

**Министерство Высшего и Среднего Специального образования
Республики Узбекистан**

Ташкентский Государственный Авиационный институт

Факультет Гражданской Авиации

Кафедра: «Управление Воздушным Движением»

Конспект лекций
проф. Арипджанова М.К.

по курсу:

«Правила полётов в воздушном пространстве»

для направления образования:

В 5840100 «Управление Воздушным Движением»

Ташкент 2004 год

**М.К. Арипджанов, «Правила полётов в воздушном пространстве»
Ташкент, ТГАИ, 2004 год**

Конспект лекций включает в себя понятие воздушного пространства и порядка его использования, деления воздушного пространства на зоны и районы УВД, правила визуальных полётов и полётов по приборам, правила вертикального, бокового и продольного эшелонирования, обоснование норм эшелонирования.

Конспект лекций обсуждён и одобрен на заседании кафедры УВД
« ____ » _____ 2004 г. протокол № ____ и рекомендован к размножению

утверждён на заседании метод совета ФГА
« ____ » _____ 2004 г. протокол № ____

Председатель:

Рецензент:

Лекция №1

Воздушное пространство РУ и порядок его использования

Воздушным пространством страны называют пространство над её сухопутной территорией, внутренними водными бассейнами и территориальными водами морей и океанов, омывающих побережье сухопутной территории.

В РУ ширина территориальных вод установлена равной 12 морским милям (22,3 км). В соответствии с международными договорами и законодательствами различных стран ширина этой полосы колеблется в пределах от 8 до 120 морских миль.

РУ принадлежит полный и исключительный суверенитет над воздушным пространством, являющимся частью территории как над сушей, так и над территориальными водами («полный» - означает всю полноту власти; «исключительный» - исключает власть любого государства).

Воздушное пространство используется различными ведомствами и министерствами с учётом требований следующих документов:

1. Воздушный Кодекс РУ. Действие ВК РУ распространяется на всю гражданскую авиацию, а отдельные статьи – на деятельность всех организаций, которые используют воздушное пространство.

2. Положение об использовании воздушного пространства РУ Утверждено постановлением Совета Министров РУ.

3. Инструкция по применению Положения об использовании воздушного пространства РУ. Утверждена Министерством обороны РУ.

4. Основные правила полетов в воздушном пространстве РУ (ОПП). Утверждены Главнокомандующим ВВС РУ.

5. Положение о центрах Единой системы УВД.

6. Правила полетов в ГА РУ (ПП ГА - 95)

Общая организация по использованию воздушного пространства СССР возлагается на Глав командующего ВВС СССР. Контроль за соблюдением порядка использования воздушного пространства возлагается на органы УВД и ПВО.

Воздушное пространство страны обычно разделяется на 2 объёма:



Рис. 3.1. Деление воздушного пространства

Лекция №2

Деление воздушного пространство на зоны районы УВД

В целях установления определенного порядка выполнения полетов и обеспечения безопасности движения ВС воздушное пространство СССР по вертикали делится на верхнее и нижнее; для осуществления функций УВД (планирования, координирования, управления и контроля) воздушное пространство делится на зоны и районы УВД.

Граница между верхним и нижним воздушным пространством устанавливается на высоте 1000м от уровня, соответствующего атмосферному давлению 760 мм рт. ст. (1013,2 мбар). В отдельных случаях, в зависимости от местных условий, по согласованию с ведомствами и разрешению МГА граница между верхним и нижним воздушным пространством может быть установлена на другой высоте.

Рис. 3.2. Деление воздушного пространство по вертикали

Зона УВД – воздушное пространство над территорией одного или нескольких управлений ГА, в пределах которых координирование деятельности органов УВД разных ведомств осуществляется зональным центром (ЗЦ ЕС УВД). В зависимости от местных условий планирование и координирование воздушного движения в установленной части зоны УВД может быть возложено на вспомогательный зональный центр (ВЗЦ).

Район УВД - воздушное пространство в установленных границах, в которых непосредственное УВДС по воздушным трассам и МВЛ, а также по маршрутам вне трасс осуществляется районным центром (РЦ ЕС УВД).

Деление воздушного пространства осуществляется с учётом многих факторов (рис. 3):

- характер полётов и структурная организация УВД;
- административно – политические и географические границы и особенности местности;
- характеристики технических средств, используемых для УВДС (ОРЛ, ОДРЛ, АРП, АС УВД и др.)
- динамические характеристики ВС;
- предполагаемая загруженность диспетчера, характеристики утомляемости и др.;

Воздушное пространство РЦ ЕС УВД может разделяться на секторы как в плане, так и по высоте.

рис. 3.4. Деление воздушного пространства зоны УВД

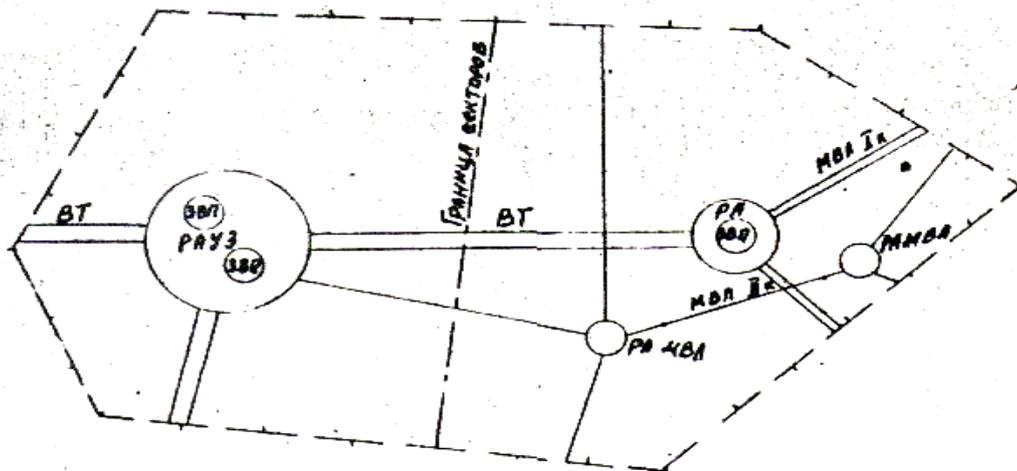


Рис. 3.5. Деление воздушного Пространства района УВД в плане

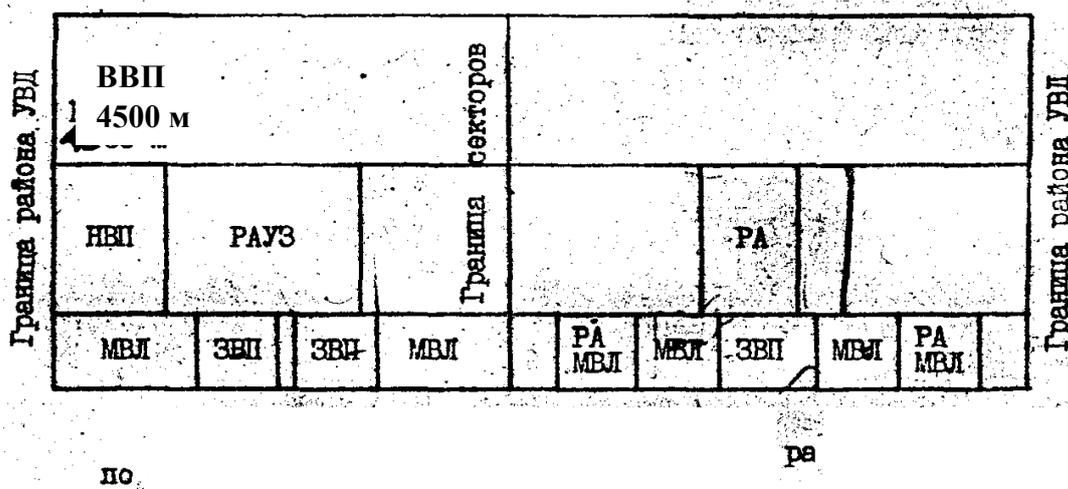


Рис. 3.6. Деление воздушного пространства района УВД по вертикали

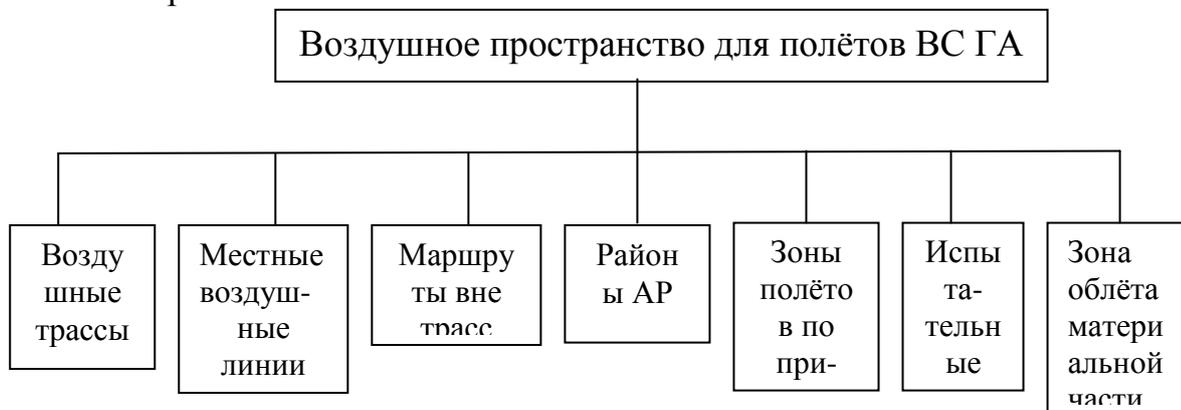


Рис.7 Деление воздушного пространства по характеру выполняемых полётов

Лекция №3

Характеристика района УВД

Размеры района УВД определяются с учётом следующих факторов:

- расположения государственной границы, базовых аэродромов, административных границ союзных республик, краёв, областей и экономических районов;
- дальности действия РТС (ОРЛ, РСБН, АРП и т. д.);
- физико – географических характеристик местности;
- местных условий.

Районному центру ЕС УВД в оперативном отношении подчиняются службы движения аэропортов, входящих в данный район УВД.

В состав районов УВД, расположенных в непосредственной близости от морской государственной границы, может быть включено, в установленном порядке, воздушное пространство над прилегающей к границе акваторией моря. Радиус района УВД – 200 – 400 км.

В районы УВД входят районы вспомогательных районных центров (ВРЦ), районы местных диспетчерских пунктов (МДП), а также районы аэродромов (РА) и аэроузлов (РАУЗ).

Районы ВРЦ – с правом и без права УВД – устанавливаются в местах, не перекрываемых радиолокационными полями между смежными районами. Радиус района ВРЦ – 150 – 200 км.

Районы МДП формируются вокруг базовых аэродромов МВЛ в границах районов с устойчивыми пассажиро – грузовыми потоками на МВЛ. Центрами районов МВЛ обычно являются базовые аэродромы, выполняющие полёты на МВЛ и в районах авиационных работ (АР), в областных центрах или центрах экономических районов.

Размеры районов МДП определяются размерами района УВД, в среднем 200 – 300 км в пределах нижнего воздушного пространства.

В границах района УВД располагается:

- воздушные трассы (ВТ);
- местные воздушные линии (МВЛ) I и II категории;
- маршруты внетрассовых полётов;
- маршруты полёта вне МВЛ;
- спрямленные маршруты;
- районы АР;
- запретные зоны и зоны ограничений полётов (приложения 1, 2).

Воздушные трассы (ВТ) включает в Перечень ВТ, для каждой трассы указываются эшелоны, выделенные для полётов, и ширина трассы.

Ширина ВТ устанавливается, как правило, 10 км. В отдельных случаях, в районах о недостаточным обеспечением РТС, ширина ВТ может быть увеличена до 20 км.

МВЛ устанавливаются, как правило, в НВП и могут быть 2-х категорий:

- 1-й категории – для полётов на выделенных эшелонах шириной не более 10 км;

- 2-й категории – для полётов по ПВП и ОПВП на высотах ниже нижнего эшелона; ширина МВЛ 2 – й категории устанавливается, как правило, не более 4 км с учетом рельефа местности и искусственных препятствий на ней.

Лекция №4

Характеристика РА, РАУЗ

РА (зона подхода) – воздушное пространство и границах аэродрома, исключая зону взлёта и посадки (ЗВП) воздушное пространство районов МДП.

РАУЗ (зона подхода) – воздушное пространство и границах аэроузла, исключая зоны взлёта и посадки и воздушное пространство районов МДП.

Границы РА (РАУЗ) устанавливаются в горизонтальной плоскости по земным ориентирам, географическим координатам (радиусом 80 – 120 км), в вертикальной плоскости – по высоте деления воздушного пространства (граница между НВП и ВВП – 4500 м), и указывается в инструкции по производству полётов.

Близко расположенные аэродромы в целях координации полётов на них объединяются в аэроузлы.

В РА (РАУЗ) устанавливаются воздушные коридоры входа и выхода (ширина 10 км), зоны взлёта и посадки, ожидания и другие зоны. Воздушные коридоры должны быть маркированы ОПРС (рис. 8, рис. 9, рис.10).

Размеры РА (РАУЗ) определяются из расчёта обеспечения снижения прилетающего ВС в зоне подхода с последующим заходом на посадку с прямой (рис. 11).

Лекция № 5

Характеристика ВПП

Зона полёта и посадки для каждого аэродрома устанавливаются с учётом лётно – технических данных ВС, выполняющих полёты на данном аэродроме, и до своим размерам должна обеспечивать возможность радиолокационного контроля (РЛК). Безопасного выполнения установленного маневра для набора высоты после взлёта и для снижения при захода на посадку.

Размеры ЗВП определяются из расчёта обеспечения объёма воздушного пространства для полётов по прямоугольному маршруту над аэродромом и захода на посадку по схемам, применяемым в настоящее время.

По своей конфигурации ЗВП может быть в виде цилиндра с верхней границей на высоте второго эшелона зоны ожидания и радиусом 30 – 50 км (рис. 12, рис. 13)

ЗВП рассчитывается по формуле:

$$R_{ЗВП} = \sqrt{\left[\frac{L_{ВПП}}{2} + S_{дпрм} + (K_1 + K_2 \frac{H_{ВГ} - 400}{100}) + R_3 \right]^2 + (L - R_3)^2} + L_{рез},$$

где $L_{ВПП}$ – длина ВПП;

$S_{дпрм}$ – расстояние от торца ВПП до ДПРМ;

$K_1 = 6900$ м для ВС с $V_{кр} > 300$ км/ч,

= 4000 м для ВС с $V_{кр} = 200+300$ км/ч,

= 2500 м для ВС с $V_{кр} < 200$ км/ч,

$K_2 = 2200$ м для ВС с $V_{кр} > 300$ км/ч,
 $= 2100$ м для ВС с $V_{кр} = 200+300$ км/ч,
 $= 1900$ м для ВС с $V_{кр} < 200$ км/ч;

R_3 – радиус третьего разворота;

$H_{заг}$ – высота захода в глиссаду;

$L_{раз}$ – 10 км для самолётов с ГТД и ТВД,

$= 5$ км для самолётов с ДД;

$R_{звп}$ – радиус ЗВП.

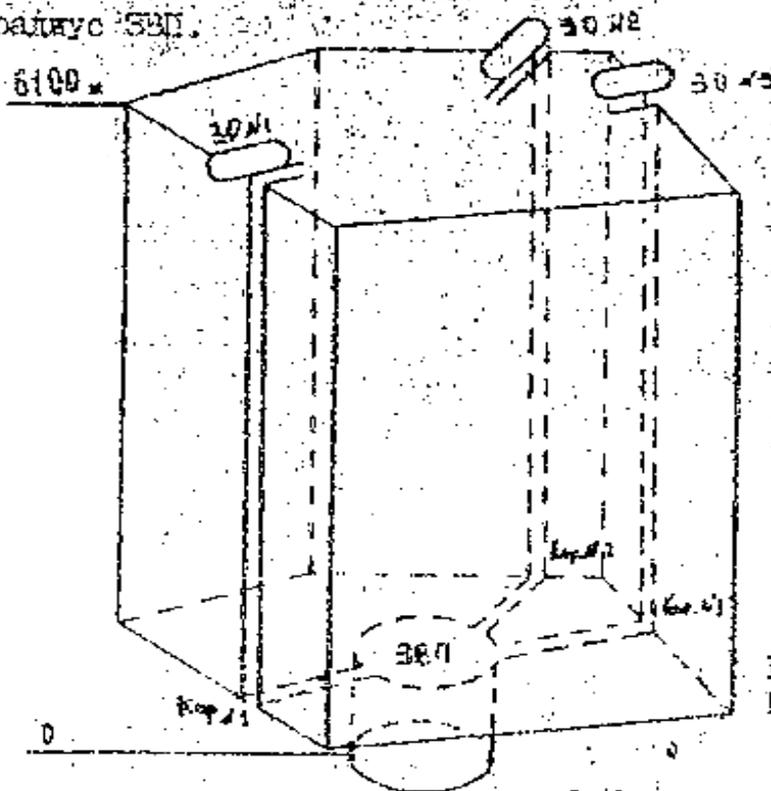


Рис. 3.8. Схема района аэродрома

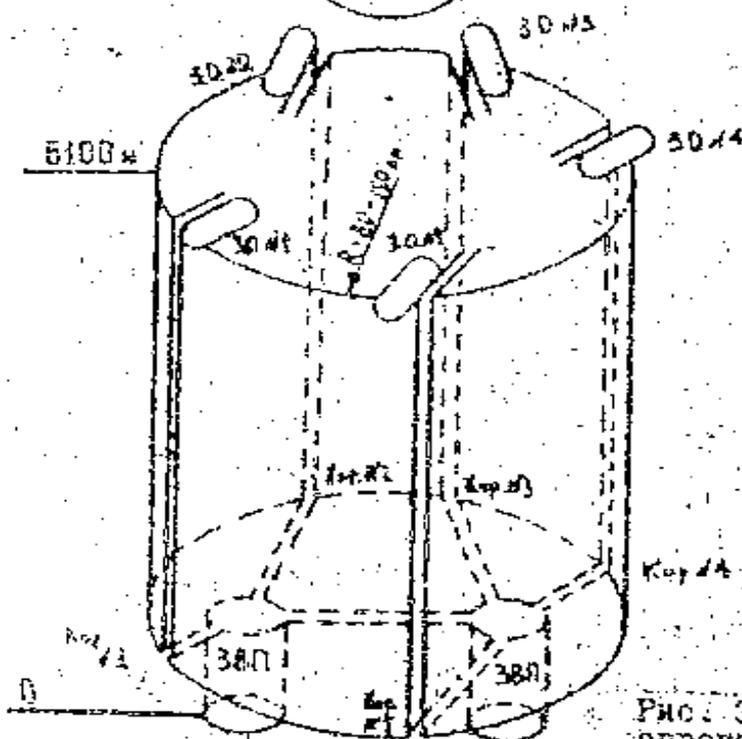


Рис. 3.9. Схема района аэродромной зоны

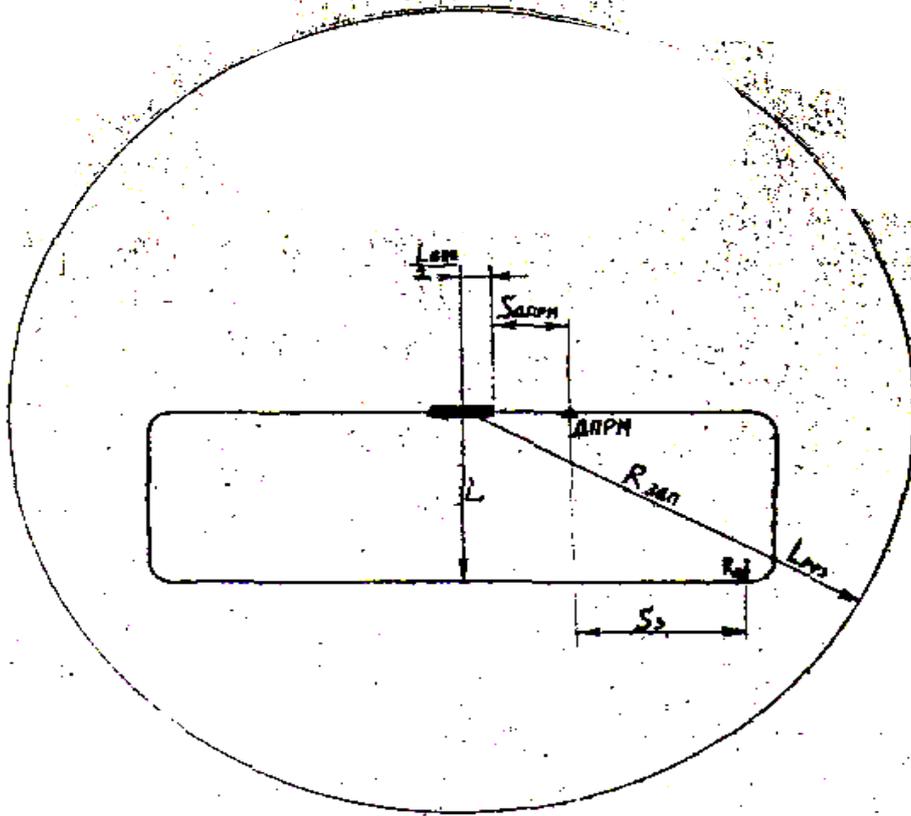


Рис. 3.13. Границы ЗСУ в плане

Лекция № 6

Функции (пунктов) непосредственного управления движением ВС (УДВС)

Непосредственное УДВС осуществляется центрами ЕС УВД и диспетчерскими пунктами.

Ответственность за УДВС в установленной части воздушного пространства (зоны, района УВД) может быть возложена только на один орган УВД (центр ЕС УВД, диспетчерский пункт).

Орган (пункты) непосредственного УД ВС:

1. В районе УВД – гражданский сектор РЦ ЕС УВД. РЦ ЕС УВД управляет воздушным движением на ВТ и МВЛ I категории. В районах УВД с высокой интенсивностью полетов при отсутствии непрерывного РЛК, большой протяженности ВТ создаются вспомогательные РЦ (ВРЦ) УВД, которым предоставляется право информации РЦ ЕС УВД и экипажей ВС или право непосредственного УВД в установленной части района УВД. На МВЛ II категории (в пределах района МДП) – местные диспетчерские пункты (МДП) и вспомогательные МДП (ВМДП)

2. В РА (РАУЗ):

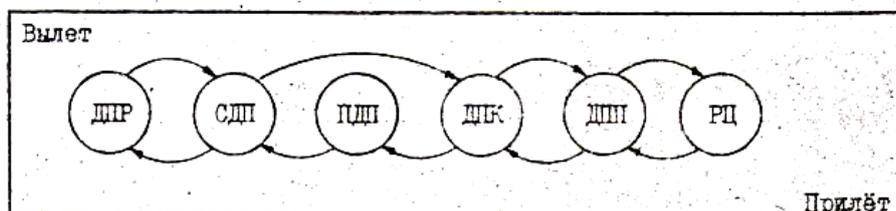
- в воздушных коридорах, зонах подхода и ожидания – аэродромные (аэроузловые) диспетчерские пункты подхода (ДПП, ГДПП, ВДПП);

- В зоне взлёта и посадки – диспетчерские пункты круга (ДПК, ДПК МВЛ), посадки (ПДП), системы посадки (ДПСП), старта (СДП, ВСДП, СДП МВЛ);
- РА МВЛ – стартовые (СДП МВЛ) и командно – диспетчерские пункты (КДП МВЛ) и при необходимости ДПСП;
- На площади маневрирования аэродрома – диспетчерские пункты руления (ДПР);

3. На аэродромах совместного базирования – объединённые группы (ОГ УВД) с единых КДП и СКП. Порядок организации УВД определяются ОПП, положением об аэродромах совместного базирования и инструкцией по производству полётов в РА (ИПП).

В периоды малой интенсивности полётов допускается временное объединение воздушного пространства смежных направлений РЦ, ДПП, ДПК и ДПК МВЛ, ДПК и ЦДП (кроме аэродромов, работающих по категорированным минимумам). Условия этого объединения и порядок УВД указываются в ИПП и ТРД.

УДВС начинается на рубеже передачи УВД при входе ВС на согласованном эшелоне (высоте) в закреплённое за диспетчерским пунктом воздушное пространство и заканчивается при выходе его из этого пространства в момент пролёта рубежа передачи УВД и приёма на управление смежным органом (диспетчером) УВД (рис. 14)



Лекция № 7 Рубежи передачи УДВС

При вылете:

- между ДПР и СДИ (СДД МВД) — предварительный старт;
- между СДП и ДПК (ДПСП) - высота установленная ИПП (высота первого разворота, как правило, 200 м);
- между СДП ГЛВЛ и ЖК МВД — высота, установленная ЙПП (высота первого разворота, как правило, 100 м);
- между ДПК МВД и ДПК - высота на 100 м ниже высоты основного круга;
- между ДПК (ДПСП) и ДШ (ВДПП) - граница ЗВД (2-ой эшелон зоны ожидания или рубеж на установленном расстоянии от аэродрома);
- между МДП и ДПЛ - безопасный нижний эшелон в пределах РА (зоны подхода)
- между ДПК (ДПСП, ДПК МВЛ) и МДП - рубеж на установленном, расстоянии от аэродрома (граница ЗВП по расстоянию);
- между КДП МВД и МДП - рубеж на установленном расстоянии от
- между ДШ и РП - граница РА по расстоянию или высоте;
- между КДП МВД и РЦ - граница РА МВД по высоте;
- между МДП и РЦ - нижний безопасный эшелон пределах района УВД;
- между РЦ (МДП) и смежным РЦ (смежным МДП) – граница РЦ (МДП);

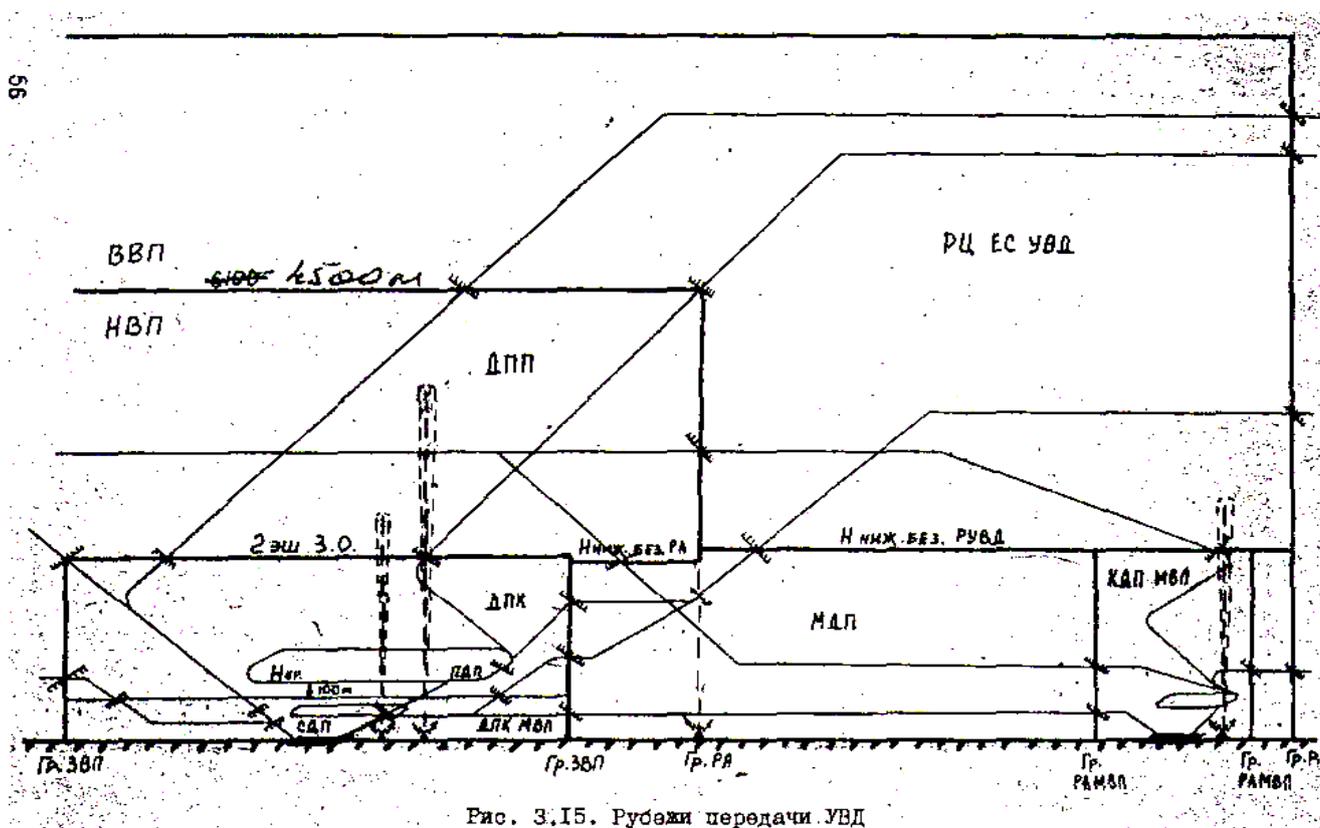


Рис. 3.15. Рубежи передачи УВД

При прилёте:

- между РЦ (МДП) и смежным РЦ (смежным МДП) – граница между РЦ (МДП);
- между РЦ МДП - нижний безопасный эшелон в пределах района УВД;
- между РЦ и КДП МВЛ - граница РА МВЛ по высоте;
- между РП и ДПП - граница РА по расстоянию или высоте;

- между ДПП и МДП - безопасный нижний эшелон в пределах РА (зоны подхода);
- между МДП и КДП МВЛ - рубежи на установленном расстоянии от аэродрома (граница РА МВЛ по расстоянию);
- между ДПП и ДПК (ДПСР) - граница ЗВП (2-ой эшелон зоны ожидания или рубеж на установленном расстоянии от аэродрома);
- между ДПК и ДПК МВЛ - высота на 100 м ниже высоты основного круга;
- между ДПК и ПДП – район 4–го разворота, на установленном расстоянии и азимуте от аэродрома;
- между ПДП (ДПСР) – момент визуального обнаружения ВС диспетчером СДП после пролёта БПРМ;
- между ДПК МВЛ и СДП МВЛ (СДП) – район 4–го разворота, (в районе БПРМ);
- между СДП (СДП МВЛ) и ДПР– момент освобождения ВС ВПП (рис. 15).

Лекция № 8

Назначение и содержание правил полётов в воздушном пространстве

Режимы и правила полётов является основной организации воздушного движения и построения системы УВД. Они определяются действующим порядком в организации и проведении полётов авиации всех ведомств в воздушном пространстве страны.

Для обеспечения безопасности воздушного движения установлены основные правила полётов, определяющие условия организации и выполнения полётов определённых частях воздушного пространства.

К ним относятся:

- правила визуальных полётов (ПВП);
- особые правила визуальных полётов (ОПВП);
- правила полётов по приборам (ППП);
- правила эшелонирования (продольного, бокового и вертикального);
- правила выдерживания безопасных высот;
- правила установки шкалы барометрического высотомера;
- правила полётов в районе аэродрома (РА, РАУЗ), зоне ожидания (ЗО), по ВТ, МВЛ и установленным маршрутам.

Задача предупреждения столкновений решается точным выдерживанием норм эшелонирования, в соответствии с которыми в процессе выполнения полётов ВС должны находиться друг от друга не ближе, чем на установленных безопасных расстояниях в плане и по высоте. Нормы эшелонирования определяют исходя из условий, допускающих одну авиационную катастрофу на несколько миллионов часов налёта:

$$P_{АП} = \frac{1}{400000000} = 4 \cdot 10^{-8}$$

В отдельных случаях полёты в условиях, не позволяющих применять правила полётов, могут выполняться по специальным инструкциям, утверждаемым авиационным администраторами.

При необходимости выполнения полётов, связанных со спасением жизни людей или стихийными бедствиями, начальники управлений ГА и командиры (начальники) авиапредприятий в случаях, не терпящих отлагательств, имеют право под свою личную ответственность допускать отступления от порядка, правил полётов и норм лётного и рабочего времени. О своих действиях эти должностные лица немедленно информируют ЦПДУ ГА.

Лекция № 9

Правила визуальных полётов (ПВП)

ПВП предусматривают:

- выдерживание установленных интервалов между ВС путем визуального наблюдения экипажем за полётами других ВС;
- при полётах ниже нижнего эшелона – выдерживание истинной безопасной высоты и обход искусственных препятствий с помощью визуального наблюдения за расположенной впереди местностью;
- выдерживание установленного маршрута (схемы полёта) с помощью визуальной ориентировки и с использованием имеющихся навигационных средств.

ПВП применяются в пределах НВП при полётах с истинной скоростью не более 550 км/ч до нижнего безопасного эшелона и более 450 км/ч ниже безопасного эшелона;

- днём;
- в сумерках – при полётах в полярных широтах (выше 60 – й параллели), а в других районах – по разрешению МГА,

Полёты по ПВП выполняются при условиях:

Местность	Скорость полёта истинная, км/ч	Минимальные условия полёта по ПВП		
		Н _{нго} над наивысшей точкой рельефа, М	Видимость, М	Вертикальное расстояние от ВС до НГО, м
В зоне взлёта и посадки				
Равнинная и холмистая, горная	300 и менее	150	2000	50
	301 – 550	300	5000	100
	менее 550	300	5000	100
В зоне подхода, по установленным ВТ, МВЛ и установленным маршрутам				
Равнинная и холмистая, горная (высота ≤ 2000 м) горная (более 2000 м)	менее 300	150	2000	50
	301 – 550	300	5000	100
	менее 550	400	5000	100
	менее 550	700	10000	100

Разрешаются полёты по ПВП над облаками при их количестве ниже высоты полёта не более 4 В этом случае расстояние от ВГО по ВС должно быть не менее 300 м.

Полеты по ПВП в полярных районах (выше 60-й параллели) и в других районах разрешается, по решению МГА, выполнять в сумерках на аэродромы (посадочные площадки), оборудованные светотехническими средствами; а с подробным посадочных площадок с воздуха – и на (площадки) аэродромы, не оборудованные светотехническими средствами, не ранее чем через 30 мин после наступления рассвета и не позднее чем за 1 ч до наступления темноты.

Обходить препятствия, наблюдаемые впереди по курсу ВС, следует, как правило, справа на удалении от препятствий не менее 500 м.

Обгон впереди летящего ВС должен выполняться с правой стороны с интервалом не менее 500 м.

При выполнении полётов по кругу обгонять однотипные ВС запрещается. Более скоростные ВС могут обгонять менее скоростные до 3-го разворота с внешней стороны круга и с интервалом не менее 500 м (рис. 16).

Встречное движение ВС на одной высоте по одному неразведённому маршруту (МВЛ) при полёте ниже нижнего эшелона запрещается.

При переходе на полёты по ОПВП или ППП КВС должен согласовать свои действия и эшелон (высоту) с УВД, диспетчер которого обязан обеспечить установленные интервалы между ВС и, при необходимости, согласовать освобождение нижнего безопасного эшелона и условия входа ВС в смежный район УВД.

При полёте по ПВП КВС несет ответственность за:

- выполнение правил и заданных условий полета по ПВП;
- выдерживание истинных безопасных высот;
- точность выдерживания маршрута полета;
- схемы выхода из РА и захода на посадку;
- своевременное решение и доклад органу ОВД о возврате на аэродром вылета (запасной аэродром) или переходе на полет по ОПВП (ППП) при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных;
- достоверность информации о месте ВС и об условиях полета;
- точное и своевременное выполнение указаний УВД;

Диспетчер службы движения, под непосредственным управлением которого выполняется полет ВС по ПВП, несет ответственность за:

- назначение эшелона полета (высоты);
- соблюдение временных интервалов при взлете ВС;
- своевременную информацию экипажа о воздушной, метеорологической и орнитологической обстановке;
- назначение безопасного эшелона (высоты) и обеспечение установленных интервалов эшелонирования между ВС при переходе на полет по ППП (ОПВП);
- согласование условий входа ВС в смежный район УВД;
- оказание помощи поисково – спасательным службам в организации и проведении поисково – спасательных работ.

Лекция № 10

Правила полётов по приборам (ППП)

ППП предусматривают:

- выполнение полетов по пилотажно – навигационным приборам при обязательном постоянном контроле со стороны органа УВД;
- обеспечение диспетчерами службы движения установленных интервалов эшелонирования между ВС.

ППП применяется:

- в ВВП;
- в НВП при полетах с истинной скоростью более 550 км/ч;
- в НВП при полетах с истинной скоростью более 550 км/ч, если не применяются ПВП (ОПВП);
- при полетах с применением шторок.

Полеты по ППП выполняются на заданных эшелонах (высотах) в соответствии с правилами вертикального, продольного и бокового эшелонирования при строгом выдерживании заданного режима полета и установленного маршрута.

Изменение эшелона (высоты) полета проводится по указанию или разрешению диспетчера службы движения, за исключением случаев возникновения угрозы безопасности полета и в экстренных случаях (рис. 17):

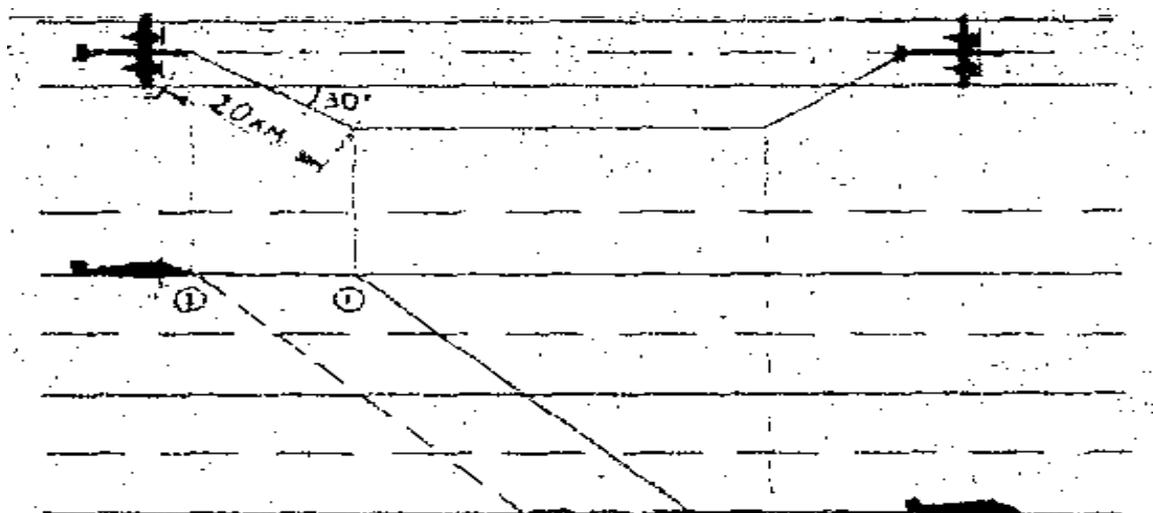


Рис. 3.17. Изменение эшелона полета при возникновении угрозы БП (1) и в экстренных случаях (2)

Переход от полета по ППП к полету по ПВП осуществляется экипажами ВС по согласованию с диспетчером. Диспетчеру запрещается принуждать КВС выполнять полеты по ПВП без его согласия (рис. 18).

При выполнении полета по ППП КВС несет ответственность за:

- выдерживание схемы выхода из РА, заданного эшелона (высоты) и маршрута полета, схемы снижения и захода на посадку, заданных траекторий и параметров полета;
- точность и своевременность информации о фактическом местонахождении ВС, высоте и условиях полета;
- точное и своевременное выполнение указаний диспетчера службы движения.

Диспетчер СД, под управлением которого выполняется полет по ППП, несет ответственность за:

- правильное назначение безопасного эшелона (высоты) полета;
- обеспечение установленных интервалов эшелонирования;
- контроль за выдерживанием экипажем схемы выхода из РА, снижением и заходом на посадку при наличии радиолокационного контроля (РЛК);
- своевременную информацию экипажу о воздушной, метеорологической и орнитологической обстановке и об отклонениях от заданной траектории полета при наличии РЛК;
- обоснованность передаваемых экипажем ВС указаний и рекомендаций;
- оказание помощи поисково – спасательным службам в организации и проведении поисково – спасательных работ.

Лекция № 11

Особые правила визуальных полётов (ОПВП)

ОПВП предусматривают:

- пилотирование ВС по линии естественного горизонта с одновременным контролем по приборам за его пространственным положением;
- выполнение полета с соблюдением интервалов продольного, бокового и вертикального эшелонирования, предусмотренных ППП;

- выдерживание заданного эшелона (высоты) полета с учетом искусственных препятствий;
- определение местонахождения ВС визуально по наземным ориентирам и с использованием имеющихся навигационных средств;
- контроль диспетчером СД за соблюдением интервалов между ВС с применением РТС и (или) на основании информации, получаемой от экипажей.

ОПВП применяются при полетах ниже нижнего эшелона и на эшелонах в при пределах НВП на самолетах 4-го класса и вертолетах:

- днем – при отсутствии метеоусловий для полётов по ПВП;
- ночью – при выполнении срочных полетов по обслуживанию организаций здравоохранения, поисково – спасательных работ, а также при выполнении транспортных полетов и авиационных работ выше 60-й параллели (в других районах – разрешению МГА);
- днем и ночью – при выполнении учебных и тренировочных полетов.

Полеты по ОПВП по маршруту, а также в зоне взлета и посадки выполняются при условиях:

Местность	H _{без. ист} , м		H _{нго над} наивысшей точкой рельефа, м		Видимость, м	
	днем	ночью	днем	ночью	днем	ночью
Срочные полеты по обслуживанию организаций здравоохранения; поисково – спасательные, аварийно – спасательные полеты						
Равнинная и холмистая 4000	50	250	100	300	1000	
Горная -	300	----	400	----	2000	---
Полеты транспортные и по авиационным работам						
Горная и холмистая 4000	----	400	----	450	----	

Разрешаются полеты по ОПВП над облаками при количестве их ниже высоты полетов на более 3 баллов. В этом случае расстояние от ВГО до ВС должно быть не менее 300 м.

Полеты по ОПВП в сумерках через 30 мин после рассвета и за I час до наступления темноты разрешается выполнять при тех же условиях, что и днем.

Тренировочные полетов ночью по ОПВП на горных аэродромах производится по схемам полетов по приборам при видимости не менее 5000 м и высоте нижней границы облаков, превышающей высоту полета не менее чем на 200 м.

Полеты на ОПВП могут быть организованы только при непрерывной двусторонней связи между органом УВД и ВС при освобождении нижнего безопасного эшелона от других ВС.

Встречное движение и обгон ВС по ОПВП по маршруту (в т. ч. на МВЛ, разведенных полетов по ПВП) разрешается только с применением вертикального эшелонирования. При невозможности эшелонирования таких полетов по высоте должно быть организовано одностороннее движение ВС с интервалами продольного эшелонирования по ППП.

При выполнении полета по ОПВП КВС несет ответственность за:

- выдерживание безопасной (заданной) высоты полета;
- выдерживание схемы выхода из РА, установленного маршрута и схемы снижения с помощью визуальной ориентировки и с использованием имеющихся средств;
- своевременную и точную информацию о времени пролета контрольных ориентиров;
- выдерживание режима полета, обеспечивающего установленные интервалы между ВС;
- своевременный возврат на аэродром вылета (запасной) или переход на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений, ниже установленных для ОПВП.

Диспетчер СД, под управлением которого выполняется полет ВС по ОПВП несет ответственность за:

- обеспечение установленных интервалов между ВС при вылете и соблюдение условий, исключающих встречное движение и полет с пересечением маршрутов на одной высоте;
 - освобождение нижнего безопасного эшелона;
- своевременность информации экипажу о воздушной и метеорологической обстановке;
- точность и своевременность информации экипажу о фактическом местонахождении ВС при наличии РЛК.

Лекция № 12

Правила установки шкалы давления барометрических высотомеров

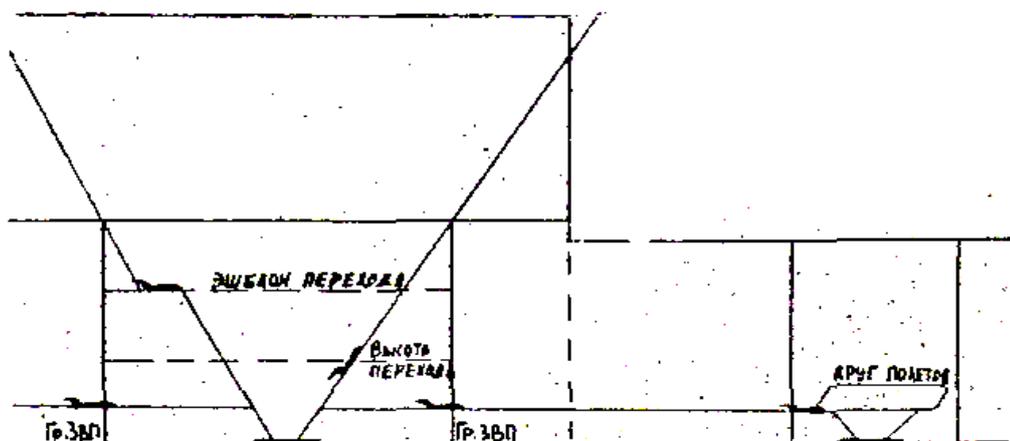


Рис. 3.19. Схема установки давления барометрических высотомеров

На предварительном старте экипаж обязан установить стрелки барометрических высотомеров на "нуль" высоты и сравнить отсчет на шкале давления со значением атмосферного давления на аэродроме.

При наборе высоты для полета эшелоне перевод шкалы давления барометрического высотомера с отсчета, соответствующего атмосферному давлению на аэродроме, на отсчёт! "760" производить при пересечении высоты, перехода.

Перед заходом на посадку перевод шкалы давления барометрического высотомера о отсчета "760" на отсчет, соответствующий давлению атмосферного значения на аэродроме посадки, выполнять в горизонтальном полете на эшелоне перехода после разрешения диспетчера о дальнейшем снижении в последовательности: КВС, второй пилот, штурман.

При полете по маршруту на высотах ниже нижнего эшелона перевод шкалы давления барометрического высотомера с отсчета, соответствующему давлению на аэродроме, на отсчет, соответствующий минимальному атмосферному по маршруту, приведенному к уровню моря, производить при выходе из зоны взлета и посадки (аэродромного, круга полетов - на аэродромах МВЛ).

При подходе к аэродрому на высотах ниже нижнего эшелона перевод шкалы давления барометрического высотомера с отсчета, соответствующего минимальному атмосферному давлению по маршруту, приведенному к уровню моря, на отсчет, соответствующий давлению на аэродроме, производить, при входе в зону взлёта и посадки (аэродромный круг полетов).

Перед вылетом с аэродрома, расположенного в равнинной или холмистой местности, где нет АМСГ, приведенное давление определяет экипаж - по шкале давления барометрического высотомера, стрелки которого должны быть установлены на значение высоты, равной абсолютной высоте аэродрома.

На горных аэродромах при атмосферном давлении на уровне ВПП, меньшем предельного значения, которое, может быть установлено на шкале давления барометрического высотомера, необходимо:

- перед взлетом установить значение давления аэродрома, приведенное к уровню моря;

- перед посадкой диспетчер сообщает экипажу абсолютную высоту аэродрома и значение атмосферного давления аэродрома, приведенного к уровню моря, которое экипаж устанавливает на высотомерах и производит заход на посадку, учитывая, что высотомеры будут показывать абсолютную высоту полета а в момент приземления - высоту аэродрома над уровнем моря:

Лекция № 13

Правила вертикального эшелонирования

Вертикальное эшелонирование в воздушном пространстве РУ осуществляется по в полукруговой системе:

При смене эшелона в поворотном пункте маршрута из-за изменения общего направления полета, занятие нового эшелона должно выполняться за 20 км до пролета, указанного пункта, по разрешению диспетчера, с соблюдением интервалов.

Если заданные ИПУ большинства участков трассы (маршрута) находятся в пределах одного полукруга, а отдельные участки – в пределах другого, то для всей ВТ (маршрута) могут устанавливаться единые эшелоны, при условии соблюдения мер безопасности полета.

В РА (АУЗ) и в зонах ожидания вертикальное эшелонирование производится в соответствии с установленными правилами независимо от заданных путевых углов полета.

Лекция № 14

Правила бокового эшелонирования

Минимальные интервалы бокового эшелонирования при полете на одной высоте по ПВП:

- для разведенных маршрутов при полетах по МВЛ ниже нижнего эшелона – 5 км;
- при обгоне впереди летящего ВС справа (по аэродромному кругу - с внешней стороны) - 500 м.

Минимальные интервалы бокового эшелонирования для полетов по ППП (ОПВП) при РЛК (рис. 21):

- между осями параллельных ВТ- 50 км;
- при пересечении эшелона (высоты), занятого попутным ВС, - 10 км в момент пересечения (в пределах ВТ, МВЛ, коридора);
- при пересечении эшелона (высоты), занятого встречным ВС, - 10 км в момент пересечения (в пределах ВТ, МВЛ, коридора), с соблюдением 30-километрового продольного интервала.

По отсутствию РЛК боковое эшелонирование при полетах по ППП запрещается.



Рис. 3.21. Правила бокового эшелонирования по ППП



Лекция № 15

Правила продольного эшелонирования

Минимальные интервалы продольного эшелонирования:

По ПВП	По ППП	
<p>1. Между ВС, следующими по одному маршруту на одном эшелоне – 2 км</p> <p>2. В момент пересечения эшелона (высоты) полета, занятого другим ВС, а также пересечения маршрута полета на одном эшелоне (высота):</p> <p>а) 2 км – для ВС со скоростью полета до 300 км/ч;</p> <p>б) 5 км – для ВС со скоростью полета 301 – 550 км/ч</p>	- с НРЛК	- при отсутствии НРЛК
	<p>1. Между ВС, следующими по одному маршруту на одном эшелоне (высота):</p> <p>а) на ВТ, МВЛ и по установленным маршрутам:</p> <p>30 км</p> <p>б) в зоне подхода:</p> <p>20 км</p> <p>10 км (при использовании АС УВД)</p> <p>в) в зоне взлета и посадки:</p> <p>- 10 км (для ВС, следующих за ВС с взлетной массой 136 т и более;</p> <p>- 5 км в остальных случаях):</p>	<p>10 км</p> <p>10 км</p> <p>10 км</p> <p>3 мин (при выполнении маневра по схеме захода на посадку)</p>
	<p>2.при пересечении встречного эшелона, занятого другим ВС:</p> <p>30 км в момент пересечения (с соблюдением 10 – километрового бокового интервала)</p>	<p>20 мин, в РА на одной высоте может находиться не более одного ВС;</p>
	<p>3.При пересечении попутного эшелона, занятого другим ВС:</p> <p>20 км</p> <p>10 км (в зоне подхода при использовании АС УВД)</p>	<p>20 мин в РА может находиться на одной высоте не более одного ВС</p>
	<p>4.Между ВС, следующими по пересекающимся маршрутам (при углах пересечения не менее 70 градусов)</p> <p>40 км</p>	<p>15 мин</p>

(см. рис. 3.24.)

Лекция № 16

Обоснование норм эшелонирования

Эшелонирование – общий термин, означающий вертикальное, продольное или боковые рассредоточенные ВС в воздушном пространстве, обеспечивающие безопасность воздушного движения.

Нормы эшелонирования – это минимальные расстояния между ВС (центрами их масс), исключаящие угрозу БП.

Минимальные расстояния между ВС устанавливаются в зависимости от следующих факторов:

- видов контроля за воздушным движением (наличие РЛК или отсутствие РЛК);

- правил полетов (ПВП, ППП, ОПВП);
- зон полетов (район УВД, РА, ЗВП);
- динамических характеристик движения ВС;
- характеристик точности, надежности и загруженности наземных и бортовых РТС связи, навигации и УВД;
- психофизиологических данных и профессионального мастерства летного и диспетчерского состава.

Определение минимумов продольного эшелонирования основано главным образом на качестве имеющейся в системе УВД информации о движении ВС (погрешность оборудования – наземного и бортового, - приборов и средств навигации; погрешность оценки; эксплуатационные «допуски», включающие степень отклонения от текущего плана полета).

Основой для определения норм вертикального и бокового эшелонирования является точность, с которой пилоты могут выдерживать заданную высоту и линию пути.

Принципы обоснования норм вертикального, бокового и продольного эшелонирования в большей степени зависят от располагаемой информации о свойствах процессов движения ВС и методах контроля воздушного движения со стороны системы УВД.

Лекция №17

Особенности эшелонирования в РА и ниже нижнего эшелона.

При полетах ниже нижнего эшелона вертикальное расстояние между нижним эшелонам и высотой полета должно быть не менее 300 м. На высотах ниже нижнего эшелона полеты ВС по ПВП (ОПВП) со скоростью полета не более 300 км/ч эшелонируются через 150 м., со скоростями более 300 км/ч – во всех случаях через 300 м. Вертикальное расстояние между высотой полета по кругу и нижним эшелонам зоны ожидания должно быть не менее 300 м.

Вертикальное расстояние между ВС и РА должно быть не менее 300 м. Для самолетов 4-го класса и вертолетов, выполняющих полет по ПВП (ОПВП) ниже нижнего эшелона, в местах с пересечением маршрутов полета ВС 1-го, 2-го, 3-го классов при РЛК и продольном расстоянии между ними не менее 5 км. вертикальный интервал должен быть не менее 150 м.

При одновременных полетах в ЗВП ВС легкомоторной авиации и тяжелых транспортных ВС эшелонирование производится с соблюдением следующих требований:

- при отсутствии РЛК вертикальный интервал между ними – не менее 300 м.;
- при наличии РЛК вертикальный интервал устанавливается не менее 150 м., с соблюдением следующих продольных интервалов в момент пересечения;
 - не менее 5 км, если самолет 4-го класса или вертолет проходят точку пересечения маршрутов раньше тяжелого транспортного ВС;
 - не менее 10 км, если самолет 4-го класса или вертолет проходят точку пересечения маршрутов позже тяжелого транспортного ВС, имеющего скорость полета по кругу 300 км/ч и менее;

- не менее 15 км. если самолет 4-го класса или вертолет проходят точку пересечения маршрутов позже тяжелого транспортного ВС, имеющего скорость полета по кругу более 300 км/ч;

- пересечение глиссады снижения и маршрута набора высоты тяжелых транспортных ВС самолетами 4-го класса и вертолетами производится над ВПП или БПРМ при условии, что заходящее на посадку тяжелое ВС находится до точки входа в глиссаду или в районе 1-го разворота при выполнении взлета.

Примечание: В целях обеспечения установленных интервалов эшелонирования самолетов 4-го класса и вертолетов до выбранного диспетчером момента пересечения схемы (маршрута) захода на посадку тяжелых транспортных ВС устанавливаются характерные ориентиры, над которыми производится предусмотренный маневр. Эти характерные ориентиры могут быть использованы как зоны ожидания на случай кратковременного ухудшения погоды (снежный заряд, гроза над аэродромом и др.). (Рис. 25.)

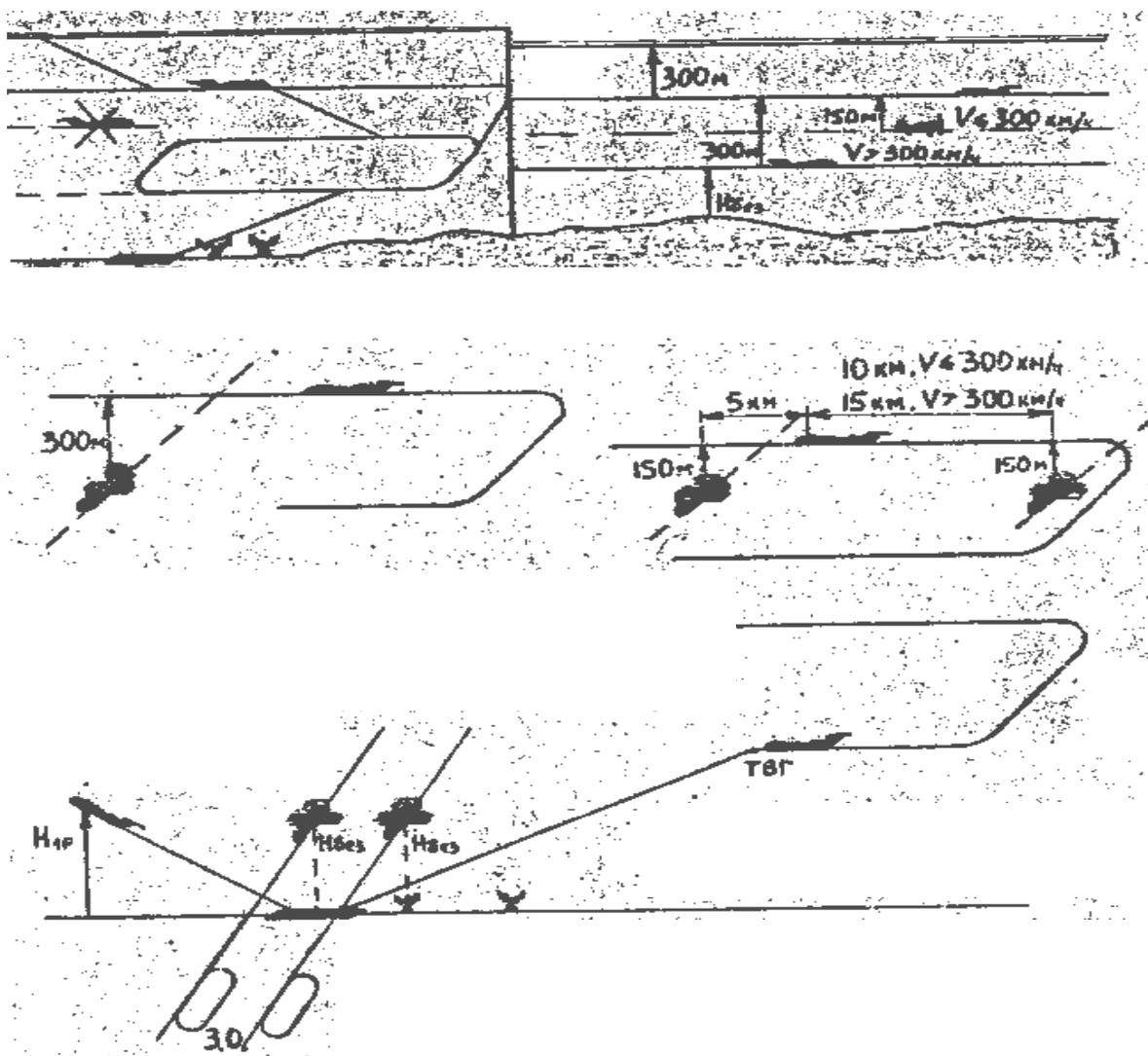


Рис.3.25. особенности эшелонирования в РА и ННЭ

Лекция № 18

Правила изменения эшелона полета

Изменение назначенного эшелона (высоты) допускается с разрешения диспетчера с соблюдением мер безопасности. ВС, выполняющее полет на заданном эшелоне (высоте), имеет преимущество (при прочих равных

условиях) перед ВС, командир которого просит разрешения занять этот эшелон. При полете на одном эшелоне (высоте) преимущество в сохранении эшелона(высоты) имеет (при прочих равных условиях) ВС, выполняющее полет на большую дальность.

Эшелон, занятый ВС, может быть задан другому ВС после доклада экипажа первого ВС о начатом снижении или наборе высоты, если нет возможности применить другой вид эшелонирования.

При выдаче разрешения, связанного с занятием или пересечением другим ВС эшелона или ВТ (МВЛ) установленного маршрута, диспетчер обязан обеспечить безопасные интервалы. При возникновении угрозы БП на заданном эшелоне (встреча с ОМЯ, отказ авиатехники и др.) КВС предоставляется право самостоятельно изменять эшелон, с немедленным докладом об этом пункту УВД, осуществляющему непосредственное УВД. В этом случае КВС обязан, не изменяя эшелона полета, отвернуть ВС, как правило на 30 градусов от оси маршрута и, пройдя 20 км, вывести его на прежней курс с одновременных изменением высоты до выбранного эшелона. О выполнении маневра КВС информирует диспетчера СД. В экстренных случаях снижение выполняется немедленно с момент начала отворота в пределах ограничений РЛЭ (рис. 3.17).

Заняв новый эшелон, КВС по согласованию с диспетчером выводит ВС на ВТ (МВЛ).

Лекция № 19

Правила пересечения ВТ

Вход на ВТ (МВЛ), уход с них и их пересечение производится на предварительного согласованных эшелонах (высотах) и участках в режиме горизонтального полета.

Эшелон (высотах) для пересечение ВТ (МВЛ) или входа на нее должен быть занят ВС не менее чем за 10 км до ее границы.

Для входа на ВТ (МВЛ) КВС не позднее за 5 мин до подхода к ее границе обязан получить разрешение и условия для продолжения полета от диспетчера, осуществляющего непосредственное УВД. Если аэродромы вылета расположен вблизи ВТ (МВЛ), разрешение и условия ее пересечения согласовываются между соответствующими органами ОВД и даются КВС непосредственно перед вылетом. Пересечение трассы осуществляется под контролем обоих органов УВД при обязательной радиосвязи КВС с диспетчером одного из них. При последовательном пересечении ВС нескольких ВТ или МВЛ пункт УВД, осуществляющий непосредственное УВД в районе пересечения, может дать КВС одно разрешение на пересечение нескольких ВТ

При необходимости пересечения ВТ (МВЛ) ВС, находящимся под управлением военного органа ОВД, разрешение экипажу на ее пересечение выдает военный орган ОВД (ВС РЦ ЕС УВД), непосредственно управляющий полетом этого судна, не позднее чем за 15 мин до пересечения после согласования условий с ГС РЦ ЕС УВД, осуществляющим УВД по данной трассе (участка). (рис. 26).

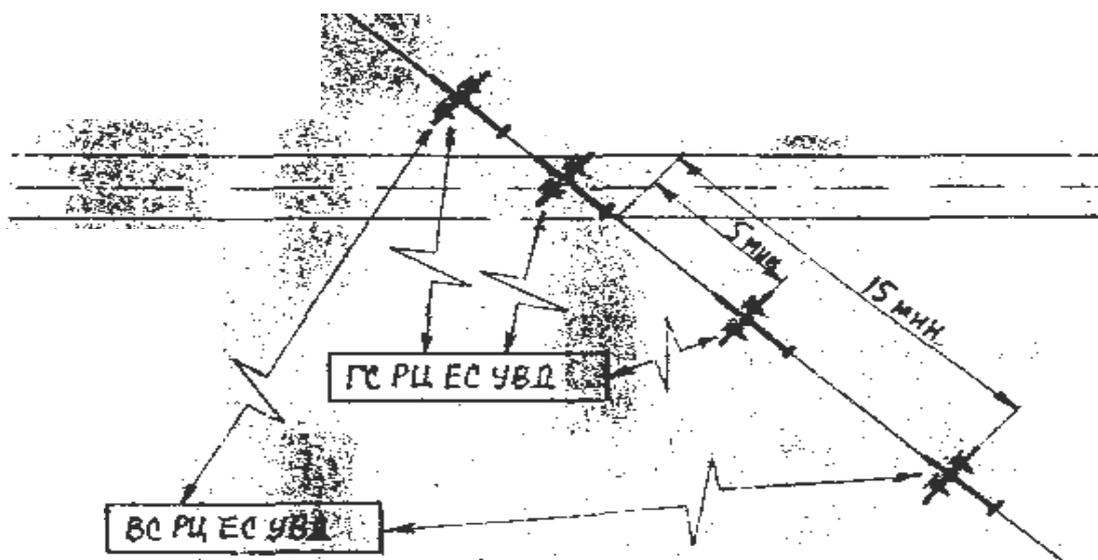


Рис. 3.26. Пересечение воздушных трасс

Лекция № 20 Правила полетов в РА

Полеты в РА выполняются по установленным для данного аэродрома коридорам, схемам, траекториям, задаваемым диспетчером в соответствии с ИПП. На горных аэродромах полеты по траекториям, задаваемым диспетчером, запрещаются.

В районе аэродрома устанавливается аэродромный круг полетов. Высота полета по кругу устанавливается в зависимости от местных условий, безопасной высоты полета и типов ВС.

Минимальный временной интервал (МВИ) между взлетом и посадкой ВС:

- при полетах с одной ВПП и параллельных ВПП, расстояние между осями которых менее 1000м. – 45 сек.;
- при полетах с параллельных ВПП, расстояние между осями которых 1000м. и более – 30 сек.

МВИ при взлете с одной ВПП или параллельных ВПП, расстояние между осями которых менее 1000 м. за тяжелыми ВС, взлетающими от ее начала, МВИ устанавливается 3 мин.

МВИ при посадке на одну ВПП или параллельные ВПП, расстояние между осями которых менее 1000 м., устанавливаются:

- для легких ВС, следующих за средними и тяжелыми – 3 мин.;
- для средних и тяжелых ВС, следующих за тяжелыми – 2 мин.;
- во всех остальных случаях – не менее 1 мин.

Заход на посадку по ППП по кратчайшему расстоянию разрешается при непрерывном РЛК или применении угломерно-дальномерных систем. При этом комплексное использование РТС и выдерживание схемы захода на посадку (задаваемых диспетчером траекторий) обязательно.

Для регулирования очередного захода на посадку ВС устанавливаются зоны ожидания над специально выделенными РНТ или характерными наземными ориентирами. Полеты в зоне ожидания производятся по установленным схемам в соответствии с правилами эшелонирования. Нижний эшелон зоны ожидания устанавливается с превышением не менее 300 м. над высотой полета по кругу (высотой перехода). Высота нижнего эшелона зоны

ожидания определяется по фактической температуре и давлению на аэродроме и округляется в сторону увеличения до ближайшего эшелона:

$$H_{760\text{ниж}} \geq H_{\text{кр}} + 300 - \Delta H_t + (760 - P_{\text{аэр}}) * 11$$

$$H_{1013,2\text{ниж}} \geq H_{\text{кр}} + 300 - \Delta H_t + (1013.2 - P_{\text{аэр}}) * 8.25$$

Расчет нижнего эшелона зоны ожидания производится дежурным штурманом (диспетчером ДПК, ДПСР).

При изменении атмосферного давления на 4 мм. рт. ст. (5,3 мбар) и более или температуры воздуха на 10 градусов и более, высота нижнего эшелона пересчитывается.

Правила полетов в зоне ожидания и порядок внеочередного выхода из зоны ожидания для захода на посадку устанавливаются ИПП в РА (РАУЗ). (Рис. 3.27.).