

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

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

АВИАЦИОННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Управление воздушным движением»

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

_____ 2013г.
«___» _____

Выпускная квалификационная работа
(пояснительная записка)

Тема: «Обеспечение безопасности полетов на взлетно-посадочной полосе при ОВД»

**Разработал: студент группы 149-09«УВД» Алланазарова
Шахноза Бахтияровна**

Направление: «Управление воздушным движением»

Руководитель: Зайтов Жамшид

Консультанты:

по экономической части: _____

по охране труда _____

Рецензент: _____

Ташкент 2013

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**ВВЕДЕНИЕ****ГЛАВА 1. Обеспечение безопасности полетов при**

УВД.	2
1.1 Организационные меры по обеспечению безопасности.	3
1.2 Система минимумов для взлета и посадки	13
1.3 Система эшелонирования ЛА	23

ГЛАВА 2. Обслуживание ВС на ВПП. 25

2.1. Организация ОВД в районе аэродрома.	26
2.2 Особенности ОВД при наличии двух параллельных или почти параллельных ВПП.	29
2.3 Процедуры выполнения полетов в условиях ограниченной видимости.	30
2.4 Производство работ на летном поле.	33
2.5 Обслуживание ВС на ВПП в режиме «посадка».	38
2.6. Обслуживание ВС на ВПП в режиме «взлет».	40
2.7. Обслуживание ВС на ВПП в смешанном режиме.	41
2.8. Обслуживание ВС на «предпосадочной прямой».	43
2.9 Обслуживание ВС на «предпосадочная прямая – ВПП».	46

ГЛАВА 3. Экономическая часть. 49**ГЛАВА 4. Охрана труда.** 54**Заключение.** 66**Список литературы.** 70

СПИСОК СОКРАЩЕННЫХ СЛОВ

- АДП** – Аэродромный диспетчерский пункт
- АДЦ** – Аэродромный диспетчерский центр
- АИП** – Сборник аэронавигационной информации
- АСС**- Аварийно - спасательная станция
- АС УВД**- Автоматизированная система УВД
- БПРМ**- Ближняя приводная радиостанция с радиомаркером
- БСПС**- Бортовая система предупреждения столкновений
- ВВПЗ**- Высота визуального прерванного захода
- ВДПП**- Вспомогательный диспетчерский пункт подхода
- ВЗЦ ЕС УВД**- Вспомогательный зональный центр ЕС УВД
- ВЗП**-Визуальный заход на посадку
- ВПП**- Взлетно - посадочная полоса
- ВТ**- Воздушная трасса
- ГА**- Гражданская авиация
- ВВС** - военно-воздушные силы
- ВП** - воздушное пространство
- ВПУ** - вспомогательный пункт управления
- ВС** - военный сектор
- ВТ** - воздушная трасса
- ГС** - гражданский сектор
- ГЦ** - главный центр
- ЕС УИВП** - единая система управления использованием
воздушного пространства
- КП** - командный пункт
- КТА** - контрольная точка аэродрома
- МВЛ**- местная воздушная линия
- МПУ**- магнитный путевой угол
- ОВД** _ обслуживание воздушного движения
- Од КП** - оперативный дежурный командного пункта

ПВО - противовоздушная оборона

ПВП - правила визуальных полетов

ППП - правила полетов по приборам

РТО - радиотехническое обеспечение

РЦ - районный центр

СНГ - содружество независимых государств

УВД - управление воздушным движением

УИВП - управление использованием воздушного пространства

ДПК-Диспетчерский пункт круга

ДПК МВЛ-Диспетчерский пункт круга МВЛ

ДПП-Диспетчерский пункт подхода

ДПР- Диспетчерский пункт руления

ДПРМ-Дальняя приводная радиостанция с радиомаркером

ДПСП-Диспетчерский пункт системы посадки (в аэропортах, где ПДП и ДПК совмещены)

ЗЦ ЕС УВД-Зональный центр ЕС УВД

ИПП-Инструкция по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла)

МДП- Местный диспетчерский пункт

ОВД - Обслуживание воздушного движения

ОСП - Оборудование системы посадки

ПДП - Пункт диспетчера посадки

ПДСП- Производственно -диспетчерская служба предприятия

ППП - Правила полетов по приборам

РВЦ УВД- Район вспомогательного центра УВД

РЦ- Районный центр УВД

УВД - Управление воздушным движением

УИВП- Управление использованием воздушного пространства

УТЦ -Учебно - тренировочный центр

ЦУАН -Центр «Узаэронавигация»

ВВЕДЕНИЕ

Безопасность полетов — это свойство авиационной транспортной системы, заключающееся в ее способности осуществлять воздушные перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей.

Источниками опасности в системе УВД могут быть:

тенденция к сближению ВС друг с другом, с земной поверхностью или препятствиями на земле и в воздухе на интервалы, не гарантирующие безопасного расхождения;

неблагоприятное влияние внешней среды, создающее угрозу потери необходимой точности и надежности управления либо повреждения ВС или отдельных его систем;

особые случаи полета, связанные с отказами авиационной техники, потерей устойчивости и управляемости ВС.

Для обеспечения безопасности полетов в системе УВД установлена система ограничений, соблюдение которых обязательно для экипажей ВС и органов службы движения. Основные системы следующие: деления воздушного пространства, установленных маршрутов, коридоров, траекторий и режимов полета; безопасных высот полета; эшелонирования ВС; метеорологических минимумов для взлета и посадки. В связи с этим, рассматриваемые вопросы выпускной квалификационной работы являются актуальными.

Термины и определения:

аварийное оповещение - обслуживание, предоставляемое для уведомления соответствующих организаций о воздушных судах, нуждающихся в помощи поисково-спасательных служб;

аэродром - специально оборудованный участок земной или водной поверхности с расположенными на нем зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный полностью или частично для прибытия, отправления и движения по этой поверхности воздушных судов;

аэродром назначения (основной) - указанный в плане полета и в задании на полет как аэродром намеченной посадки;

векторение- обеспечение радиолокационного наведения воздушных судов посредством указания определенных курсов (траекторий) на основе использования системы наблюдения ОВД;

воздушная обстановка - одновременное взаимное расположение по вертикали и горизонтали воздушных судов и других материальных объектов в определенном районе воздушного пространства;

воздушное судно - летательный аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет его взаимодействия с воздухом, исключая взаимодействие с воздухом, отраженным от земной (водной) поверхности;

воздушная трасса - контролируемое воздушное пространство (или его часть) в виде коридора;

всемирное координированное время - единое время для планирования, координирования и использования воздушного пространства, применяемое в международной практике;

гибкое использование воздушного пространства Республики Узбекистан - использование воздушного пространства с максимально возможной степенью реализации потребностей пользователей воздушного пространства;

деятельность, связанная с использованием воздушного

пространства Республики Узбекистан - полеты воздушных судов, все виды стрельб, пусков ракет, взрывные работы, другие виды деятельности, связанные с подъемом, передвижением и спуском в воздушном пространстве материальных объектов;

деятельность, которая может представлять угрозу безопасности полетов в районе аэродрома - строительство объектов и линий электропередач; работы, вследствие которых в воздушном пространстве возникают электромагнитные, световые, акустические, корпускулярные и иные виды излучений; размещение объектов, приводящих к массовому скоплению птиц и диких животных (грызунов) и ухудшающих орнитологическую обстановку, полетную видимость и состояние летных полей аэродромов; посадка саженцев высокорослых деревьев в зоне взлета и посадки воздушных судов, а также любая другая деятельность, не связанная непосредственно с перемещением в воздушном пространстве материальных объектов, но влияющая на безопасность полетов воздушных судов, других летательных аппаратов, их оборудования и находящихся в них людей;

диспетчерское обслуживание - обслуживание, предоставляемое в целях предотвращения столкновений между воздушными судами, а также воздушных судов с препятствиями на площади маневрирования, ускорения и регулирования воздушного движения;

запасной аэродром - аэродром, куда может следовать воздушное судно в том случае, если невозможно или нецелесообразно следовать до аэродрома намеченной посадки или производить на нем посадку;

заявка на использование воздушного пространства Республики Узбекистан - документ установленного образца, содержащий необходимые данные для обеспечения заявленной деятельности;

заявка на использование воздушного пространства Республики Узбекистан для выполнения полета - определенные сведения о намеченном полете или части полета воздушного судна, представляемые

органам ОВД (УВД) и ПВО;

запретная зона - воздушное пространство установленных размеров над территорией или территориальными водами государства, в пределах которого полеты воздушных судов без специальных разрешений запрещены;

зона ограничения полетов - воздушное пространство установленных размеров над территорией или территориальными водами государства, в пределах которого полеты воздушных судов ограничены определенными условиями;

зональная навигация - метод навигации, позволяющий воздушным судам выполнять полет по любой желаемой траектории в пределах зоны действия наземных и спутниковых навигационных средств или в пределах, определяемых возможностями автономных средств, или их комбинации;

консультативное воздушное пространство - воздушное пространство определенных размеров или установленный маршрут, где обеспечивается консультативное обслуживание воздушного движения;

консультативное обслуживание воздушного движения - обслуживание, предоставляемое в консультативном воздушном пространстве с целью обеспечения оптимального эшелонирования воздушных судов, выполняющих полеты согласно планам полетов по ППП;

контролируемое воздушное пространство - воздушное пространство определенных размеров, в пределах которого обеспечивается диспетчерское обслуживание в соответствии с классификацией воздушного пространства;

местная воздушная линия (МВЛ) - коридор в воздушном пространстве, ограниченный по высоте и ширине и предназначенный для выполнения полетов воздушных судов при осуществлении местных воздушных сообщений;

маршрут ОВД - установленный маршрут, который предназначен для направления потоков движения в целях обеспечения обслуживания воздушного движения (используется для обозначения в соответствующих случаях воздушной трассы, местной воздушной линии, маршрута зональной

навигации);

маршрут зональной навигации - маршрут ОВД, установленный для воздушных судов, которые могут применять зональную навигацию;

обслуживание воздушного движения (ОВД) - общий термин, означающий в соответствующих случаях полетно-информационное обслуживание, аварийное оповещение, консультативное обслуживание воздушного движения, диспетчерское обслуживание воздушного движения (районное диспетчерское обслуживание, диспетчерское обслуживание подхода или аэродромное диспетчерское обслуживание);

опасная зона - воздушное пространство установленных размеров, в пределах которого в определенные периоды времени может осуществляться деятельность, представляющая опасность для полетов воздушных судов;

орган ОВД - общий термин, означающий в соответствующих случаях орган диспетчерского обслуживания воздушного движения, центр полетной информации или пункт сбора донесений, касающихся обслуживания воздушного движения;

орган УВД - общий термин, означающий в соответствующих случаях районный диспетчерский центр, диспетчерский орган подхода или диспетчерский пункт аэродрома, пункт управления полетами, ведомственный командный пункт или другой пункт, выполняющий функции управления воздушным движением;

пользователи воздушным пространством Республики Узбекистан - предприятия, учреждения, организации и граждане Республики Узбекистан, а также других государств, осуществляющие деятельность, связанную с использованием воздушного пространства;

полетно-информационное обслуживание - обслуживание, целью которого является предоставление консультаций и информации для обеспечения безопасного и эффективного выполнения полетов;

район аэродрома - воздушное пространство над аэродромом и прилегающей к нему местностью в установленных границах в

горизонтальной и вертикальной плоскостях;

район обслуживания воздушного движения (район ответственности органов обслуживания воздушного движения с учетом делегированного воздушного пространства в соответствии с международными договорами) - воздушное пространство определенных размеров, в пределах которого обеспечивается полетно-информационное обслуживание, аварийное оповещение, консультативное обслуживание воздушного движения, диспетчерское обслуживание воздушного движения (районное диспетчерское обслуживание, диспетчерское обслуживание подхода или аэродромное диспетчерское обслуживание);

район полетной информации - воздушное пространство определенных размеров, в пределах которого обеспечиваются полетно-информационное обслуживание и аварийное оповещение;

структура воздушного пространства Республики Узбекистан - совокупность ограниченных в вертикальной и горизонтальной плоскости элементов воздушного пространства, предназначенных для осуществления деятельности по использованию воздушного пространства;

специальная зона полетов воздушных судов - пилотажная зона, зона испытательных полетов, зона полетов воздушных судов на малых и предельно малых высотах, зона полетов воздушных судов на скоростях, превышающих скорость звука, зона дозаправки воздушных судов в полете, зона полетов воздушных судов с переменным профилем, зона слива топлива и сброса грузов;

эшелон полета - поверхность постоянного атмосферного давления, отнесенная к установленной величине давления 760 мм рт. ст. (1013,2 мбар) и отстоящая от других таких поверхностей на величину установленных интервалов давления;

эшелонирование - общий термин, означающий вертикальное, продольное или боковое рассредоточение воздушных судов в воздушном пространстве на установленные интервалы;

эшелонирование боковое - рассредоточение воздушных судов на одной высоте на установленные интервалы по расстоянию или угловому смещению между их линиями пути;

эшелонирование вертикальное - рассредоточение воздушных судов по высоте на установленные интервалы;

эшелонирование продольное - рассредоточение воздушных судов на одной высоте на установленные интервалы по времени или расстоянию вдоль линии пути.

Глава 1

Обеспечение безопасности полетов при УВД

1.1. Организационные меры по обеспечению безопасности

Каждому должностному лицу службы движения предписываются конкретные правила выполнения технологических операций, гарантирующие соблюдение установленных ограничений по безопасности полетов в системе УВД. Указанные ограничения и правила регламентируются специальными документами, знание которых обязательно для любого работника службы движения. Это такие документы, как Воздушный кодекс Республики Узбекистан, Основные правила полетов в воздушном пространстве Республики Узбекистан для всех ведомств, Наставление по производству полетов в гражданской авиации Республики Узбекистан, Наставление по службе движения в гражданской авиации Республики Узбекистан, Инструкции по производству полетов в районах аэродромов (аэроузлов), на местных воздушных линиях, при авиационных работах, Положения об организации полетов и УВД в районах управления районных центров, Технологии работы и должностные инструкции специалистов службы движения, Правила и фразеология радиообмена между экипажами воздушных судов и диспетчерами службы движения гражданской авиации.

В воздушном пространстве Республики Узбекистан для ВС гражданской авиации установлены три вида правил полетов: правила визуальных полетов (ПВП), визуальный заход на посадку (ВЗП), правила полетов по приборам (ППП). Для каждого вида правил устанавливается распределение ответственности между экипажами ВС и диспетчерами УВД (табл. 1.1)

Таблица 1.1

1) При полете по ПВП командир воздушного судна несет ответственность за:

- а) выдерживание истинных безопасных высот;
- б) точность выдерживания маршрута полета, схемы выхода из района аэродрома и захода на посадку;
- в) своевременное решение и доклад органу УВД о возврате на аэродром вылета (запасной аэродром) или переходе на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных;

г) достоверность информации о месте воздушного судна и условиях полета;

д) точное и своевременное выполнение указаний органа УВД;

е) выполнение правил и заданных условий полета по ПВП.

Диспетчер органа УВД, под непосредственным управлением которого выполняется полет воздушного судна по ПВП, несет ответственность за:

а) назначение высоты (эшело́на) полета;

б) соблюдение временных интервалов при взлете воздушных судов;

в) своевременное информирование экипажа о воздушной, метеорологической и орнитологической обстановке;

г) назначение безопасного эшело́на (высоты) и обеспечение установленных интервалов между воздушными судами при переходе экипажа на полет по ППП;

д) согласование условий входа воздушного судна в смежный район УВД;

е) точную и своевременную информацию экипажа о фактическом местонахождении воздушного судна при наличии радиолокационного контроля.

2) При выполнении полета по ППП командир воздушного судна несет ответственность за:

а) выдерживание схемы выхода из района аэродрома, заданного эшело́на (высоты), маршрута полета, схемы снижения и захода на посадку, заданных траекторий при векторении и параметров полета;

б) точность и своевременность информации о фактическом местонахождении воздушного судна, высоте и условиях полета;

в) точное и своевременное выполнение указаний диспетчера органа УВД.

Диспетчер органа ОВД, под управлением которого выполняется полет

воздушного судна по ППП, несет ответственность за:

- а) правильное назначение безопасного эшелона (высоты) полета;
- б) обеспечение установленных интервалов вертикального, продольного и бокового эшелонирования;
- в) контроль по имеющимся средствам и докладам экипажа за выдерживанием экипажем заданного эшелона (высоты) и маршрута полета, схемы выхода из района аэродрома, снижения, захода на посадку и заданной траектории полета при векторении;
- г) своевременную информацию экипажа о воздушной, метеорологической и орнитологической обстановке, а при наличии радиолокационного контроля об отклонениях от заданного эшелона (высоты), маршрута полета, схемы снижения, захода на посадку и выхода из района аэродрома и заданной траектории полета при векторении;
- д) согласование условий входа воздушного судна в смежный район ОВД;
- е) обоснованность передаваемых экипажам воздушных судов указаний и рекомендаций.

3) При полете по правилам ВЗП КВС несет ответственность за:

- а) выдерживание схемы снижения и захода на посадку по приборам до точки начала визуального захода на посадку;
- б) выполнение визуального маневра в пределах зоны визуального маневрирования и посадки при визуальном контакте с ВПП и (или) ее ориентирами;
- в) выдерживание установленной минимальной высоты снижения при визуальном маневрировании до начала разворота на посадочный курс, если не установлен визуальный контакт с ВПП и (или) ее ориентирами;
- г) своевременный уход на второй круг при потере визуального контакта с ВПП и (или) ее ориентирами или при выходе за пределы установленной зоны визуального маневрирования.

Диспетчер органа ОВД, под управлением которого выполняется полет воздушного судна по правилам ВЗП, несет ответственность за:

а) определение возможности выполнения ВЗП на основе анализа воздушной обстановки и метеоусловий;

б) контроль за выдерживанием экипажем схемы снижения и захода на посадку по приборам до точки начала ВЗП при наличии радиолокационного контроля;

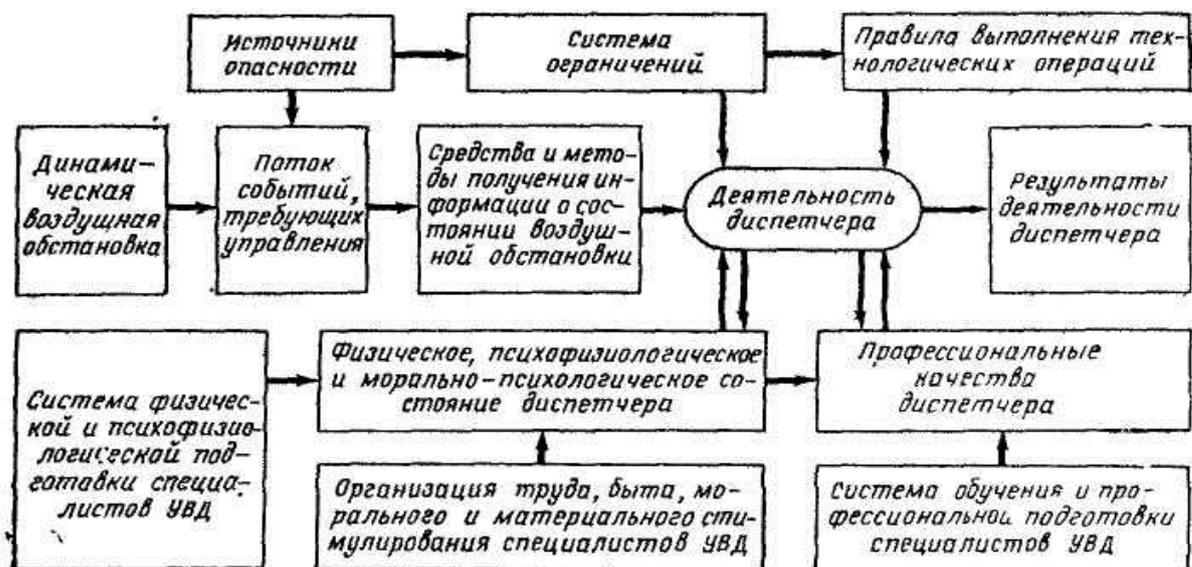
в) контроль входа в установленную зону визуального маневрирования при наличии радиолокационного контроля и выдачу разрешения на выполнение ВЗП.

Разрешение на ВЗП означает, что при выполнении ВЗП в пределах установленной зоны визуального маневрирования, будут соблюдены безопасные интервалы между самолетами, выполняющими взлет, заход на посадку по ППП и самолетом, выполняющим ВЗП;

г) контроль за выдерживанием экипажем схемы ухода на второй круг по приборам при наличии радиолокационного контроля;

д) своевременность информации экипажа о воздушной, метеорологической и орнитологической обстановке.

Рис 1.1



Взаимосвязь основных факторов, влияющих на деятельность диспетчера по обеспечению безопасности полетов, приведена на рис. 1.1. Источником деятельности диспетчера является поток требующих управления событий, которые возникают в процессе изменения воздушной обстановки в зоне ответственности диспетчера. Такие события связаны с перечисленными выше источниками опасности, когда появляется тенденция к нарушению установленных интервалов движения ВС, ухудшению метеоусловий до уровня хуже установленного минимума, попаданию в зону действия опасных метеоявлений и т. д. Появление в воздушной обстановке событий, требующих управления, диспетчер распознает с помощью имеющихся средств получения информации о состоянии воздушной обстановки. Помимо средств связи и радиолокационного контроля, в настоящее время разрабатываются и внедряются средства и методы анализа состояния воздушной обстановки на базе вычислительной техники, повышающие точность информации и эффективность деятельности диспетчера. Результаты деятельности диспетчера по обеспечению безопасности полетов оцениваются по безошибочности и своевременности принимаемых им решений, по выполнению установленных ограничений и правил в конкретных ситуациях воздушной обстановки.

По результатам расследования и анализа причин авиационных происшествий и предпосылок к авиационным происшествиям в деятельности диспетчеров службы движения отмечаются следующие нарушения условий безопасности полетов: неправильное назначение высоты безопасного эшелона полета, нарушение установленных интервалов движения ВС, нарушение установленных инструкцией схем движения в районе аэродрома, нарушение установленных минимумов для взлета и посадки ВС, нарушение установленной фразеологии и технологической дисциплины работы.

Избежать ошибок и нарушений в деятельности диспетчера можно только при выполнении двух связанных между собой условий.

1. Надежное обеспечение соответствующего выполняемой работе физического, психофизиологического и морально-психологического

состояния диспетчера. Его достижение базируется на организации физической и психофизиологической подготовки специалистов УВД; также на организации труда, быта, морального и материального стимулирования специалистов УВД.

2. Обеспечение достаточного уровня профессиональных качеств диспетчера (необходимые профессиональные знания и умения, навыки работы в конкретных ситуациях УВД, ответственность, дисциплинированность, исполнительность и др.). Формирование таких качеств базируется на системе обучения и профессиональной подготовки специалистов УВД.

До недавнего времени организационные меры по обеспечению безопасности полетов в системе УВД практически не учитывали влияния самой деятельности диспетчера, генерируемой потоком событий, требующих управления и их влияния на его психофизиологическое состояние. Это влияние зависит от средств получения информации о состоянии воздушной обстановки, так как состав, точность и надежность получаемой диспетчером информации, оказывая влияние на деятельность диспетчера, непосредственно влияют и на его психофизиологическое состояние в процессе управления движением. Основной характеристикой, обуславливающей психофизиологическое состояние диспетчера в процессе УВД, является его загруженность, характеризуемая вектором трех параметров: занятости, напряженности и утомляемости [1,12,19]. Непосредственное влияние деятельность диспетчера оказывает и на его профессиональные качества (см. рис. 1.1). В конкретных условиях часть этих качеств может развиваться, а другая часть — ухудшаться. Именно поэтому для поддержания всех необходимых профессиональных качеств диспетчера на достаточном уровне система обучения и профессиональной подготовки специалистов УВД предусматривает периодическую тренировку на диспетчерских тренажерах, а также техническую учебу и повышение квалификации диспетчеров.

В исследованиях второй половины семидесятых годов достоверно показано, что высокая загруженность диспетчера в современных системах УВД стала серьезным источником срывов надежности его деятельности. Поэтому в

практику деятельности ГА внедряется еще одно ограничение по безопасности полетов при УВД — по загруженности диспетчера. Реализуется это ограничение в нормативах загруженности диспетчера и пропускной способности системы УВД, требующих такой организации, при которой интенсивность κ потока ВС в секторе УВД не должна превышать рассчитанную заранее пропускную способность ζ :

Если перечисленные ранее ограничения по безопасности полетов при УВД предназначены для непосредственного руководства диспетчеру службы движения, то ограничение (1.1) адресуется органам единой системы УВД, осуществляющим организацию и планирование воздушного движения. Существуют два связанных между собой направления разработки организационных мер по реализации ограничения (1.1).

1. Меры по повышению пропускной способности системы УВД. Работа в этом направлении включает: рациональную организацию маршрутов, траекторий и режимов полетов; разработку способов рационального деления и использования воздушного пространства в интересах всех ведомств; внедрение новых технических средств связи, навигации, посадки и УВД; совершенствование правил полетов и УВД и др. Эти меры позволяют лучше удовлетворить потребности пользователей воздушного пространства, так как именно неравномерность этих потребностей в течение суток приводит к концентрации потоков ВС в отдельные часы (часы «пик»), когда и происходит нарушение ограничения (1.1).

2. Планирование полетов с учетом ограничения (1.1). Работа в этом направлении включает учет ограничений (1.1) при разработке центрального расписания движения самолетов и суточного плана полетов. В последние годы большие усилия направлены на разработку методов текущего планирования полетов ВС, позволяющих выполнить ограничение (1.1) в условиях сбоев воздушного движения. Такое направление базируется на нормативах пропускной способности, которые должны быть разработаны для каждой зоны и района УВД, для каждого аэродрома и сектора УВД.

Важным психологическим моментом практического выполнения ограничения (1.1), так же как и других ограничений по безопасности полетов, является их противоречие коммерческим задачам деятельности воздушного транспорта. Практически все нарушения условий безопасности полетов при выпуске, приеме и обеспечении полетов ВС работники службы движения объясняют необходимостью выполнения полетов, государственных задач по авиаперевозкам. Причем не исключены случаи, когда по этой причине соответствующие должностные лица требуют от диспетчеров УВД обеспечения полетов даже при отсутствии всех необходимых условий безопасности, когда роль службы движения в обеспечении безопасности полетов недооценивается. На коренное изменение отношения к этому вопросу, в том числе отношения руководящего состава авиапредприятия, направлена система дополнительных мер по обеспечению безопасности полетов при УВД, которая в качестве одного из основных принципов обеспечения безопасности полетов требует: «ни одно из мероприятий, проводимых в отрасли, не должно идти в ущерб безопасности полетов».

В деятельности подразделений службы движения можно выделить следующие основные задачи по обеспечению безопасности полетов: планировать полеты в строгом соответствии с пропускной способностью аэродромов, маршрутов полета и секторов воздушного пространства с учетом деятельности диспетчеров и надежного обеспечения безопасных интервалов движения;

диспетчерское разрешение на вылет выдавать экипажам только после контроля их полной готовности к полету с учетом фактической и прогнозируемой метеобстановки на маршруте, на основном и запасных аэродромах;

назначать экипажам для полета безопасные высоты, гарантирующие надежные интервалы пролета препятствий в районе аэродрома и на воздушных трассах;

в процессе УВД надежно обеспечивать безопасные интервалы движения на земле и в воздухе, информировать экипажи об окружающей их

воздушной и метеобстановке, о состоянии и готовности летной полосы;

давать разрешение на снижение для захода на посадку только при соответствии фактических метеоусловий аэродрома и состояния летной полосы требованиям безопасности посадки;

при выдаче разрешения на посадку (взлет) надежно убедиться в соответствии фактических метеоусловий минимуму командира ВС, готовности экипажа к посадке (взлету), а летной полосы к приему (выпуску) ВС;

при подготовке решения о возобновлении приема ВС на аэродроме после вынужденного перерыва надежно контролировать всеми доступными средствами готовность служб, обеспечивающих полеты, к работе, а летной полосы — к приему ВС;

неукоснительно требовать от подчиненных служб аэропорта строгого соблюдения правил движения по аэродрому с использованием для выполнения работ на летной полосе исправной техники, оснащенной необходимыми светосигнальными и радиотехническими средствами;

поддерживать на высоком уровне готовность к правильным и надежным действиям в случае ухудшения метеоусловий, изменения ограничений, а также при попадании ВС в особые условия или особые случаи Полета.

Для надежного выполнения перечисленных задач с учетом выделенных на рис. 1.1 факторов предпринимаются меры по организации работы смены службы движения, среди которых наряду с традиционными мерами по организации труда диспетчеров предусматриваются следующие: организация 10%-ного резерва состава службы движения, организация одновременной работы двух или трех диспетчеров за одним рабочим местом, внедрение методов профессионального отбора и повышение качества профессиональной подготовки диспетчеров службы движения, рациональная расстановка диспетчеров по рабочим местам и распределение обязанностей между ними.

При одной и той же интенсивности воздушного движения повышение пропускной способности системы УВД способствует (повышению безопасности полетов, так как уменьшает риск нарушения ограничения (1.1) в условиях неравномерности потока ВС, Наиболее существенными

ограничениями, сдерживающими повышение пропускной способности системы УВД, являются ограничения по эшелонированию ВС, по минимумам для взлета и посадки и по загруженности диспетчера, причем наибольшие резервы последнего из ограничений — организационные — заключаются в повышении полноты располагаемой диспетчером информации о ситуациях требующих управления.

1.1. Система минимумов для взлета и посадки

Требования регулярности и безопасности полетов, предъявляемые к воздушному транспорту, противоречивы по своему смыслу. Регулярность полетов предполагает своевременность полетов по отношению к плану (расписанию) и характеризует удовлетворение спроса пользователей воздушного пространства на перевозку пассажиров и грузов. Требование же безопасности полетов диктует целый ряд условий, при нарушении которых не гарантируется успешность выполнения взлета или посадки, а следовательно, запланированный рейс не может быть выполнен своевременно. Если такие условия, как исправность авиационной техники, готовность служб к обеспечению полетов, выполняются подразделениями аэропорта, то необходимые метеорологические условия не зависят от качества работы этих подразделений. Поэтому для обеспечения безопасности полетов в условиях сложной метеорологической обстановки установлена система метеорологических минимумов, при нарушении которых выполнение взлета, посадки или полета по ПВП запрещается.

Параметры, с помощью которых задаются ограничения на возможность взлета и посадки, следующие: дальность видимости на ВПП $L_{\text{вид впп}}$ высота нижней границы облаков $H_{\text{нго}}$ или высота принятия решения $H_{\text{п р}}$, боковая составляющая скорости ветра на ВПП $U_{\text{б}}$. Для полетов по ПВП действует ограничение по дальности видимости. Для аэродромов, где нет возможности изменять направление посадки на ВПП, действуют Ограничения по попутной

составляющей скорости ветра.

Дальность видимости на ВПП — это дальность, в пределах которой пилот взлетающего или заходящего на посадку ВС может видеть маркировку покрытия ВПП или огни, обозначающие контуры ВПП и ее осевую линию.

Высота нижней границы облаков — это расстояние по вертикали между поверхностью суши (воды) и нижней границей самого низкого слоя облаков в секторе взлета, посадки или на маршруте полета по ПВП.

Высота принятия решения — это установленная высота относительно уровня порога ВПП, на которой должен быть начат маневр ухода на второй круг в случае, если до достижения этой высоты командиром ВС (КВС) не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или если положение ВС в пространстве относительно заданной траектории полета не обеспечивает безопасность посадки.

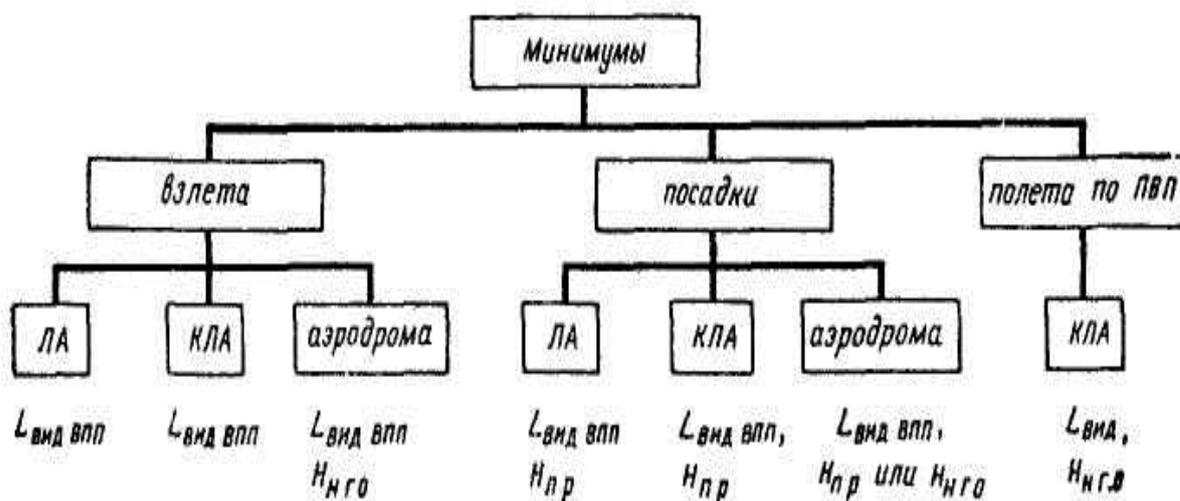
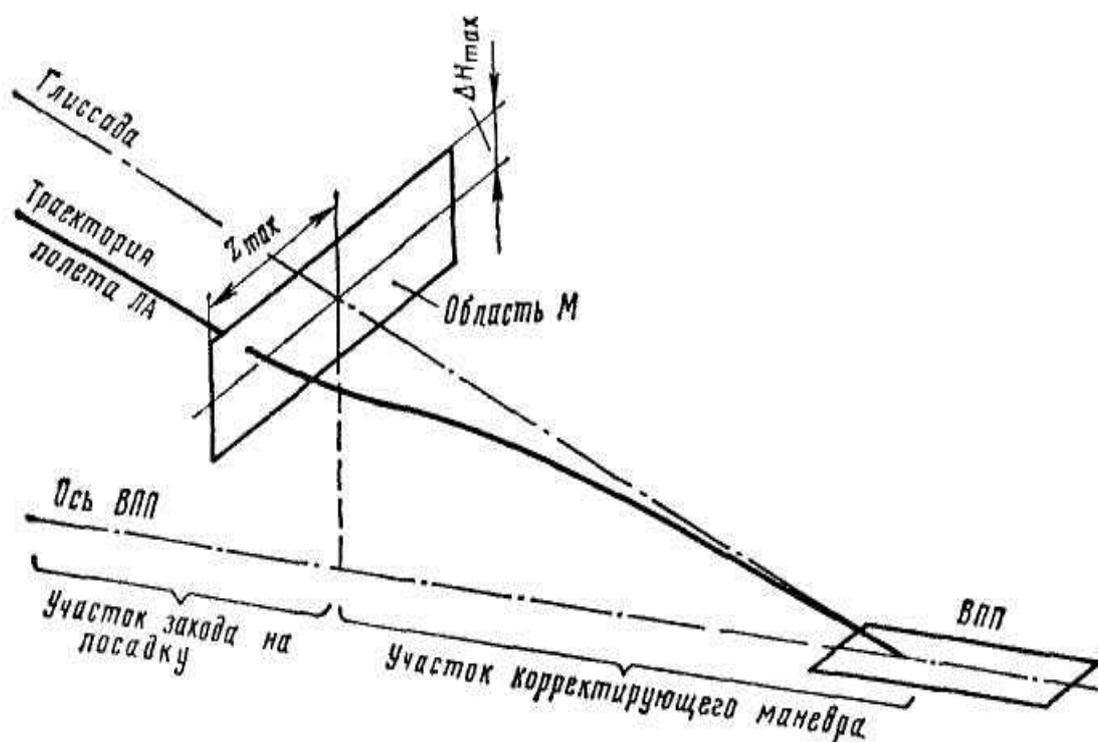


Рис 1.2 Классификация метеорологических минимумов

Минимумы подразделяются на три вида и присваиваются каждому из трех объектов, как это показано на рис. 1.2. В нижней части рисунка указаны параметры, по которым задаются соответствующие минимумы. Минимумы аэродрома для взлета и посадки задаются для каждого ВС, причем минимумы посадки задаются по каждой системе (режиму) захода на посадку. Ограничения по боковой составляющей скорости ветра задаются в зависимости от состояния поверхности ВПП по коэффициенту сцепления

для каждого типа ВС.

Допустимые значения перечисленных выше параметров минимумов определяются разумным компромиссом при учете требований безопасности и регулярности полетов. Такой компромисс характеризуется наименьшими значениями параметров $L_{\text{вид ВПП}}$, $H_{\text{нз0}}$, $H_{\text{л.р}}$, при которых экипажу, имеющему соответствующую подготовку, гарантируется возможность успешного выполнения соответствующих взлетно-посадочных операций. Принципы обоснования значений параметров минимумов можно увидеть на примере минимума посадки ВС. Для этого необходимо рассмотреть динамику выполнения предпосадочных маневров ВС по курсу и глиссаде и проанализировать основные факторы определяющие успешность посадки. Предпосадочную траекторию движения ВС относительно заданно глиссады можно условно разделить на два участка (рис.1.3): участок захода на посадку по имеющимся техническим средствам (как правило, без визуального контакта с ВПП) и участок выполнения корректирующего маневра для вывода ВС в заданную область точного приземления на ВПП (после установления необходимого визуального контакта с ВПП).



Заход на посадку — это операция в целях вывода ВС в условную область M , которая гарантирует пилоту, имеющему соответствующую подготовку, при выполнении корректирующего маневра посадку ВС в полосе точного приземления. Область M — гиперпространство вокруг точки, лежащей на посадочной траектории, на высоте принятия решения. На ней пилот должен скорректировать траекторию полета, если отклонения не превышают допустимых пределов, или, если они превышены, уйти на второй круг. от заданной скорости полета. Действительно, если к моменту установления визуального контакта с ВПП на удалении $L_{\text{ман}}$ ВС имеет вектор скорости V_1 , ориентированный параллельно продолжению оси ВПП, то на оси z найдется некоторая граничная точка z_{max} , из которой еще возможно выполнить два сопряженных координированных разворота по точному выводу ВС на ВПП при существующих ограничениях по крену (рис. 1.4). Так, существующая в ГА Methodика определения величины и исправления боковых отклонений по высоте принятия решения при заходе на посадку по ОСП рекомендует выполнять первый координированный разворот с креном $10\text{—}12^\circ$, а второй — $5\text{—}8^\circ$. Если же к

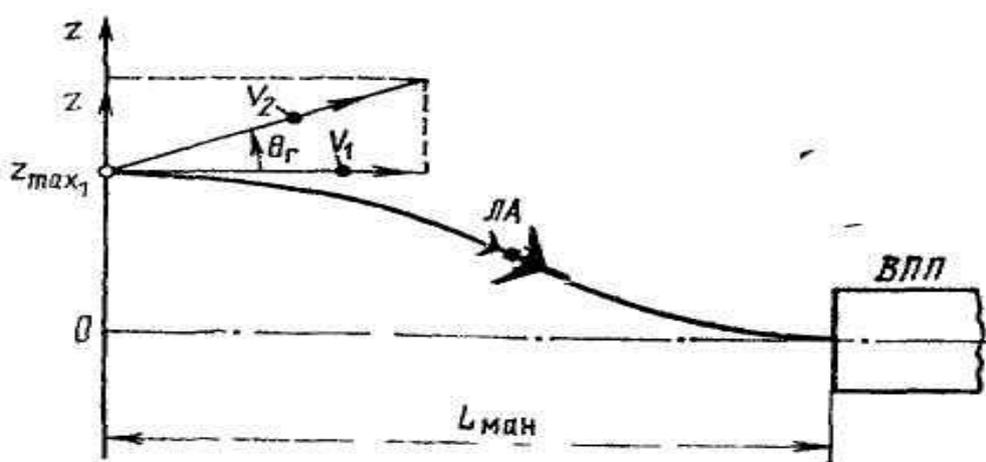


Рис1.4 Пример динамики выполнения корректирующего маневра в горизонтальной плоскости

указанному моменту вектор скорости отклонен от направления оси ВПП на некоторый угол θ_r (вектор V_z), т. е. $z \neq 0$, то из точки z_{\max} выполнить корректирующий маневр с обеспечением правильного вывода ВС на ВПП невозможно. Влияние скорости полета и ее отклонений ΔV от заданной скорости захода на посадку проявляется через радиус соответствующих координированных разворотов при одном и том же крене. Размеры области M зависят также от удаления начала маневрирования $L_{\text{ман}}$.

Очевидно, что контролировать отклонения движения ВС сразу по пяти перечисленным параметрам в полете весьма затруднительно. Уменьшить размерность контролируемой области допустимых отклонений можно, если учесть, что практический вклад влияния отдельных параметров существенно неодинаков. Так, опыт эксплуатации автоматизированных систем управления заходом на посадку показывает, что отклонения вектора путевой скорости от направления посадки находятся в пределах $\theta_r = \pm 2 \pm 3^\circ$. Из рис.1.4 видно, что такие отклонения приведут к небольшим значениям z и соответственно к небольшим изменениям положения точки z_{\max} под влиянием производной z . Поэтому для учета параметра z можно применить гарантийный подход, принимая в расчет наихудшие значения угла θ_r :

$$\theta_r = \begin{cases} +3^\circ & \text{для положительных } z, \\ -3^\circ & \text{для отрицательных } z \end{cases} \quad (1.2)$$

Значения допустимых боковых отклонений в точке перехода на визуальный полет

$$z_{\max \text{ доп}} = \frac{2V^2}{g \operatorname{tg} \gamma} \left[\frac{1 + \cos \theta_r}{2} - \sqrt{1 - \left(\frac{L_{\text{ман}} g \operatorname{tg} \gamma}{2V^2} \right)^2} \right] + \Delta z_0, \quad (1.3)$$

Где g — ускорение свободного падения, γ — средний крен координированные разворотов, $L_{\text{ман}}$ — дистанция маневрирования, Δz_0 — допустимое линейно боковое отклонение ВС от оси ВПП в момент

приземления.

На конечных этапах захода на посадку к экипажу предъявляются жесткие требования по выдерживанию заданной скорости полета для обеспечения необходимой устойчивости и управляемости ВС. Реальные погрешности выдерживания скорости экипажем при заходе на посадку, как правило, не превышают 5%. Поэтому для расчета области допустимых отклонений наряду со значениями θ_r , задаваемыми выражением (1.2), в формулу (1.3) можно подставить наихудшее (наибольшее) значение скорости V .

Аналогичные расчеты можно сделать и для динамики вертикального движения ВС относительно линии глиссады. Однако исправление боковых отклонений от посадочной траектории занимает значительно больше времени, чем исправление отклонений по высоте, поэтому при обосновании минимумов за основу можно принимать область допустимых отклонений

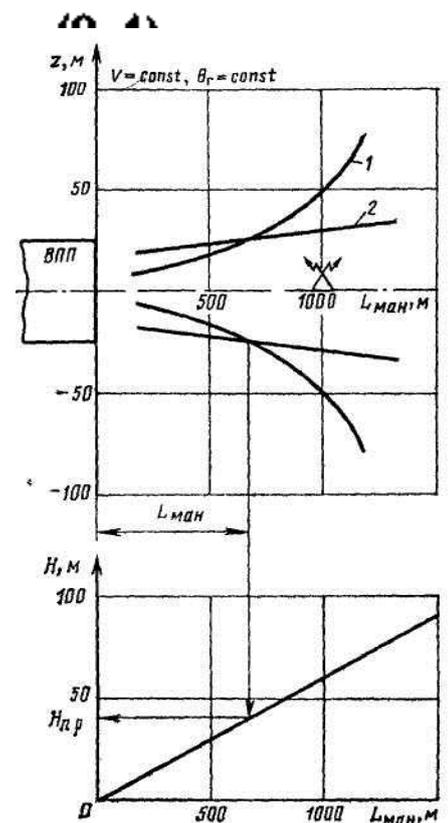
в горизонтальной плоскости. Границы этой области могут быть заданы зависимостями:

$$z_{\text{max доп}} = \left\{ \begin{array}{l} F(L_{\text{ман}}, V_{\text{max}}, \theta_r = -3^\circ) \\ F(L_{\text{ман}}, V_{\text{max}}, \theta_r = +3^\circ) \end{array} \right\}.$$

(1.4)

Пример такой зависимости обозначен на рис.1.5 цифрой 1. Можно считать, что заходы на посадку успешны, если ВС при переходе на визуальный полет находится внутри этой области.

Для определения высоты принятия решения необходимо рассмотреть, диапазон возможных отклонений ВС при заходе на посадку. Такая область может быть построена на основе результатов летного эксперимента по выполнению заходов на посадку без визуального контакта с ВПП. Если с помощью специальных средств



траекторных измерений регистрировать положение ВС относительно линии курса на различных удалениях $L_{\text{ман}}$ от начала ВПП, то для каждого сечения можно построить функцию распределения случайных отклонений z . Плотность распределения $f(z, L_{\text{ман}})$ этих отклонений будет зависеть от параметра $L_{\text{ман}}$. Область вероятных (возможных) отклонений – это такая область, границы которой $z_{\text{в.о}}$ нарушаются заходящими на посадку ВС с заданной достаточно малой вероятностью P_0 так, чтобы можно было утверждать, что подавляющее большинство заходов (с точностью до P_0) выполняется внутри этой области без нарушения ее границ в момент выхода на визуальный полет. Если вероятность P_0 известна, то при симметричном законе распределения боковых отклонений границы $z_{\text{в.о}}$ области вероятных отклонений для каждого $L_{\text{ман}}$ могут быть определены из уравнения:

$$(1.5)$$

Для нормального закона распределения боковых отклонений от посадочной траектории уравнение (1.5) имеет следующий вид:

$$2 \left[\Phi^* \left(\frac{z_{\text{в.о}}}{\sigma_z} \right) - 0,5 \right] = 1 - P_0. \quad (1.6)$$

где $\Phi^*(\cdot)$ — нормальная функция распределения, задаваемая таблицами; σ_z — стандартное (среднее квадратическое) отклонение случайной величины z от линии курса посадочной траектории.

Решение уравнения (1.6) следующее:

$$z_{\text{в.о}}(L_{\text{ман}}) = \sigma_z(L_{\text{ман}}) \operatorname{arg} \left\{ \Phi^*(\cdot) = \frac{1 - P_0}{2} + 0,5 \right\}. \quad (1.7)$$

Таким образом, для построения области вероятных отклонений при известной вероятности P_0 достаточно для каждого положения по удалению

от ВПП $L_{\text{ман}}$ определить один параметр σ_z закона распределения случайных отклонений заходящих на посадку ВС от линии курса посадочной траектории.

В ГА принято считать, что в сложных метеоусловиях ВС должны уходить на повторный заход (на второй круг) в среднем не чаще, чем один раз в 20 заходов, т. е. допустимая вероятность ухода на повторный заход $P_{\text{п-з}} = 0,05$. Исследования показывают, что при более частом (по отношению к нормативному значению $P_{\text{п-з}} = 0,05$) предъявлении требований к ВС об уходе на второй круг резко увеличивается риск нарушения экипажем заданных ограничений по безопасности полетов. Например, в ряде случаев у пилота появляется тенденция рискнуть выполнить посадку даже при отклонениях, несколько превышающих установленные границы.

Если считать, что все уходы на второй круг в сложных метеоусловиях происходят только по причине нарушения области допустимых отклонений в момент выхода на визуальный полет (пренебрегая уходами по причинам занятости ВПП, нарушения границ допустимых отклонений по высоте, неисправности бортовых и наземных технических средств посадки), то допустимая вероятность ухода на второй круг совпадает с допустимой вероятностью нарушения области допустимых отклонений (1.4). Пренебрежение вероятностью нарушения границ области допустимых отклонений в вертикальной плоскости может быть оправдано тем, что возникающие в процессе захода на посадку боковые отклонения требуют гораздо большего времени на их исправление, чем вертикальные, т. е. частота нарушения допустимых боковых отклонений намного больше частоты нарушения вертикальных. В этом случае вероятность $P_{\text{п-з}} = 0,05$ можно считать допустимой вероятностью нарушения области допустимых боковых отклонений в сложных метеоусловиях.

При построении области вероятных отклонений по уравнению (1.7) примем $P_o = P_{\text{п-з}} = 0,05$. Пример такой области обозначен на рис. 1.5 цифрой 2, Из рисунка видно, что в некоторой точке границы обозначенных

областей (допустимых отклонений 1 и вероятных отклонений 2) пересекаются. Если точку принятия решения установить на удалении $L_{мань}$ большем, чем положение точки пересечений границ 1 и 2, то условия безопасности полетов ($P_{п.з} \leq 0,05$) будут надежно выполняться, однако все резервы существующей системы посадки по обеспечению регулярности полетов не будут использованы. Если же точку принятия решения установить ближе к ВПП, чем точка пересечения кривых 1 и 2, то условие безопасности $P_{п.з} \leq 0,05$ будет нарушено. Поэтому для определения высоты принятия решения необходимо из точек пересечения кривых 1 и 2 на рис. 1.5 опустить перпендикуляр на вертикальную плоскость посадочной траектории.

Размеры допустимых отклонений зависят от характеристик (типа) ВС. Поэтому в системе УВД при контроле положения ВС по индикатору посадочного радиолокатора диспетчер пользуется таблицей допустимых отклонений, гарантирующих возможность выполнения корректирующего маневра экипажу любого типа ВС, например табл. 1.2.

Размеры области вероятных отклонений зависят от точности выдерживания посадочной траектории по конкретной системе посадки. Поэтому параметры минимумов ВС задаются отдельно по каждой системе (режиму) захода на посадку.

Для практических расчетов в МГА издается Методика определения минимумов для взлета и посадки, позволяющая учитывать все необходимые факторы. Так, в расчете минимумов аэродрома для посадки учитывают:

1) при определении высоты принятия решения: $H_{пр}$ ВС, характеристики радиотехнических систем (тип, категория), установленный угол наклона глиссады, длину и ширину ВПП, минимальную безопасную высоту пролета препятствий;

2) при определении дальности видимости на ВПП: $L_{вид\ впп}$ ВС, протяженность системы огней приближения, расстояние огней в системе

огней приближения, удаление от ВПП номинальной точки выхода ВС на высоту принятия решения.

В расчете минимумов аэродрома для взлета учитывают: минимум ВС для взлета, состав и характеристики оборудования данного направления взлета, характеристики ВПП, характеристики препятствий на при аэродромной территории в зоне взлета.

Минимум для выполнения посадки или взлета в конкретном полете определяется наихудшими значениями соответствующих параметров минимумов ВС, КВС и аэродрома. Таблица 1.2

Расстояние до ВПП, км	1	2	3	4	5	6
Предельно допустимые отклонения по курсу, м	32	65	97	128	161	289
Предельно допустимые отклонения по глиссаде, м	16	16	25	32	40	72

Согласно стандартам ИКАО существует деление систем посадки ВС по параметрам минимумов на три категории.

Внедрение категорированных систем в аэропортах с высокой интенсивностью полетов существенно уменьшает зависимость системы УВД от метеоусловий. Так, анализ регулярности полетов в крупных аэропортах ГА показывает, что снижение регулярности полетов по метеоусловиям при обеспечении постоянных полетов по 1 и 2 категориям составляет 2-3%, в то время как нарушения такого обеспечения приводят к ее снижению на 9-14%. Таким образом, система минимумов для взлета и посадки позволяет, во-первых, установить граничные условия, при которых надежно гарантируется возможность успешного выполнения взлетных и посадочных операций, а во-вторых, определить пути развития технического оснащения аэропортов ГА для уменьшения зависимости системы УВД от метеоусловий и повышения регулярности полетов.

1.3 Система эшелонирования ВС

Эшелонирование - это действия диспетчеров УВД и экипажей ВС по обеспечению такой воздушной обстановки, при которой ВС (их центры масс) никогда не приближались бы друг к другу ближе, чем на принятые минимальные расстояния. Минимальное расстояние между центрами масс ВС, исключающее угрозу выполнению полета, называют нормой (или минимумом) эшелонирования. Минимумы эшелонирования- это расстояние, которое не следует нарушать[26]. Минимум эшелонирования задается по вертикали – в единицах длины(метрах, футах), по горизонтали – в единицах длины(километрах, морских милях) или градусах углового смещения, а также в единицах времени, когда последующему ВС разрешено пролетать над данной точкой после пролета впереди летящего ВС. Применяется и комбинированное эшелонирование. Деятельность диспетчера по эшелонированию ВС в системе УВД в зависимости от располагаемой информации о местоположении ВС подразделяется на два вида управления: процедурное и радиолокационное. Процедурное управление- это эшелонирование ВС, основанное только на получаемой от пилотов информации о местоположении. Радиолокационное управление- это управление, основанное на использовании радиолокационной информации о местоположении, при котором горизонтальное эшелонирование осуществляется путем поддержания установленного горизонтального расстояния между отметками на экране радиолокатора, представляющими взаимное горизонтальное расположение ВС в пространстве. Для полетов в воздушной пространстве СНГ устанавливаются нормы вертикального, продольного и бокового эшелонирования. При определении допустимых интервалов (норм) эшелонирования учитываются следующие факторы [19]:

- 1) зона полетов (район управления РЦ, район аэродрома, зона взлета и посадки);
- 2) правила полетов (ППП, ПВП, особые ПВП);
- 3) наличие непрерывного радиолокационного контроля (РЛК);

- 4) динамические характеристики движения ВС;
- 5) характеристики точности, надежности и загруженности наземных и бортовых РТС связи, навигации и УВД;
- 6) психофизиологические данные и профессиональное мастерство летного и диспетчерского состава.

Первые три фактора являются факторами классификации норм эшелонирования, регламентируемых установленными правилами. Так, в соответствии с Наставлением по производству полетов в ГА СНГ при наличии непрерывного РЛК установлены следующие нормы продольного эшелонирования для полетов по ППП и особым ПВП для ВС, следующих на одном эшелоне по одному маршруту: на воздушных трассах и МВЛ первой категорий – 30 км; в зоне подхода – 20 км; в зоне подхода при АС УВД – 10 км; в зоне взлета и посадки – 5 км. Изменение установленных норм эшелонирования можно проследить по времени. Так, первая из перечисленных норм продольного эшелонирования (30 км) изменялась дважды и имела ранее значения 100 и 50 км.

1. Факторы местоположения:

Погрешности оборудования (наземного и бортового, приборов и средств индикации);

Погрешности оценки;

Эксплуатационные «допуски», включающие степень отклонения от текущего плана полета, которое может разрешаться без обязательного уведомления органов УВД;

2. Факторы управления:

задержка связи (загруженность частотных каналов, задержки до-несений пилотов, действий диспетчера, время передачи данных); погрешности засечки времени (для эшелонирования по времени).

3. Человеческие факторы (пилота и диспетчера):

опыт работы;

склад ума; время реакции.

Глава 2.

Обслуживание ВС на ВПП

2.1. Организация ОВД в районе аэродрома

ОрВД в районе аэродрома (аэроузла) заключается в разработке и внедрении комплекса организационно-технических решений по созданию высокоэффективной и безопасной системы ОВД, обеспечивающей потребности воздушного движения.

Создаваемая система ОрВД должна быть приспособлена к функционированию как в обычных, (стандартных) условиях, так и в условиях "пика" интенсивности воздушного движения (суточного и сезонного), отказа РТС навигации, "сбойных" ситуаций в воздушном движении, сложных(опасных) метеоявлений и т.д.

ОрВД в районе аэродрома (аэроузла) включает решение следующих связанных между собой задач:

а) обоснование потребных размеров и установление границ воздушного пространства;

б) разработка схем движения ВС на всех этапах полета в районе аэродрома (аэроузла);

в) организация зон ожидания, пилотажных и других специальных зон для полетов в районе аэродрома (аэроузла);

г) организация радиотехнического, метеорологического, аэродромного, орнитологического обеспечения полетов при ОВД;

д) разработка порядка и процедур управления потоками прилетающих и вылетающих ВС в районе аэродрома (аэроузла);

е) организация диспетчерских пунктов в районе аэродрома и рубежей приёма/передачи УВД;

ж) разработка нормативов пропускной способности района аэродрома (ВПП, зоны взлета и посадок);

з) организация взаимодействия службы ОВД с другими службами, обеспечивающими полеты.

При ОрВД в районе аэродрома (аэроузла) и выборе конкретных вариантов решения задач, перечисленных в п.9.3.2. оцениваются фактическая и прогнозируемая интенсивность воздушного движения, перспектива установки нового радиотехнического оборудования, планируемые изменения в порядке использования воздушного пространства, принятие и применение новых форм и методов ОВД, технологий работы диспетчеров службы ОВД и другие факторы.

В зависимости от интенсивности потоков прилетающих и вылетающих ВС и применяемых правил полетов (ППП, ПВП) в районе аэродрома (аэроузла) может быть установлен один из трех основных способов организации воздушного движения судов:

а) организация движения ВС по установленным схемам без радиолокационного контроля, с использованием (без использования) технических средств навигации (первый способ). Применяется при организации полетов в районе аэродрома (аэроузла) и заключается в установлении, как правило, одной типовой схемы движения ВС для каждого из направлений взлета и посадки.

б) организация движения по установленным схемам, включая схемы захода на посадку и выхода из района аэродрома по кратчайшему расстоянию, при наличии радиолокационного контроля и других технических средств навигации (второй способ). Применяется при организации полетов в районе аэродрома (аэроузла) и заключается в установлении альтернативных схем движения ВС для каждого из направлений взлета и посадки.

в) организация движения по стандартным маршрутам вылета и прилета SID/STAR независимо от использования радиолокационного контроля (третий способ). Применяется при разделении потоков прилетающих и вылетающих ВС, в разработке и установлении схем, при которых для всех ВС, следующих по стандартным маршрутам, заранее

обеспечена возможность безопасного расхождения с соблюдением установленных норм эшелонирования в точках пересечения.

При организации воздушного движения по стандартным маршрутам (SID/STAR) могут создаваться диспетчерские пункты вылета и прилета вместо существующих диспетчерских пунктов ДПК и ДПП.

Переход от одного способа организации воздушного движения в районе аэродрома (аэроузла) к другому сопровождается изменением процедур ОВД на различных этапах полета.

Полеты в районе аэродрома (аэроузла) выполняются по установленным для данного аэродрома маршрутам, схемам или траекториям, задаваемым диспетчером УВД, в соответствии с ИПП в районе аэродрома (аэроузла).

2.2 Особенности ОрВД при наличии двух параллельных или почти параллельных ВПП

Порядок УВД при одновременном использовании двух ВПП должен быть отражен в ИПП района аэродрома и Технологиях работы диспетчеров.

Варианты одновременного использования двух ВПП следующие:

- а) одна ВПП используется для взлета, другая - для посадки;
- б) обе ВПП используются для взлета (независимые взлеты);
- в) обе ВПП используются для посадки (независимые посадки);
- г) одна ВПП используется для взлета и посадки, другая - только для взлета или только для посадки (полу смешанные операции);
- д) каждая ВПП используется для взлета и посадки (смешанные операции).

Вариант использования двух ВПП на аэродроме определяется исходя из конкретной воздушной и метеорологической обстановки и с учетом расположения ВПП, расстояний между осями ВПП, структуры рулежных дорожек, мест стоянок, технической оснащенности аэродрома.

На аэродромах, имеющих две ВПП, могут применяться:

- а) единый для обеих ВПП круг полетов;
- б) раздельный круг полетов для каждой ВПП;
- в) стандартные маршруты вылета (выхода) и прилета (подхода) (как для одной ВПП, так и для каждой в отдельности).

УВД в районе аэродрома с двумя ВПП осуществляют следующие диспетчерские пункты:

- а) ДПК - единый для обеих ВПП;
- б) СДП, ВСДП и/или TOWER - единый для обеих ВПП (при расстоянии между осями параллельных и непараллельных ВПП 500 м и менее);
- в) СДП, ВСДП и/или TOWER - раздельные для каждой ВПП (при расстоянии между осями параллельных и непараллельных ВПП более 500 м);

2.3 Процедуры выполнения полетов в условиях ограниченной видимости

Примечание. Данные процедуры применяются в условиях, когда вся площадь маневрирования или ее часть не может визуальным образом контролироваться с диспетчерского пункта аэродрома при выполнении заходов на посадку по категориям II/III.

При движении ВС по площади маневрирования в условиях видимости, которые не позволяют диспетчерскому пункту аэродрома применять визуальное наблюдение за ВС, применяются процедуры выполнения полётов в условиях ограниченной видимости.

Главной целью управления наземным аэродромным движением в условиях ограниченной видимости является:

а) избежание возникновения конфликтных ситуаций между рулящими воздушными судами или между воздушным судном и наземным транспортным средством;

б) не допущение нахождения воздушных судов (наземных транспортных средств) в критических зонах РМС во время захода на посадку другого ВС;

в) обеспечение незанятости ВПП при выполнении воздушным судном взлета или посадки;

г) обеспечение руления для занятия ВПП и её освобождения;

д) поддержка максимальной безопасной пропускной способности аэродрома.

Основными методами контроля и управления наземным аэродромным движением в условиях ограниченной видимости являются:

а) процедурные – использование радиотелефонной связи между диспетчерским пунктом аэродрома и экипажем ВС (транспортным средством) для контроля за движением;

б) ограничения по передвижению по площади маневрирования – ограничение числа вариантов руления между перроном и ВПП;

в) визуальные средства – информация для экипажа ВС в виде огней, маркировки поверхности и знаков;

г) лидирование ВС.

Процедуры управления аэродромным движением при выполнении заходов на посадку по категориям II/III.

Полномочный орган ОВД устанавливает процедуры, касающиеся выполнения точных заходов на посадку по категориям II/III, а также вылетов при видимости на ВПП менее 550 м (или другом значении видимости в зависимости от местных условий).

Процедуры в условиях ограниченной видимости вводятся и отменяются руководителем полетов, что доводится до ПДСА (ПДСП).

Диспетчерский пункт аэродрома информирует смежные диспетчерские пункты о начале и прекращении действия процедур в условиях ограниченной видимости.

В положениях, касающихся процедур в условиях ограниченной видимости, указывается:

а) значение(я) RVR, при котором(ых) применяются процедуры выполнения полётов в условиях ограниченной видимости;

б) другие службы и средства, необходимые для обеспечения полетов по категориям II/III, включая светосигнальное оборудование;

в) критерии и обстоятельства, в которых снижаются характеристики оборудования ILS ниже уровня категориям II/III;

г) требование относительно незамедлительного сообщения о любом отказе оборудования или ухудшении его характеристик экипажам ВС, смежным диспетчерским пунктам;

д) процедуры управления движением ВС на площади маневрирования, включая:

1) места ожидания на (перед) ВПП;

2) минимальное расстояние между заходящими на посадку и взлетающими ВС для обеспечения защиты критических зон РМС;

е) применяемый интервал между выполняющими друг за другом заход на посадку ВС;

ж) действия, предпринимаемые при прекращении процедур в условиях ограниченной видимости.

2.4 Производство работ на летном поле.

Работы на летном поле производятся под руководством ответственных лиц служб, выполняющих эти работы по согласованию с аэродромной службой

и только с разрешения руководителя полетов. Руководитель полетов имеет право запрещать выполнение работ на территории летного поля, если они влияют на безопасность, регулярность и экономичность выполнения полетов.

Выезд на ВПП, РД и прилегающие полосы безопасности (КПТ, СЧЛП, СЗ, критическая зона РМС) автомашин и механизмов для содержания аэродромных покрытий, обслуживания посадочных средств и выполнения служебных обязанностей производится по разрешению диспетчера УВД (осуществляющий УВД на лётной полосе).

В процессе выполнения работ на летной полосе лицо, ответственное за выполнение работ, обязано постоянно прослушивать эфир на частоте работы диспетчера УВД (осуществляющий УВД на лётной полосе) и в случае выхода на указанной частоте ВС, обязано немедленно доложить диспетчеру УВД о своем местонахождении.

Ответственность за соответствие техники и механизмов, работающих на территории летного поля (лётной полосы) согласно требованиям РАС НАК, лежит на аэродромной службе.

При выполнении работ на лётной полосе, руководитель полетов обязан:

До начала работ:

а) получить информацию от службы, проводящей работы на летной полосе, о:

- 1) необходимости проведения работ и характере ее выполнения;
- 2) месте проведения работ
- 3) продолжительности работ, времени начала и окончания работ;
- 4) количестве спецтранспорта (оборудования) и месте её сосредоточения;

5) согласованности проведения работ с аэродромной службой (если работа на летном поле производится другими службами, обеспечивающими полеты: БЭРТОС, Метео, ЭСТОП, ВОХР и.т.д.).

б) проанализировать расписание движения ВС, воздушную обстановку и интенсивность движения воздушных судов;

в) принять решение о выполнении работ, прекращая полеты, либо в промежутках между взлетами и посадками при наличии или путем обеспечения временных интервалов, обеспечивая освобождение летной полосы и других рабочих площадей для производства посадок и взлетов;

г) дать разрешение на проведение работ, указав возможное время начала работ, порядок введения радиосвязи и при её потере – сигналы немедленного освобождения лётной полосы, РД и критических зон РМС, занятия (освобождения) летной полосы;

д) проинформировать диспетчерские пункты УВД о характере, начале и времени окончания работы, порядке проведения работ на летной полосе, вводимых ограничениях по приему и выпуску ВС, маршрутах движения ВС и наземного транспорта;

е) информировать диспетчера УВД (осуществляющий УВД на летной полосе), о времени и порядке занятия (освобождения) летной полосы ответственным за проведение работ лицом.

В процессе выполнения работ:

а) осуществлять контроль за выдерживанием установленных требований диспетчерами УВД при выполнении работ на летной полосе, выдерживание диспетчерами УВД установленных интервалов в зоне взлета и посадок и обеспечение безопасности полетов на площади маневрирования;

б) постоянно анализировать воздушную обстановку, контролировать осуществление взаимодействия со смежными диспетчерскими пунктами УВД;

в) контролировать освобождение летной полосы от технических средств и людей не позднее, чем за 5 минут до расчетного (уточненного) времени посадки, а так же непосредственно перед взлетом;

г) периодически осуществлять контроль за наличием радиосвязи между диспетчером УВД (осуществляющий УВД на летной полосе) и ответственным лицом службы, проводящей работы;

д) запрещать выезд на лётную полосу техническим средствам без сопровождения ответственного лица службы, проводящей работы;

е) запрещать выполнение работ на летной полосе при отсутствии или потере радиосвязи между диспетчером УВД (осуществляющий УВД на лётной полосе) и ответственным лицом службы, проводящей работы.

После окончания работ:

а) получить доклад ответственного лица об окончании работ;

б) дать указание специалисту аэродромной службы на проверку состояния поверхности ВПП и замер коэффициента сцепления и на основании его доклада принять решение на возобновление приема и выпуска ВС (продление срока закрытия аэродрома);

в) информировать диспетчерские пункты УВД, об окончании работ и возобновлении приема и выпуска ВС;

г) дать указание диспетчеру АДП о времени возобновления приема и выпуска ВС и передачи информации согласно ТС ГА.

При выполнении работ на летной полосе во время приема и выпуска ВС-диспетчер, осуществляющий УВД на летной полосе обязан:

До начала работ:

а) получить информацию от РП о предстоящих работах;

б) записать место, характер, время начала и окончания работ, количество спецтехники (людей);

в) при выходе на связь ответственного лица за проведение работ на летной полосе уточнить место, характер, времени начала и окончания работ, количество спецтехники (людей), сравнив эти данные с информацией, полученной от РП и при наличии различий действовать по указанию РП, внося соответствующие исправления в записи;

г) проанализировать воздушную обстановку и план движения ВС во время проведения работ на летной полосе;

д) с согласия РП разрешить выезд на летную полосу спецтехники при наличии двухсторонней связи с ответственным за проведение работ лицом;

е) включить световое табло «ВПП ЗАНЯТА» и доложить РП о начале работ.

В процессе выполнения работ:

а) вести визуальное наблюдение (в пределах зоны видимости) за выполнением работ и передвижением спецтехники по летной полосе;

б) постоянно анализировать воздушную обстановку, взаимодействовать со смежными диспетчерскими пунктами УВД в целях обеспечения установленных интервалов в зоне взлета и посадки и обеспечения безопасности полетов на площади маневрирования;

в) не реже чем через каждые 15 минут, проверять наличие двухсторонней связи с лицом, ответственным за проведение работ;

г) информировать РП о начале, перерывах и окончании работ на летной полосе;

д) немедленно докладывать РП о прекращении связи с лицом, ответственным за проведение работ;

е) при возникновении необходимости (при отказе двухсторонней связи) или по указанию РП дать указание лицу, ответственному за проведение работ о запрещении работ и немедленном освобождении летной полосы от техники и людей;

ж) давать команду на освобождение летной полосы от технических и других средств и контролировать выполнение этой команды не позднее, чем

за 5 минут до расчетного (уточненного) времени посадки, а также непосредственно перед взлетом воздушного судна.

Примечание.

При отказе двухсторонней связи с лицом, ответственным за проведение работ, сигналом к освобождению летной полосы является трехкратное включение и выключение огней ВПП;

После окончания работ:

а) получить доклад от лица, ответственного за проведение работ, об окончании работ и освобождении летной полосы от техники и людей;

б) получить доклад специалиста аэродромной службы и записать данные об освобождении летной полосы от техники и людей, состояние поверхности ВПП и результаты замера коэффициента сцепления;

в) доложить РП об освобождении летной полосы, состояние поверхности ВПП и результаты замера коэффициента сцепления;

г) после осмотра специалистом аэродромной службы состояния поверхности ВПП и замера коэффициента сцепления выключить световое табло «ВПП ЗАНЯТА»;

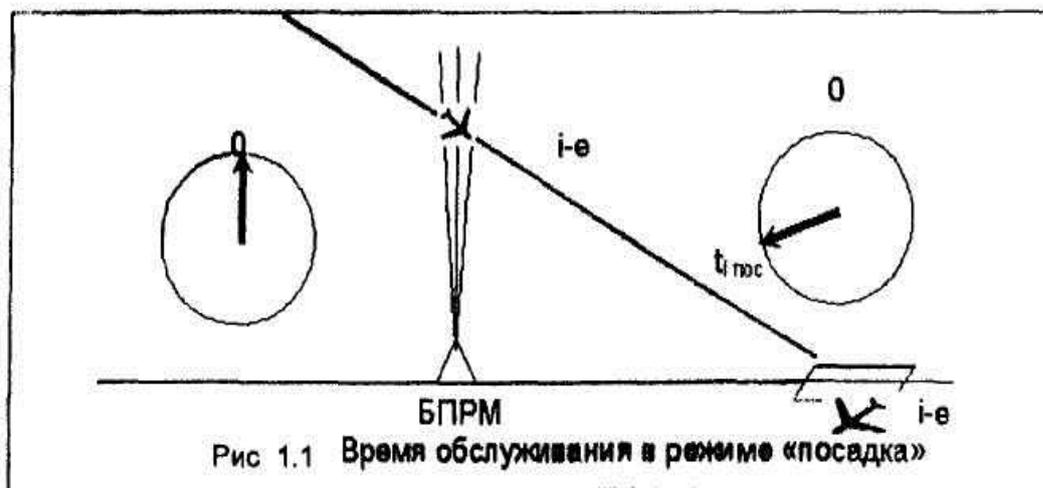
д) действовать по указанию РП.

Диспетчеру, осуществляющему УВД на летной полосе, категорически запрещается давать разрешение на проведение любых работ на летной полосе, а также разрешать взлет и посадку ВС после окончания работ на летной полосе без разрешения (указания) РП.

2.5 Обслуживание ВС на ВПП в режиме «посадка»

Посадка. По принятым ограничениям время обслуживания ВПП начинается с момента пролета i -м ВС ТВПР и продолжается до момента освобождения ВПП (рис 2.1). Следовательно, время обслуживания ВПП i -го ВС складывается из двух интервалов: времени полета точка ВПР - торец

ВПП и времени нахождения на ВПП, т.е. $t_{inoc} = t_{iвпр} * t_{iвпн}$, где *- свертка (композиция) интервалов распределения.



Длительность обслуживания ВПП при посадке ВС зависит от скорости приземления, посадочной массы, наличия скоростных РД, состояния поверхности ВПП и покрышек, направления и скорости ветра и т.д. Начало действия каждого фактора, сила и продолжительность действия неизвестны. Поэтому время обслуживания ВПП – случайная величина. Если одновременно действует четыре и больше факторов, можно допустить, что время обслуживания можно описать нормальным законом распределения. С учетом заданной вероятности не нарушения правил занятости ВПП, имеем:

$$t_{i\text{noc}} = t_{i\text{впр}} + t_{i\text{впн}} + q\sqrt{\sigma_{i\text{впр}}^2 + \sigma_{i\text{впн}}^2}, \quad (2.1)$$

где $t_{i\text{впр}}$ - среднее время полета i -го ВС от точки ВПР до торца ВПП; $t_{i\text{впн}}$ - среднее время занятости ВПП после посадки i -м ВС с момента пролета торца ВПП до момента освобождения ВПП; q - коэффициент, учитывающий

заданную вероятность не превышения времени обслуживания (занятости) ВПП; $\sigma^2_{ивпр}$ - дисперсия распределения времени полета i -го ВС на этапе точка ВПП - торец ВПП; $\sigma^2_{ивпп}$ дисперсия времени распределения занятости ВПП i -м ВС на ВПП.

Если на посадку последовательно заходят два ВС, то минимальная дистанция между ними в точке ВПП составит линейное расстояние:

$$S_{ij} = V_j \cdot t_{j \text{ пос}}$$

где V_j - скорость планирования j -го ВС.

Очевидно, удаление второго ВС от торца ВПП составит величину $S_{ij} = V_j \cdot t_{i \text{ пос}} + 1000$ м. Это означает, что длину ВПП (торец) искусственно продлили до точки БПРМ. Кроме того, это допустимое минимальное расстояние (*расчетная дистанция*), при котором диспетчер дает экипажу разрешение на посадку.

Теоретическая пропускная способность ВПП в режиме «посадка» определяется по формуле:

$$\mu_{\text{пос}} = \frac{1}{t_{i \text{ пос}}} \quad (2.1)$$

2.6 Обслуживание ВС на ВПП в режиме «взлет»

Взлет. При вылете ВС время обслуживания ВПП начинается с момента выруливания с предварительного на исполнительный старт и заканчивается в момент освобождения ВПП (набор высоты 10 м) (рис. 2.1). С учетом принятых ограничений и заданной вероятности не нарушения правил УВД время занятости ВПП находится по формуле:

$$t_{i \text{ вл}} = t_{i \text{ рул}} + t_{i \text{ исп}} + t_{i \text{ разб}} + q \sqrt{\sigma_{i \text{ рул}}^2 + \sigma_{i \text{ исп}}^2 + \sigma_{i \text{ разб}}^2}, \quad (2.1)$$

где $t_{i \text{ рул}}$ - среднее время руления i -го ВС с предварительного до исполнительного старта, $t_{i \text{ исп}}$ - среднее время подготовки экипажа ВС к взлету; $t_{i \text{ разб}}$ - среднее время разбега i -го ВС до набора высоты взлета, σ_i^2 - дисперсии времени движения i -го ВС на соответствующих этапах.

Минимальное расстояние k -го заходящего на посадку ВС от торца ВПП на момент начала выруливания i -го ВС на исполнительный старт (*расчетная дистанция*) находится по формуле:

$$S_j = V_j \cdot t_{i \text{ вл}} + 1000 \text{ м};$$

где 1000 м – стандартное удаление БПРМ от торца ВПП.

Среднее время обслуживания ВС на ВПП в режиме «взлет» зависит от класса скоростей, $i = 1, \dots, n$ вылетающего или прилетающего самолета, процентного состава ВС.

Среднее время обслуживания ВС на ВПП равно:

$$\bar{t}_i = \sum_{i=1}^n t_i \cdot p_i$$

Теоретическая пропускная способность ВПП в режиме «взлет» определяется по формуле:

$$\mu = \frac{1}{\bar{t}}$$

2.7 Обслуживание ВС на ВПП в смешанном режиме

Известно, что пропускная способность ВПП достигает максимума, когда в интервале между посадками осуществляется взлет ВС. Эффективность достигается за счет целенаправленного формирования интервалов посадок и параллельного обслуживания ВС на ВПП. Когда первое ВС после посадки осуществляет пробег и торможение на ВПП,

второе вырубивает на исполнительный старт. При этом диспетчер круга между заходящими на посадку смежными ВС должен назначить такой интервал, в пределах которого возможен взлет очередного самолета. Поэтому диспетчеры должны знать минимально допустимые интервалы между посадками, в пределах которых возможен взлет ВС.

При высокоинтенсивных полетах, когда возникают очереди ВС на посадку и взлет, необходимо учитывать соотношения между посадкой и взлетом «один к одному». Диспетчер круга должен устанавливать между самолетами, заходящими на посадку, такой минимальный интервал, в пределах которого можно выполнить взлет. При такой организации обслуживания ВС ВПП работает в режиме «посадка - взлет - посадка».

Пусть в аэропорту эксплуатируется n ($i=1, \dots, n$) типов ВС. Тогда в смешанном режиме работы ВПП первым на посадке может обслуживаться любой из n типов ВС, затем взлетать любой из n типов ВС. Рассмотрим обслуживание ВПП в смешанном режиме, когда в аэропорту эксплуатируется два типа ВС. p_1 - первого, p_2 - второго типа. При таком режиме работы ВПП последовательно выполняется две операции: посадка и взлет (рис. 3.1). Обслуживание начинается с момента пролета первым ВС точки ВПР. Затем в процессе пробега по ВПП после посадки первого второе ВС вырубивает на исполнительный старт. На ВПП происходит одновременное обслуживание двух воздушных судов. После освобождения ВПП первым ВС разрешается взлет второму. В момент взлета второго ВС очередное заходящее на посадку третье ВС должно находиться не ближе точки ДПРМ. Следовательно, время обслуживания двух ВС в смешанном режиме составит величину:

$$t_{12} = t_{1впр} + \max_t(t_{1впп}, t_{2рул}) + t_{2исп} + t_{2разб} + q\sqrt{\sigma_{1впр}^2 + \max(\sigma_{1впп}^2, \sigma_{2рул}^2) + \sigma_{2исп}^2 + \sigma_{2разб}^2} \quad (3.1)$$

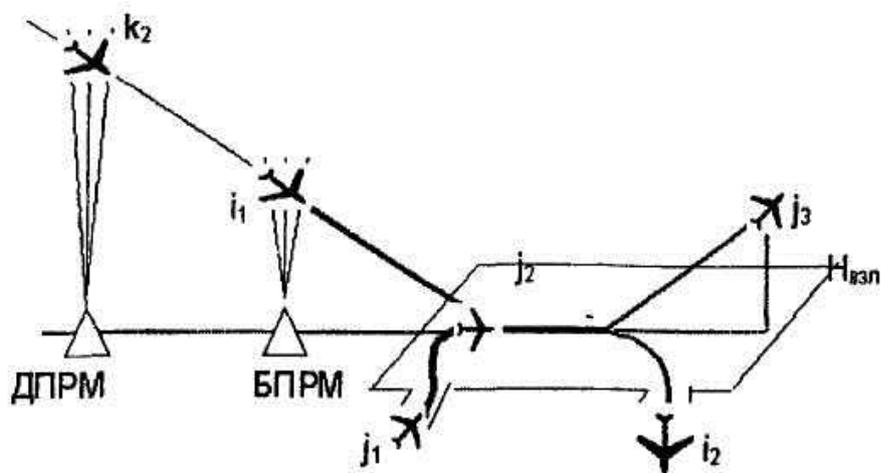


Рис. 3.1. Время обслуживания в режиме «посадка-взлет»

Два типа ВС могут создать четыре варианта их обслуживания на ВПП (11; 12; 21; 22). Вероятности обслуживания соответствующих вариантов (как на зависимые события) соответственно равны:

$$P_{11} = p_1 p_{i1}; \quad p_{12} = p_1 p_{i2}; \quad p_{21} = p_2 p_{j1}; \quad p_{22} = p_2 p_{j2}.$$

Среднее время обслуживания n ВС в смешанном режиме обслуживания ВПП определяется по формуле:

$$\bar{t}_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_{ij} p_{ij}.$$

2.8 Обслуживание ВС на предпосадочной прямой

На предпосадочной прямой диспетчер контролирует положение ВС относительно глissады планирования. Он не регулирует интервалы между заходящими на посадку воздушными судами. Самолеты на предпосадочной прямой принимают посадочную конфигурацию и выдерживают постоянную

скорость планирования. Поэтому диспетчеру необходимо знать допустимые минимальные интервалы между ВС на предпосадочной прямой.

Безопасность полетов на предпосадочной прямой обеспечивается, если учитываются:

- распределение воздушных судов на расстоянии не меньше нормы продольного эшелонирования — d ;
- скорости полета ВС разного класса скоростей;
- погрешности выдерживания скоростей полета ВС;
- время занятости ВПП;
- ограничения спутной струи.

Рассмотрим каждый фактор в отдельности и определим его влияние на формирование безопасного интервала посадки между ВС.

Норма продольного эшелонирования равна величине d . Временная норма продольного эшелонирования равна $\tau = d / v$. Точность выдерживания интервала полета между ВС зависит от величины погрешностей выдерживания скоростей и курса полета. Время полета ВС на предпосадочной прямой равна $t_i = (s - 1000) / v_i$, где s -длина предпосадочной прямой (заканчивается в точке БПРМ). Отклонение времени полета из-за погрешностей выдерживания параметров полета определяется по формуле:

$$\sigma_t = \sqrt{\left(\frac{\delta_s}{v_i^2}\right)^2 + \left(\frac{(s - 1000)\delta_v}{v_i^2}\right)^2}.$$

Где - δ_s, δ_v - погрешности выдерживания курса и скорости полета. Отклонение интервала полета между i -м и j -м ВС с учетом, что $\delta_s = 0$, определяется по формуле:

$$\sigma_{ij} = (s - 1000) \cdot \sqrt{\left(\frac{\delta_{v_i}}{v_i^2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{v_j}}{v_j^2}\right)^2}; \quad (4.1)$$

Если $\delta_i = \delta_j$, то

$$\sigma_{ij} = \frac{(s - 1000) \cdot \delta_v}{v_i^2 \cdot v_j^2} \sqrt{v_i^4 + v_j^4}. \quad (4.2)$$

Если $v_i = v_j$ и $\delta_i = \delta_j$ то

$$\sigma_{ij} = \frac{(s - 1000) \cdot \delta_v}{v_i^2} \sqrt{2}. \quad (4.3)$$

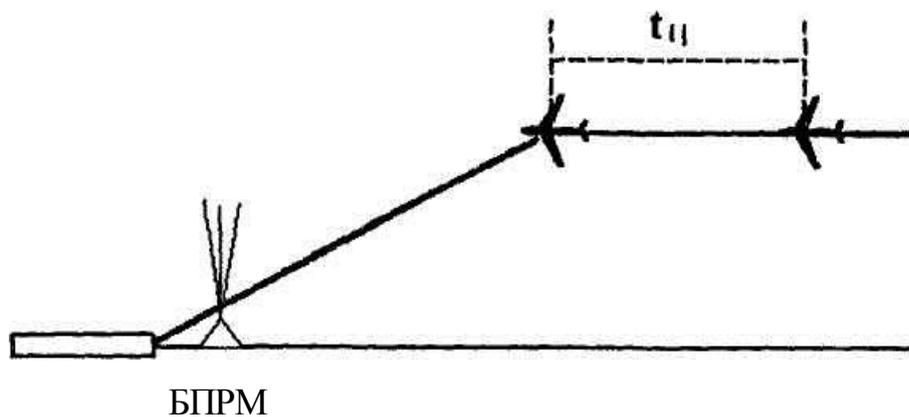
Пусть в аэропорту эксплуатируется n типов ВС. При заходе на посадку самолетов разного класса скоростей необходимо учитывать «догон» более скоростным менее скоростного ВС. Величина «догона» определяется по формуле:

$$\Delta t_{ij} = \frac{(s - 1000)(v_j - v_i)}{v_i v_j}, \quad (4.4)$$

где $(s - 1000)$ - длина предпосадочной прямой до точки расположения БПРМ. Если известен процентный состав эксплуатируемых самолетов по классу скоростей, то вероятность захода j -го за i -м ВС, как независимые события, равна $p_{ij} = p_i p_j$. Ограничения спутной струи не учитываются в расчетах. Воздушные суда должны быть рассредоточены на расстояниях не меньше продольной нормы эшелонирования. Кроме того, необходимо учитывать погрешности выдерживания параметров полета и класса скоростей полета ВС.

Следовательно, с учетом зависимостей (4.1) - (4.4) минимальный интервал между ВС в начале прямой составит величину (время обслуживания ВС на ВПП не учитывается) (рис. 4.1).

$$t_{ij} = \max(\tau_j, (\tau_j + q\sigma_{ij}) + \Delta t_{ij}). \quad (4.5)$$



4.1. Минимальный интервал между ВС на предпосадочной прямой.

2.9 Обслуживание ВС на «предпосадочная прямая - ВПП»

На предпосадочной прямой диспетчер контролирует положение ВС относительно глиссады планирования. Он не регулирует интервалы между заходящими на посадку воздушными судами. Самолеты на предпосадочной прямой принимают посадочную конфигурацию и выдерживают постоянную скорость планирования. Поэтому диспетчеру необходимо знать допустимые минимальные интервалы между ВС на предпосадочной прямой с учетом времени обслуживания ВС на ВПП.

Безопасность полетов на предпосадочной прямой обеспечивается, если учитываются:

- рассредоточение воздушных судов на расстоянии не меньше нормы продольного эшелонирования - d ;
- скорости полета ВС разного класса скоростей;
- погрешности выдерживания скоростей полета ВС;
- время занятости ВПП;
- ограничения спутной струи.

Рассмотрим каждый фактор в отдельности и определим его влияние на формирование безопасного интервала посадки между ВС.

Норма продольного эшелонирования равна величине d . Временная норма продольного эшелонирования равна $\tau = d / V$. Точность выдерживания интервала полета между ВС зависит от величины погрешностей выдерживания скоростей и курса полета. Время полета ВС на предпосадочной прямой равна $t_i = (S - 1000) / V_i$, где S длина предпосадочной прямой (заканчивается в точке БПРМ). Отделение времени полета из-за погрешностей выдерживания параметров полета определяется по формуле:

$$\sigma_t = \sqrt{\left(\frac{\delta_s}{V_i^2}\right)^2 + \left(\frac{(s - 1000)\delta_v}{V_i^2}\right)^2}$$

где δ_s, δ_v - погрешности выдерживания курса и скорости полета. отклонение интервала полета между i -м и j -м ВС с учетом , что $\delta_s=0$, определяется по формуле:

$$\sigma_{ij} = (s - 1000) \cdot \sqrt{\left(\frac{\delta_{v_i}}{V_i^2}\right)^2 + \left(\frac{\delta_{v_j}}{V_j^2}\right)^2}, \quad (5.1)$$

если $\delta_i = \delta_j$, то

$$\sigma_{ij} = \frac{(s - 1000) \cdot \delta_v}{V_i^2 \cdot V_j^2} \sqrt{V_i^4 + V_j^4}. \quad (5.2)$$

если $v_i = v_j$ и $\delta_i = \delta_j$, то

$$\sigma_{ij} = \frac{(s - 1000) \cdot \delta_v}{V_i^2} \sqrt{2} \quad (5.3)$$

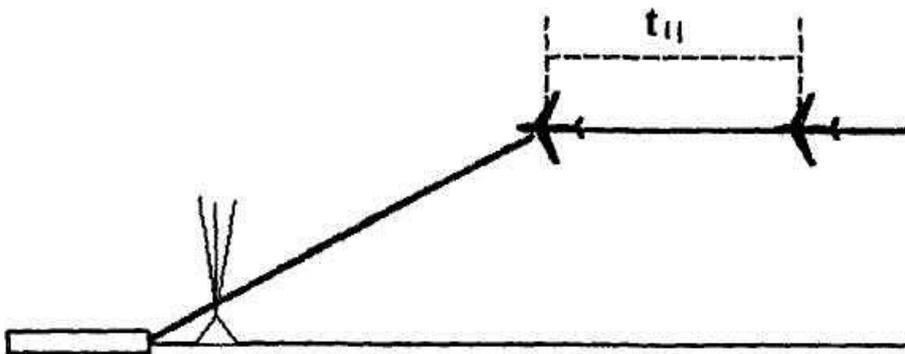
Пусть в аэропорту эксплуатируется n типов ВС. При заходе на посадку самолетов разного класса скоростей необходимо учитывать «догон» более скоростным менее скоростного ВС. Величина «догона» определяется по формуле:

$$\Delta t_{ij} = \frac{(s - 1000)(v_j - v_i)}{v_i v_j}, \quad (5.4)$$

где $(s - 1000)$ - длина предпосадочной прямой до точки расположения БПРМ. Если известен процентный состав эксплуатируемых самолетов по классу скоростей, то вероятность захода j -го за i -м ВС, как независимые события, равна $p_{ij} = p_i p_j$.

Воздушные суда должны быть рассредоточены на расстояниях не меньше продольной нормы эшелонирования. Кроме того, необходимо учитывать погрешности выдерживания параметров полета и класса скоростей полета ВС и время занятости ВПП ВС после посадки. Следовательно, с учетом зависимостей (5.1) - (5.4) минимальный интервал между ВС в начале прямой составит величину (время обслуживания ВС на ВПП не учитывается) (рис. 5.1).

$$t_{ij} = \max(\tau_j; \max(\tau_j + q\sigma_{ij}, t_{i \text{ пос}}) + \Delta t_{ij}).$$



5.1 Минимальный интервал между ВС на предпосадочной прямой.

Средний интервал полета между ВС на предпосадочной прямой составит величину:

$$\bar{t}_{ij} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n t_{ij} \cdot p_{ij}.$$

Пропускная способность предпосадочной прямой определяется по формуле:

$$\mu_{ij} = 3600 / t_{ij}.$$

Глава 3.

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

Тарифное соглашение является основной для заключения коллективных договоров, трудовых договоров (контрактов) в структурных единицамии предприятиях Национальной Авиакомпанияи и все

предусмотренные им дополнительные права, льготы, гарантии, компенсации, оплата труда и условия труда является минимально обязательными.

Настоящее отраслевое тарифное соглашение заключено между центром и 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 население 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 советом профсоюза авиа работников и Дирекцией национальной авиакомпании вводится Тарифная сетка коэффициентов, соответствующих разрядом по оплате труда рабочих, специалистов, служащих и руководителей структурных подразделений Национальной авиакомпании. Согласно тарифной сетки должностной оклад работника основной деятельности определяется умножением тарифного коэффициента соответствующего разряда на фиксированную ставку принятую в НАК «Узбекистан хаво йуллари» для расчета должностных окладов.

Согласно приложения №5 к Отраслевому соглашению приведены разряды

по оплате труда работников Центра. «Узаэронавигация» Национальной авиакомпании «Узбекистан хаво йулари». Согласно приложение №5 должностной оклад руководителя полетов начисляется исходя из 17 разряда по оплате труда, с применением коэффициента 8,28 и повещающих коэффициентом по оплате труда (см.таб.№1).

Таблица 1

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

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

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

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

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

I класс:

Ташкентское, Нукусское, Самаркандское территориальное отделение.

ВРЦ - Навои, Термез; Наманган

II класс

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

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

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

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

Таблица 2

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

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

Глава 4

Охрана труда

ОХРАНА ТРУДА ЛЕТНОГО И ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

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

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

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

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

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

Повседневный надзор за соблюдением трудового законодательства, выполнением требований Положения о рабочем времени и времени отдыха

членов экипажей воздушных судов гражданской авиации, требований производственной санитарии и правил техники безопасности осуществляют и несут за это ответственность командиры летных подразделений, руководители организаций гражданской авиации.

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

К работе в качестве специалиста УВД допускаются лица не моложе 19 лет, прошедшие медицинское обследование, 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 Ташкентского Центра АС УВД обязан:

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

Специалист УВД Ташкентского Центра АС УВД, допустивший нарушения требований инструкции по охране труда, привлекается к

дисциплинарной ответственности согласно правилам внутреннего трудового распорядка ЦУАН, а если эти нарушения связаны с причинением материального ущерба предприятию, несет и материальную ответственность в установленном порядке.

Требования безопасности перед началом работы.

Подготовить рабочее место.

В процессе предсменного инструктажа специалист УВД получает информацию о готовности к работе электро, радио и светотехнических средств от специалистов КРТОП, ЭСТОП и специалистов УВД, сдающих дежурство и принятых мерах по устранению неисправностей, выявленных предшествующей сменой.

Специалист УВД проверяет исправность оборудования.

Требования безопасности во время работы.

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

Запрещается вскрывать пульта, люки, телефонные аппараты, разъемы и электрические розетки, ремонтировать радио и электрооборудование, как специальных, так и бытовых приборов.

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

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

Не перебегать рулежные дорожки перед рулящими самолетами и не 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 ТЦ АС УВД 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, монотония.

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 незагроможденность 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 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 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 работы 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.

Приложение №1,2,3.

Приложение №1

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.

Приложение №2

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.

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 летному и обслуживающему персоналу

Члены экипажа воздушного судна 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.

Летный 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 специалисту или полностью с экипажем воздушного судна и обслуживающим персоналом в случае нарушения требований по охране труда в рейсе (полете), при

выполнении авиационных работ, при перерывах в работе более 30 календарных дней, а также при очередной проверке на допуск к видам авиационных работ.

Первичный на рабочем месте, повторный, внеплановые инструктажи проводит соответствующий инструктор по специальности, командир авиаэскадрильи, старший инженер летного отряда (службы). Все лица, проводящие инструктаж сами должны проходить в авиапредприятии ежегодную проверку знаний по охране труда.

Авиационный персонал пользуется спецодеждой, спец обувью и другими средствами индивидуальной защиты от воздействия вредных и опасных производственных факторов в соответствии с действующими нормами.

Члены экипажа 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.

Авиационный персонал и специалисты заказчика, 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 авиационных работ устанавливается в соответствии с действующим Положением о расследовании и учете несчастных случаев и иных повреждений здоровья работников на производстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безопасность полетов — это свойство авиационной транспортной системы, заключающееся в ее способности осуществлять воздушные перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей.

С ростом объема воздушных перевозок в условиях эксплуатации значительного количества разнотипных воздушных судов предъявляются новые требования к системе управления воздушным движением при надежной и эффективной деятельности гражданской авиации. Эффективность УВД определяется выполнением таких задач, как организация воздушного пространства, планирование полетов и непосредственное управление движением ВС.

В деятельности подразделений службы движения можно выделить следующие основные задачи по обеспечению безопасности полетов:

планировать полеты в строгом соответствии с пропускной способностью аэродромов, маршрутов полета и секторов воздушного пространства с учетом деятельности диспетчеров и надежного обеспечения безопасных интервалов движения;

диспетчерское разрешение на вылет выдавать экипажам только после контроля их полной готовности к полету с учетом фактической и прогнозируемой метеообстановки на маршруте, на основном и запасных аэродромах;

назначать экипажам для полета безопасные высоты, гарантирующие надежные интервалы пролета препятствий в районе аэродрома и на воздушных трассах;

в процессе УВД надежно обеспечивать безопасные интервалы движения на земле и в воздухе, информировать экипажи об окружающей их воздушной и метеобстановке, о состоянии и готовности летной полосы;

давать разрешение на снижение для захода на посадку только при соответствии фактических метеоусловий аэродрома и состояния летной полосы требованиям безопасности посадки;

при выдаче разрешения на посадку (взлет) надежно убедиться в соответствии фактических метеоусловий минимуму командира ВС, готовности экипажа к посадке (взлету), а летной полосы к приему (выпуску) ВС;

при подготовке решения о возобновлении приема ВС на аэродроме после вынужденного перерыва надежно контролировать всеми доступными средствами готовность служб, обеспечивающих полеты, к работе, а летной полосы — к приему ВС;

неукоснительно требовать от подчиненных служб аэропорта строгого соблюдения правил движения по аэродрому с использованием для выполнения работ на летной полосе исправной техники, оснащенной необходимыми светосигнальными и радиотехническими средствами;

поддерживать на высоком уровне готовность к правильным и надежным действиям в случае ухудшения метеоусловий, изменения ограничений, а также при попадании ВС в особые условия или особые случаи полета.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила полетов в гражданской и экспериментальной авиации РУз. (АП – РУз. 91)
2. Правила и фразеология радиообмена при выполнении полетов и управлении воздушным движением в ГАРУз. (ПФР ГА - 95)
3. Руководство по обслуживанию воздушного движения в ГАРУз (РОВД ГА-96).
4. АП – РУз. 71
6. ПИВП
7. ГАЗЕТА ВЕЧЕРНЫЙ ТАШКЕНТ. №14 (12. 075) 20.12.2012г.
8. Автоматический зависимое наблюдение – радиовещательное на базе УКВ линии передачи данных режима 4: Информ. док., Версия 2.0, М.,1998. -11с.
9. ЕС решили судьбу Галилео // Воздушный Флот. 2002. № 11(33).
10. Оценка эффективности внедрения RNP на этапах захода на посадку и вылета: Отчёта о НИР “Разработка методов повышения эффективности полётов по DGNSS на базе RNP для зона аэродрома”. – М., 1996.
11. Руководство по применению линий передачи данных в целях обслуживания воздушного движения: Doc/ 9694 – AN /995/ - Монреаль, 1990. 10с.
12. Сегодня – AFTN, завтра ATN / Е.Л. Кожухарь, О.Г.Кротов, В.Н. Докучаев: и др. // Мир связи. 1998 №2.
13. Техничко – экономическое исследование открытия кроссполярных маршрутов: Итоговый отчёт ГосНИИ “Аэронавигация”. – JTA, NavCanada; - М., 2000.12с.
14. ATC simulation delegated airborne separation: Report / OPL/ NKP-WGA-IP/1.-Berlin, 2000.14с.
15. Boeing concerns Regarding ATN SARPS: Letter to ICAO. – Montreal, 1996.12с.

16. Comparative Analysis of Regional Developments in Air Navigation Systems: Joint International Oceanic and Global Navcom Conference & Exhibition – Banff? Canada. 15-17 MAY 2002.
17. Definition of operational case studies: Eurocontrol ADS Programme. – Brussels. 2000.-9p.
18. Eurocontrol ADS Workshop. – Spain. 8-10 November 1995. 5p.
19. Investment and training needs among key challenges facing developing countries. by Dr. Assad Kotaite // ICAO Journal. Vol 48, №2.
20. NVP application: A-SMGCS Paris Charles de Gaulle / SOF NUP WP2 - 04 - 0.2. – Paris, 2000. 8p.
21. RTCA / DO 217 Minimum Aviation System Performance Standards DGNSS Instrument Approach System: Special Category I (SCAT-I) RTCA, April 1995 with Change II of November 15, 1996.
22. Silent running, by Rob Mead / Flight Deck International, February 2001.
23. The Development of VDL Mode 4 Aircraft architecture. – London, 1992. 2p.
24. - Типовое положение о разработке инструкций по охране труда, утвержденное Министерством юстиции РУз 05.01.2000г.
25. - Положение о разработке инструкций по охране труда НАК «Узбекистан хавойуллари».