

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЛЬЯНОВСКИЙ ИНСТИТУТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ Б. П. БУГАЕВА»

ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ
НА КОМПЛЕКСНОМ ДИСПЕТЧЕРСКОМ ТРЕНАЖЁРЕ
«НАВИГАТОР»

Учебно-справочное пособие

Ульяновск 2024

УДК 656.7.052(075.8)
ББК О580.3я7 + О5р.я7
О-25

Обслуживание воздушного движения на комплексном диспетчерском тренажёре «Навигатор» : учебно-справочное пособие / составитель В. А. Буинцев. – Ульяновск : УИ ГА, 2024. – 40 с.

В пособии дана методика обучения на комплексном диспетчерском тренажере «Навигатор». Предназначено для первоначального ознакомления с учебным воздушным пространством, а также для дальнейшего прохождения тренинга курсантами 3, 4, 5 курсов на диспетчерских тренажёрах в тренажёрном центре УИ ГА.

Разработано в соответствии с основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 25.05.05 Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения.

Рекомендовано для обучающихся по специализации 25.05.05_02 Организация воздушного движения очной формы обучения.

Автор выражает благодарность курсантам-диспетчерам Курловичу П. В. и Крючкову А. С. за техническую помощь в составлении данного пособия.

УДК 656.7.052(075.8)
ББК О580.3я7 + О5р.я7

ОГЛАВЛЕНИЕ

Сокращения.....	3
1. Технология работы в учебном воздушном пространстве «Ладога».....	5
1.1. Аэродром «Ладога».....	5
1.2. Структура воздушного пространства.....	5
1.3. Правила полётов.....	6
1.4. Организация воздушного движения вылетающих воздушных судов.....	13
1.5. Организация воздушного движения прибывающих воздушных судов.....	14
1.6. Радиосветотехническое обеспечение полётов.....	14
1.7. Метеорологическое обеспечение полётов.....	16
1.8. Аварийное оповещение.....	16
2. Методические рекомендации по регулированию скоростей.....	17
2.1. Общие сведения.....	17
2.2. Рекомендации по управлению скоростью полета в горизонтальной плоскости.....	17
2.3. Рекомендации по управлению скоростью в вертикальной плоскости.....	19
2.4. Дополнения по регулированию горизонтальной скорости.....	20
2.5. Переводные таблицы.....	21
3. Таблица вертикального эшелонирования при полётах по ППП.....	23
4. Частоты радиосвязи.....	24
5. Позывные воздушных судов.....	25
6. Лётно-технические характеристики воздушных судов.....	26
7. Посадочные категории воздушных судов.....	29
8. Список авиакомпаний.....	30
Список использованных источников.....	34
Дополнительная литература.....	34
Приложения.....	35

СОКРАЩЕНИЯ

АСР	аварийно-спасательные работы
АК	авиакомпания
АМСГ	авиационная метеорологическая станция гражданская
АМИИС	автоматизированная метеорологическая информационно-измерительная станция
АДП	аэродромный диспетчерский пункт
БПРМ	ближний приводной радиомаяк
БПБ	боковая полоса безопасности
ВПП	взлётно-посадочная полоса
ВЗП	визуальный заход на посадку
ВС	воздушное судно
ВНГО	высота нижней границы облаков
ГРМ	глиссадный радиомаяк
ДПРМ	дальний приводной радиомаяк
ДПК	диспетчерский пункт круга
ДПП	диспетчерский пункт подхода
ДПР	диспетчерский пункт руления
ДРЛ	диспетчерский радиолокатор
ЕС ОрВД	Единая система организации воздушного движения
ЗО	зона ожидания
ИВПП	искусственная взлетно-посадочная полоса
ИПУ	истинный путевой угол
КТА	контрольная точка аэродрома
КПБ	концевая полоса безопасности
КВС	командир воздушного судна
КРМ	курсовой радиомаяк
ЛТХ	лётно-технические характеристики
МДП	местный диспетчерский пункт
МС	место стоянки воздушного судна
МВРЛ	моноимпульсный вторичный радиолокатор
НПСГ	наземная поисково-спасательная группа
ОСП	оборудование системы посадки
ОВД	обслуживание воздушного движения
ОВИ	огни высокой интенсивности
ОПРС	отдельная приводная радиостанция
ОЛП	обзор лётного поля
ПСП	планки системы посадки
ПДП	пункт диспетчера посадки
ПВП	правила визуальных полётов
ППП	правила полётов по приборам
ПОД	пункт обязательного донесения
РЛС	радиолокационная станция
РЛК	радиолокационный комплекс

РА	район аэродрома
РЦ	районный центр
РЛЭ	руководство по лётной эксплуатации
РД	рулѐжная дорожка
СПАСОП	служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полѐтов
СДП	стартовый диспетчерский пункт
ФРО	фразеология радиообмена
ЭВС	экипаж воздушного судна
ATIS	Automatic Terminal Information Service – служба автоматической передачи информации в районе аэродрома
AP	autopilot – автопилот
CAT	category – категория захода на посадку по ICAO
CL	Centerline Lights – огни осевой линии ВПП
DH	Decision Height – относительная высота принятия решения
DME	Distance-Measuring Equipment – всенаправленный дальномерный радиомаяк
FAF	Final Approach Fix – точка конечного этапа захода на посадку
FD	Flight Directors – директорная система
FL	Flight Level – эшелон полѐта
IAS	Indicated Airspeed – приборная скорость
ILS	Instrument Landing System – курсо-глиссадная система
ICAO	International Civil Aviation Organization – Международная организация гражданской авиации
LVP	Low Visibility Procedures – процедуры ограниченной видимости
MLW	Maximum Landing Weight – максимальная посадочная масса
MTOW	Maximum Take-Off Weight – максимальная взлѐтная масса
RNAV	Area Navigation («Random Navigation») – зональная навигация
RVR	Runway Visual Range – дальность видимости на ВПП
SID	Standard Instrument Departure – стандартный маршрут вылета
STAR	Standard Terminal Arrival Route – стандартный маршрут прибытия
TAS	True Airspeed – истинная воздушная скорость
UTC	Universal Time Coordinated – всемирное координированное время
VHF	Very High Frequency – очень высокая частота
VOLMET	«vol» & «meteo» («flight» & «weather» in French) – всемирная сеть радиостанций, передающих сводки METAR, TAF и SIGMET
VOR	VHF Omnidirectional Range – всенаправленный азимутальный радиомаяк

1. ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ В УЧЕБНОМ ВОЗДУШНОМ ПРОСТРАНСТВЕ «ЛАДОГА»

Для практической подготовки на диспетчерском тренажере в учебных целях используется синтетическая структура воздушного пространства с условным аэродромом «Ладога». Обслуживание воздушного движения осуществляется со следующих диспетчерских пунктов: ДПР, СДП, ПДП, ДПК, ДПП и РЦ.

1.1. Аэродром «Ладога»

Основные сведения:

- ICAO код: ULLG;
- координаты КТА: 59° 26' 48" С; 29° 17' 09" В;
- часовой пояс: UTC+3;
- превышение аэродрома по КТА: $H_{\text{аэп}} = 79 \text{ ft}$ (24 м);
- магнитное склонение: $\Delta M = +7^\circ$.

Аэродром «Ладога» расположен в 55 км юго-западнее города Санкт-Петербурга. На аэродроме имеются две параллельные ИВПП, характеристики которых представлены в табл. 1. С обеих сторон обеих ИВПП имеются концевые полосы безопасности (КПБ) размером 400 × 280 м. Поверхность лётного поля ровная, грунт мягкий, для посадки ВС не пригоден. Схема аэродрома представлена в прил. 1.

Таблица 1

Характеристики	10R / 28L (ИВПП-1)	10L / 28R (ИВПП-2)
Размер, м	3780 × 60	3397 × 60
Покрытие	цементобетон	цементобетон
Толщина покрытия, см	127	150
Магнитный курс посадки, град.	097 / 277	097 / 277
Превышение порогов ($H_{\text{пор}}$):		
– в метрах	20,4 / 24,1	18,6 / 20,1
– в футах	67,0 / 79,0	61,0 / 66,1

1.2. Структура воздушного пространства

В структуре учебного воздушного пространства «Ладога» (рис. 1) установлены следующие границы зон ответственности диспетчерских пунктов (прил. 2):

- **ДПР** – РД по линии предварительного старта, перрон и места стоянки;
- **СДП** – РД от линии предварительного старта до ВПП, ВПП с БПБ и КПБ, а также воздушное пространство от ВПП до набора взлетевшим ВС 600 ft (200 м) или безопасной высоты для полёта по ПВП при взлёте и от БПРМ до ВПП при посадке ВС. При отсутствии визуального контроля за полётами ВС в вышеуказанном секторе, зоной ответственности СДП в воздушном пространстве является сектор, определяемый фактической видимостью;
- **ПДП** – в горизонтальной плоскости: сектор, наблюдаемый на ДРЛ, в вертикальной плоскости: 0 ft – 2000 ft;

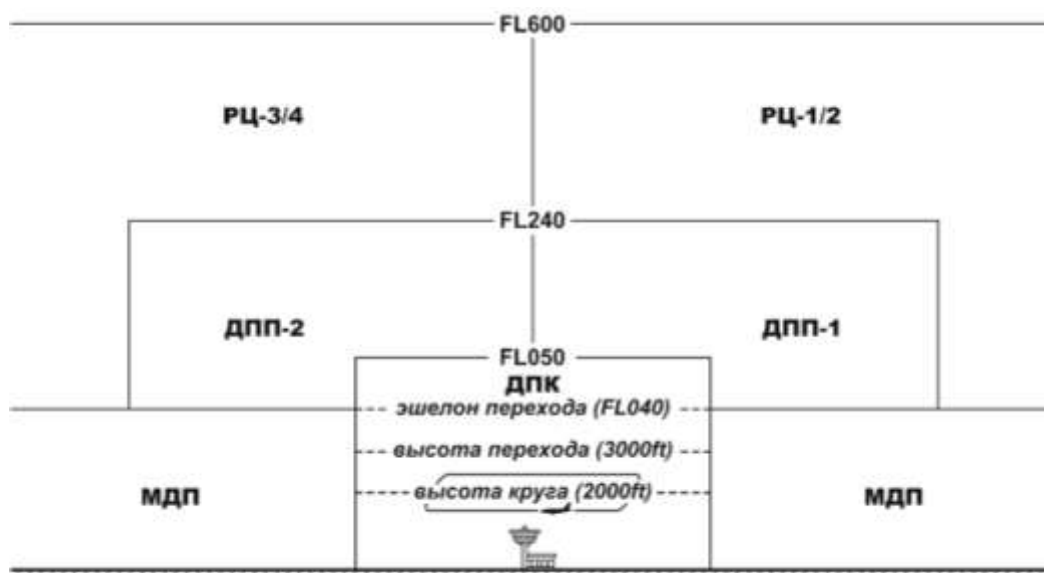


Рис. 1. Структура воздушного пространства

- **ДПК** – в горизонтальной плоскости: в радиусе 40 км от КТА, исключая зоны ответственности СДП и ПДП, в вертикальной плоскости: 0 ft – FL050;
- **ДПП-1** (восточный сектор) – в горизонтальной плоскости: район аэродрома «Ладога» в пределах ИПУ 0°–179°, в вертикальной плоскости: FL050 – FL240;
- **ДПП-2** (западный сектор) – в горизонтальной плоскости: район аэродрома «Ладога» в пределах ИПУ 180°–359°, в вертикальной плоскости: FL050 – FL240;
- **РЦ-1** (северо-восточный сектор) – в горизонтальной плоскости: район ЕС ОрВД «Ладога» в пределах ИПУ 0°–119°, в вертикальной плоскости: FL050 – FL600, исключая зону ответственности ДПП-1;
- **РЦ-2** (юго-восточный сектор) – в горизонтальной плоскости: район ЕС ОрВД «Ладога» в пределах ИПУ 120°–179°, в вертикальной плоскости: FL050 – FL600, исключая зону ответственности ДПП-1;
- **РЦ-3** (юго-западный сектор) – в горизонтальной плоскости: район ЕС ОрВД «Ладога» в пределах ИПУ 180°–231°, в вертикальной плоскости: FL050 – FL600, исключая зону ответственности ДПП-2;
- **РЦ-4** (северо-западный сектор) – в горизонтальной плоскости: район ЕС ОрВД «Ладога» в пределах ИПУ 232°–359°, в вертикальной плоскости: FL050 – FL600, исключая зону ответственности ДПП-2.

В учебных целях в границах воздушного пространства расположены аэродромы:

- ULNV «Новый» (азимут – 157°, удаление – 156 км от VOR/DME LDM);
- ULPS «Пески» (азимут – 207°, удаление – 247 км от VOR/DME LDM).

1.3. Правила полётов

1.3.1. Общие сведения

Отступлений от требований и правил полётов, действующих на территории РФ, нет. На аэродроме разрешается производить взлёт и посадку ВС на ВПП при коэффициенте сцепления равном 0,3 и более.

В учебном воздушном пространстве «Ладога» полёты выполняются по ППП и ПВП. Полёты по ППП выполняются на заданных эшелонах (высотах) в соответствии с правилами вертикального и горизонтального эшелонирования с выдерживанием установленных интервалов. Ответственность за обеспечение установленных интервалов между ВС и назначение безопасного эшелона (высоты) возлагается на соответствующие органы ОВД.

Изменение эшелона полёта производится по указанию органа ОВД. При возникновении угрозы безопасности полёта на заданном эшелоне (встреча с опасными метеоусловиями, отказ авиатехники и другое), ЭВС предоставляется право самостоятельно изменять эшелон с немедленным докладом об этом органу ОВД.

Для вылета установлены стандартные схемы вылета SID, а для прибытия – стандартные схемы прибытия STAR.

В зоне «Подход» установлен нижний безопасный эшелон для полётов по ППП – FL040 (1200 м).

В зоне «Круг» установлены:

- высота перехода – 3000 ft (900 м);
- эшелон перехода – FL040 (1200 м);
- безопасные высоты полёта (БВП) (рис. 2).

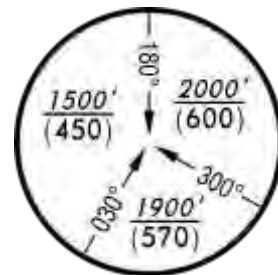


Рис. 2. Минимальные безопасные высоты полёта в РА «Ладoga»

1.3.2. Процедуры вылета

Для выхода из района аэродрома экипажами воздушных судов используются следующие стандартные маршруты вылета (прил. 3):

FORTU 1C: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD728, далее на LD755, далее на LD739, далее на LD715, далее на FORTU с набором эшелона по указанию органа ОВД.

FORTU 1D: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD703, далее на LD716, далее на LD706, далее на LD739, далее на LD715, далее на FORTU с набором эшелона по указанию органа ОВД.

GORIN 1C: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD701, далее на LD761, далее на LD750, далее на GORIN с набором эшелона по указанию органа ОВД.

KORKI 1C: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD762, далее на LD749, далее на KORKI с набором эшелона по указанию органа ОВД.

OREMI 1C: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD728, далее на LD755, далее на LD733, далее на LD715, далее на OREMI с набором эшелона по указанию органа ОВД.

OREMI 1D: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD703, далее на LD716, далее на LD706, далее на LD733, далее на LD711, далее на OREMI с набором эшелона по указанию органа ОВД.

ORLON 1C: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD728, далее на LD744, далее на LD721, далее на ORLON с набором эшелона по указанию органа ОВД.

ORLON 1D: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD703, далее на LD716, далее на LD744, далее на LD721, далее на ORLON с набором эшелона по указанию органа ОВД.

PELMI 1C: взлёт с ВПП 10L на точку LD783 с ограничением по высоте – **не ниже 600 ft**, далее на LD747, далее на LD708, далее на PELMI с набором эшелона по указанию органа ОВД.

В случае невозможности выдерживания ЭВС соответствующих схем, ЭВС обязан доложить об этом органу ОВД и запросить векторение.

1.3.3. Процедуры прибытия

Для прибытия на аэродром используются следующие стандартные маршруты прибытия (прил. 4, 5):

FORTU 1A: выход на FORTU, далее на LD715, далее на LD739, далее на LD706, далее на VOR/DME LDM, далее на LD728, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

FORTU 1B: выход на FORTU, далее на LD715, далее на LD739 с ограничением по высоте – **не выше FL080**, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

KOPNA 1A: выход на KOPNA, далее на LD766, далее на LD760, далее на VOR/DME LDM, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

KOPNA 1B: выход на KOPNA, далее на LD766, далее на LD760, далее на LD728, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

KORKI 1A: выход на KORKI, далее на LD749, далее на LD762, далее на VOR/DME LDM, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

KORKI 1B: выход на KORKI, далее на LD749, далее на LD762, далее на LD728, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

OREMI 1A: не используется.

OREMI 1B: не используется.

ORLON 1A: выход на ORLON, далее на LD721, далее на LD744, далее на VOR/DME LDM, далее на LD783, далее на LD728, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

ORLON 1B: выход на ORLON, далее на LD721, далее на LD744 с ограничением по высоте – **не выше FL120**, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

PELMI 1A: выход на PELMI, далее на LD708, далее на LD747, далее на VOR/DME LDM, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

PELMI 1B: выход на PELMI, далее на LD708, далее на LD747, далее на LD729, далее на LD796, далее по выбранной схеме захода на посадку.

В случае невозможности выдерживания ЭВС соответствующих схем, ЭВС обязан доложить об этом органу ОВД и запросить векторение.

1.3.4. Заход на посадку

Воздушное судно, находящиеся на конечном этапе захода на посадку, имеет преимущество перед вылетающими [1]. В учебных целях, как правило, используется точный заход на посадку по ILS. На ВПП 10R с использованием следующих маневров захода на посадку:

- с прямой (рис. 3);
- заход с отворотом на посадочный курс (рис. 4);
- заход по прямоугольному маршруту «ипподром» (рис. 5).

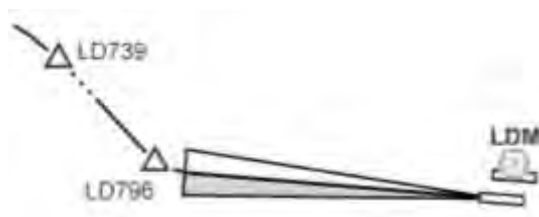


Рис. 3. Заход на посадку с прямой

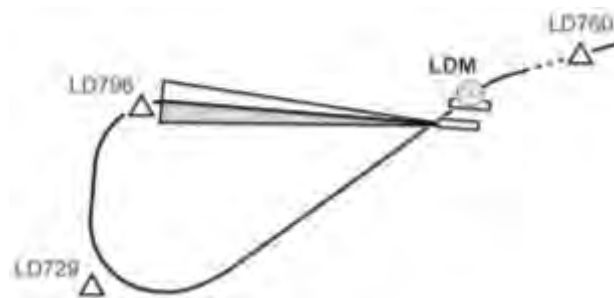


Рис. 4. Заход на посадку с отворотом на посадочный курс

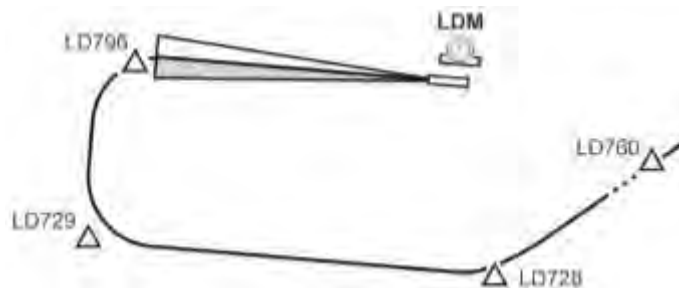


Рис. 5. Заход на посадку по прямоугольному маршруту

У ЭВС имеется возможность выбрать один из трёх видов захода по ILS:

- автоматический (на AP);
- директорный (по FD);
- по повторителям (по ПСП).

Автоматический заход по ILS подразумевает заход по ILS с использованием автопилота, то есть ЭВС выступает в роли наблюдателя за действиями автоматики. В таком случае индикация на приборах у ЭВС будет выглядеть следующим образом (рис. 6):



Рис. 6. Автоматический заход по ILS

Директорный заход по ILS подразумевает заход по ILS в ручном режиме с использованием FD. Суть заключается в совмещении индикатора ВС на авиагоризонте (черный квадрат в жёлтой рамке по центру авиагоризонта) и перекрестия директоров (зелёные линии). Индикация данной системы на приборах у ЭВС представлена на рис. 7.



Рис. 7. Директорный заход по ILS

ILS заход по повторителям подразумевает заход по ILS в ручном режиме с использованием ПСП. Суть заключается в совмещении жёлтых планок курса и глиссады с повторителями глиссады (пурпурными ромбами). В настоящее время данный вид захода почти не используется. Индикация данной системы на приборах у ЭВС представлена на рис. 8.

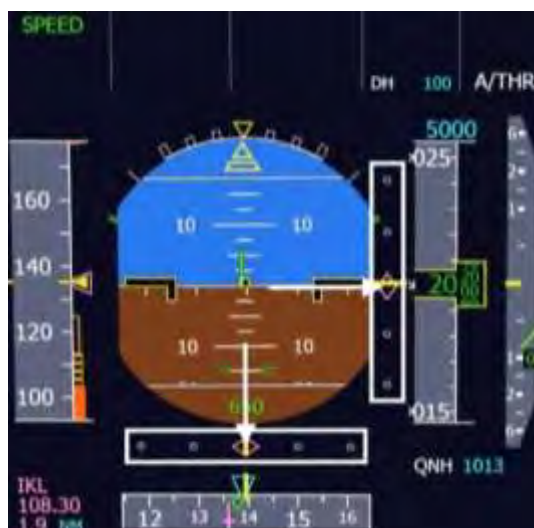


Рис. 8. Заход по ILS по повторителям

Если ЭВС намерен воспользоваться другим типом захода на посадку, то он обязан доложить об этом диспетчеру ДПП при первом выходе на связь.

В учебных целях может быть использован неточный заход на посадку:

- заход по ОСП (заход по «приводам»);
- заход по ОПРС;
- заход по VOR/DME;
- визуальный заход на посадку (ВЗП).

Неточный заход по ОСП осуществляется по ДПРМ и БПРМ ВПП 10R. Неточный заход по ОПРС осуществляется по ДПРМ ВПП 10R. Неточный заход по VOR/DME осуществляется по VOR/DME LDM.

ВЗП на ВПП 10R осуществляется днём и ночью ВС всех категорий по запросу ЭВС или указанию диспетчера. До начала процедуры ВЗП ЭВС обязан доложить об установлении визуального

контакта с ВПП 10R или её ориентирами и получить разрешение от органа ОВД на выполнение ВЗП.

При заходе на посадку по ОСП, ОПРС, VOR/DME, а также при ВЗП на ВПП 10R аэродрома «Ладоба» осуществляются заход с прямой, заход с отворотом на посадочный курс, а также заход по схеме типа «коробочка» («ипподром»). При неточном заходе на посадку FAF фиксируется по дальности от VOR/DME LDM.

1.3.5. Уход на второй круг

При уходе на второй круг ЭВС обязан немедленно доложить об этом диспетчеру ПДП/СДП. Переход на связь с диспетчером ДПК осуществляется по указанию диспетчера ПДП/СДП [2].

После принятия решения об уходе на второй круг ЭВС следует соответствующей схеме ухода на второй круг «ЗО 10». Также для обеспечения повторного захода на посадку может применяться векторение.

1.3.6. Использование зон ожидания

В районе аэродрома «Ладоба» установлены шесть ЗО над точками:

- LD715 (для STAR: FORTU 1A, FORTU 1B);
- LD766 (для STAR: KOPNA 1A, KOPNA 1B);
- LD749 (для STAR: KORKI 1A, KORKI 1B);
- LD711 (не используется);
- LD721 (для STAR: ORLON 1A, ORLON 1B);
- LD708 (для STAR: PELMI 1A, PELMI 1B).

Вход в зону ожидания осуществляется прямым, параллельным и смещённым способами (рис. 9) [3].

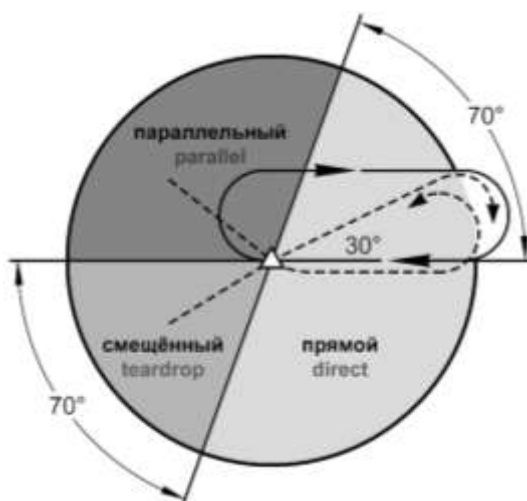


Рис. 9. Способы входа ВС в зону ожидания

В ЗО вертикальное эшелонирование осуществляется без учёта полукруговой системы эшелонирования, при этом на одном эшелоне может находиться не более одного ВС [4]. Во всех ЗО все развороты правые. По указанию органа ОВД ЭВС должен быть готов в любой точке выполнить вираж (орбиту).

1.3.7. Полеты в условиях ограниченной видимости

Процедуры выполнения полётов в условиях ограниченной видимости (LVP) вводятся в действие фразой «применяются процедуры ограниченной видимости» («low visibility procedures in progress»), включаемой в ATIS или передаваемой по каналам связи с органом ОВД [5].

Заход на посадку по CAT I, II, IIIA, IIIB, IIIC соответствует следующим метеоусловиям (табл. 2, рис. 10).

Таблица 2

Категория	Относительная высота принятия решения (DH)*	Дальность видимости на ВПП (RVR)*
CAT I	200 ft и более (60м и более)	550 м и более
CAT II	100 ft и более, но менее 200 ft (30 м и более, но менее 60 м)	300 м и более, но менее 550 м
CAT IIIA	Менее 100 ft (менее 30 м)	175 м и более, но менее 300 м
CAT IIIB	Менее 50 ft (менее 15 м)	50 м и более, но менее 175 м
CAT IIIC	0 ft (0 м)	Менее 50 м

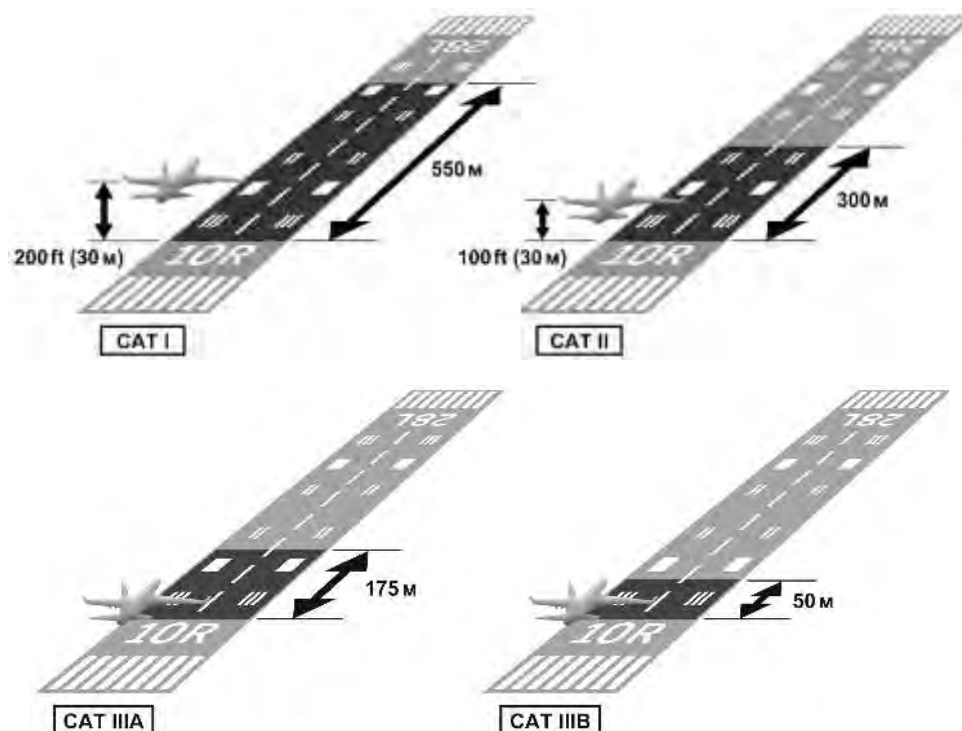


Рис. 10. Категории заходов на посадку

ВПП 10R аэродрома «Ладога» оборудована в соответствии с CAT II.

Наблюдение за RVR осуществляется в точке приземления, средней точке и дальнем конце ВПП. При RVR во всех точках наблюдения не менее 550 м ЭВС передаётся только RVR в точке приземления, при этом наименование точки наблюдения не указывается (пример: «видимость на полосе 1000»). При RVR хотя бы в одной из точек менее 550 м ЭВС передаются все три значения RVR в последовательности: точка приземления, средняя точка, дальний конец ВПП (пример: «видимость на полосе 700–600–450»).

* Если DH и RVR подходят под разные CAT, то заход на посадку осуществляется по наиболее «строгой» из двух.

1.3.8. Минимумы для взлёта и посадки

На учебном аэродроме «Ладoga» установлены минимумы видимости для взлёта и посадки ВС (табл. 3).

Таблица 3

ВПП	Посадочная категория	Минимумы для взлёта				Минимумы для посадки			
		ВНГО	RVR, м			DH×RVR, ft×м			
			CL	CL out		ILS			ОСП
			день и ночь	день	ночь	на AP	по FD	по ПСП	
10R	Вертолёты	–	–	–	–	30×400	60×600	60×600	80×800
	A	–	200	300	300	30×400	60×800	60×800	80×1200
	B	–	200	300	300	30×400	60×800	60×800	100×1500
	C	–	200	300	400	30×400	60×800	60×1000	100×1500
	D	–	200	300	400	30×400	60×800	60×1000	150×2500

1.4. Организация воздушного движения

вылетающих воздушных судов

Перед началом выполнения полёта ЭВС обязан прослушать ATIS и при первой связи с диспетчером ДПР:

- доложить литеру ATIS;
- доложить номер МС;
- получить разрешение и условия на вылет;
- получить код ответчика (squawk).

Условия на вылет должны содержать:

- порядок маневрирования после взлёта;
- высоту первоначального набора;
- позывной и частоту ДПК, с которым необходимо установить радиосвязь после взлёта.

Органом ОВД при выдаче условий выхода указывается только наименование SID – это означает, что заданы стандартные условия выхода. Взлёт ВС осуществляется в соответствии с РЛЭ от начала ВПП. Взлёт не от начала ВПП разрешается производить по согласованию с диспетчером СДП, если располагаемая длина ВПП от места начала разбега не менее потребной, определённой в соответствии с РЛЭ для данной взлётной массы ВС. Ответственность за принятие решения о производстве такого взлёта возлагается на КВС [6].

После взлёта набор высоты осуществляется до высоты, указанной в разрешении органа ОВД. Если от органа ОВД не получено данных указаний, ЭВС набирает высоту 600 ft (200 м) и выходит на связь с диспетчером ДПК.

При полёте по SID соблюдение высотного профиля в пределах разрешений органа ОВД обязательно, если органом ОВД не отменены ограничения соответствующей фразой «без ограничений по высоте» («level restrictions cancelled»).

В случае отсутствия конфликтного движения и других ограничений, диспетчер, в зависимости от воздушной обстановки, назначает процедуру «прямо на» с целью уменьшения времени полёта и расхода топлива.

1.5. Организация воздушного движения прибывающих воздушных судов

Как правило, STAR назначается диспетчером РЦ для расчёта ЭВС времени начала снижения с эшелона [6].

Перед входом в зону диспетчера ДПП ЭВС обязан прослушать ATIS.

При входе в зону диспетчера ДПП ЭВС обязан доложить текущую и занимаемую высоту, литеру прослушанного ATIS. Также при входе подтверждается STAR и указывается ВПП посадки. Снижение осуществляется до эшелона, указанного в разрешении органа ОВД.

При полёте по STAR соблюдение высотного профиля в пределах разрешений органа ОВД обязательно, если органом ОВД не отменены ограничения соответствующей фразой «без ограничений по высоте» («level restrictions cancelled»).

С целью оптимизации потока и обеспечения безопасности прибывающих ВС, как правило, ЭВС задаётся приборная скорость, а также вероятно применение векторения.

1.6. Радиосветотехническое обеспечение полётов

Радиосветотехническое оборудование аэродрома «Ладога» представлено в табл. 4, 5, 6.

Светосигнальные средства обеспечивают посадку на:

- ВПП 10R по CAT II (ОВИ-II);
- ВПП 10L по CAT IIIA (ОВИ-III);
- ВПП 28R по CAT IIIA (ОВИ-III);
- ВПП 28L по CAT I (ОВИ-I).

Таблица 4

Радиотехническое оборудование аэродрома «Ладога»

Тип средства	МАХ дальность	MIN дальность	Угол обзора	Примечания
МВРЛ «Лира»	FL370: 250 км FL200: 200 км FL050: 100 км	FL370: 18 км FL200: 5 км FL050: 2,5 км	360°	Основной локатор
РЛК «Утёс»	FL370: 400 км FL200: 290 км FL050: 150 км	FL370: 14 км FL200: 8 км FL050: 2,5 км	360°	Резервный локатор
РЛК «Иртыш-СКУ»	FL370: 400 км FL200: 290 км FL050: 100 км	FL370: 14 км FL200: 8 км FL050: 2,5 км	360°	Резервный локатор
РЛС ОЛП «Атлантика»	5 км	5 км	360°	ОЛП

Таблица 5

Средства навигации аэродрома «Ладого»

Тип средства	Обозначение	Частота	Примечания
VOR/DME	LDM	114,4 МГц	
KPM 10R	IPK	111,9 МГц	CAT II
ГРМ 10R		331,1 кГц	
ДПРМ 10R	LOM	342,0 кГц	
БПРМ 10R	LMM	700,0 кГц	
KPM 10L	IPU	110,5 МГц	CAT IIIA
ГРМ 10L		329,6 кГц	
ДПРМ 10L	LOM	303,0 кГц	
БПРМ 10L	LMM	625,0 кГц	
KPM 28R	IPL	111,3 МГц	CAT IIIA
ГРМ 28R		332,3 кГц	
ДПРМ 28R	LOM	525,0 кГц	
БПРМ 28R	LMM	960,0 кГц	
KPM 28L	IPO	108,9 МГц	CAT I
ГРМ 28L		329,3 кГц	
ДПРМ 28L	LOM	277,0 кГц	
БПРМ 28L	LMM	572,0 кГц	

Таблица 6

Средства связи аэродрома «Ладого»

Наименование ДП	Частота	Зона действия
ATIS	118,8 МГц	420 км
VOLMET	122,275 МГц	420 км
«Ладого-Деливери»	118,9 МГц	20 км
«Ладого-Руление» (ДПР)	119,0 МГц	20 км
«Ладого-Старт» / «Ладого-Посадка» (СДП/ПДП)	118,1 МГц	90 км
«Ладого-Круг» (ДПК)	120,6 МГц	200 м
«Ладого-Подход» (ДПП-1)	129,8 МГц	360 км
«Ладого-Подход» (ДПП-2)	125,2 МГц	360 км
«Ладого-Контроль» (РЦ-1)	134,1 МГц	420 км
«Ладого-Контроль» (РЦ-2)	135,6 МГц	420 км
«Ладого-Контроль» (РЦ-3)	126,9 МГц	420 км
«Ладого-Контроль» (РЦ-4)	120,9 МГц	420 км
Единая аварийная частота	121,5 МГц	∞

1.7. Метеорологическое обеспечение полётов

На аэродроме «Ладога» метеорологическое обеспечение осуществляется АМСГ «Ладога». Сбор, регистрация и отображение измеренной информации, а также её обработка и распространение по каналам связи осуществляется круглосуточно, непрерывно и автоматически с помощью АМИИС «КРАМС-4».

Регулярные сводки формируются и распространяются по результатам наблюдений в 00 и 30 минут каждого часа. Кроме регулярных сводок на аэродроме формируются и распространяются местные сводки в ежеминутном режиме.

Радиолокационное наблюдение за пространственным распределением облачности и связанными с ней атмосферными явлениями (обложными и ливневыми осадками, грозами, градом, шквалами и снегопадами) осуществляется с помощью автоматизированного метеорологического РЛК «Метеор-Метео ячейка», расположенного на территории аэродрома «Ладога».

1.8. Аварийное оповещение

По сигналу «Тревога» или «Готовность» команда СПАСОП прибывает в район места стоянки № 101. Начальник смены СПАСОП (руководитель АСР) с НПСГ, а при необходимости с дополнительными силами и средствами, выделяемыми для проведения АСР, осуществляют подготовку снаряжения и оборудования, чтобы обеспечить выезд на АСР не позднее, чем через 30 мин летом и через 45 мин зимой.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ СКОРОСТЕЙ

2.1. Общие сведения

Управление горизонтальной скоростью применяется для упорядочивания ВС в потоке и регулирования интервалов между ними. Применение данного метода позволяет избежать излишнего векторения, а в некоторых случаях, когда применение векторения частично или полностью невозможно (например, при грозовой активности), является единственным методом, с помощью которого можно обеспечить минимальные безопасные интервалы между ВС. Однако, как правило, управление горизонтальной скоростью применяется в сочетании с векторением.

В данных методических рекомендациях использована нормативная база процедур управления скоростью [7].

2.2. Рекомендации по управлению скоростью полета в горизонтальной плоскости

2.2.1. Общие положения

2.2.1.1. С учётом условий, установленных соответствующим полномочным органом, и в целях содействия безопасному и упорядоченному потоку воздушного движения воздушным судам могут быть даны указания определённым образом скорректировать скорость полёта. Лётные экипажи следует надлежащим образом уведомлять о планируемом управлении скоростью.

Примечание 1. Применение управления скоростью в течение длительного периода времени может отрицательно отразиться на запасах топлива воздушного судна.

2.2.1.2. Указания относительно управления скоростью остаются в силе, если они явным образом не отменены или изменены диспетчером.

2.2.1.3. Управление скоростью не применяется в отношении воздушных судов, входящих или находящихся в схеме ожидания.

2.2.1.4. Корректировку скорости следует ограничивать пределами, необходимыми для установления и / или выдерживания желаемого минимума или интервала эшелонирования. Следует избегать выдачи указаний, предусматривающих частое изменение скорости, в том числе попеременное увеличение или уменьшение скорости.

2.2.1.5. Лётный экипаж информирует соответствующий орган ОВД во всех случаях, когда он не в состоянии выполнить указания относительно скорости. В таких случаях диспетчер применяет альтернативный метод обеспечения желаемого интервала между соответствующими воздушными судами.

2.2.1.6. На высотах 7600 м (ЭП 250) или выше корректировку скорости следует выражать в величинах, кратных 0,01 Маха, а на высотах ниже 7600 м (ЭП 250) – величинами приборной скорости (IAS), кратными 20 км/ч (10 уз).

Примечание 2. На более высоких эшелонах полёта величина Маха 0,01 приблизительно соответствует 11 км/ч (6 уз) приборной скорости (IAS).

Примечание 3. В том случае, когда воздушное судно выполняет полет с полной загрузкой и на большой высоте, его возможности в отношении изменения скорости могут быть очень ограниченными.

2.2.1.7. Как только необходимость в дальнейшем ограничении в отношении управления скоростью отпадает, соответствующие воздушные суда информируются об этом.

2.2.2. Методы применения

2.2.2.1. Для установления желаемого интервала между двумя или несколькими следующими друг за другом воздушными судами диспетчеру следует в первую очередь либо уменьшить скорость следующего позади воздушного судна, либо увеличить скорость следующего впереди воздушного судна, а затем скорректировать скорость(и) других воздушных судов.

Примечание 1. При выдерживании постоянной IAS истинная воздушная скорость (TAS) воздушного судна будет уменьшаться при снижении. В случае двух снижающихся воздушных судов, когда лидирующее воздушное судно находится на меньшей высоте с одинаковой IAS, TAS лидирующего воздушного судна будет меньше, чем следующего за ним воздушного судна. Расстояние между этими двумя воздушными судами будет таким образом уменьшаться, если не применяется достаточная разница в скоростях. С целью расчёта желаемая разница в скоростях между двумя следующими друг за другом воздушными судами в 11 км/ч (6 уз) IAS на 300 м (1000 фут) разницы в высоте может использоваться в качестве общего правила. На высотах ниже 2450 м (ЭП 80) для целей управления скоростью можно не учитывать разницу между IAS и TAS.

Примечание 2. Время и расстояние, требуемое для достижения желаемого интервала, будут увеличиваться, когда воздушные суда выполняют полет на больших высотах, с большими скоростями и находятся в конфигурации с убранными закрылками и шасси.

2.2.3. Снижающиеся и прибывающие воздушные суда

2.2.3.1. Воздушному судну, при наличии практической возможности, следует разрешать реализовать период объявленной задержки в районе аэропорта путём уменьшения скорости полёта в крейсерском режиме на последнем участке его полёта.

2.2.3.2. Прибывающему воздушному судну может быть дано указание выдерживать максимальную скорость, минимальную скорость при убранных механизации и шасси, минимальную скорость или установленную скорость.

Примечание 1. «Минимальная скорость при убранных механизации и шасси» означает минимальную скорость, с которой воздушное судно может выполнять полет в конфигурации с убранной механизацией и шасси, т. е. без использования устройств для увеличения подъёмной силы, аэродинамических тормозов и с убранным шасси.

2.2.3.3. Уменьшение скорости до менее 460 км/ч (250 уз) IAS для турбореактивных воздушных судов на начальном этапе снижения с крейсерского эшелона должно осуществляться только по согласованию с лётным экипажем.

2.2.3.4. Следует избегать выдачи указаний воздушным судам одновременно выдерживать высокие скорости снижения и уменьшенные скорости полёта, поскольку, как правило, такие манёвры несовместимы. Любое значительное уменьшение скорости во время снижения может потребовать от экипажа временно вывести воздушное судно в горизонтальный полет для уменьшения скорости до продолжения снижения.

2.2.3.5. Прибывающим воздушным судам следует разрешать выполнять полет с убранными механизацией и шасси в течение максимально возможного времени. Ниже высоты 4550 м (ЭП 150)

может использоваться снижение скорости для турбореактивных воздушных судов до не менее 410 км/ч (220 уз) IAS, что, как правило, практически соответствует минимальной скорости турбореактивного воздушного судна с убранными механизацией и шасси.

2.2.3.6. На промежуточном и конечном этапах захода на посадку воздушным судам следует использовать лишь незначительную корректировку скорости, не превышающую ± 40 км/ч (20 уз) IAS.

2.2.3.7. Управление скоростью не следует применять в отношении воздушных судов после прохождения ими пункта, удалённого на 7 км (4 м. мили) от порога ВПП на конечном этапе захода на посадку.

Примечание 2. Лётный экипаж должен выполнять заход на посадку в установившемся режиме (воздушная скорость и конфигурация), как правило, на расстоянии 5 км (3 м. мили) от порога ВПП.

2.2.4. SID и STAR

2.2.4.1. Лётный экипаж соблюдает ограничения опубликованных SID и STAR, если они явным образом не отменены или изменены диспетчером.

Примечание. Ограничения по скорости некоторых SID и STAR обеспечивают удержание в схеме вылета или прибытия RNAV (например, максимальная скорость, связанная с полётом на участке дуги с постоянным радиусом до контрольной точки (RF)).

2.3. Рекомендации по управлению скоростью в вертикальной плоскости

2.3.1. Общие положения

2.3.1.1. В целях содействия безопасному и упорядоченному потоку воздушного движения воздушным судам могут быть даны указания скорректировать скорость набора высоты или скорость снижения. Управление вертикальной скоростью может применяться в отношении двух воздушных судов, осуществляющих набор высоты или снижающихся, с тем чтобы установить или выдержать конкретный минимум вертикального эшелонирования.

2.3.1.2. Корректировку вертикальной скорости следует ограничивать пределами, необходимыми для установления и / или выдерживания желаемого минимума эшелонирования. Следует избегать выдачи указаний, предусматривающих частое изменение скоростей набора высоты / снижения.

2.3.1.3. Лётный экипаж информирует соответствующий орган ОВД во всех случаях, когда он не в состоянии обеспечить установленную скорость набора высоты или снижения. В таких случаях диспетчер незамедлительно применяет альтернативный метод обеспечения соответствующего минимума эшелонирования воздушных судов.

2.3.1.4. Как только необходимость в дальнейшем ограничении скорости набора высоты или снижения отпадает, соответствующие воздушные суда информируются об этом.

2.3.2. Методы применения

2.3.2.1. Воздушному судну может быть дано указание ускорить соответственно набор высоты или снижение для достижения или пересечения установленного эшелона или же уменьшить скорость набора высоты или снижения.

2.3.2.2. Воздушному судну, осуществляющему набор высоты, может быть дано указание выдерживать установленную скорость набора высоты, скорость набора высоты, равную или превышающую установленное значение, или скорость набора высоты, равную или меньшую, чем установленное значение.

2.3.2.3. Выполняющему снижение воздушному судну может быть дано указание выдерживать установленную скорость снижения, скорость снижения, равную или превышающую установленное значение, или скорость снижения, равную или меньшую, чем установленное значение.

2.3.2.4. При применении управления вертикальной скоростью диспетчеру следует убедиться в том, до какого эшелона(-ов) воздушное судно может выдерживать установленную скорость набора высоты или, в случае выполняющего снижение воздушного судна, установленную скорость снижения, при этом, в случае необходимости, он гарантирует возможность своевременного применения альтернативных методов обеспечения эшелонирования.

Примечание. Диспетчеры должны располагать информацией о лётно-технических характеристиках и ограничениях воздушных судов при одновременном применении ограничений горизонтальной и вертикальной скорости.

2.4. Дополнения по регулированию горизонтальной скорости

Существуют условные диапазоны скоростей, в пределах которых диспетчер ОВД задаёт скорость ЭВС. Они соответствуют условным диапазонам высот (табл. 7).

Таблица 7

Диапазон высот	Диапазон скоростей
0 ft – FL040	[минимальная скорость захода на посадку] – 230 kts (430 км/ч)
FL040 – FL250	230 kts – 310 kts (580 км/ч)

Диспетчеру запрещается задавать минимальную скорость захода на посадку до пересечения ВС эшелона перехода, так как до этого момента перевод ВС в посадочное положение не осуществляется, а значит выдерживание запрашиваемой скорости будет невозможным [6]. Из этого можно сделать косвенный вывод, что в процессе снижения и начального этапа захода на посадку диспетчер может задавать скорости только в диапазоне скоростей чистого крыла. Для большинства среднемагистральных и дальнемагистральных ВС минимальной скоростью диапазона скоростей чистого крыла является приблизительно 230 kts. Если есть сомнения в корректности указания по скорости, то диспетчеру следует уточнить у ЭВС возможность её выдерживания.

Пилотирование ВС всегда осуществляется по IAS, так как все эксплуатационные ограничения по скорости, указанные в РЛЭ, выражены в её величинах. Это связано с тем, что IAS не зависит от плотности воздуха, которая меняется с высотой, а значит ЭВС не придётся для каждой высоты запоминать отдельные эксплуатационные ограничения по скорости [8].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод:

- диспетчер использует исключительно IAS при регулировании горизонтальной скорости воздушного судна;
- расхождение величин IAS и TAS по мере увеличения высоты будет расти.

Для удобства диспетчера используется сравнительная таблица приборной и истинной скоростей (табл. 8).

Таблица 8

Эшелон полета	V_{IAS} , kts	V_{TAS} , kts	ΔV , kts
FL040	230	244	14
FL050	230	247	17
FL060	230	251	21
FL070	230	254	24
FL080	230	258	28
FL090	230	262	32
FL100	250	289	39
FL110	250	293	43
FL120	250	297	47
FL130	250	302	52
FL140	250	306	56
FL150	250	311	61
FL160	250	316	66
FL170	250	321	71
FL180	250	326	76
FL190	250	331	81
FL200	250	336	86
FL210	250	341	91
FL220	250	347	97
FL230	250	352	102
FL240	250	358	108
FL250	250	363	113

При невысокой интенсивности, когда нет непрерывного потока прилетающих ВС, но периодически 2–3 ВС подходят к аэродрому одновременно, скорость будет регулироваться следующим методом: первому в очереди на посадку ЭВС даётся указание выдерживать максимальную скорость, а позади идущим – минимальную. Разность скоростей в 60 kts при полёте ВС на одной высоте позволяет за 1 мин увеличить интервал на 2 км.

2.5. Переводные таблицы

При возникновении у пилотов и диспетчеров трудностей перевода применяемых в авиации единиц измерения скорости, используются переводные таблицы. Данные таблицы (табл. 9 и 10) находятся на рабочих местах диспетчеров УВД и при необходимости или по запросу ЭВС эта информация может быть предоставлена экипажу.

Таблица 9

Горизонтальная скорость 1 kt = 1,852 км/ч	
кts	км/ч
310	570
300	560
290	540
280	520
270	500
260	480
250	460
240	450
230	430
220	410
210	390
200	370
190	350
180	330
170	320
160	300
150	280
140	260

Таблица 10

Вертикальная скорость 197 ft/m = 1 м/с	
ft/m	м/с
6000	30
5000	25
4000	20
3000	15
2500	12
2000	10
1800	9
1600	8
1400	7
1200	6
1000	5
800	4
600	3
400	2
200	1

3. ТАБЛИЦА ВЕРТИКАЛЬНОГО ЭШЕЛОНИРОВАНИЯ ПРИ ПОЛЁТАХ ПО ППП

Для определения эшелона полёта в зависимости от направления полёта «восток – запад» на рабочих местах диспетчеров УВД находятся таблицы вертикального эшелонирования при полётах по ППП (табл. 11).

Таблица 11

ИПУ 0°–179°			ИПУ 180°–359°		
ЭП	абсолютная высота		ЭП	абсолютная высота	
	футы	метры		футы	метры
FL010	1000	300	FL020	2000	600
FL030	3000	900	FL040	4000	1200
FL050	5000	1500	FL060	6000	1850
FL070	7000	2150	FL080	8000	2450
FL090	9000	2750	FL100	10000	3050
FL110	11000	3350	FL120	12000	3650
FL130	13000	3950	FL140	14000	4250
FL150	15000	4550	FL160	16000	4900
FL170	17000	5200	FL180	18000	5500
FL190	19000	5800	FL200	20000	6100
FL210	21000	6400	FL220	22000	6700
FL230	23000	7000	FL240	24000	7300
FL250	25000	7600	FL260	26000	7900
FL270	27000	8250	FL280	28000	8550
FL290	29000	8850	FL300	30000	9150
FL310	31000	9450	FL320	32000	9750
FL330	33000	10050	FL340	34000	10350
FL350	35000	10650	FL360	36000	10950
FL370	37000	11300	FL380	38000	11600
FL390	39000	11900	FL400	40000	12200
FL410	41000	12500	FL430	43000	13100
FL450	45000	13700	FL470	47000	14350
FL490	49000	14950	FL510	51000	15550

4. ЧАСТОТЫ РАДИОСВЯЗИ

В учебном воздушном пространстве «Ладога» установлены следующие частоты радиосвязи (табл. 12).

Таблица 12

Наименование диспетчерского пункта	Рабочая частота, МГц
ATIS	118,8
VOLMET	122,275
«Ладога-Деливери»	118,9
«Ладога-Руление» (ДПР)	119,0
«Ладога-Старт» / «Ладога-Посадка» (СДП/ПДП)	118,1
«Ладога-Круг» (ДПК)	120,6
«Ладога-Подход» (ДПП-1)	129,8
«Ладога-Подход» (ДПП-2)	125,2
«Ладога-Контроль» (РЦ-1)	134,1
«Ладога-Контроль» (РЦ-2)	135,6
«Ладога-Контроль» (РЦ-3)	126,9
«Ладога-Контроль» (РЦ-4)	120,9
«Петрозаводск-Контроль»	125,3
«Вологда-Контроль»	134,6
«Москва-Контроль»	127,5
«В. Луки-Контроль»	134,3
«Рига-Контроль»	133,2
«Таллин-Контроль»	132,5
«Хельсинки-Контроль» (FL160 и выше)	121,3
«Хельсинки-Подход» (до FL160)	119,1
«Онега МДП-1»	135,8
«Онега МДП-2»	119,4
«Онега-Круг»	120,5
«Новый-Подход»	137,0
«Пески-Подход»	124,0
«Тарту-Подход»	120,7
«Дробный (РБЗ)»	124,0

5. ПОЗЫВНЫЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

При ОВД используются следующие типы позывных:

- ICAO код АК или присвоенный АК официальный ICAO позывной и номер конкретного рейса (пример: «аэрофлот 1288»);
- пятизначный цифровой позывной, как правило, соответствующий присвоенному регистрационному номеру ВС, пример: «96021» (табл. 13);
- пятизначный буквенный или буквенно-цифровой позывной, как правило, соответствующий присвоенному регистрационному номеру ВС (пример: «N913DA»);
- наименование фирмы-изготовителя или модели ВС и пятизначный позывной (пример: «cessna G-ABCD»).

Таблица 13

ICAO код ВС	Позывной
AN12	11..., 12...
AN24	24...
AN26	26...
AN30	30...
AN72	72...
[AH-74]	74...
A124	82...
IL18	75...
IL62	86401–86999
IL76	76...
IL86	86001–86400
IL96	96...
I114	98...

ICAO код ВС	Позывной
L410	67...
MI2	14..., 15..., 20..., 23...
MI6	21...
MI8	22..., 24..., 25...
MI10	04...
MI26	06...
SU95	89...
T134	65...
T154	85...
T204	64...
[ТУ-214]	64...
YK40	87..., 88...
YK42	42...

6. ЛЁТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДУШНЫХ СУДОВ

Для определения возможностей динамики ВС на разных этапах полёта диспетчеры используют таблицы лётно-технических характеристик ВС (табл. 14). Характеристики взяты из базы данных диспетчерского тренажёра.

Таблица 14

ICAO код ВС	Длина, м	Размах крыла, м	MTOW, т	MLW, т	$V_{кр}$	$V_{пос}$, kts	Практ. потолок	Максимальная дальность, км (nm)	Количество двигателей
AIRBUS									
BCS1	35,00	35,10	63,1	52,4	M0,78	135	FL410	6390 (3450)	2
BCS3	38,71	35,10	70,9	58,7	M0,78	135	FL410	6700 (3600)	2
A306	54,08	44,84	171,7	140,0	M0,78	140	FL400	7500 (4050)	2
A310	46,66	43,90	164,0	140,0	M0,80	135	FL410	8050 (4350)	2
A318	31,44	34,10	68,0	57,5	M0,78	135	FL390	5700 (3100)	2
A319	33,84	34,10	75,5	62,5	M0,78	140	FL390	6940 (3750)	2
A320	37,57	34,10	78,0	66,0	M0,78	140	FL390	6100 (3300)	2
A321	44,51	34,10	93,5	77,8	M0,78	150	FL390	5900 (3200)	2
A19N	33,84	35,80	75,5	62,5	M0,78	140	FL390	6950 (3750)	2
A20N	37,57	35,80	79,0	66,0	M0,78	140	FL390	6500 (3500)	2
A21N	44,51	35,80	97,0	77,8	M0,78	150	FL390	7400 (4600)	2
A332	58,82	60,30	242,0	182,0	M0,82	140	FL410	13450 (7260)	2
A333	63,66	60,30	242,0	186,0	M0,82	140	FL410	11,750 (6340)	2
A339	63,66	64,00	251,0	191,0	M0,82	140	FL410	13334 (7200)	2
A342	59,39	60,30	275,0	181,0	M0,82	145	FL410	12400 (6700)	4
A343	63,66	60,30	276,5	192,0	M0,82	145	FL410	13500 (7300)	4
A345	67,33	63,45	380,0	246,0	M0,82	145	FL410	16670 (9000)	4
A346	74,77	63,45	380,0	265,0	M0,82	145	FL410	14450 (7800)	4
A359	66,80	64,75	280,0	205,0	M0,85	140	FL430	15372 (8300)	2
A35K	73,79	64,75	319,0	233,0	M0,85	140	FL410	16100 (8700)	2
A388	72,72	79,75	575,0	386,0	M0,85	138	FL430	14800 (8000)	4
ANTONOV									
AN2	12,40	18,17	5,5	5,3	97kts	46	FL138	990 (535)	1
AN12	33,10	38,00	61,0	55,1	370kts	140	FL270	5600 (3025)	4
AN24	23,53	29,20	21,8	21,0	250kts	125	FL240	2200 (1185)	2
AN26	23,80	29,20	24,0	23	250kts	125	FL240	1500 (810)	2
AN72	28,07	31,89	36,5	33	M0,66	120	FL350	3500 (1890)	2
A124	69,10	73,30	405,0	394,5	M0,75	143	FL390	10250 (5535)	4
A148	29,13	28,91	41,6	37,8	M0,66	140	FL400	3500 (1890)	2
ATR									
AT42	22,70	24,60	16,7	16,4	300kts	110	FL310	1950 (1055)	2
AT72	27,20	27,00	22,0	21,8	280kts	110	FL250	1330 (720)	2

ICAO код ВС	Длина, м	Размах крыла, м	MTOW, т	MLW, т	V _{кр}	V _{пос} , kts	Практ. потолок	Макс. даль- ность, км (nm)	Количество двигателей
BOEING									
B717	38,00	28,45	50,0	50,0	M0,77	132	FL370	2648 (1430)	2
B722	46,68	10,65	78,1	71,7	M0,77	150	FL420	3500 (1900)	3
B733	33,40	28,90	62,8	51,7	M0,75	130	FL370	4176 (2255)	2
B734	36,40	28,90	68,0	54,9	M0,75	137	FL370	3820 (2060)	2
B735	31,00	28,90	60,6	49,9	M0,75	128	FL370	4398 (2375)	2
B736	31,24	34,32	65,5	55,1	M0,79	130	FL410	5991 (3235)	2
B737	33,63	35,79	70,1	58,6	M0,78	137	FL410	5570 (3010)	2
B738	39,47	35,79	79,0	66,4	M0,79	140	FL410	5436 (2935)	2
B739	42,11	35,79	85,1	71,4	M0,79	145	FL410	5460 (2950)	2
B38M	39,47	35,92	82,6	69,0	M0,79	140	FL410	6500 (3500)	2
B743	70,7	59,60	377,8	255,8	M0,85	145	FL450	11720 (6330)	4
B744	70,7	64,40	412,8	295,7	M0,86	145	FL450	14205 (7670)	4
B748	76,25	68,50	447,7	312,1	M0,86	150	FL430	14320 (7700)	4
B752	47,30	38,00	115,7	95,3	M0,80	137	FL420	7250 (3915)	2
B753	54,40	38,00	123,8	101,6	M0,80	142	FL420	6295 (3400)	2
B762	48,51	47,57	179,2	123,4	M0,80	140	FL430	12200 (7580)	2
B763	54,94	47,57	186,9	145,2	M0,80	140	FL430	11070 (5980)	2
B764	61,37	51,92	204,1	158,8	M0,80	150	FL430	10415 (5625)	2
B772	63,73	60,93	297,6	213,2	M0,84	136	FL430	13080 (7065)	2
B773	73,86	60,93	299,4	237,7	M0,84	149	FL430	11165 (6030)	2
B77W	73,86	64,80	351,5	251,3	M0,84	149	FL430	13649 (7370)	2
B77L	63,73	64,80	347,8	260,8	M0,84	140	FL430	9200 (4970)	2
B788	56,72	60,12	227,9	172,4	M0,85	140	FL430	13620 (7355)	2
B789	62,81	60,12	254,7	192,8	M0,85	145	FL430	14140 (7635)	2
B78X	68,28	60,12	250,0	201,8	M0,85	150	FL410	11910 (6430)	2
BOMBARDIER									
CRJ2	26,77	21,22	24,0	22,0	M0,78	130	FL410	3700 (2000)	2
CRJ7	32,51	23,24	35,0	33,0	M0,78	140	FL410	3300 (1785)	2
CRJ9	36,20	24,85	38,0	30,5	M0,78	140	FL410	3100 (1675)	2
CRJX	39,13	26,18	41,6	37,0	M0,78	140	FL410	3056 (1650)	2
CESSNA									
C172	8,28	11,00	1,1	1,1	122kts	65	FL135	1352 (730)	1
C182	8,80	11,00	1,4	1,4	150kts	70	FL170	1700 (918)	1
C421	11,09	12,53	3,4	2,9	240kts	100	FL302	2754 (1487)	2
C441	11,89	15,04	4,4	4,2	259kts	100	FL350	4064 (2194)	2
DASSAULT FALCON									
F2TH	20,23	21,38	19,4	17,8	M0,80	107	FL470	7408 (4000)	2
FA50	18,52	18,86	18,0	16,2	M0,85	120	FL490	5695 (3075)	3
FA7X	23,38	26,21	31,6	28,3	M0,80	104	FL510	11019 (5950)	3
DE HAVILLAND CANADA									
DH8D	32,80	28,40	16,4	15,6	310kts	120	FL270	2500 (1350)	2

ICAO код ВС	Длина, м	Размах крыла, м	MTOW, т	MLW, т	V _{кр}	V _{пос} , kts	Практ. потолок	Макс. дальность, км (nm)	Количество двигателей
DIAMOND									
DA40	8,06	11,63	1,3	1,3	108kts	80	FL164	1730 (934)	1
DA42	8,56	13,55	2,0	2,0	176kts	90	FL180	2250 (1210)	2
EMBRAER									
E135	26,34	20,04	19,0	19,0	M0,78	130	FL370	3240 (1750)	2
E145	29,87	20,04	24,1	24,1	M0,80	135	FL370	3700 (2000)	2
E170	29,90	26,00	37,2	35,0	M0,75	130	FL410	3900 (2100)	2
E175	31,68	26,00	38,6	34,0	M0,75	135	FL410	4074 (2200)	2
E190	36,24	28,72	51,8	49,2	M0,75	140	FL410	4260 (2300)	2
E195	38,65	28,72	52,3	49,2	M0,75	140	FL410	3350 (1810)	2
E290	36,20	33,72	56,9	49,5	M0,78	140	FL410	5280 (2850)	2
E295	41,50	35,12	59,4	53,8	M0,78	140	FL410	4917 (2655)	2
E35L	26,33	21,17	24,3	20,0	M0,78	130	FL410	7200 (3900)	2
E545	19,69	19,25	16,2	15,5	M0,78	130	FL450	5400 (2900)	2
E550	20,74	19,25	17,4	16,8	M0,78	130	FL450	5788 (3125)	2
GULFSTREAM									
GLF4	27,23	23,72	33,8	29,9	M0,85	132	FL450	8056 (4350)	2
GLF5	29,40	28,48	41,1	34,2	M0,83	135	FL510	12000 (6500)	2
GLF6	30,40	30,35	45,2	37,9	M0,90	135	FL510	13000 (7000)	2
ILYUSHIN									
IL18	37,40	35,90	64,0	63,0	M0,57	120	FL330	6500 (3510)	4
IL62	53,12	42,50	165,0	105,0	M0,83	146	FL390	8800 (4750)	4
IL76	46,60	50,50	190,0	151,5	M0,78	130	FL370	6700 (3615)	4
IL86	59,94	48,06	215,0	175,0	M0,84	140	FL390	4350 (2350)	4
IL96	63,94	61,00	270,0	210,0	M0,82	146	FL400	10600 (5725)	4
I114	30,00	26,90	23,5	23,5	270kts	110	FL250	2000 (1080)	2
LET									
L410	14,47	19,48	5,7	5,5	219kts	85	FL210	4250 (2295)	2
MCDONNELL DOUGLAS									
DC10	55,33	50,42	252,0	182,7	M0,86	147	FL390	10460 (5650)	3
MD11	61,24	51,77	286,0	220,0	M0,89	155	FL390	13400 (7235)	3
SAAB									
SB20	27,28	24,76	22,8	22,0	M0,62	125	FL310	2869 (1549)	2
SF34	19,73	21,44	13,2	12,9	283kts	125	FL250	870 (470)	2
SUKHOI									
SU27	21,94	14,70	33,0	21,0	M2,00	127	FL607	3680	2
SU95	29,94	27,80	49,5	41,0	M0,78	130	FL400	4580 (2475)	2
TUPOLEV									
T134	37,10	29,00	47,6	43,0	M0,82	140	FL370	2000 (1080)	2
T154	47,90	37,55	104,0	80,0	M0,89	150	FL390	3900 (2100)	3
T204	40,20	40,88	103,0	88,0	M0,80	124	FL390	6500 (3500)	2
YAKOVLEV									
YK40	25,00	20,36	17,2	17,2	300kts	120	FL260	820 (445)	3
YK42	34,88	36,38	57,0	51,0	M0,75	120	FL300	2900 (1565)	3

7. ПОСАДОЧНЫЕ КАТЕГОРИИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Для своевременного и безопасного снижения на установленные аэронавигационные точки и посадки по схемам STAR диспетчеры используют таблицы посадочных категорий ВС (табл. 15) [3].

Таблица 15

Категория	ICAO код ВС
A	AN2, C172, C182, DA40, DA42, вертолёты
B	AN72, AT42, AT72, C421, C441, DH8D, F2TH, FA50, FA7X, IL18, I114, L410, SU27, YK40, YK42.
C	A148, A306, A310, A318, A319, A320, A19N, A20N, A332, A333, A339, A388, AN12, AN24, AN26, B717, B733, B734, B735, B736, B737, B738, B38M, B752, B762, B763, B772, B77L, B788, BSC1, BSC3, CRJ2, CRJ7, CRJ9, CRJX, E135, E145, E170, E175, E190, E195, E290, E295, E35L, E545, E550, GLF4, GLF5, GLF6, IL76, IL86, SB20, SF34, SU95, T134, T204.
D	A124, A321, A21N, A342, A343, A345, A346, A359, A35K, B722, B739, B743, B744, B748, B753, B764, B773, B77W, B789, B78X, DC10, IL62, IL96, MD11, T154.

8. СПИСОК АВИАКОМПАНИЙ

Для правильного считывания информации об авиакомпании с формуляра сопровождения ВС диспетчером используется таблица авиакомпаний (табл. 16). Данные взяты из базы данных диспетчерского тренажёра.

Таблица 16

ICAO код АК	Наименование АК	Позывной АК	Страна базирования
AFL	«Аэрофлот – российские авиалинии»	“aeroflot”, «аэрофлот»	РФ
ABG	“Royal Flight”	“royalflight”, «роялфлайт»	РФ
ABW	“AirBridgeCargo”	“airbridgescargo”, «эйрбриджкарго»	РФ
AUL	“Smartavia”	“arkhangelsk”, «архангельск»	РФ
AZO	«Азимут»	“azimuth”, «азимут»	РФ
AZV	«Azur Air»	“azurair”, «азурэйр»	РФ
DRU	«Алроса»	“mirny”, «мирный»	РФ
GLP	«Глобус»	“globus”, «глобус»	РФ
GZP	«Газпром авиа»	“gazprom”, «газпром»	РФ
IAE	«ИрАэро»	“iraero”, «ираэро»	РФ
IZA	«Ижавиа»	“izhavia”, «ижавиа»	РФ
KAR	«Икар»	“ikar”, «икар»	РФ
KGL	«Когалымавиа»	“kogalym”, «когалым»	РФ
KHB	«Дальавиа»	“dalavia”, «дальавиа»	РФ
KJC	«Красноярские авиалинии»	“krasnoyarskair”, «красноярск»	РФ
KMA	«Комиавиатранс»	“komiavia”, «коми»	РФ
LDG	«Ладожские авиалинии»	«ладожские»	РФ
LLM	«Ямал»	“yamal”, «ямал»	РФ
MNZ	«Мурманские авиалинии»	“murmanair”, «мурманские»	РФ
MOV	«ВИМ-Авиа»	“movair”, «вимавиа»	РФ
MVD	«Кавминводываиа»	“airminvody”, «минводы»	РФ
NWS	«Северный ветер»	“nordland”, «нордлэнд»	РФ
OAO	«2-й Архангельский объединённый авиаотряд»	“dvina”, «двина»	РФ
ORB	«Оренбургские авиалинии»	“orenburg”, «оренбург»	РФ
PBD	«Победа»	“pobeda”, «победа»	РФ
POT	«Полёт»	“polet”, «полёт»	РФ
PTZ	«Петрозаводские авиалинии»	«петрозавоские»	РФ
RLU	«РусЛайн»	“rusline”, «руслийн»	РФ
RSD	«Специальный лётный отряд “Россия»»	“RSD”, «ромеоосиерраделта»	РФ
RSY	“iFly”	“russian sky”, «рашнскэй»	РФ
RWZ	“Red Wings”	“redwings”, «рэдвингс»	РФ
SBI	«Сибирь»	“siberia”, «сибирь»	РФ
SDM	«Россия»	“rossiya”, «россия»	РФ
SHU	«Аврора»	“aurora”, «аврора»	РФ

ICAO код АК	Наименование АК	Позывной АК	Страна базирования
SOV	«Саратовские авиалинии»	“saratovair”, «саратов»	РФ
SSF	«Северсталь»	“severstal”, «северсталь»	РФ
SSJ	«КрасАвиа»	“siberian sky”, «красавиа»	РФ
SVR	«Уральские авиалинии»	“sverdlovsk”, «свердловск»	РФ
SYL	«Якутия»	“yakutia”, «якутия»	РФ
TSO	«Трансаэро»	“transoviet”, «трансаэро»	РФ
TUP	«Авиастар-Ту»	“tupolevair”, «туполев»	РФ
TYA	“NordStar”	“taimyr”, «таймыр»	РФ
UTA	«ЮТэйр»	“utair”, «ютэйр»	РФ
UVT	«ЮБТ Аэро»	“uvt”, «ювт»	РФ
VAS	«АТРАН»	“atran”, «атран»	РФ
VDA	«Волга-Днепр»	“volga”, «волга»	РФ
VGV	«Вологодские авиалинии»	“vologdaair”, «вологодские»	РФ
[BBC]	«ВКС РФ»	«ВВС»	РФ
AAL	“American Airlines”	“american”, «американ»	США
AAR	“Asiana Airlines”	“asiana”, «азиана»	Южная Корея
ABY	“Air Arabia”	“arabia”, «арабия»	ОАЭ
ACA	“Air Canada”	“aircanada”, «эйркэнэда»	Канада
AEE	“Aegean Airlines”	“aegean”, «эджиан»	Греция
AFG	“Ariana Afghan Airlines”	“ariana”, «ариана»	Афганистан
AFR	“Air France”	“airfrans”, «эйрфранс»	Франция
AHY	“Azerbaijan Airlines”	“azal”, «азал»	Азербайджан
AIC	“Air India”	“airindia”, «эйриндия»	Индия
AMW	“Armenia Airways”	“armenia”, «армения»	Армения
ANA	“All Nippon Airways”	“allnippon”, «оллнимппон»	Япония
ASL	“Air Serbia”	“airserbia”, «эйрсербия»	Сербия
AUA	“Austrian Airlines”	“austrian”, «остриан»	Австрия
AVJ	“Avia Traffic”	“atomic”, «атомик»	Кыргызстан
AZQ	“Silk Way Airlines”	“silkline”, «силклайн»	Азербайджан
BAW	“British Airways”	“speedbird”, «спидбёрд»	Великобритания
BOX	“AeroLogic”	“germancargo”, «джорманкарго»	Германия
BRU	“Belavia”	“belavia”, «белавиа»	Беларусь
BTI	“airBaltic”	“airbaltic”, «эйрболтик»	Латвия
CAI	“Corendon Airlines”	“corendon”, «корендон»	Турция
CCA	“Air China”	“airchina”, «эйрчайна»	Китай
CES	“China Eastern Airlines”	“chinaeastern”, «чайнаистерн»	Китай
CHH	“Hainan Airlines”	“hainan”, «хайнань»	Китай
CPA	“Cathay Pacific”	“cathay”, «кафэй»	Китай
CSC	“Sichuan Airlines”	“sichuan”, «сычуань»	Китай
CSN	“China Southern Airlines”	“chinasouthern”, «чайнасауферн»	Китай

ICAO код АК	Наименование АК	Позывной АК	Страна базирования
CTN	"Croatia Airlines"	"croatia", «кроэйша»	Хорватия
DAH	"Air Algerie"	"airalgerie", «эйралгери»	Алжир
DAL	"Delta Air Lines"	"delta", «дэльта»	США
DLH	"Lufthansa"	"lufthansa", «люфтханза»	Германия
EIN	"Aer Lingus"	"shamrock", «шэмпрак»	Ирландия
ELY	"El Al"	"elal", «эльаль»	Израиль
ETD	"Etihad Airways"	"etihad", «этихад»	ОАЭ
EWG	"Eurowings"	"eurowings", «юроувингс»	Германия
EZY	"EasyJet"	"easy", «изи»	Великобритания
FDB	"Flydubai"	"skydubai", «скайдубай»	ОАЭ
FDX	"FedEx Express"	"fedex", «федэкс»	США
FIA	"FlyOne"	"FIA", «фокстротиндиаальфа»	Армения
FIN	"Finnair"	"finnair", «финнэйр»	Финляндия
GFA	"Gulf Air"	"gulfair", «галфэйр»	Бахрейн
IBE	"Iberia"	"iberia", «айбериа»	Испания
IRA	"Iran Air"	"iranair", «иранэйр»	Иран
IRM	"Mahan Air"	"mahanair", «маханэйр»	Иран
ITY	"ITA Airways"	"itarrow", «итэрроу»	Италия
JAL	"Japan Airlines"	"japanair", «джэпэнэйр»	Япония
KAC	"Kuwait Airways"	"kuwaiti", «кувейти»	Кувейт
KAL	"Korean Air"	"koreanair", «корианэйр»	Южная Корея
KLM	"KLM"	"klm", «кейэлэм»	Нидерланды
LOT	"LOT"	"lot", «лот»	Польша
MAS	"Malaysia Airlines"	"malaysian", «малэйжн»	Малазия
MEA	"Middle East Airlines"	"cedarjet", «сидрджет»	Ливан
MSR	"Egyptair"	"egyptair", «иджиптэйр»	Египт
NOZ	"Norwegian Air Shuttle"	"norshuttle", «норшатл»	Норвегия
OMA	"Oman Air"	"omanair", «оманэйр»	Оман
PGT	"Pegasus Airlines"	"sunturk", «сантюрк»	Турция
PIA	"Pakistan International Airlines"	"pakistan", «пакистан»	Пакистан
QTR	"Qatar Airways"	"qatari", «катари»	Катар
RAM	"Royal Air Maroc"	"royalairmaroc", «роялэйрмарок»	Марокко
RJA	"Royal Jordanian Airlines"	"jordanian", «джордэниан»	Иордания
RJR	"Ryanair"	"ryanair", «райанэйр»	Ирландия
SAB	"Sabena"	"sabena", «сабина»	Бельгия
SAS	"SAS"	"skandinavian", «скэндинэвиан»	Швеция
SIA	"Singapore Airlines"	"singapore", «сингапур»	Сингапур
SMR	"Somon Air"	"somonair", «сомонэйр»	Таджикистан
STW	"Southwind Airlines"	"moonstar", «мунстар»	Турция
SVA	"Saudia"	"saudia", «саудия»	Саудовская Аравия

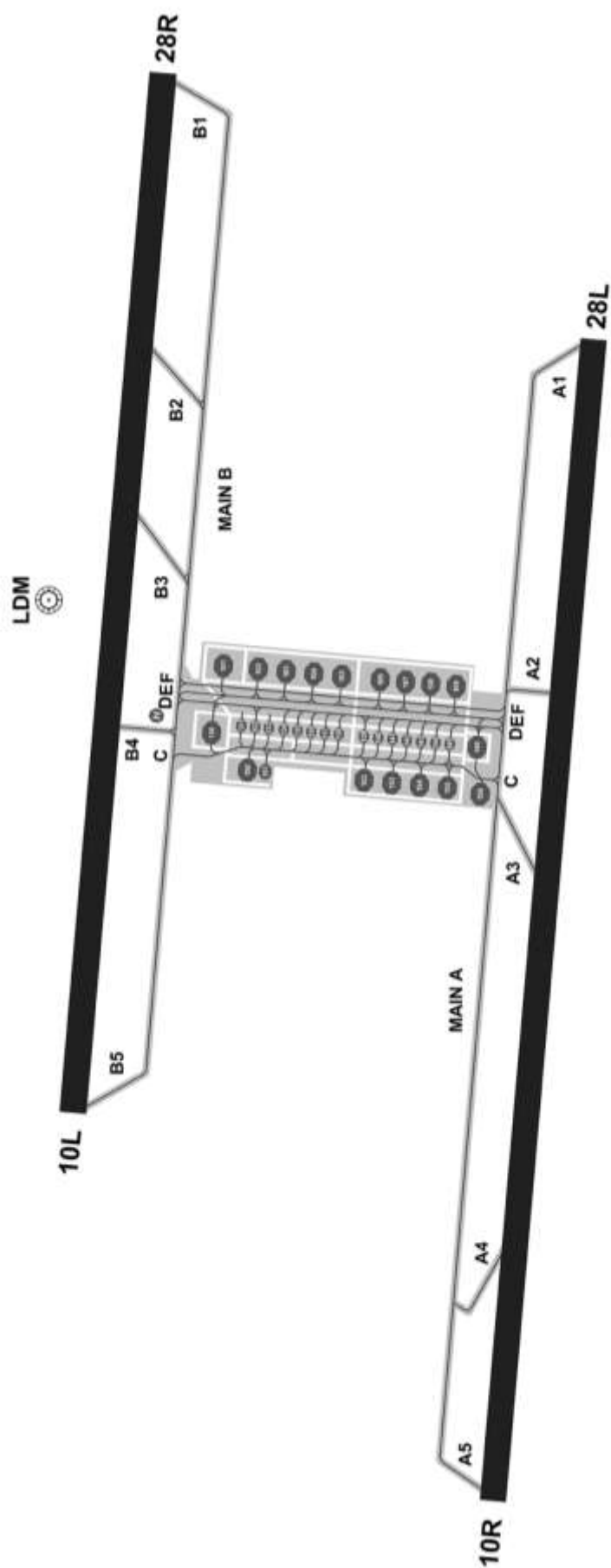
ICAO код АК	Наименование АК	Позывной АК	Страна базирования
SWR	"SWISS"	"swiss", «свис»	Швейцария
TAP	"TAP"	"airportugal", «эйрпорчгл»	Португалия
TGZ	"Georgian Airways"	"tamazi", «тамази»	Грузия
THY	"Turkish Airlines"	"turkish", «туркиш»	Турция
TOM	"TUI"	"tomjet", «томджэт»	Великобритания
UAE	"Emirates"	"emirates", «эмирейтс»	ОАЭ
UAL	"United Airlines"	"united", «юнайтэд»	США
UPS	"UPS Airlines"	"ups", «юпиэс»	США
UZB	"Uzbekistan Airways"	"uzbek", «узбек»	Узбекистан
VSV	"SCAT Airlines"	"vlasta", «власта»	Казахстан
WZZ	"Wizz Air"	"wizzair", «визэйр»	Венгрия

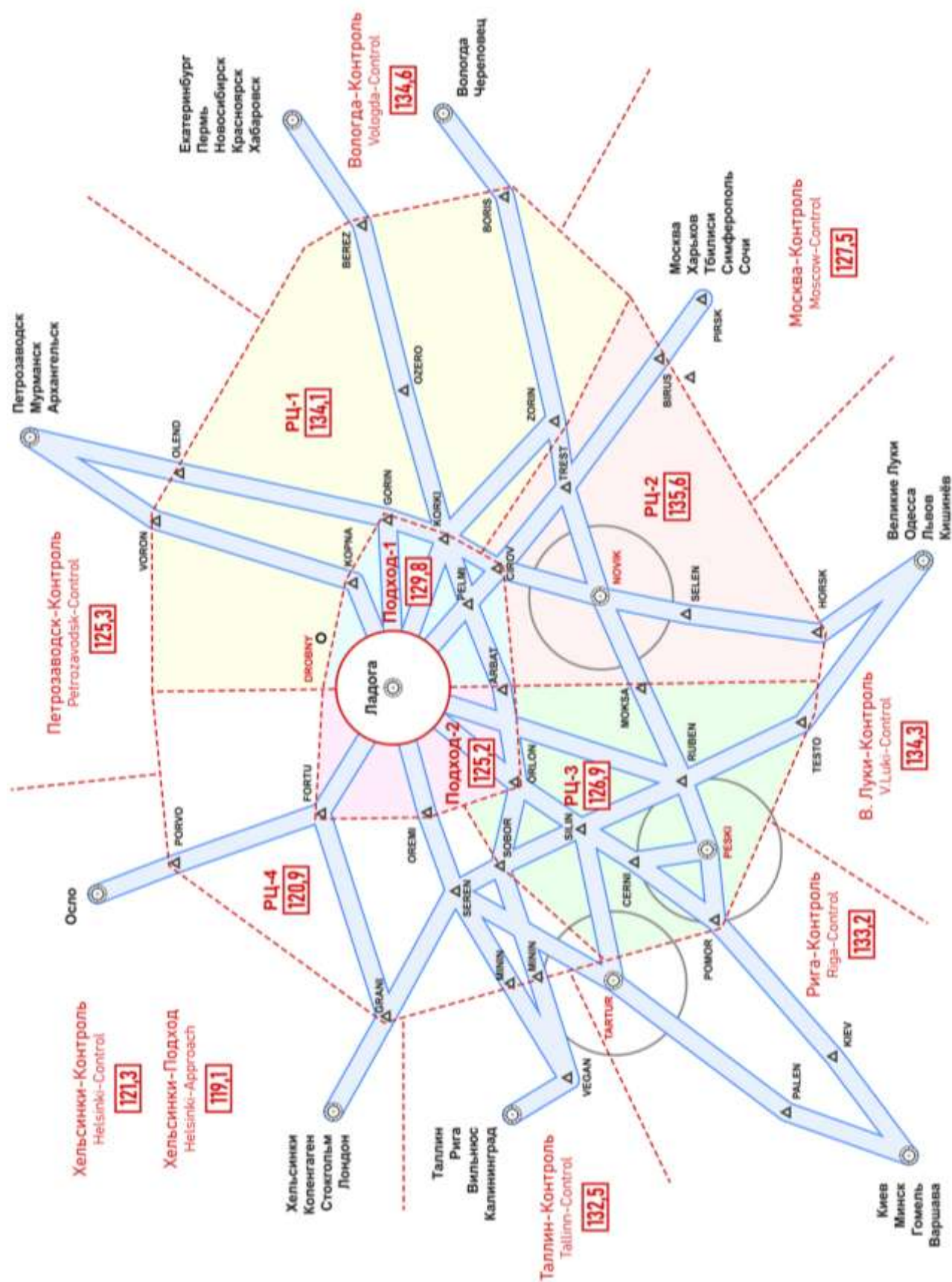
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

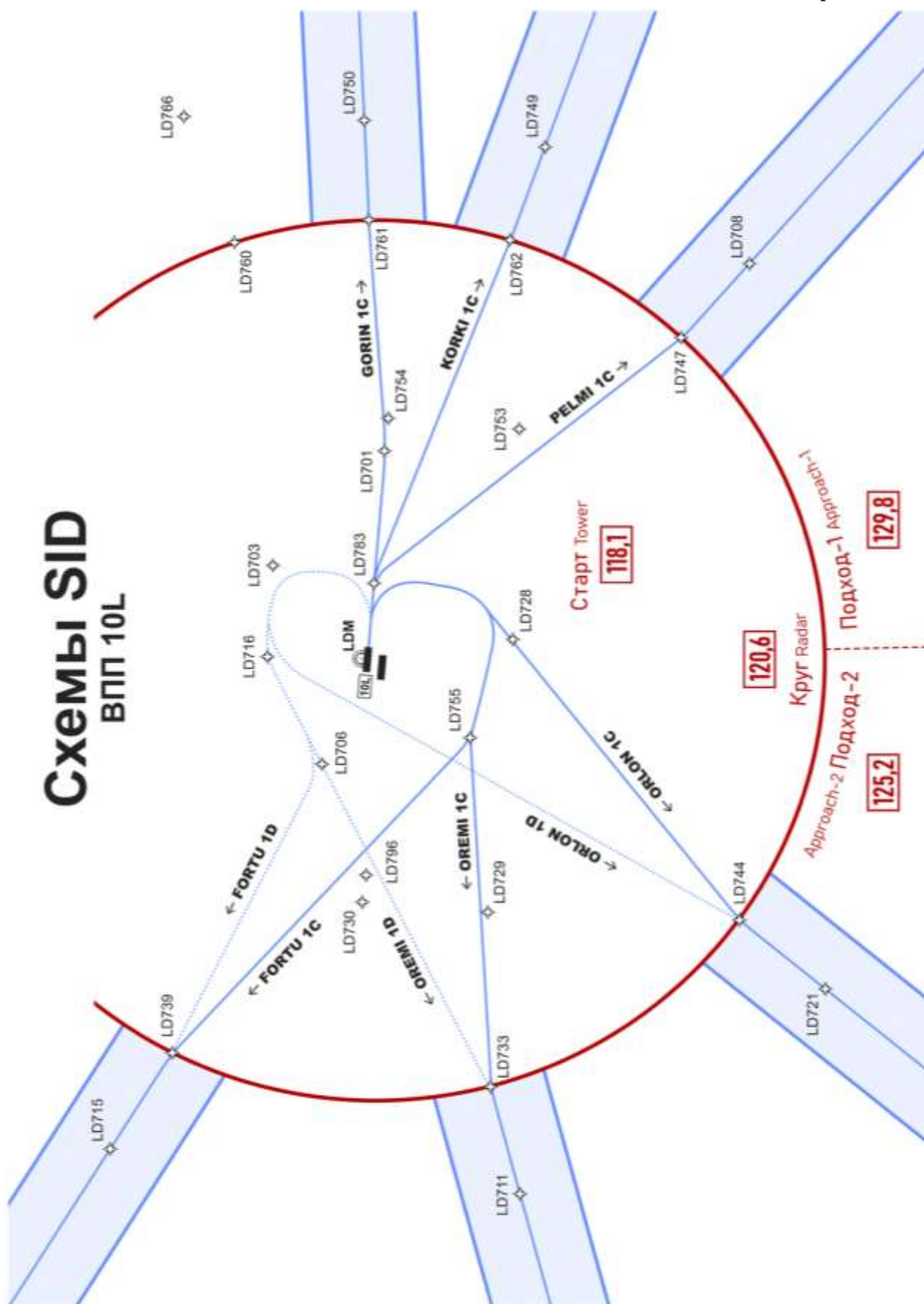
1. Правила полётов : Приложение 2 к Конвенции о международной гражданской авиации / ICAO. – 10-е изд. – Монреаль : ICAO, 2005.
2. Порядок осуществления радиосвязи в воздушном пространстве Российской Федерации : Приказ Министерства транспорта от 26.09.2012 г. № 362.
3. Правила производства полётов : Дос. 8168 / ICAO. – Том 1. – 5-е изд. – Монреаль : ICAO, 2006.
4. Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации : утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.03.2010 г. № 138.
5. Руководство по всепогодным полётам : Дос. 9365 / ICAO. – 4-е изд. – Монреаль : ICAO, 2017.
6. Организация воздушного движения в Российской Федерации : Федеральные авиационные правила : утверждены Министерством транспорта Российской Федерации от 25.11.2011 г. № 293.
7. Организация воздушного движения : Дос. 4444-ATM/501 / ICAO. – 16-е изд. – Монреаль : ICAO, 2016.
8. Аэродинамика и динамика полёта лёгких самолётов : учебное пособие / С. Г. Косачевский, Д. В. Айдаркин, А. А. Бондаренко, Д. В. Качан ; под общей редакцией С. Г. Косачевского. – Ульяновск : УИ ГА, 2019. – 240 с.

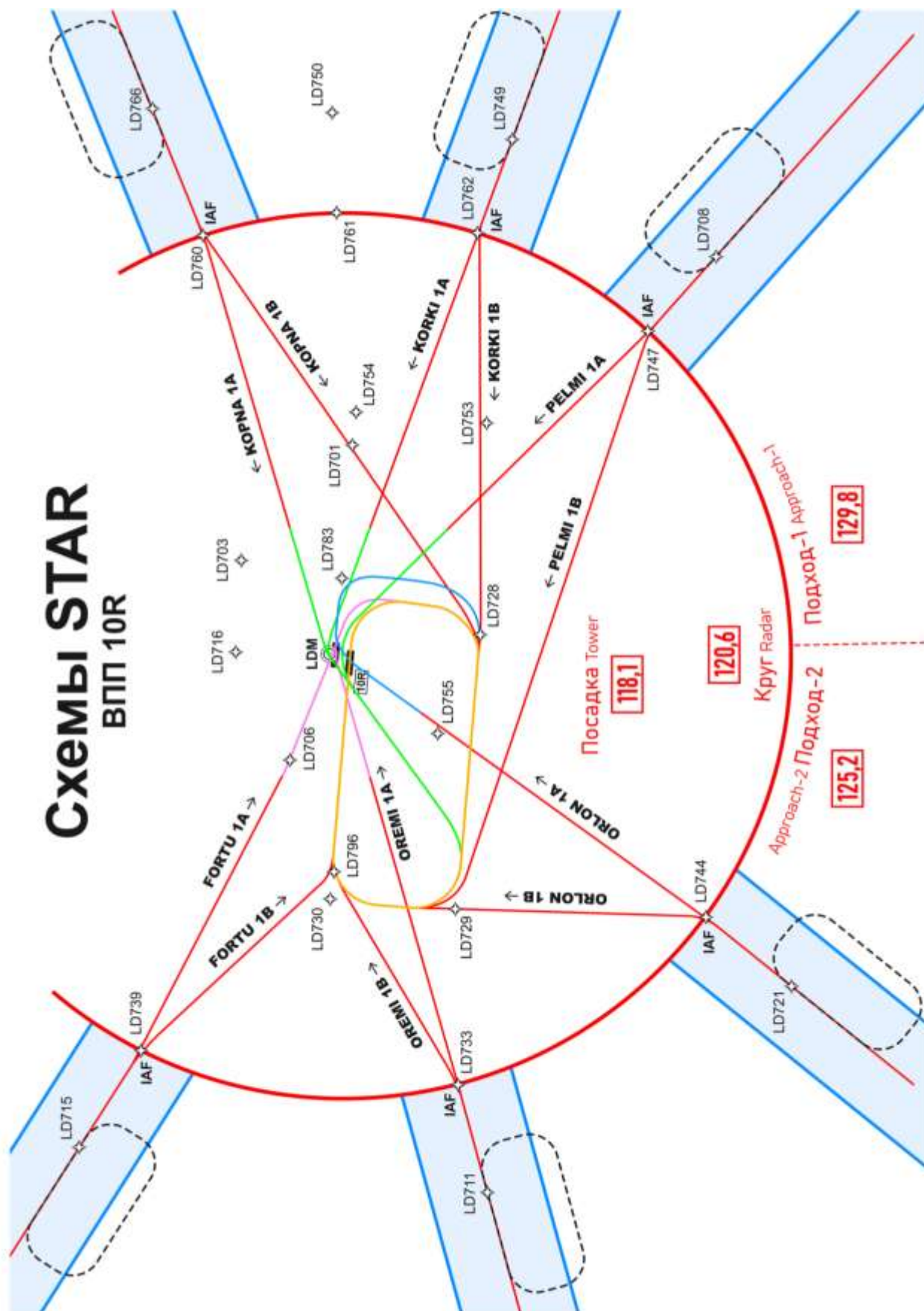
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Обслуживание воздушного движения : Приложение 11 к Конвенции о международной гражданской авиации / ICAO. – 15-е изд. – Монреаль : ICAO, 2018.
2. Стионов, М. В. Организация и обслуживание воздушного движения : учебное пособие / М. В. Стионов, А. В. Шарков, – 2-е изд., с изм. – Ульяновск : УИ ГА, 2018. – 220 с.







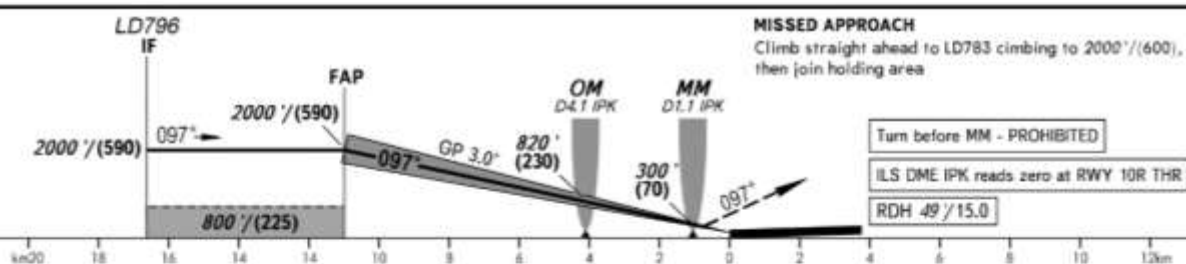
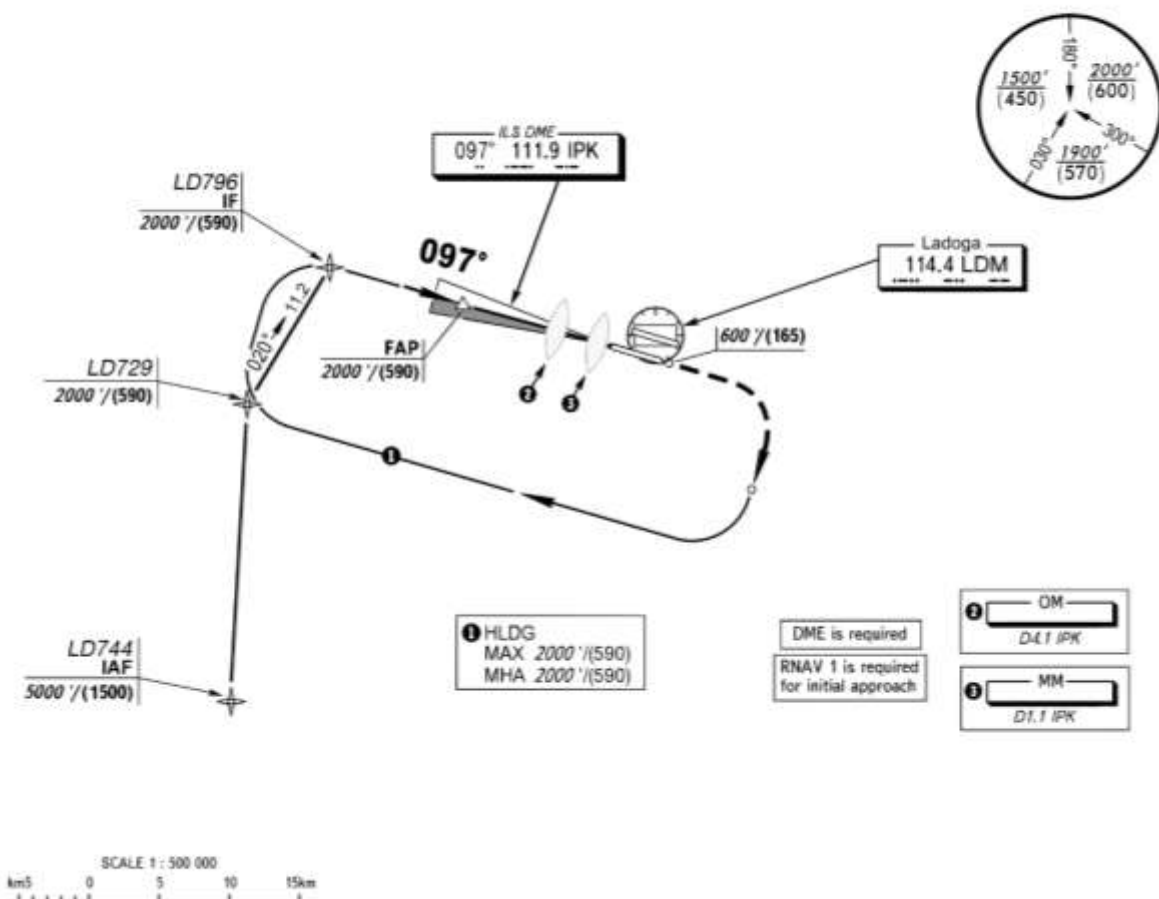


**INSTRUMENT
APPROACH
CHART - ICAO**

RADAR	120.600
TOWER	118.100

TRAINING CENTER, UCAI
LADOGA
ILS Z CAT I/II RWY 10R

TRANSITION LEVEL: FL040	TRANSITION ALT: 3000'	AD ELEV: 79' / 24m
	TRANSITION HGT: (900)	THR ELEV: 67' / 20m



OCA(H)		A	B	C	D	DL	1 TRANSITION LEVEL: - FL050 when QNH is 996 hPa (747mm mercury column) or above; - FL060 when QNH is 960 hPa (720mm mercury column) or above, but less than 996 hPa (747mm mercury column); - FL070 when QNH is less than 960 hPa (720mm mercury column). WARNING Visual manoeuvring to the north of the AD is PROHIBITED. NOTE Level flight segment is not AVBL before FAP.
Straight-in Approach	CAT I	206' (139') (43)	214' (147') (45)	226' (159') (49)	238' (171') (53)	242' (175') (54)	
	CAT II	119' (52') (16)	127' (60') (19)	140' (73') (23)	153' (86') (27)	156' (89') (28)	
Circling		690' (610') (190)	790' (710') (220)	890' (810') (250)	1020' (940') (290)	N/A	
GROUND SPEED		km/h	150	180	210	240	
		kt	80	100	110	130	
RATE OF DESCENT		m/s	2.2	2.6	3.1	3.5	
		ft/min	430	516	602	688	
			270	300	330	360	390
			145	160	180	195	210
			3.9	4.4	4.8	5.2	5.7
			774	860	946	1032	1118

Учебно-справочное пособие

ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ
НА КОМПЛЕКСНОМ ДИСПЕТЧЕРСКОМ ТРЕНАЖЁРЕ
«НАВИГАТОР»

Составитель

БУИНЦЕВ
ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ

*Редактирование Т. В. Горшкова
Компьютерная верстка И. А. Ерёмкина*

Подписано в печать 10.01.2024. Формат 60×90/8.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,0.
Тираж 190 экз. Заказ № 4.

РИО и типография УИ ГА. 432071, г. Ульяновск, ул. Можайского, 8/8