган – 5%

Таким образом, итоговая заработная плата Руководителя полетом отображается в табличной форме (табл. №2), следующим образом:

Таблица 2

Должность	Должностной оклад согласно табл. №1	Надбавка за инос. язык, 15%	Дополнительная оплата за интенсивность 20%	Заработная плата (сум) в месяц
1	2	6	4	5
Руководитель полетов	949334	142400	189866	1281600

Таким образом, заработная плата Руководителя полетов составит согласно таблица №1 и таблица №2, и согласно отраслевого тарифного соглашения и Положения по оплате труда 1281600сум в месяц.

ОХРАНА ТРУДА СПЕЦИАЛИСТОВ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ ЦЕНТРА «УЗАЭРОНАВИГАЦИЯ»

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 дисциплины, чающей взаимосвязи человека и окружающей рабочей среде с целью рекомендации оптимальных и безопасных условий труда.

Работа по охране труда специалистов УВД при выполнении полетов проводится в соответствии с Положением об организации работы по охране труда в гражданской авиации.

Ответственность за общее состояние охраны труда диспетчеров ОВД 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.

Персонал службы ОВДД 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 персонала обслуживания воздушным движением гражданской авиации, требований производственной санитарии и правил техники безопасности

осуществляют и несут за это ответственность территориальные подразделения Центра «Узаэронавигация» руководители организаций гражданской авиации.

Требования безопасности по охране труда для специалистов ОВД Центра «Узаэронавигация».

К работе в качестве специалиста УВД допускаются лица не моложе 19 лет, прошедшие медицинское обследование, вводный 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 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 рабочих помещениях, не употреблять до и во время работы, по которой прошел обучение;
- выполнять требования знаков безопасности;
- уметь пользоваться средствами пожаротушения.

Специалист службы обеспечения воздушным движением, 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 ОВД.

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 территориальному отделению Центра «Узаэронавигация».

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 находится 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 построение предметы.

Не выполнять функциональные обязанности работников других служб.

Требование 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 замены, 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.

Требования безопасности по охране труда для работников служб ТО Центра «Узаэронавигация», выполняющих работы на персональных компьютерах и оргтехнике (ПК и ОТ)

К работе на персональном компьютере (ПК) и организационной технике (ОТ) допускается лица, достигшие 18-летнего возраста.

Работник проходит предварительный медицинский осмотр и не имеющий противопоказаний. Далее работник проходит вводный инструктаж по охране труда и первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте.

В процессе работы работник проходит периодические инструктажи по охране труда 1 раз в 6 месяцев. Все виды инструктажей по охране труда оформляются в журналах регистрации инструктажей и подтверждаются подписями работника.

Периодический медицинский осмотр проводится 1 раз в год с обязательным участием терапевта, невропатолога и окулиста.

Работник должен иметь по электробезопасности 1 квалификационную группу. Режим труда и отдыха определяются в Правилах внутреннего трудового распорядка работников Центра «Узаэронавигация».

Факторами опасности являются:

- напряжение электромагнитных полей;
- напряжение зрительного анализатора и функции внимания;
- вынужденная рабочая поза, монотонная;

Не допускаются к работе с компьютерной техникой женщины с момента установления беременности и в период кормления грудью.

При работе на ПК и ОТ работник обязан:

- выполнять инструкцию по охране труда, правила внутреннего трудового распорядка работников, Центра «Узаэронавигация» указания непосредственного руководителя, работников охраны труда и техники безопасности, противопожарной службы;

- знать и соблюдать только ту работу, по которой прошел обучение, инструктаж по охране и допущен руководителем к выполнению работы;

- выполнять требования знаков безопасности;

- сообщить непосредственному руководителю о замеченных неисправностях ПК и ОТ и до принятия соответствующих мер руководителем к работе не приступать;

- уметь оказывать доврачебную помощь пострадавшим работникам, пользоваться средствами пожаротушения (огнетушителем, внутренним пожарным краном и др.), при возникновении пожара вызвать пожарную команду 01, 16-54, 60-65, 140-28-70) и участвовать в ликвидации пожара.

Работник, допустивший нарушение требований инструкций по охране труда, может быть привлечен к дисциплинарной ответственности согласно Правил внутреннего трудового распорядка работников Центра «Узаэронавигация», а если эти нарушения связаны с причинением

имущественного ущерба предприятию, работник несет и материальную ответственность в установленном порядке.

Требования безопасности перед началом работы.

Работник обязан:

- проверить внешним осмотром исправность розеток и шнуров питания.;
- отрегулировать освещенность на рабочем месте, убедиться в отсутствии бликов на экране дисплея;
- протереть салфеткой поверхность экрана от пыли (при выключенном компьютере)
- убедиться в отсутствии дискет в дисководах;
- проверить не загражденность вентиляционных отверстий в корпусах аппаратуры;
- при выявлении повреждений доложить об этом непосредственному руководителю.

Требования безопасности во время работы.

Работник обязан:

- соблюдать правила эксплуатации ПК и ОТ;
- соблюдать установленный режим труда и отдыха;
- следить за отсутствием бумаги и других горючих материалов на работающем оборудовании.

Работнику запрещается;

- приступать к работе мокрыми руками;
- открывать защитный корпус системного блока;
- самостоятельно производить замену предохранителей;
- оставлять включенным ПК и ОТ при аварийном отключении электроэнергии;
- работать на неисправных ПК и ОТ (при появлении дыма, запаха, гари, искрения, ощущении электрического тока при прикосновении к металлическим корпусам аппаратуры и т.п.);
- касаться одновременно экрана монитора и клавиатуры;

- прикасаться к задней панели системного блока при включенном питании;
 - класть и ставить на комплектующую аппаратуру, входящую в состав ПК и ОТ
- построение предметы: скрепки, ножницы, чашки, пиалы и т.п.;
- чистить ПК и ОТ, находящиеся под напряжением;
 - самостоятельно устранять появившиеся неисправности.

О появившихся неисправностях доложить непосредственному начальнику.

Продолжительность непрерывной работы на ПК и ОТ без регламентированных перерывов не должна превышать 2-х часов. Регламентированные перерывы устанавливаются продолжительностью 15 минут. Общая суммарная продолжительность рабочего времени на ПК и ОТ не должна превышать 4 часов.

Регламентированные перерывы необходимо использовать для выполнения комплекса физических упражнений (Приложение 1,2,3). Выбор упражнений и их время осуществляется работником индивидуально, в зависимости от ощущения усталости.

В случае плохого самочувствия работник должен прекратить работу, поставить в известность непосредственного начальника или лиц, работающих рядом и обратиться за помощью к врачу, в здравпункт по телефону: 140-27-57; 44-68 (Дирекция ЦУАН) или по телефону: 140-28-91, 6481 (регистратура МСЧ а/п «Ташкент»).

Требования безопасности в аварийных ситуациях.

При замеченных неисправностях или возгорании в ПК и ОТ при выполнении работ, работник обязан:

- прекратить работы;
- немедленно отключить электропитание ПК и ОТ;
- предупредить работающих рядом об опасности;
- использовать первичные средства пожаротушения;
- поставить в известность непосредственного начальника;

- в случае пожара вызвать пожарную команду по телефону: (01, 1654, 6065, 140-28-70) и участвовать в тушении пожара.

При несчастном случае с работниками оказать им доврачебную помощь., немедленно поставить в известность непосредственного начальника, вызвать машину скорой помощи по телефону: 3963, 3452, 140-28-95 (ЦВЛ) или, 6481, 140-28-91 (регистратура МСЧ а/п»Ташкент».

Требования безопасности по окончании работы.

Работник обязан:

- закрыть все активные задачи;
 - убедиться, что в дисководе нет дискет;
- выключить питание ПК и ОТ (в том числе выключить питание всех периферийных устройств);
- привести в порядок рабочее место;
- сообщить непосредственному начальнику о неисправностях, если они имеются.

При разработке инструкции использовались следующие документы:

Санитарные правила и нормы приработы на персональных компьютерных видеодисплейных терминалах и оргтехнике (Сан Пи Н № 0224-07).

Положение о разработке инструкций по охране труда, зарегистрированное Министерством юстиции Республики Узбекистан №870 05.01.2000г.

Заключение

Из вышеизложенного можно заключить, что при высоте облаков до 100м наземные объекты располагающиеся под углом 2 – 3 градуса к горизонту, обнаруживаются с высоты примерно 50 метров. Это означает, что наклонная видимость составляет в среднем около 30% от горизонтальной видимости у земли. Наибольшие расхождения между значениями наклонной и горизонтальной видимости бывают при морозящих осадках и особенно при дымке у земли.

При высоте облаков в пределах 100 – 200 метров наземные объекты обнаруживаются с высоты 50 – 100 м, а наклонная видимость составляет в среднем 50% от горизонтальной видимости. При высоте облаков 100 – 150 метров наклонная видимость составляет 40 – 50% от горизонтальной видимости у земли, а при высоте 150 – 200 м. 60 – 75 %. При высоте облаков выше 200 м. наклонная видимость приближается к горизонтальной видимости у земли, чем выше облака, тем наклонная видимость ближе к горизонтальной видимости у земли.

Из сказанного видно, что отождествлять горизонтальную видимость у земли с наклонной видимостью, а тем более с посадочно видимостью – нельзя. Посадочная видимость зависит не только от прозрачности воздуха, но и от таких факторов, как условия обзора из кабины, прозрачность стекол, посадочной скорости самолета, состояния ВПП и окружающего фона и т.д.

В каждом отдельном случае различие между ними будет различным. Это затрудняет нахождение универсального коэффициента, который позволил бы переходить от горизонтальной видимости у земли к посадочной видимости (следует напомнить, что сеть АМСГ определяет и сообщает на борт самолета только горизонтальную видимость).

Определение горизонтальной видимости инструментальным путем - измерения прозрачности воздуха в наклонном направлении (например вдоль глиссады снижения) может резко повысить качество метеорологических наблюдений за видимостью у земли.

Для обеспечения безопасности посадки самолетов по условиям видимости в аэропортах ГАРУз установлены метеорологические системы КРАМС-4 финской фирмы «Вайсала» (аэропорты Ташкент, Навои, Бухара, Самарканд и Ургенч). Конструкция данной системы КРАМС-4 позволяет получать ежеминутные данные о видимости и других метеорологических элементов погоды у земли. Данные КРАМС-4 выведены на рабочие места метеорологических наблюдателей, синоптиков АМСГ и на рабочие места диспетчеров УВД.

Ограниченная видимость, вызываемая различными погодными условиями, такими, как дымка, туман, мгла, пыльная буря, песчаная буря,

ливневой дождь, снегопад, метель сильно затрудняют взлет и посадку ВС, а в ряде случаев делают их невозможными, Ограниченная видимость также препятствует или затрудняет визуальные полеты на малых высотах, создавая угрозу столкновения самолета с землей или с возвышающимися над ней препятствиями.

Видимость, являясь для авиации весьма важным элементом, включена в определение минимума погоды для КВС и аэродрома. Только при определении минимальных условий видимости и другого не менее важного элемента – высоты нижней границы облаков – может быть обеспечена безопасность посадки и взлета самолета в сложных метеорологических условиях.

Список используемой литературы:

АП РПУз-91 – «Правила полетов гражданской и экспериментальной авиации в воздушном пространстве Республики Узбекистан».

АП – 153 – «Нормы годности к эксплуатации аэродромов гражданской и экспериментальной авиации Республики Узбекистан».

ИМО ГА – 2008 – Инструкция по метеорологическому обеспечению гражданской авиации – 2008г»

РОУВД –

Инструкция по метеорологическому обеспечению полетов на аэродроме Бухара.

ИПП – «Инструкция по производству полетов на аэродроме Бухара»

Краткая климатическая характеристика Бухары – Узгидромет 2005 года.

Метеорологические условия полета летательных аппаратов – 1978 г.

Метеорологическое оборудование аэродромов и его эксплуатация – 2003 год.

АП 71

Авиационная метеорология – 1971 г

Правила расследования авиационных происшествий и инцидентов с воздушными судами гражданской авиации Республики Узбекистан (ПРАПИ).

