

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.

\_\_\_\_\_ 2013 г.

## Выпускная квалификационная работа

(Пояснительная записка)

Тема: «Условия полётов в зоне атмосферных фронтов. Обеспечение уровня безопасности полётов в соответствии с нормативными документами РУз»

**Разработал: студент группы 148-09 «УВД»**  
**КУЧКОРОВ Бахтиёржон Гайратжонович**

Направление: 5840100 «Управление воздушным движением»

Руководитель: Голоспинкина Лариса Александровна

*Консультанты:*

По экономической части:

По охране труда

Рецензент:

Ташкент 2013



**Список сокращений.****Введение.**

## Глава 1. Атмосферные фронты

1.1 Теплый атмосферный фронт .....	9
1.2 Холодный атмосферный фронт 1-го рода .....	10
1.3 Холодный атмосферный фронт 2 – го рода .....	12
1.4 Фронты окклюзии .....	14
1.5 Стационарный фронт .....	16
1.6 Приземный фронт .....	16
1.7 Вторичный холодный фронт .....	16
1.8 Верхний теплый фронт Перемещение и эволюция фронтов .....	16

## Глава 2. Типы синоптических процессов над Центральной Азией и основные элементы погоды и метеорологические условия над районами Ферганы.

2.1 Типы синоптических процессов над Центральной Азией .....	19
2.2 Атмосферное давление .....	28

## Глава 3. Состав и размещение метеорологического оборудования в аэропорту Фергана

3.1 Установка датчиков видимости в аэропорту Фергана .....	33
3.2 Установка датчиков облачности в аэропорту Фергана .....	34
3.3 Установка датчиков параметров ветра в аэропорту Фергана .....	35
3.4 Датчики давления, температуры и влажности воздуха .....	36

## Глава 4. Характеристики датчиков видимости и датчиков облачности системы КРАМС-4.

4.1 Метеорологическая оптическая дальность видимости .....	41
4.2. Облакомер СТ-25 .....	43

Экономическая часть.....	48
Охрана труда.....	54
Заключение.....	67
Список используемой литературы .....	70

## Список сокращений.

АМСГ – авиационная метеорологическая станция гражданская

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

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

БПРМ – ближний приводной радиомаркер

ВМО – всемирная метеорологическая организация

ВПП – взлётное – посадочная полоса

ВНГО – высота нижней границы облаков

ГА – гражданская авиация

ИВО – измеритель высоты облачности

ИМО – инструкция по метеорологическому обеспечению полетов гражданской авиации.

ИЛС – инструментальная посадочная система

ИПП - инструкция по производству полетов.

ИСЗ – искусственный спутник земли

КРАМС – комплексная радиоэлектронная метеорологическая станция

МАК межгосударственный авиационный комитет

ОПРС –отдельная приводная радиостанция

**RVR – Видимость на ВПП (дальность видимости на ВПП) (RVR).**  
Расстояние, в пределах которого из кабины воздушного судна, находящегося на осевой линии ВПП, можно видеть маркировочные знаки на поверхности ВПП или огни, ограничивающие ВПП или обозначающие осевую линию.

Cucong- мощно – кучевые

Cb – кучевое - дождевые

Cu – кучевые

Ns – Слоисто – дождевые

Ас - высоко - кучевые

ICAO – международная организация гражданской авиации

## Введение

С обретением независимости в Республике Узбекистан наметился новый этап развития гражданской авиации. 28 ноября 1992 года Указом Президента Республики Узбекистан Исламом Каримовым была создана Национальная авиакомпания «Узбекистан хаво йуллари», получившая статус национального перевозчика. С момента подписания Указа сразу начала реализовываться государственная программа развития гражданской авиации суверенного Узбекистана. В первую очередь была произведена реорганизация самолетного парка, коренное переоснащение аэропортов в соответствии со стандартами и рекомендуемой практикой ИКАО.

С приобретением самолетов западного производства, окончанием строительства первого на территории СНГ Центра автоматической системы при УВД в Ташкенте и т.д., национальная авиакомпания «НАК Узбекистан хаво йуллари» крупнейшей авиаперевозчиков. Стала основной из крупнейших авиаперевозчиков. В своем выступлении Президент Республики Узбекистан к двадцатилетию «НАК Узбекистан хаво йуллари» дал высокую оценку достигнутым успехам: «Сегодня воздушные лайнеры с символикой нашего государства летают по всему миру, и это вселяет гордость в сердца наших соотечественников».

Однако надо настоящего времени в большой зависимости от погодных условий зависит авиация. На полет самолета оказывают влияние такие элементы погоды как температура воздуха, давление, скорость и направление ветра и т.д. Есть условия погоды, исключаящие взлет и посадку самолета это шквалистый ветер, густой туман. Некоторые явления погоды сильно усложняют полеты, а иногда делают их невозможными. Это грозы, сильная болтанка, все виды обледенения, сдвиги ветра и т.д.

Современное самолетное и наземное оборудование, применяемое для обеспечения безопасности полетов в сложных метеорологических условиях, все еще не исключает зависимость авиации от погодных условий.

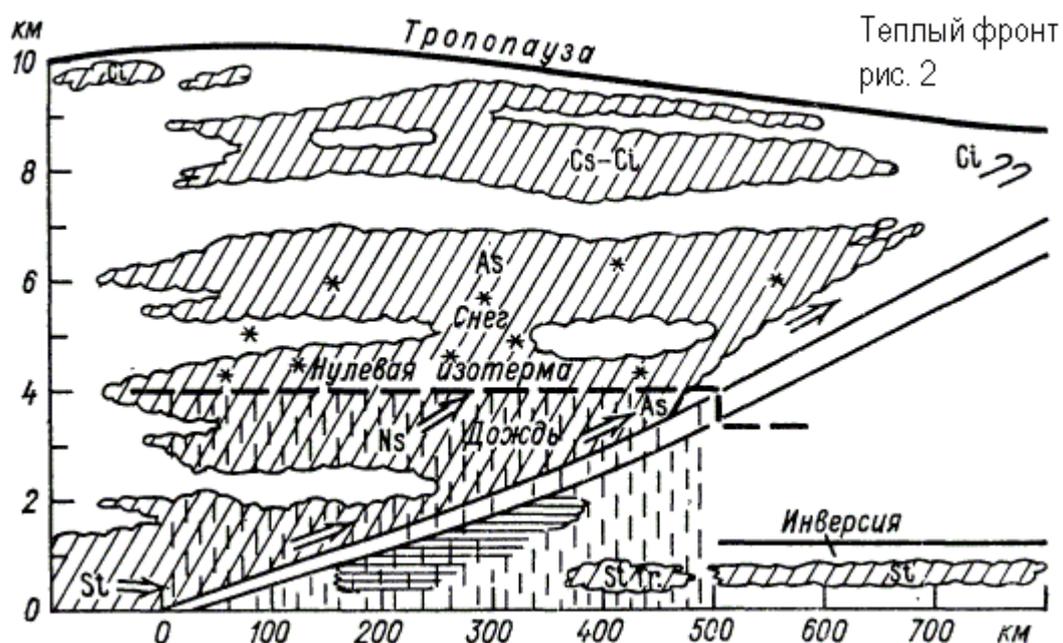
Нормативные и руководящие документа гражданской авиации Республики Узбекистан запрещает как бы то ни было полеты без знания диспетчером службы УВД знания авиационной метеорологии и метеорологического обеспечения полетов

# **Глава 1**

## **Атмосферные фронты**

## 1.1 Теплый атмосферный фронт

Восходящее скольжение охватывает мощные слои теплого воздуха над всей фронтальной поверхностью и возникает обширная система высоко - слоистых— слоисто-дождевых облаков с обложными осадками. Тёплый фронт имеет антициклоническую кривизну и движется в сторону холодного воздуха. На карте погоды тёплый фронт отмечается красным цветом или зачернёнными полу кружками, направленными в сторону перемещения фронта (рис. 1). По мере приближения линии тёплого фронта начинает падать давление, уплотняются облака, выпадают обложные осадки. Зимой при прохождении фронта обычно появляются низкие слоистые облака. Температура и влажность воздуха медленно повышаются. При прохождении фронта температура и влажность обычно быстро возрастают, ветер усиливается. После прохождения фронта направление ветра меняется (ветер поворачивает по часовой стрелке), скорость его уменьшается, падение давления прекращается и начинается его слабый рост, облака рассеиваются, осадки прекращаются. Поле барических тенденций представлено следующим образом: перед тёплым фронтом располагается замкнутая область падения давления, за фронтом – либо рост давления, либо относительный рост (падение, но меньшее, чем перед фронтом). Прохождение теплого фронта обычно сопровождается мощной слоисто-дождевой, затягивающей все небо, облачностью с обложным дождем. Первый вестник теплого фронта - перистые облака. Постепенно они превращаются в сплошную белую вуаль в перистолистые облака. В верхних слоях атмосферы уже движется теплый воздух. Падает давление. Чем ближе к нам линия фронта, тем плотнее становятся облака. Солнце просвечивает тусклым пятном. Затем облака опускаются ниже, солнце скрывается совсем. Ветер усиливается и меняет свое направление по часовой стрелке (например, сначала был восточный, потом юго-восточный и даже юго-западный) Приблизительно за 300— 400 км до фронта облака сгущаются. Начинается мелкий обложной дождь или снег. Но вот теплый фронт миновал. Дождь или снег прекратился, тучи рассеиваются, наступает потепление — пришла более теплая воздушная масса. Теплый фронт в вертикальном разрезе представлен на рис, приведенном ниже.



## 1.2 Холодный атмосферный фронт первого рода.

Если же теплый воздух отступает, а холодный растекается вслед за ним значит, приближается холодный фронт. Его приход всегда вызывает похолодание. Но при движении не все слои воздуха имеют одинаковую скорость. Самый нижний слой в результате трения о земную поверхность немного задерживается, а более высокие вытягиваются вперед. Таким образом, холодный воздух обрушивается на теплый в виде вала. Теплый воздух быстро вытесняется вверх, и создаются мощные нагромождения кучевых и кучево-дождевых облаков. Облака холодного фронта несут ливни, грозы, сопровождающиеся сильным порывистым ветром. Они могут достигать очень большой высоты, но в горизонтальном направлении простираются всего на 20 - 30 км. А так как холодный фронт движется обычно быстро, то бурная погода продолжается недолго — от 15 - 20 мин. до 2 - 3 ч. В результате взаимодействия холодного воздуха с теплой подстилающей поверхностью образуются кучевые облака с просветами. Затем наступает полное прояснение.

В случае холодного фронта восходящее движение теплого воздуха ограничено более узкой зоной и особенно сильно перед холодным клином, где теплый воздух вытесняется холодным. Облака здесь будут в значительной мере иметь характер кучево-дождевых с ливневыми осадками и грозами. Холодный фронт имеет циклоническую кривизну (выпуклость в сторону теплого воздуха) и движется в сторону теплого воздуха. На карте погоды холодный фронт отмечается синим цветом или зачернёнными треугольниками, направленными в сторону перемещения фронта. Течение в холодном воздухе имеет составляющую, направленную к линии фронта, поэтому холодный воздух,

продвигаясь вперед, занимает пространство, где до этого находился тёплый воздух, что увеличивает его неустойчивость.

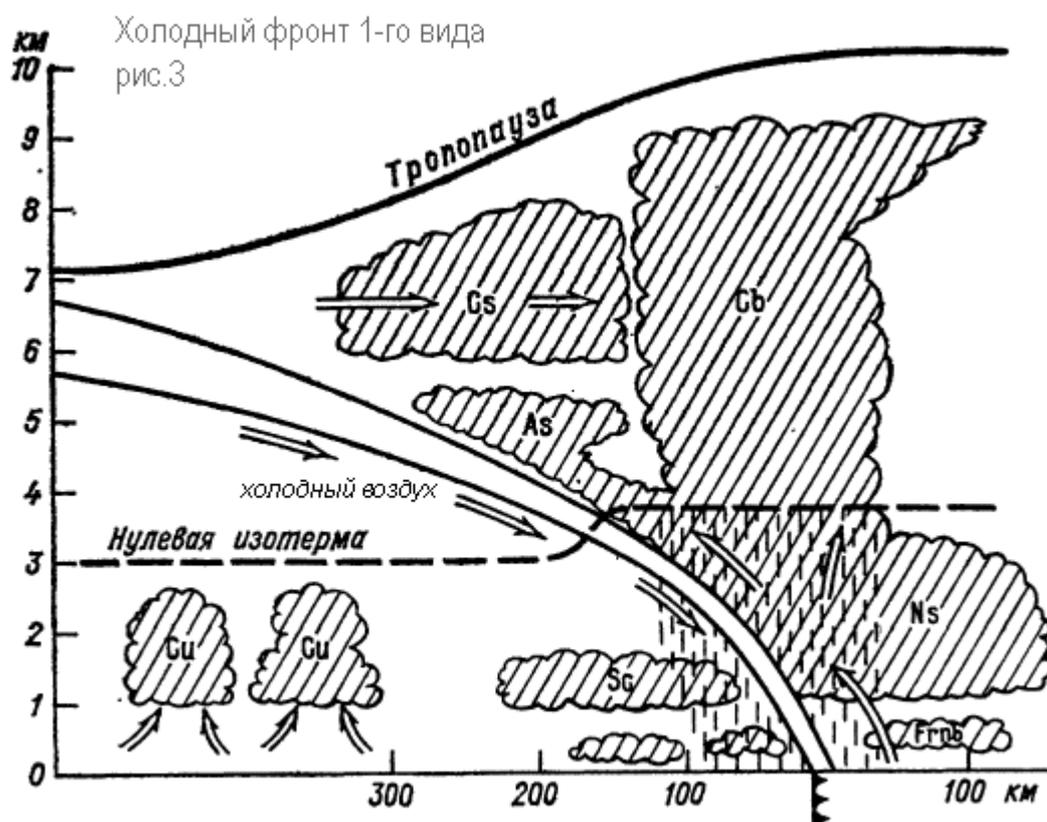
При переходе через линию тёплого фронта ветер, как и в случае тёплого фронта, поворачивает вправо, но поворот более значительный и резкий – от юго-западного, южного (перед фронтом) к западному, северо-западному (за фронтом). При этом увеличивается скорость ветра. Атмосферное давление перед фронтом меняется медленно. Оно может падать, но может и расти. С прохождением холодного фронта начинается быстрый рост давления. За холодным фронтом располагается замкнутая изаллобарическая область роста давления, причём, рост может достигать 3-5 ГПа/3ч. Изменение давления в сторону его роста (от падения к росту, от медленного роста к более сильному) свидетельствует о прохождении линии приземного фронта.

Перед фронтом часто наблюдаются грозы и шквалы. Температура воздуха после прохождения фронта падает, причём часто быстро и резко – на 10°C и более за 1-2 часа. Массовая доля водяного пара понижается одновременно с температурой воздуха. Видимость, как правило, улучшается, поскольку за холодным фронтом вторгается полярный или арктический воздух. Кроме того, неустойчивость воздушной массы препятствует конденсации вблизи поверхности Земли.

Характер погоды на холодном фронте заметно различается в зависимости от скорости смещения фронта, свойств тёплого воздуха перед фронтом, характера восходящих движений тёплого воздуха над клином холодного.

На холодных фронтах 1-го рода преобладает упорядоченное поднятие тёплого воздуха над клином холодного воздуха. Холодный фронт 1-го рода является пассивной поверхностью восходящего скольжения. К этому типу принадлежат медленно движущиеся или замедляющие свое движение фронты, преимущественно на периферии циклонических областей в глубоких барических ложбинах. При этом облака расположены главным образом за линией фронта. Отличие от облачности тёплого фронта всё же существует. Вследствие трения поверхность холодного фронта в нижних слоях становится крутой. Поэтому перед самой линией фронта вместо спокойного и пологого восходящего скольжения наблюдается более крутой (конвективный) подъём тёплого воздуха. Благодаря этому, в передней части облачной системы иногда возникают мощные кучевые и кучево-дождевые облака, растянутые на сотни километров вдоль фронта, с ливнями летом, снегопадами зимой, грозами, градом и шквалами. Над вышележащей частью фронтальной поверхности с нормальным наклоном в результате восходящего скольжения тёплого воздуха

облачная система представляет равномерный покров слоистообразных облаков. Ливневые осадки перед фронтом после прохождения фронта сменяются более равномерными обложными осадками. Наконец, появляются перисто-слоистые и перистые облака. Вертикальная мощность системы и ширина облачной системы и области осадков при этом будет почти в 2 раза меньше, чем в случае тёплого фронта. Верхняя граница системы находится примерно на высоте 4-4.5 км. Под основной облачной системой могут возникать слоистые разорванные облака, иногда образуются фронтальные туманы. Продолжительность прохождения холодного фронта 1-го рода через пункт наблюдения составляет 10 ч. и более.



### 1.3 Холодный атмосферный фронт второго рода.

Фронты 2-го рода в нижнем слое атмосферы являются пассивной поверхностью восходящего скольжения, а выше – активной поверхностью нисходящего скольжения. К этому типу принадлежит большая часть быстро движущихся холодных фронтов в циклонах. Здесь происходит вытеснение тёплого воздуха нижних слоев вверх продвигающимся вперед холодным

валом. Поверхность холодного фронта в нижних слоях располагается очень круто, образуя даже выпуклость в виде вала. Быстрое перемещение клина холодного воздуха вызывает вынужденную конвекцию вытесняемого тёплого воздуха в узком пространстве у передней части фронтальной поверхности. Здесь создается мощный конвективный поток с образованием кучево-дождевой облачности, усиливающийся в результате термической конвекции.

Предвестниками фронта являются высококучевые чечевицеобразные облака, которые распространяются перед ним на удалении до 200 км. Возникающая облачная система имеет небольшую ширину (50-100 км) и представляет собой не отдельные конвективные облака, а непрерывную цепь, или облачный вал, который иногда может быть не сплошным. Тёплую половину года верхняя граница кучево-дождевых облаков распространяется до высоты тропопаузы. На холодных фронтах 2-го рода наблюдается интенсивная грозовая деятельность, ливни, иногда с градом, шквалистые ветры. В облаках сильная болтанка и обледенение. Ширина зоны опасных явлений погоды составляет несколько десятков километров. В холодную половину года вершины кучево-дождевых облаков достигают 4 км. Ширина зоны снегопада составляет 50 км. С этой облачностью связаны сильные снегопады, метели при видимости менее 1000 м, резкое усиление скорости ветра, болтанка.



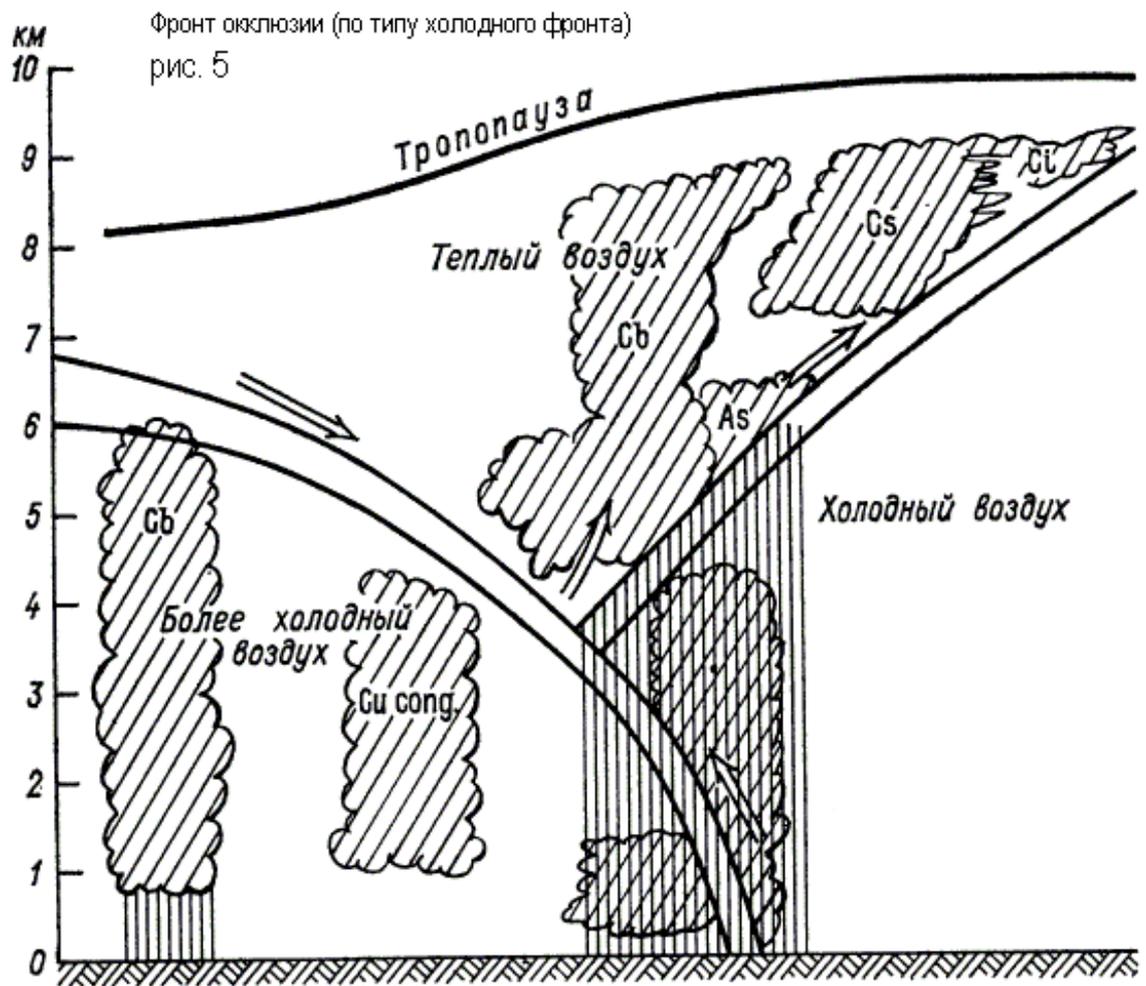
При прохождении холодных фронтов 2-го рода через пункт наблюдений сначала 1.3(часа за 3-4 до прохождения линии фронта у Земли) появляются перистые облака, которые быстро сменяются высокостристыми, иногда чечевицеобразными, которые быстро сменяются громадой с ливнями, грозами, градом, шквалами. Продолжительность перемещения системы облаков с

ливневыми осадками и грозами обычно не превышает 1-2 часа. После прохождения холодного фронта ливневые осадки прекращаются. Особенностью холодных фронтов как первого, так и второго рода являются передфронтальные шквалы. Поскольку в передней части холодного клина, благодаря трению, создается крутой наклон фронтальной поверхности, часть холодного воздуха оказывается над тёплым. Далее происходит “обрушивание” вниз холодных воздушных масс в передней части продвигающегося холодного вала. Обрушивание холодного воздуха приводит к вытеснению вверх тёплого воздуха и к возникновению вдоль фронта вихря с горизонтальной осью. Особенно интенсивными бывают шквалы на суше летом, при большой разности температур между тёплым и холодным воздухом по обе стороны от фронта и при неустойчивости тёплого воздуха. В этих условиях прохождение холодного фронта сопровождается разрушительными скоростями ветра. Скорость ветра нередко превышает 20-30 м/с, продолжительность явления обычно несколько минут, иногда наблюдаются порывы.

#### **1.4 Фронты окклюзии**

Вследствие нисходящих движений в холодном воздухе в тылу циклона, холодный фронт движется быстрее тёплого фронта и со временем нагоняет его. На стадии заполнения циклона возникают комплексные фронты – фронты окклюзии, которые образуются при смыкании холодного и тёплого атмосферных фронтов.

В системе фронта окклюзии взаимодействуют три воздушные массы, из которых тёплая уже не соприкасается с поверхностью Земли. Процесс вытеснения тёплого воздуха в верхние слои называется окклюдированием. При этом тыловой клин холодного воздуха циклона смыкается с передним клином холодного воздуха. Тёплый воздух в виде воронки постепенно поднимается вверх, а его место занимает холодный воздух, поступающий с боков. Поверхность раздела, возникающую при смыкании холодного и тёплого фронтов, называют поверхностью фронта окклюзии.



В случае холодного фронта окклюзии осадки могут выпадать по обе стороны от нижнего фронта, а переход от обложных осадков к ливневым, если он имеет место, происходит не впереди нижнего фронта, а в непосредственной близости к нему. В случае тёплого фронта окклюзии воронка тёплого воздуха вытесняется более тёплым воздухом, натекающим на клин более холодного воздуха. Тыловой клин менее холодного воздуха, нагоняет передний клин более холодного воздуха, и холодный фронт, отделившись от поверхности Земли, поднимается по поверхности тёплого фронта.

Слабое восходящее скольжение тылового воздуха по переднему вдоль поверхности окклюзии может привести к образованию вдоль нее облаков типа St – Sc, не достигающих уровня ледяных ядер.

**1.5 Стационарный фронт** – это участок теплого или медленно движущегося холодного фронта, который превращается в стационарный фронт в следующих случаях:

1. В районах, где нет горизонтального перемещения воздушных масс (мало градиентные поля).

- 2. В параллельных потоках.

- 3. В горных районах (через высокие горные системы фронты перевалить не могут, через низкие переваливают после остановки на какой-то период).

Стационарные – это размытые фронты. Прекращение вынужденного подъема воздуха приводит к уменьшению толщины слоя слоисто-дождевых облаков и к переходу их в слоистые или слоисто-кучевые облака. Осадки ослабевают и переходят в морось или прекращаются совсем.

**Опасные явления:** низкая облачность, фронтальные туманы; при отрицательных температурах в облаках умеренное или сильное обледенение, на земле гололед.

Стационарные фронты со временем:

- Размываются совсем;
- Переходят в движущиеся (теплые или холодные);
- Превращаются в малоподвижные фронты с волнами.

Волны перемещаются вдоль фронта, оставляя холодный воздух слева, теплый справа. Такие фронты на приземной карте чаще всего лежат в параллельных изобарах и имеют примерно одинаковую длину теплых и холодных участков. Движение волн вызывает вертикальный подъем воздуха, поэтому малоподвижные (квазистационарные) фронты могут существовать в одном районе, не размываясь, несколько суток. Погоду следует оценивать строго по участкам. Летом здесь образуются сильные грозы, а прохождение вершины волн иногда дает шквал или даже смерч.

**1.6 Приземные фронты** – это фронты, разделяющие части одной воздушной массы. Разница в температуре в их зоне составляет всего несколько градусов и наблюдается только в нижних слоях тропосферы. Следовательно, вынужденный подъем воздуха также происходит только в нижних слоях, не давая возможность развитию облаков среднего и верхнего ярусов. Поэтому зона облаков и осадков составляет десятки километров (на главных фронтах сотни километров).

Приземные фронты могут быть теплые и холодные: быстродвижущимися, медленно движущимися и стационарными. На них могут образовываться волны. В соответствии с каждым конкретным случаем образуются свои условия погоды, но в узкой зоне, шириной в несколько десятков километров.

**1.7 Вторичный холодный фронт** – это приземный холодный фронт, образующийся в тылу циклона. Он разделяет отдельные участки холодной и неустойчивой воздушной массы, в которой формируются кучево-дождевые облака. Зимой такой фронт опасен кратковременным ухудшением видимости и ливневыми осадками, летом – грозами в дневные часы. Но грозы, образуясь вдоль фронта отдельными очагами, очень редко сливаются в сплошной вал и не бывают замаскированными.

Опасные явления в неустойчивой воздушной массе и на вторичном холодном фронте совершенно одинаковы. Разница только в количестве и расположении облаков. В неустойчивой воздушной массе даже в период максимального развития кучево-дождевые облака не сплошные и расположены беспорядочно. В зоне вторичного холодного фронта обычно отмечается сплошная кучевая, мощно-кучевая, кучево-дождевая и слоисто-кучевая облачность.

**1.8 Верхний теплый фронт** образуется при переваливании теплого фронта через невысокие горы.

В этом случае верхний теплый фронт существует только в горах, а на некотором расстоянии от гор после переваливания восстанавливается нормальный профили теплого фронта.

Большой контраст температур между теплым и холодным воздухом в нижних слоях способствуют расположению линии верхнего теплого фронта впереди и параллельно линии теплого фронта или фронта окклюзии. Зона облаков, осадков, опасных явлений в нижних слоях увеличивается при этом в 1.5 – 2 раза.

Перемещение и эволюция атмосферных фронтов.

- 1. Фронт перемещается в направлении и со скоростью градиентного ветра, если градиентный ветер перпендикулярен фронту. Градиентный ветер – это ветер без учёта трения. На приземной карте это ветер, дующий вдоль изобар.
- 2. Если градиентный ветер не перпендикулярен фронту, то перемещение фронта происходит по нормальной составляющей градиентного ветра к фронту.

Чем гуще расположены изобары и чем больше угол между изобарами и фронтом, тем больше скорость перемещения фронта.

Если фронт расположен параллельно изобарам или в мало градиентном поле – фронт малоподвижный (стационарный).

## **Глава 2**

**Типы синоптических процессов над Центральной Азией и основные элементы погоды и метеорологические условия над районами Ферганы.**

## 2.1 Типы синоптических процессов над Центральной Азией.

Атмосферная циркуляция является одним из основных климатообразующих факторов. Она представляет собой весьма сложный механизм разнообразных взаимосвязанных воздушных течений — горизонтальных и вертикальных, у земной поверхности и в высоких слоях. В результате циркуляции атмосферы происходит тепловой и влажный обмен между океанами и континентами, а также между соседними территориями.

Перемещение воздушных масс с различными физическими свойствами и длительность их нахождения в данном месте оказывает

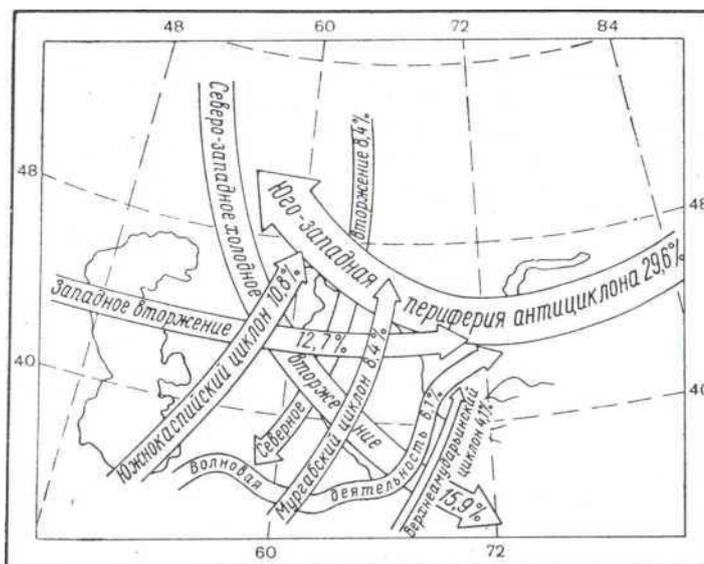


Рис. 4. Схема динамического формирования климата центральной Азии в холодном полугодии.

Определенное влияние на формирование погодных и в конечном итоге климатических особенностей.

Синоптические процессы, развивающиеся над территорией Центральной Азии, и в частности над Ферганой в настоящее время принято делить на 13 типов:

- тип 1 (южно каспийский циклон);
- тип 2 (мургабский циклон);
- тип 3 (верхние мударьинский циклон).

Эти циклоны получили свои названия по районам их появления над югом Центральной Азии. Эти циклоны движутся с юго-запада или западо-юго-запада на северо-восток (рис. 4). Проходя в течение 2—3 дней над Центральной Азией, они сначала вызывают потепление, связанное с выносом с юга теплых воздушных масс, а затем, в тыловой части циклона, наступает похолодание, выпадают осадки вследствие затока холодного воздуха из средних широт.

- тип 4 — широкий вынос теплого воздуха с юга на всю равнинную часть Центральной Азии, фронтов нет, погода преимущественно ясная и теплая;

- тип 5 (северо-западное вторжение);

- тип 6 (северное вторжение), или северо-восточное вторжение—заток холодного воздуха за фронтом, обычно связанным с циклоном, находящимся севернее или северо-восточнее Центральной Азии. Название вторжения соответствует направлению, откуда в нижних слоях атмосферы поступает холодный воздух. Прохождение фронтов часто сопровождается выпадением осадков, которые при северо-западном вторжении могут быть значительными, особенно в холодный период года, летом осадки нередко отсутствуют.

- тип 7 (волновая деятельность) - малоподвижный холодный фронт, располагающийся чаще всего над западной частью горных массивов востока Центральной Азии; по нему проходят мелкие волны, не развивающиеся в циклоны. Фронт вытянут с юго-запада на северо-восток, сопровождается преимущественно пасмурной погодой, осадками, иногда обильными; такая погода может сохраняться несколько суток.

- тип 8 (стационарный циклон над Центральной Азией) — бес фронтальная малоподвижная область низкого давления, простирающаяся обычно от поверхности земли до больших высот (5—7 км, иногда выше). По большей части сопровождается холодной погодой с осадками в северо-восточных районах Центральной Азии;

- тип 9 (юго-западная периферия антициклона), (восточная и юго-восточная периферия антициклона), а также (южная периферия антициклона), располагающиеся над всей Центральной Азией или над ее северо-восточными районами. Центр антициклона находится иногда северо-западнее Центральной Азии;

- тип 9 часто представляет собой находящийся над Центральной Азией отрог сибирского антициклона. Название типа определяется положением

центра антициклона и преобладающим направлением воздушных течений в нижних слоях атмосферы. Эти типы характерны для зимнего полугодия, погода преимущественно ясная, наиболее холодная при типах 9а и 9б и более теплая при типе 9. Нередко возникают туманы. Над крайним севером Центральной Азии иногда дуют сильные восточные или юго-восточные ветры;

- тип 10 (западное вторжение) — заток холодного воздуха с запада за меридионально вытянутым фронтом, выпадают осадки, часто значительные, однако большого похолодания не происходит;

- тип 11—летняя термическая депрессия, формируется летом вследствие прогревания воздуха над пустынями Центральной Азии до больших высот, оттока его в стороны и падения давления у земли. Погода безветренная, ясная, жаркая;

- тип 12 — мало градиентное поле повышенного давления, чаще всего устанавливается летом после холодных вторжений, сопровождается ясной сухой, не очень жаркой погодой;

- тип 13 — мало градиентное поле пониженного давления, устанавливается летом перед развитием или при заполнении термической депрессии. Погода ясная и жаркая.

Режим циркуляции атмосферы имеет сезонные особенности, что проявляется в изменении числа дней с различными формами циркуляции и в интенсивности синоптических процессов.

Зимой, т. е. с декабря по февраль, чаще других синоптических процессов наблюдаются вторжения холодных воздушных масс, прорывы южных циклонов и юго-западная периферия отрога сибирского зимнего антициклона. Циклонические прорывы с юга достигают наибольшего развития в феврале. Прохождение теплого сектора циклона вызывает зимой значительное повышение температуры воздуха. Максимальная температура в тропическом воздухе теплого сектора может достигать 22— 28 °С. Минимум редко опускается ниже 0 °С.

Повторяемость (%) основных синоптических процессов

Месяц	Прорывы циклонов			Вторжения			Волновая деятельность	Юго-западная периферия	Термическая депрессия
	с юга Каспия	С бассейна Мургаба и Телжана	с верховьев Аму-Дарьи	северо-западные	Северные	Западные			
			Зима						
XII	10	10	4	16	и	12	4	33	—
I	12	7	4	16	6	10	7	27	—
II	11	11	5	17	5	12	7	24	-
			Весна						
III	10	10	3	17	9	18	10	23	—
IV	11	6	6	13	9	20	9	26	—
V	11	3	4	22	10	29	2	19	—
			Лето						
VI	3	0	2	32	9	33	2	0	5
VII	0	0	0	23	15	31	2	0	22
VIII	1	0	0	19	16	22	2	0	17
			Осень						
IX	2	1	2	21	11	19	0	40	2
X	9	1	3	21	8	18	2	38	0
XI	12	7	2	16	8	12	7	35	0

Прохождение холодного фронта циклона сопровождается увеличением облачности, осадками ливневого и обложного характера и сменой направления ветра на северо-западную четверть горизонта.

Эффект холодного вторжения особенно значителен, когда за воздухом умеренных широт, поступающим в тыл циклона, проходит второй (основной) фронт с арктическим воздухом за ним. Прохождение фронта сопровождается штормовыми ветрами северо-западной четверти, появлением конвективной облачности и ливневыми осадками преимущественно в виде снега. Атмосферное давление резко повышается, падает температура воздуха, значительно возрастает относительная влажность. За фронтом, по мере поступления свежих арктических масс и усиления антициклона, растет давление и продолжается падение температуры иногда до очень низких пределов. Абсолютный минимум может опускаться до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже. Повторяемость этих вторжений зимой составляет около 24 % за месяц. При этом северо-западные вторжения имеют гораздо больший удельный вес, чем северные.

Меридиональные типы циркуляции — прорывы южных циклонов, сменяющиеся вторжениями умеренных или арктических воздушных масс, обычно переходят в юго-западную периферию антициклона.

Зимой юго-западная периферия — наиболее часто наблюдающаяся синоптическая ситуация, повторяемость которой составляет около 25—30 %. Когда она удерживается долго, более недели, на Центральную Азию поступает с северо-востока умеренный сибирский воздух, сформированный обычно из прежнего арктического. Тогда стоит ясная погода со слабыми северо-восточными ветрами. Ночные и утренние температуры воздуха довольно низки благодаря процессам излучения. Средняя температура в утренние часы колеблется от 0 до  $-15$ ,  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ , днем — от 2 до  $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В отдельных случаях в начале процесса температура воздуха может опускаться до  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже.

Юго-западная периферия антициклона обычно завершается новым прорывом южного циклона. Западные вторжения зимой наблюдаются сравнительно редко (11—12% случаев).

К числу зимних процессов следует отнести волновую деятельность, возникающую в предгорьях после вторжения холодной воздушной массы малой вертикальной мощности. На задержавшемся у хребтов холодном фронте образуются волны, обычно не достигающие стадии циклона, которые перемещаются к северо-востоку. Погода при этом синоптическом процессе изменчива. Повышения температуры следуют за понижениями. Осадки могут

продолжаться до 7 дней подряд. Прохождение волн сопровождается усилением ветра. Волновая деятельность обычно заканчивается холодным вторжением, прорывом циклона, или же переходит в юго-западную периферию антициклона.

На рис. 5 приводятся наиболее типичные для зимы синоптические положения. Значительная часть территории занята юго-западной периферией отрога антициклона. На юго-западе наблюдается прорыв южного циклона. С северо-запада в тыл циклона надвигается холодное вторжение.

Весной наблюдаются те же синоптические процессы, изменяется лишь их повторяемость (см. табл. 14). Число дней с прорывами южных циклонов очень велико. Их повторяемость в днях составляет, за три весенних месяца в среднем около 20 %. Более всего цикличность развита в марте—апреле, к маю резко убывает.

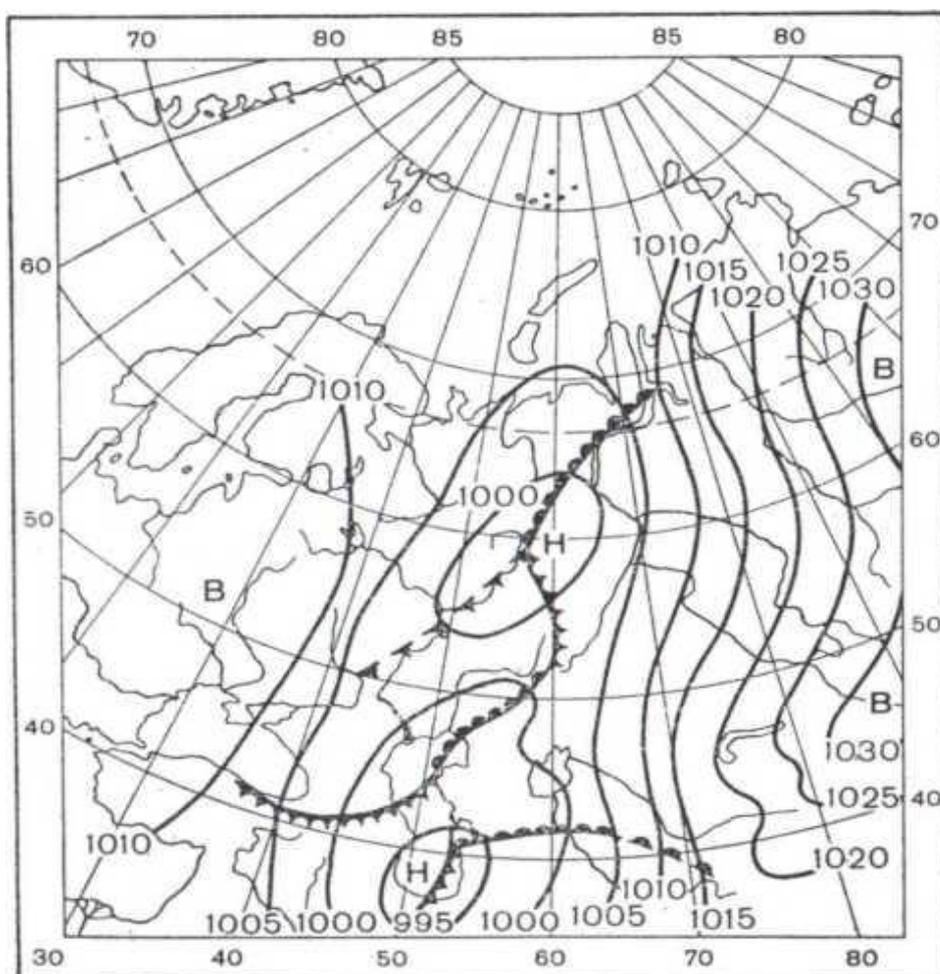


Рис. 5. Карта погоды за 15 ч 6 февраля 2010 г. Синоптические процессы, характерные для зимы.

Повторяемость северных и северо-западных вторжений, наоборот возрастает в зимние месяцы. Число дней с устойчиво западной периферией антициклона еще велико в марте, но к маю, так же как и циклоническая деятельность, резко уменьшается.

В марте—апреле циклоническая деятельность так же вызывает резкое потепление при прорыве тропического иранского воздуха в теплом секторе циклона. Дневные температуры достигают 20—27 °С, а максимум, особенно при фёнах, в марте 30 °С, а в апреле 35—40 °С.

В мае контрасты температуры тропического иранского воздуха и местного уранского сглаживаются.

Холодные вторжения с севера-запада, севера и с запада, как и зимой, происходят в тылу южных циклонов, иногда в виде медленной адвекции. Погодные условия, особенно в первой половине весны, мало отличаются от зимних. Несколько выше температура воздуха. Абсолютный же минимум может достигать —15. . .—17 °С.

В мае, как правило, положителен даже абсолютный минимум температуры воздуха, хотя холодные вторжения в это время вызывают значительное понижение температуры — до 3 °С.

В весенние месяцы увеличивается повторяемость западных вторжений. В мае они составляют 27 % общего числа всех синоптических процессов. Западные вторжения наблюдаются в тылу южных циклонов или за фронтами циклонов, пересекающих Европейскую часть России и Сибирь в более северных широтах. Температурные контрасты обычно невелики, меньше, чем при северных и северо-западных вторжениях, но осадки, особенно в первую весну, довольно значительны.

Весной волновая деятельность возникает несколько чаще, чем зимой, особенно в марте и апреле. Погода при волновой деятельности особенно неустойчива, с быстрыми сменами и значительными колебаниями в ходе метеорологических величин; как правило, наблюдаются обильные осадки.

Устойчивая юго-западная периферия антициклона, хорошо развитая еще в марте, в мае встречается редко. Тихая ясная погода весной способствует быстрой трансформации воздушных масс, а в поздние весенние месяцы — образованию термической депрессии.

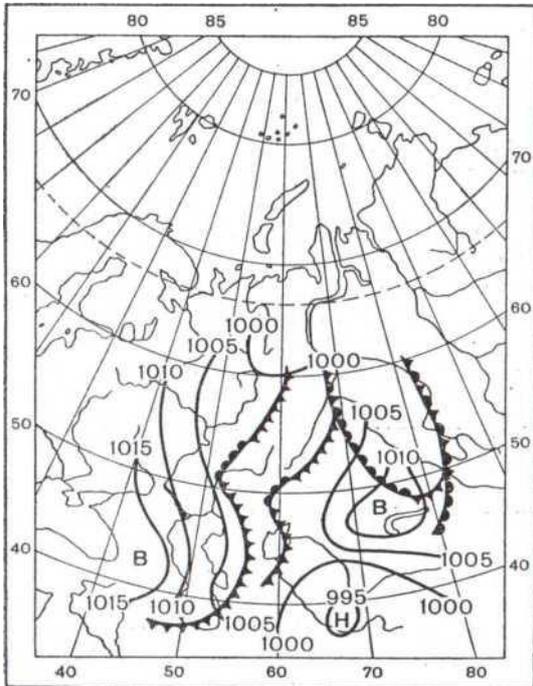
Летом повторяемость различных синоптических процессов уже кардинально отличается от зимы (см. Приведенную выше). Изменяется и их характер.

Устойчивая юго-западная периферия антициклона заменяется юго-западной или юго-восточной периферией быстро перемещающихся антициклонов. Совершенно незначительна повторяемость южных циклонов, в июле они совсем отсутствуют, так как местные и иранские тропические воздушные массы идентичны. Практически исчезает волновая деятельность, но очень велика повторяемость холодных меридиональных вторжений и широтных западных. Летом возникает и особенно усиливается в июле термическая депрессия.

Холодные северо-западные, северные и влажные западные вторжения летом носят уже иной характер. Обычно они протекают при безоблачном небе, сопровождаются лишь усилением ветра и пыльными бурями. За фронтом снижение температуры воздуха в среднем происходит на 5—10°C, в утренние сроки, а максимальная температура снижается на 5—15 °С. Летом облачность и осадки часто с грозами наблюдаются, как правило, в горных районах.

Летняя термическая депрессия возникает после холодного вторжения при процессах трансформации воздушных масс и удерживается неделями. Она является одним из важнейших климатообразующих факторов. Для такого синоптического положения характерны безоблачное небо, пыльная мгла, очень высокие температуры воздуха (до 30 °С и выше утром и до 40—45 °С днем) и чрезвычайно низкая относительная влажность, часто не превышающая 10 %. Характерно и низкое атмосферное давление в приземных слоях тропосферы.

Северные, северо-западные или западные вторжения в летний период приводят лишь к временному исчезновению депрессии. В. А. Бугаев отмечает, что термическая депрессия над Центральной Азией, вовлекая в свою циркуляцию массы воздуха более северных широт, действует как вентилятор, прогоняющий через Среднюю Азию, холодный воздух периодически перекрывает нарастание летней жары.



Карта погоды за 15 ч 21 июля 2010 г. Синоптические процессы, характерные для лета.

На данном рисунке приведены характерные для лета синоптические процессы. На юго-востоке — термическая депрессия, к северу от нее проходит ядро высокого давления. Намечается новое вторжение с запада.

Осенью циклонические прорывы появляются вновь, но их повторяемость вдвое меньше, чем весной. Холодные вторжения развиты не меньше, чем весной, но уступают по повторяемости летнему сезону. Волновая деятельность появляется лишь в октябре—ноябре. Исчезает термическая депрессия. Юго-западная периферия антициклона начинает принимать устойчивый характер. Вероятность ее достигает 35—40 % всех синоптических положений.

Довольно часто осенью отмечаются и западные вторжения, особенно в сентябре, но к зиме их повторяемость резко уменьшается.

В ноябре циклоническая деятельность развита уже хорошо. Как и весной, приближение к горам теплого сектора циклона вызывает сильные фановые ветры. Прохождение холодного фронта сопровождается штормовыми ветрами западной половины горизонта, облачностью нижнего яруса и осадками.

Холодные вторжения из северных широт в первую половину осени обычно еще малоэффективны благодаря быстрой трансформации холодных воздушных масс над перегретыми пустынями. Следствием этого процесса

является ослабление антициклона в тылу вторжения. В октябре средняя утренняя температура воздуха утром колеблется от 3 до 7 °С.

Днем температура воздуха еще высока, всегда положительная и может достигать 20 °С. Абсолютный минимум отрицательный. Нередко он достигает от -5 до -7 °С.

В ноябре даже средняя температура по утрам отрицательна, а абсолютный минимум может опускаться до —20 °С. Прохождение холодного фронта сопровождается, как и весной, штормовыми ветрами и осадками в виде дождя, нередко переходящего в снег.

Западные вторжения в сентябре наблюдаются очень часто, но осадков выпадает мало. В более поздние осенние месяцы они сопровождаются значительной облачностью, осадками и некоторым снижением температуры за фронтом (после выпадения осадков), особенно если вторгается прежний арктический воздух.

За влажным западным, северо-западным или северным вторжениями возникает юго-западная периферия антициклона. Повторяемость этого синоптического положения осенью уже значительна. Это и обуславливает обычную для Центральной Азии теплую сухую и почти безветренную погоду в осенние месяцы. Температура утром составляет в октябре 5—10 °С, а в 13 ч достигает 24 °С. Ветры слабые северо-восточные. Могут наблюдаться слабые радиационные заморозки на почве. Заморозки в воздухе бывают лишь после холодного вторжения. В почве в утренние часы нередко отмечаются отрицательные температуры.

## **2.2 Атмосферное давление**

Режим атмосферного давления в Фергане определяется общим барическим полем и синоптическими процессами, характерными в целом для всей территории Средней Азии. Большую роль в его формировании играет орография, обуславливающая развитие местных циркуляций, склоновых, горно-долинных, фоновых и других ветров.

Облачность над районами Ферганской Долины.

Степень покрытия неба облаками, их высота и мощность являются важным фактором радиационного баланса и одной из характеристик развития атмосферных процессов.

По внешнему виду облаков выделяют десять основных форм, которые в свою очередь подразделяются на виды и разновидности. В зависимости от высоты нижней границы облака делят на три яруса. К верхнему ярусу относятся кучевые, перисто-кучевые и перисто-слоистые, нижняя граница которых лежит выше 6000 м; к среднему ярусу относятся высокослоистые и высококучевые, их нижняя граница лежит между 2000 и 6000 м; облака нижнего яруса включают, перисто-кучевые, слоистые, слоисто-дождевые, кучевые и кучево-дождевые, их нижняя граница расположена ниже 2000 м и может начинаться от поверхности земли. К облакам нижнего яруса относятся также и облака, занимающие по вертикали несколько ярусов, основание которых лежит в нижнем ярусе (кучевые и кучево-дождевые). Такие облака выделяют в особую группу облаков вертикального развития.

В зависимости от происхождения облака делят на фронтальные, конвективные, орографические и под инверсионные [44].

В Фергане наблюдаются все перечисленные выше виды облаков. Однако их распределение по видам в течение года неодинаково. В течение всего года чаще других форм облаков отмечаются высококучевые (18—27%) и перистые (8—38%). В холодный период довольно часто отмечаются высоко-слоистые (10—35 %) облака.

В суточном ходе из всех форм облаков наиболее четко выраженный ход имеют кучевые и кучево-дождевые облака с максимумом в дневные часы.

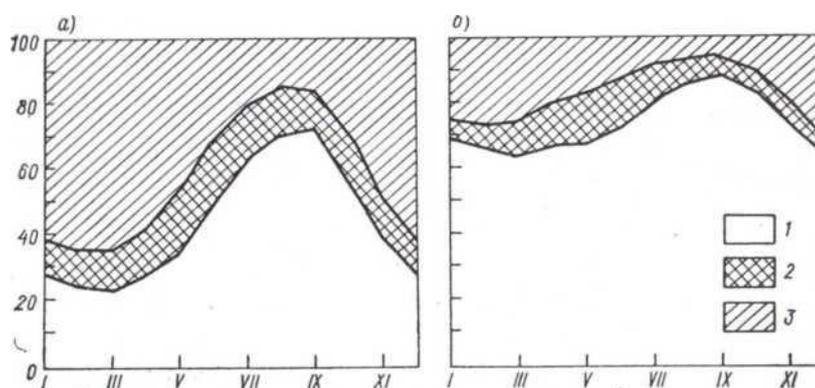
Таблица повторяемости в (%) ясного, полу ясного и пасмурного состояния неба.

Состояниенеба	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
	Общаяоблачность												
Ясное	28	24	23	27	34	49	62	70	72	56	39	28	43
Полуясное	<b>10</b>	11	12	14	19	21	17	15	12	14	11	<b>10</b>	14
Пасмурное	62	65	65	59	47	30	21	15	16	30	50	62	48
	Нижняяоблачность												
Ясное	69	<b>66</b>	64	67	68	72	80	85	88	83	73	64	73

Полуясное	5	7	10	13	15	15	11	8	6	7	7	6	9
Пасмурное	26	27	26	20	17	13	9	7	6	10	20	31	18;

Степень покрытия неба облаками (количество облаков) оценивается визуально в теплое полугодие (19—21 %)• В среднем за год пасмурное по десятибалльной шкале. Для характеристики неба используются три градации: ясное состояние неба (0— 2 балла), полу ясное (3—7 баллов) и пасмурное (8— 10 баллов).

С ноября по май по данным общей облачности преобладает пасмурное состояние неба (50—65 %), с июня по октябрь — ясное (49—72 %)• Полу ясное состояние неба наиболее часто отмечается



**Вероятность ясного (1), полу ясного (2) и пасмурного (3) состояния неба по общей (а) и нижней (б) облачности.**

Состояние неба составляет **44 %**, ясное —**43 %**, полу ясное—14% (табл. 64). По данным нижней облачности в течение всего года преобладает ясное состояние неба (рис. 12). С июля по октябрь оно составляет 80—88 %. Летом и особенно в начале осени пасмурное состояние неба отмечается крайне редко (**6—9 %**).

Число ясных и пасмурных дней как по общей, так и по нижней облачности имеет хорошо выраженный годовой ход. Наибольшее число пасмурных дней отмечается с декабря по апрель, максимум приходится на март. Значительной повторяемостью ясных дней отличаются август и сентябрь.

Среднее годовое количество баллов по общей облачности равно 5,0, по нижней — 2,3. В годовом ходе наибольшее количество баллов облачности приходится на февраль и март, минимум — на август и сентябрь.

Облака, занимающие по вертикали несколько ярусов, основание которых лежит в нижнем ярусе (кучевые и кучево-дождевые). Такие облака выделяют в особую группу облаков вертикального развития.

В зависимости от происхождения облака делят на фронтальные, конвективные, орографические и под инверсионные.

В Фергане наблюдаются все перечисленные выше виды облаков.

В суточном ходе из всех форм облаков наиболее четко выраженный ход имеют кучевые и кучево-дождевые облака с максимумом в дневные часы.

Облачность в Фергане может наблюдаться с октября по апрель, наибольшая ее повторяемость отмечается в зимние месяцы, максимум приходится на декабрь. В отдельные годы в зимние месяцы нижняя граница облаков может опускаться ниже 100 м. Такие случаи отмечаются один раз в 10 и 20 лет. Непрерывная продолжительность низкой облачности в среднем за год составляет 5,4 часа, наибольшая повторяемость (60 %) приходится на градацию 3 часа и менее,

При низкой облачности чаще всего (60 %) отмечаются температуры воздуха от —2 до 4 °С, преобладает (41 %) относительная влажность от 90 до 94 %, в 14 % случаев она достигает 98—100 % и в 1 % случаев из 73 % и менее.

**Глава 3.**  
**Состав и размещение метеорологического оборудования в аэропорту**  
**Фергана.**

В международных документах ИКАО по метеорологическому обеспечению аэронавигации нет конкретных указаний по составу и размещению метео оборудования аэродромов. Однако в соответствии с принципом репрезентативности данных метеорологических наблюдений относительно ВПП даются рекомендации и правила размещения средств измерения метеорологических величин относительно ВПП. Требования к составу и размещению метео оборудования представлены в АП РУз-153.

### **3.1 Датчики видимости.**

По результатам обзора и анализа практики по определению дальности видимости на ВПП на аэродромах гражданской авиации многих государств - членов ИКАО сделан вывод, что точное число датчиков видимости и их местоположение относительно ВПП должно определяться конкретно для каждой ВПП с учетом аэронавигационных, метеорологических и климатических факторов, таких как длина ВПП туман образных факторов. В нормативных документах (АП-РУз153) предусматривается минимальный состав датчиков видимости. В случае необходимости, исходя из конкретных физико-географического условий аэродрома, по согласованию Госавианадзора и Узгидромета количество датчиков видимости может быть увеличено.

Требования к размещению метео оборудования относительно ВПП во всех действующих документах Руз ГА одинаковы и содержат вполне определенные указания по его размещению и установке датчиков мете величин и оборудования, необходимого для проведения метеорологических наблюдений:

- при длине ВПП 2000 м и менее меньшее из двух значений видимости, измеренной у в районе торцов ВПП;
- при длине ВПП боле 2000 м и меньшее из двух значений видимости, измеренной у рабочего старта и середины ВПП.

В аэропорту Фергана датчики видимости установлены районах торцов и середины ВПП, так как Длина ВПП в аэропорту Фергана достигает 28000 метров, то Датчики видимости установлены на расстоянии  $\pm 200 - 300$  м от порога ВПП в сторону середины ВПП на высоте  $2 - 0.3$  метра.

Высота установки датчиков видимости обосновывается тем, что что большинства воздушных судов, выполняющих посадку, высота уровня глаз пилота составляет приблизительно 5 метров. В условиях ограниченной видимости ночью при видимости 2000 м и менее, в сумерках и днем 1500 м и

менее) в метеорологических условиях посадки входит информация о дальности видимости на ВПП (RVR), определяемая по дальности видимости огней аэродромной светосигнальной системы (посадочных огней и огней осевой линии ВПП. Поскольку посадочные (боковые) огни и огни осевой линии ВПП находятся на уровне ВПП, а высота уровня глаз пилота воздушного судна, производящего посадку составляет 5 метров, высота измерительного луча приборов (датчиков видимости) должны быть равно примерно 2.5 метров (средняя высота между уровнем глаз пилота воздушного судна и поверхностью ВПП. Вблизи датчиков видимости не должно быть объектов, сооружений и препятствий, искажающих общий характерный для ВПП фон ослабления светового потока.

В случае выхода из строя инструментальных датчиков видимости согласно требований ИМО – ГА в качестве резерва используются щиты-ориентиры видимости. Установка щитов производится в соответствии эксплуатационных минимумов аэродрома и требований ИМО – ГА 2008. Для определения дальности видимости в темное время суток на щитах-ориентирах видимости устанавливаются одиночные источники света (электрические лампочки мощностью 60 ватт) с посекционным или отдельным включением (выключением) с места наблюдения.

### **3.2 Установка датчиков облачности в аэропорту Фергана.**

В рекомендациях ИКАО указывается, что наблюдения за облачностью, предназначенные для использования в местных регулярных и специальных сводках должны быть репрезентативными для зоны захода на посадку, а в случае аэродромов, ВПП, оборудованных для точного захода на посадку;

- для зоны среднего маркера (БПРМ) системы захода на посадку по приборам.

На аэродромах, в направлении ВПП, где средний маркер не используется (отсутствует БПРМ) при невозможности установки приборов на рекомендуемом месте (АП РУз-153), установку прибора согласовывают с Госавианадзором и Узгидрометом.

В аэропорту Фергана датчики облачности установлены в районе БПРМ с курсом 180 градусов. Этот курс оборудован системами посадки ОСП и ИЛС. С курсом 360 градусов датчики облачности не установлены.

В соответствии с требованиями ИМО – ГА при выходе из строя датчика облачности, а также в случае, когда в слое облачности имеют место значительные разрывы и ее высота не может быть измерена прибором, высота облаков нижнего яруса (ВНГО ниже уровня 1000 м) может быть оценена визуально при любом ее количестве не более 3 октантов. При высоте нижней границы облаков от 1000 до 2000 и ВНГО определяется визуально при любом ее количестве и виде.

При выходе из строя датчика высоты нижней границы облаков на БПРМ наблюдения за ВНГО наблюдения за ВНГО производятся с помощью имеющихся на аэродроме датчиков, при этом метеонаблюдатель сообщает руководителю полетов об отсутствии метеонаблюдений на БПРМ.

### **3.3 Установка датчиков ветра в аэропорту Фергана.**

В материалах ИКАО нет конкретных требований по составу (числу) средств измерений параметров ветра и размещению датчиков скорости и направления ветра относительно ВПП. Там сказано, что следует измерять среднее направление и среднюю скорость приземного ветра, а также значительные изменения направления и скорости ветра. Поскольку на практике приземный ветер нельзя измерить непосредственно на ВПП, наблюдения за приземным ветром должны давать, насколько это возможно, наиболее полное представление о воздушном потоке, с которым воздушное судно столкнется в ходе набора высоты и посадки. Для авиации первостепенное значение имеют измерение параметров потока воздуха, а также низкоуровневого сдвига ветра вблизи зон взлета и посадки ВПП. Датчики направления и скорости ветра следует устанавливать на высоте 6-10 метров на уровне ВПП и они должны обеспечивать измерения, репрезентативные измерения для средних зон отрыва и приземления взлетно-посадочной полосы. Однако для совместимости с синоптическими наблюдениями предпочтительнее высота установки 10 метров.

Поскольку показания датчиков ветра, установленных на аэродроме, должны быть репрезентативными для зон взлета и посадки, то необходимо избегать любых возмущений или турбулентности, создаваемых воздушными судами (ложная информация о порывах ветра из-за взлетов и посадок). По аналогичным причинам не следует размещать датчики ветра слишком близко к зданиям или в зонах с особыми микроклиматическими условиями. По возможности должно соблюдаться правило согласно которому в круге радиусом, равным 10-ти кратной высоте установки датчиков, должны отсутствовать препятствия. На аэродромах, где топографические или

преобладающие погодные условия приводят к значительным различиям в приземном ветре на разных участках ВПП, следует устанавливать дополнительные датчики ветра.

Индикаторы приземного ветра, связанные с каждым датчиком, устанавливаются на метеорологической станции и у соответствующих органов управления воздушным движением. Индикаторы, устанавливаемые на метеорологической станции и в органах управления воздушным движением, подсоединяются к одним и тем же датчикам.

Конкретные требования к составу (числу) средств измерений параметров ветра, размещению датчиков скорости и направления ветра, индикаторов (указателей) изложены в АП РУз-153 и ИМО ГА-2008, рекомендациям ИКАО и ВМО соответствуют

В случае выхода из строя датчика ветра с одного курса, взлет и посадка ВС производится с противоположного курса при наличии в рабочем состоянии датчика ветра. Если с обоих направлений ВПП датчики ветра находятся в нерабочем состоянии, то аэродром прекращает взлет и посадку до принятия мер по задействованию датчиков ветра.

#### **3.4 Установка датчиков давления, температуры и влажности воздуха в аэропорту Фергана.**

В состав метео оборудования на каждом аэродроме входит один измеритель атмосферного давления.

Измеритель атмосферного давления может быть устанавливаться в рабочем помещении метео наблюдателей, датчики атмосферного давления устанавливаются на мачте датчика ветра у основного курса ВПП и располагаются 300 м ± 200 м от порога ВПП.

В аэропорту Фергана измеритель атмосферного давления установлен на мачте датчиков ветра с курсом 18 градусов

При выходе из строя измерителя давления, измерения атмосферного давления производятся с помощью барометра, установленного в помещении метеорологов наблюдателей на АМСГ.

В состав метеорологического оборудования так же должны входить один комплект измерителей (датчики) температуры и влажности воздуха, которые также входят в метеорологическую систему КРАМС-4 и располагаются на мачте измерителей параметров ветра. Наблюдения за

температурой воздуха и температурой точки росы должны быть репрезентативными для всего комплекса ВПП. Так, для аэронавигационных целей необходимо знать температуру над взлетно-посадочной полосой. Обычно данные, полученные с помощью приборов в правильно размещенных и хорошо вентилируемых метеорологических будках, дают точную аппроксимацию требуемых значений для этой метеорологической величины.

. Датчики температуры и влажности воздуха должны размещаться таким образом, чтобы на них не влияли движущиеся или припаркованные воздушные суда. Получаемые с их помощью значения температуры и влажности, должны быть репрезентативны для взлетно-посадочной ВПП

В случае выхода из строя измерителя температуры воздуха, замеры температуры производятся в помещении АМСГ.

Для получения репрезентативных результатов показаний датчиков температуры и влажности воздуха в различных местах и в разное время крайне необходима их стандартная установка над поверхностью земли. Для обычных наблюдений стандартная высота составляет 2 метра. На точность измерений датчиков температуры и влажности воздуха могут влиять объекты, расположенные вблизи датчиков и температуры воздуха.

В аэропорту Фергана измерители (датчики) температуры и влажности воздуха установлены также на мачте датчиков ветра с курсами ВПП 180 и 360 градусов.

Средства отображения метеорологической информации должны устанавливаться:

- на аэродромах точного захода на посадку I, II, III А категорий ИКАО и захода на посадку по приборам классов А, Б. и В –в аэродромных диспетчерских пунктах УВД, в рабочих помещениях синоптиков и наблюдателей (контрольный);

Аэродрому Фергана присвоен класс «В»

Перечень диспетчерских пунктов УВД, которые должны оснащаться средствами отображения метеорологической информации (блоками индикации) в Инструкции по производству полетов на аэродроме (ИПП).

При размещении диспетчерских пунктов УВД в едином помещении допускается установка единого для этих диспетчерских пунктов средств отображения метеорологической информации. При условии возможности

считывания метеорологической информации с соответствующего рабочего места диспетчера УВД. Резервными средствами передачи метеорологической информации должны быть

Громкоговорящая и телефонная связь, обязательно обеспеченными средствами объективного контроля.

В аэропорту Фергана все диспетчерские пункты УВД обеспечены средствами отображения метеорологической информации обмен метеорологической информации на табло производится каждые 30 минут. При достижении метеорологических элементов погоды под эксплуатационные минимумы аэродрома, метеорологическая информация обменивается на табло немедленно.

В международных материалах ИКАО нет конкретных указаний к числу и размещению автоматизированных измерительных систем, предназначенных для метеорологического обеспечения авиации. Даются лишь отдельные рекомендации по анализу изменений дальности видимости на ВПП во времени при использовании инструментальных систем определения (оценки) дальности видимости на ВПП или об обеспечении ручного ввода метеорологических величин в (соответствующие дисплеи) при применении автоматического оборудования.

В рекомендациях ИКАО указано, что аэродромные наблюдения должны предусматривать включение дополнительной имеющейся информации об особых метеорологических условиях, в особенности в зонах захода на посадку и набора высоты, и в частности о местоположении кучевое - дождевых облаков или грозы, умеренной или сильной турбулентности, сдвига ветра, града, линии сильного шквала, умеренного или сильного обледенения, переохлажденных осадков, сильных горных волн и т.д. Там, где это практически возможно такая информация должна включать сведения о вертикальной протяженности, а так же о направлении и скорости перемещения данного явления.

Объем и порядок передачи результатов наблюдений должны устанавливаться и вноситься в Инструкцию по метеорологическому обеспечению на аэродроме.

Горные хребты Копетдага, Тянь-Шаня и Памиро-Алая, окружающие равнинные пространства с юга и востока, преграждая путь холодным воздушным массам, вынуждают их к подъему по склонам и долинам. Это

вызывает конденсацию водяных паров, способствуя образованию облачности и увеличению осадков с высотой.

В связи с этим, ниже приводится краткая характеристика датчиков видимости и облачности, измеряющие дальность горизонтальной видимости и нижнюю границу облачности в аэропорту Фергана.

## **Глава 4**

### **Характеристики датчиков видимости и облачности, установленных в аэропорту Фергана.**

#### 4.1. Принцип измерения МОД трансмиссограмми

В основу измерения МОД положено уравнение, вытекающее из закона Бугера-Ламберта

$$F/F_0 = e^{-\sigma l}, \quad (1.1)$$

Этот коэффициент, как и  $a$ , определяется для коллимированного пучка лучей, испускаемых раскаленным источником при световой температуре 2700 К, и представляет собой долю светового потока, сохраняющуюся после прохождения потоком в атмосфере оптического пути заданной длины. Это может быть длина измерительной базы трансмиссометра. Коэффициент пропускания  $\tau$  выражается в долях единицы. В [11] рекомендуется при измерении МОД выразить его в процентах. Из соотношений (1.1) и (1.2) следует:

$$\tau = e^{-\sigma l}. \quad (1.3)$$

Поскольку за значение МОД принимается длина пути светового луча в атмосфере, на котором световой поток ослабляется до 0,05 (или 5 %), соотношение (1.3) можно записать следующим образом:

$$\tau = 0,05 = e^{-\sigma \text{МОД}}. \quad (1.4)$$

Отсюда математическое соотношение между МОД и коэффициентом ослабления ( $\sigma$ ) можно записать в виде:

$$\text{МОД} = \left( \frac{1}{\sigma} \right) \ln \left( \frac{1}{0,05} \right) = \frac{3}{\sigma}. \quad (1.5)$$

Объединив уравнения (1.1) и (1.5), получим формулу для вычисления метеорологической оптической дальности (МОД) для длины пути измерительного луча в атмосфере ( $l$ ):

$$\text{МОД} = l \frac{\ln(0,05)}{\ln(\tau)} \quad (1.6)$$

Эта формула (формула Кошм дера) взята за основу вычисления МОД по измеренному коэффициенту пропускания на длине пути светового потока, равного длине измерительной базы трансмиссометра /. По формуле (1.6) рассчитаны таблицы перевода коэффициента пропускания ( $\tau$ ) в МОД.

Трансмиссометры измеряют среднее значение коэффициента пропускания ( $\tau$ ) в горизонтальном цилиндре воздуха между передатчиком и приемником. Передатчик является источником модулированного светового потока постоянной средней мощности.

Коэффициент пропускания ( $\tau$ ) определяется по выходному сигналу приемника и характеризует коэффициент ослабления ( $\epsilon$ ) светового потока за счет его поглощения и рассеяния.

Принципиальная схема измерения МОД трансмиссометрами показана на ниже приведенном рисунке.



Рис. 2.1. Принципиальная схема измерения МОД трансмиссометрами.

Наиболее часто в качестве источника светового потока используются галогенные или импульсные газоразрядные лампы, в качестве приемника - фотодетектор. Обычно это фотодиод, помещенный в фокальной точке параболического зеркала или линз. Модулирование светового потока предотвращает возмущающий эффект солнечного света, который проявляется как помеха при измерении МОД.

В настоящее время на аэродромах для измерения МОД используются три варианта трансмиссометров:

А) двухконечные трансмиссометры (см. рис. а), в которых передатчик и приемник находятся в разных блоках, размещаемых на концах измерительной базы (например, ИДВМитрас, трансмиссометр Flamingo, «Пеленг СФ-01»);

Б) одно конечные трансмиссометры (см. рис. б), в которых передатчик и приемник находятся в одном блоке, а излучаемый передатчиком световой поток отражается от зеркала или отражателя призмного и поступает в приемник, находящийся в блоке приемопередатчика; в этом случае измерительная база равна удвоенному расстоянию между приемопередатчиком и отражателем (например, фотометры импульсные).

## 4.2. Облакомер СТ25К

Облакомер СТ25К (в дальнейшем СТ25К) предназначен для измерения высоты нижней границы облаков (до трех слоев одновременно при многослойной облачности) и вертикальной видимости над местом установки датчика.

СТ25К выпускается фирмой Vaisala (Финляндия) с 1995 г.

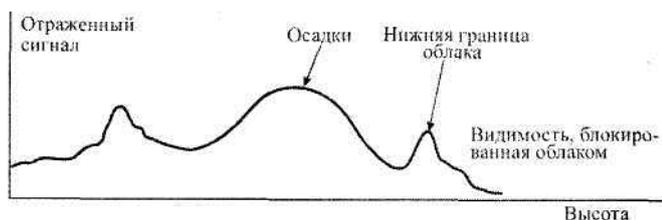
СТ25К сертифицирован Госстандартом России (Сертификат об утверждении типа средств измерений № 854 от 14.02.1996 г.), занесен в Государственный реестр средств измерений под № 15159-96 и допущен к применению в Российской Федерации как средство измерений [27].

СТ25К сертифицирован Комиссией по сертификации аэродромов и оборудования МАК (Сертификат типа № 68 от 28.02.97) и допущен к использованию на аэродромах Российской Федерации.

В ЦКПМ Росгидромета не рассматривался, хотя материалы сертификационных испытаний СТ25К представлены в 1997 г.

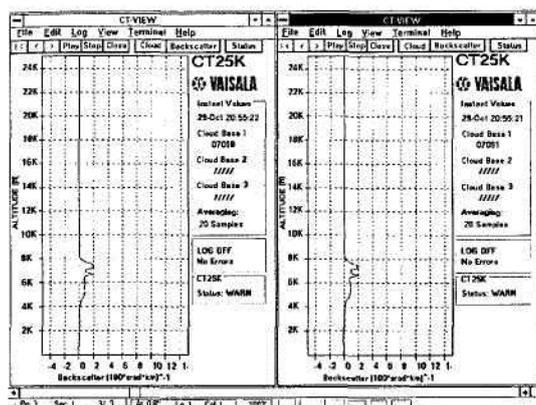
Действие СТ25К основано на принципе измерения расстояния путем определения времени прохождения луча света (см. п. 3.3.1). В отличие от световых импульсных измерителей ВНГО (например, РВО-2М) в качестве зондирующего луча используются лазерные импульсы. В СТ25К используется принцип пульсирующего лазерного зондирования (Lidar–Light Detection and Ranging), т.е. обнаружения света и определения расстояния.

Лазерные импульсы света практически пронизывают атмосферу до высоты 7500 м. Встречая на пути облака, облачную дымку, осадки и т. п., лазерные импульсы отражаются, рассеиваются и поглощаются. Отражение частиц происходит на всех высотах, и поэтому фактический отраженный сигнал может выглядеть так, как показано на рис., приведенном ниже



Мгновенное значение отраженного сигнала позволяет получить информацию о свойствах атмосферы (туман, дымка, осадки, облака) на определенной высоте. Поскольку туман и осадки ослабляют импульс света, отраженный от нижней границы облака, сигнал от облаков будет меньше по величине. Следовательно, информация о тумане и осадках приводит к снижению уровня сигнала от облаков и требует введения необходимой коррекции о состоянии атмосферы вплоть до нижней границы облаков.

СТ25К в нормальном режиме работы производит цифровые выборки отраженных сигналов через каждые 100 м в интервале от 0 до 50 мке, обеспечивая пространственную разрешающую способность 15 м от земли и до высоты 7500 м. Пример графического профиля сигналов, характеризующих состояние атмосферы, получаемый СТ25К, представлен на рис., приведенном ниже.



В целях безопасности и экономии энергии в СТ25К используется лазерный луч небольшой мощности (пиковая мощность 16 Вт), при которой помехи от света окружающей среды значительно превышают сигналы обратного рассеяния. Поэтому для выделения сигнала обратного рассеяния в СТ25К применяется суммирование отраженных (рассеянных) сигналов. Таким образом, полезный сигнал умножается на число импульсов, а шумы, будучи по своей природе случайными величинами, при этом суммировании частично подавляют друг друга. Степень подавления белых (гауссовых) шумов равна квадратному корню из числа выборок (импульсов). Однако с сожалением следует отметить, что такое улучшение соотношения сигнал/шум не бесконечно, так как положение облаков и других феноменов в атмосфере не стационарно.

Мгновенные значения мощности отраженного сигнала  $P_r(Z)$  (Вт) в общем виде описываются для лидера уравнением

$$P_r(Z) = E_0 \frac{c}{2} \frac{A}{2Z^2} \beta(Z) e^{-2 \int_0^Z \sigma(Z') dZ'}, \quad -2 \int \sigma(Z') dZ'$$

Где  $E_0$  - эффективная энергия импульса, учитывающая любое затухание за счет оптики (Дж);  $c$  - скорость света (м/с);  $A$  - апертура приемника (м<sup>2</sup>);  $Z$  - рассматриваемое расстояние, или в данном случае высота (м);  $\beta(Z)$  - объемный коэффициент обратного рассеяния для расстояния  $Z$  (м<sup>-1</sup> • ср<sup>-1</sup>);

Объемный коэффициент обратного рассеяния  $\beta(Z)$  характеризует ту часть луча, которая отражается назад к облакомеру с расстояния (высоты)  $Z$ , например, от водяных капель, облака и других феноменов. Чем плотнее облако, тем выше величина отраженного сигнала. Эта зависимость описывается формулой

$$\beta(Z) = k \sigma(Z),$$

Где  $k$  - постоянный коэффициент пропорциональности,  $a(Z)$  -показатель ослабления, т. е. коэффициент затухания в прямом направлении, который зависит от видимости по прямой линии. Если видимость определять по порогу контрастной чувствительности глаза 0,05 (принятое значение ВМО и ИКАО с 1978 г.), то

$$\sigma = \frac{3}{\text{МОД}},$$

где  $\sigma$  - показатель ослабления (в данном случае - коэффициент затухания в прямом направлении); МОД - метеорологическая оптическая дальность (видимости).

Постоянный коэффициент пропорциональности  $k$  (или коэффициент ли дара) во многих случаях может быть равным 0,03. Однако в условиях высокой влажности он понижается до 0,02, а при низкой влажности повышается до 0,05, в условиях выпадения различного вида осадков диапазон его значений расширяется.

Наличие на пути зондирующего луча между землей и нижней границей облаков тумана, осадков и других образований, ухудшающих видимость в атмосфере, может привести к ослаблению отраженного от нижней границы облаков сигнала до степени, значительно превышающей отраженный сигнал от нижней границы облаков.

Для того чтобы отличить истинный отраженный от нижней границы облаков сигнал, необходимо учитывать затухание в тумане, осадках и других образованиях путем нормализации степени затухания по отношению к коэффициенту поглощения. Полученный таким образом профиль прохождения зондирующего луча, пропорциональный коэффициенту поглощения на разных высотах, позволяет использовать пороговый критерий прямой видимости для определения того, что является облаком, а что каким-то образованием. Предполагая линейную зависимость между обратным рассеянием и коэффициентом поглощения в соответствии с формулой (3.4) и тем, что коэффициент  $k$ - величина постоянная во всем зондируемом

диапазоне, можно получить профиль коэффициента поглощения с помощью математических расчетов.

Оценка вертикальной видимости вычисляется по профилю коэффициента поглощения благодаря прямой зависимости видимости (МОД) от коэффициента ослабления (3.5) при условии, что принят постоянный пороговый контраст. Вертикальная видимость будет просто высотой, где интеграл профиля коэффициента поглощения, начиная от земли, равен натуральному логарифму порогового контраста.

## **Экономическая часть**

## ВВЕДЕНИЕ

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 хаво йуллари» и Положении по оплате труда авиа работников национальной авиакомпании «Узбекистан хаво йуллари».

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

Настоящие отраслевое тарифное соглашение заключено между центра ней комитетом профсоюзом эпитетом профсоюзам авиа работников Узбекистана дирекцией Национальной авиакомпании «Узбекистан хаво йуллари» в целях создания системе партнерства в регулировании 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 населения и экономики республики в авиационных услугах.

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

### **Расчет заработной платы Руководителя полетов.**

Согласно приложение №1 к Отраслевому тарифному соглашению между центральным комитетом профсоюза авиа работников Дирекцией национальной авиакомпании вводится тарифная сетка коэффициентов, соответствующей 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 минимальную заработную плату, установленную в Республике Узбекистан с применением повышающего коэффициента.

Согласно приложений №5 к Отраслевому соглашению дано разряды по оплате труда работников Центра. «Узаэронавигация» Национальной авиакомпании «Узбекистан хаво йулари» установлений разряд полетов равен на №5 На этом же приложение коэффициент равен на равен на 8,28. Согласно приложение №5 коэффициент руководителя полетов равен 8,28. Таким образом, должностной оклад Руководителя полетов вычисляется по следующим образом (см. таб. №1).

Таблица 1

Должность	Разряд	Коэффициент согласно тарифной сетки приложение №1	Повышающий коэффициент	Минимальная заработная плата установленных в Р. Уз.	Должностной оклад
1	2	3	4	5	6
Руководитель полетов	15	8,28	1,336	62000	731218

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

По данным Положения доплаты для работников Управления воздушной движении производится по следующим частям:

- работникам, владеющим иностранным языком не ниже 4-го уровня по шкале ИКАО и применяющим их в работе, устанавливаются надбавки к должностному окладу (тарифной ставке в размер 15% от должностного оклада;

-с учетом выполняемых объемов работ установить следующий класс служб и пунктов ОВД центра «Уз авионавигация»;

I класс

-Ташкентское, Нукус кое. Самаркандское территориальное отделение.

ВРЦ - Навои, Термез; Наманган

II класс

Территориальное отделения (диспетчерские пункты с непосредственным ОВД) по всем Республики Узбекистан.

Установлена дополнительная оплата к окладу за интенсивный труд руководителем полетов, старшим диспетчерам и диспетчерам Центра «уз авронавигация», 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 , 20%	Заработная плата (сум) в месяц
1	2	6	4	5
Руководитель полетов	731218	110000	146000	987218

Таким образом, заработная плата Руководителя полетов получается согласно таблица №1 и таблица №2, и согласно отраслевое тарифного соглашения между центральный комитет профсоюза авиа работников и национальной авиакомпанией «Узбекистан хаво йўллари» 987218 Сум в месяц.

Таблица 1

Должность	Разряд	Коэффициент согласно тарифной сетки приложение №1	Повышающий коэффициент	Минимальная заработная плата установленных в Р. Уз.	Должностной оклад
1	2	3	4	5	6
Руководитель полетов	15	8,28	1,336	62000	731218

Таблица 2

Должность	Должностной оклад согласно табл. №1	Надбавка за инос. язык, 15%	Дополнительная оплата за , 20%	Заработная плата (сум) в месяц
1	2	6	4	5
Руководитель полетов	731218	110000	146000	987218

**ОХРАНА ТРУДА СПЕЦИАЛИСТОВ  
ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНОГО  
ДВИЖЕНИЯ ЦЕНТРА  
«УЗАЭРОНАВИГАЦИЯ»**

**Введение**

Охрана труда представляет собой действующую на основании принятых в Республике Узбекистан законодательных и иных нормативных актов систему социально-экономических, организационных, технических, санитарное - 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 ОВД 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 до 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 пред сменного инструктажа специалист УВД получает информацию о готовности к работе Электра, 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 пульты, 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 замену, а РП организывает подмену и немедленно вызывает дежурного врача по тел. 34-52, 140-28-95.

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

### **Требования безопасности по окончании работы.**

Привести в порядок рабочее место.

При имеющихся недостатках в работе оборудования, специалист УВД должен оповестить об этом РП и диспетчера заступающей смены.

### **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 незаграможденность 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 при работе на персональных компьютерных видео дисплейных терминалах и оргтехнике (Сан Пи Н № 0224-07).

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

Физкультминутка общего воздействия

1. Исходное положение-стойка ноги врозь. 1-рука назад, 2-3 руки в стороны и вверх, встать на носки, 4-расслабляя плечевой пояс, руки вниз с небольшим наклоном вперед. Повторит 4-6 раз. Темп медленный.
2. Исходное положение-стойка ноги врозь, руки согнуты вперед, кисти в кулак. 1-е поворотом туловища налево «удар» правой рукой вперед. 2-исходное положение, 3-4-то же в другую сторону. Повторит 6-8 раз. Дыхание не задерживать.
3. Исходное положение-стойка ноги врозь, руки вперед. 1-поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2-исходное положение, 3-4-то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6-8 раз.

Темп быстрый.

Комплексы упражнений для глаз.

1. Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем закрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть на счет 1-6 вдаль. Повторить 4-5 раз.
2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1-4. До усталости глаз не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
3. Перевести взгляд быстро по диагонали направо вверх –налево вниз, затем прямо вдаль на счет 1-6. Затем на лево вверх – направо вниз, и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.
4. Закрывать глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

5. Зафиксировать взгляд на предмете удаленном на расстоянии до 30 см на счет 1-4, затем перевести взгляд на счет 1-7. Повторить 4-5 раз.

### Приложение №3

Физкультминутка для улучшения мозгового кровообращения.

1. Исходные положение – сидя на стуле 1-2 отвести голову назад и плавно наклонить назад, 3-4 голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4-6 раз.

Темп медленный.

2. Исходные положение – сидя на стуле, руки в стороны, ладони вперед, пальцы разведены. 1- обхватив себя за плечи руками возможно крепче и дальше наклониться направо. 2 – то же налево. Повторить 4-6 раз.

Темп быстрый.

3. Исходные положение – сидя на стуле, руки на поясе. 1-2 круг правой рукой назад с поворотом туловища и голова на право. 3-4 то же левой рукой. Повторить 4-6 раз.

Темп медленный.

4. Исходные положение – сидя на стуле, руки на поясе. 1- повернуть голову направо.

2 – то же на лево. Повторить 6-8 раз.

Темп медленный.

Выполнить 2 варианта из 4 в любых сочетаниях.

## **Требования безопасности к диспетчерскому составу ОВД обслуживающему персоналу**

Диспетчерский состав службы ОВД и обслуживающий персонал независимо от опыта и стажа работы должны своевременно и в полном объеме проходить все виды инструктажа по охране труда с оформлением в специальном журнале. Лица не прошедшие инструктаж к работе не допускаются.

Диспетчерский состав службы УУВД и обслуживающий персонал проходит следующие инструктажи по охране труда:

- вводный - при поступлении на работу (проводит служба охраны труда);
- первичный - на рабочем месте;
- повторный - проводится не реже одного раза в три месяца;
- внеплановый - проводится индивидуально со специалистом или полностью с и обслуживающим персоналом в случае нарушения требований по охране труда на рабочем месте, и при перерывах в работе более 30 календарных дней, а также при очередной проверке на допуск.

Первичный на рабочем месте, повторный, внеплановые инструктажи проводит соответствующий инструктор по специальности. Все лица, проводящие инструктаж сами должны проходить в авиапредприятии ежегодную проверку знаний по охране труда.

Специалисты службы организации воздушным движением должны уметь оказывать первую (доврачебную) медицинскую помощь, пользоваться бортовой медицинской аптечкой.

Ответственность за нарушение правил техники безопасности и требований охраны труда при обеспечении и выполнении полетов

По каждому нарушению правил техники безопасности должно быть проведено расследование с выявлением причин и виновных лиц, допустивших эти нарушения.

Специалисты, допустившие нарушение настоящих требований по охране труда, привлекаются к ответственности в соответствии с действующим законодательством РУз. ,

Если нарушения правил охраны труда связаны с причинением имущественного ущерба предприятию, эти лица несут и материальную ответственность в установленном законом порядке.

Порядок расследования и учета несчастных случаев при выполнении своих должностных обязанностей специалистами ОВД и обслуживающим персоналом в соответствии производится в соответствии с действующим Положением о расследовании и учете несчастных случаев и иных повреждений здоровья работников на производстве.

## Заключение.

Сложные, а зачастую опасные метеорологические условия погоды наблюдаются при полетах в зоне фронтов а особенно при их пересечении. Пресекая фронтов, как правило прогисходит резкое изменение метеорологических элементов. С фронтом связаны мощные облачные системы, большие зоны осадков, лбледение, сильная болтанка ВС, гроза и связанные с нею опасные метеорологические условия. Фронты наиболее опасны для полетов в цетральной части циклона, в радиусе 500 км от центра циклона. Горизонтальная протяженность фронта может достигать до нескольких тысяч километров, вертикальная протяженность может достигать до неесколько десятков километров.

Прохождение теплого фронта можно установить по встречно характерной облачной системе (пристая, переристо-слоистая облачность), котрая располагается впереди фронта на расстоянии 500 – 600 км. Иногда эта облачность можетасчленена зоной струйного течения. Зона осадков составляет 300 – 400 км. Так как Ферганская долины окружена большими горными массивами, то в весенне-летний период, в ночное время, теплый фронт активизируется при подходе к районам Ферганы вслетиствии чего могут возникнуть грозы.

Хололдные фронты удается обнаружить на небольшом расстоянии за несколько десятков реже нескольких километров. Приближение фронта, особенно в ночное время можно обнаружить по вспыхивающим зарницам. Днем по высоко кучевой облачности, которая, как правило располагается воль фронта. С приближением холодного фронта видна стена мощных кучево-дождевых облаков, под которыми прослеживаются полосы ливневых осадков.

Полеты в кучево-дождевых, особенно грозовых облаках, опасны из-за наличия в них сильной болтанки, сильного обледенения и большой вероятности поражения ВС молнией. Верхние кромки грозовых кучево-дождевых облаков над районами Средней Азии могут достигать 11-12 км, нижние кромки в весенний период 800-1000 м, в летний 1500-2000 м.

В грозовых облаках создаются очень сильные вертикальные потоки (25-60 м/сек). Под действием таких потоков самолет беспорядочно бросает вверх и вниз, резко меняется подъемная сила и лобовое сопротивление. Были

случаи, когда вертикальные порывы приводили к произвольному крену самолета на  $60^\circ$ , поэтому в грозовых облаках нельзя производить развороты, крены и резко менять высоту. Чем больше масса самолета и его скорость, тем больше вероятность попадания в него молнии. Наибольшей вероятностью поражения характеризуются радиоантенны и крылья.

Большую опасность для производства полетов представляет град. Град образуется в районе максимальных скоростей восходящих потоков воздуха, чаще всего в тыловой части гроз. Рост градин может происходить в интервале температур от  $0$  до  $-30^\circ$  в грозовом очаге. Чем сильнее вертикальные потоки, тем крупнее град. Самолет может получить механические повреждения не только при полетах в облаках, но и вблизи облака. Град вылетает из облака с большой скоростью во все стороны.

Турбулентность вблизи грозовых облаков имеет ряд особенностей. Она становится повышенной уже на расстоянии, равном диаметру грозового облака, причем чем ближе к облаку, тем больше интенсивность. По мере развития СВ облака зона турбулентности увеличивается, наибольшая интенсивность наблюдается в тыловой части. Даже после того, как облако разрушилось, участок атмосферы, где оно находилось, остается более возмущенным, т. е. турбулентные зоны живут дольше, чем облака, с которыми они связаны.

При грозах часто наблюдаются резкие, в течение нескольких минут усиления ветра у поверхности земли с изменением направления: это явление носит название шквала. Скорость ветра во время шквала достигает  $15-25$  м/сек, иногда доходит до  $40$  м/сек. Шквалы возникают в передней части грозового облака из-за большого сдвига ветра, возникающего между поднимающимся теплым воздухом в передней части облака и оседающим холодным воздухом в зоне выпадения ливневых осадков.

Рельеф местности Республики Узбекистан очень многообразен. Если в районе жаркой сухой местности (пустыня, полупустыня) фронтальные разделы могут характеризоваться только облачностью верхнего и среднего яруса, то в горной местности на тех же самых фронтах могут наблюдаться облака вертикального развития с грозами.

**Однако знание и умение применять эти знания в практических условиях летно-диспетчерским составом обеспечивают, в первую**

**очередь, безопасность, регулярность и экономичность при производстве полетов в сложных метеорологических условиях**

**Основными недостатками в организации метеорологического обеспечения полетов в ГА РУз являются:**

1. За последние годы Центр Гидрометеорологических услуг при кабинете Министров Республики Узбекистан “Узгидромет” из-за нехватки денежных средств на содержание гидро-метеорологических станций, многие станции сократил. В связи с этим авиационные метеорологические органы испытывают дефицит метеорологической информации, особенно в получении информации об опасных для авиации метеорологических условиях погоды.

2. Выпуск шаров-зондов, шаро-пилотов почти прекратился, это создает трудности в получении информации по высотам о скорости и направлении ветра, температуре и влажности воздуха, о направлении и скорости ветра на кругу и высоте 100 м.

### **Список использованных литератур.**

1. Авиационная метеорология. О.Г. Богаткин
2. АП РУз -91
3. Инструкция по метеорологическому обеспечению гражданской авиации Республики Узбекистан (ИМО ГА-2008).
4. Авиационная метеорология. А.М. Яковлев
5. Метеорологические обеспечение гражданской и экспериментальной авиации Республики Узбекистан (АП РУз-180).
6. Норма годности гражданской и экспериментальной авиации Республики Узбекистан. АП РУз-153.