

# Базовый конспект для самостоятельной подготовки летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

## 1.1 Рабочее время и время отдыха работников воздушного транспорта

ЛТК СПбГУ ГА

## **Рабочее время и время отдыха работников воздушного транспорта**

(Приказ Минтранса РФ от 21 ноября 2005 г. № 139)

1. Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации (далее - Положение) разработано в соответствии со статьей 329 Федерального закона от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ "Трудовой кодекс Российской Федерации" (далее - Трудовой кодекс Российской Федерации) в целях обеспечения безопасности полетов, снижения утомляемости и сохранения здоровья членов экипажей воздушных судов.

### **II. Рабочее время**

5. Рабочее время члена экипажа воздушного судна состоит из времени полетной смены, времени работы на земле между полетными сменами и времени перемещения в качестве пассажира по заданию (распоряжению) работодателя.

6. Нормальная продолжительность рабочего времени члена летного экипажа и бортоператора не может превышать 36 часов в неделю.

Максимально допустимая продолжительность ежедневной работы члена экипажа не может превышать 8 часов. Исключением являются случаи применения суммированного учета рабочего времени, установленные пунктом 7 настоящего Положения.

7. В тех случаях, когда по условиям работы не может быть соблюдена ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, установленная пунктом 6 настоящего Положения, членам экипажей устанавливается суммированный учет рабочего времени с продолжительностью учетного периода не более одного месяца. Учетный период может быть увеличен до квартала с учетом мнения представителей работников.

Продолжительность рабочего времени за учетный период не может превышать нормального числа рабочих часов.

Суммированный учет рабочего времени вводится работодателем с учетом мнения представителей работников.

Член экипажа освобождается от выполнения трудовых обязанностей, если он отработал установленную норму рабочего времени в учетном периоде. Исключением являются случаи, предусмотренные пунктом 8 настоящего Положения.

8. Привлечение к сверхурочным работам производится работодателем с письменного согласия члена экипажа в случаях, предусмотренных пунктами 1 - 5 статьи 99 Трудового кодекса Российской Федерации.

В других случаях привлечение к сверхурочным работам допускается с письменного согласия члена экипажа и с учетом мнения представителей работников для выполнения полетов, связанных с перевозкой пассажиров, багажа, грузов и почты (далее - транспортные полеты) и полетов при выполнении авиационных работ.

Сверхурочные работы не должны превышать для каждого члена экипажа четырех часов сверх установленной продолжительности полетной смены в течение двух дней подряд (за исключением случаев, предусмотренных пунктом 39 настоящего Положения), 20 часов в месяц и 120 часов в год.

При этом продолжительность полетной смены с учетом времени сверхурочных работ не может превышать максимально допустимую продолжительность полетной смены, установленную пунктами 16, 17 и 41 настоящего Положения. Исключением являются случаи, предусмотренные пунктом 39 настоящего Положения.

### **III. Полетная смена**

9. Период рабочего времени с начала времени предполетной подготовки до завершения послеполетных работ (далее - полетная смена) включает:

а) время процедур, связанных с прохождением предполетного медицинского, таможенного, пограничного контроля и оформления полетной документации перед вылетом, исчисляемое с момента явки члена экипажа на вылет в соответствии с РПП до момента начала полетного времени (далее - время предполетной подготовки);

б) время с начала запуска двигателя (двигателей) на воздушном судне перед взлетом до момента выключения двигателя (двигателей) после окончания полета - для самолетов, и с момента начала вращения лопастей несущих винтов и до момента их полной остановки - для вертолетов (далее - полетное время);

в) время регламентированного технологического перерыва;

г) время кратковременных перерывов;

д) время послеполетных работ с момента окончания полетного времени до момента окончания полетной смены (завершение послеполетных работ) в соответствии с РПП;

е) время стоянки во внебазовых аэропортах при промежуточных посадках без смены экипажа и предоставления условий для отдыха в гостинице или специальном помещении для отдыха, обеспечивающих возможность полноценного отдыха без отвлекающих факторов и соответствующих действующим санитарно-гигиеническим требованиям (далее - условия для отдыха);

ж) время задержки вылета без предоставления условий для отдыха.

10. Продолжительность времени предполетной подготовки и послеполетных работ устанавливается в РПП с учетом технологического графика подготовки конкретного типа воздушного судна к вылету и по прилету.

#### **IV. Полетное время**

11. Продолжительность полетного времени при выполнении полетов на всех типах воздушных судов не может превышать 80 часов за один календарный месяц, 240 часов в квартал, 800 часов за календарный год.

12. Продолжительность полетного времени, установленная пунктом 11 настоящего Положения, с письменного согласия члена экипажа и с учетом мнения представителей работника может быть увеличена до 90 часов за один календарный месяц, до 270 часов в квартал, до 900 часов за календарный год.

13. Член экипажа может быть привлечен к выполнению работы на земле после завершения полетной смены не ранее окончания времени ежедневного отдыха, установленного пунктами 55, 56, 57, 59 настоящего Положения, и не позднее 12 часового периода отдыха перед началом очередной полетной смены.

14. Время работы члена экипажа на земле между полетными сменами включает:

а) время прохождения предварительных подготовок к полетам, разборы полетов, профессиональной учебы, тренировки на тренажерах, проверки знаний, оформления полетной и другой служебной документации, изучение документов, регламентирующих организацию, обеспечение и выполнение полетов;

б) время дежурства и пребывания в резерве;

в) время пребывания по заданию (распоряжению) работодателя во внебазовом аэропорту в целях продолжения выполнения задания на полет (далее - время ожидания вылета во внебазовых аэропортах между полетными сменами) в размере, установленном пунктом 27 настоящего Положения;

г) время погрузки и выгрузки воздушных судов;

д) время выполнения иных трудовых обязанностей, не связанных с выполнением задания на полет.

Время начала и окончания работы на земле, указанной в подпунктах "а" и "д" устанавливается коллективным договором или правилами внутреннего трудового распорядка организации.

## **IX. Время работы на земле при ожидании вылета во внебазовом аэропорту между полетными сменами и при задержке вылета**

27. Время ожидания вылета во внебазовом аэропорту между полетными сменами включается в рабочее время в размере одного часа за каждые четыре часа времени ожидания. Во время ожидания вылета во внебазовом аэропорту между полетными сменами не включается время еженедельного отдыха, предусмотренное полетным заданием.

28. Время задержки вылета исчисляется от времени вылета, установленного заданием на полет, до фактического времени вылета.

## **XII. Продолжительность рабочего времени при выполнении учебных и (или) тренировочных полетов**

36. При выполнении учебных и (или) тренировочных полетов устанавливаются следующие ограничения по продолжительности полетной смены, полетному времени и количеству заходов на посадку:

- а) продолжительность полетной смены не может превышать 10 часов;
- б) полетное время в полетной смене не может превышать 6 часов;
- в) количество заходов на посадку не может превышать 25;

**г) количество заходов на посадку для самолетов четвертого класса и вертолетов всех классов не может превышать 40.**

## **XVI. Время прохождения обязательного медицинского освидетельствования**

51. Работодатель обеспечивает предоставление следующих периодов времени для прохождения членом экипажа обязательного медицинского освидетельствования, медицинских осмотров (по предписанию врача):

- а) кварталное медицинское освидетельствование - два календарных дня;
- б) полугодовое и годовое медицинское освидетельствование - четыре календарных дня.

## **XVII. Время отдыха**

52. Отдыху члену экипажа соответствует непрерывный период времени на земле, в течение которого член экипажа свободен от исполнения трудовых обязанностей и которое он может использовать по своему усмотрению.

53. Членам экипажа предоставляются следующие виды отдыха:

- а) отдых ежедневный (отдых между полетными сменами);
- б) отдых еженедельный непрерывный (выходные дни)
- в) отдых ежегодный (отпуск основной и дополнительный).

## **XVIII. Отдых ежедневный**

54. Отдыху ежедневному (отдых между полетными сменами) соответствует непрерывный период времени, предоставляемый члену экипажа для восстановления работоспособности после выполнения очередной полетной смены.

55. Нормальная продолжительность времени отдыха между полетными сменами должна составлять не менее двойной продолжительности завершенной полетной смены и устанавливаться с учетом:

- а) продолжительности времени завершенной полетной смены;
- б) разницы во времени между базовым и внебазовым аэропортами по всемирно-скоординированному времени;

в) продолжительности дорожного времени во внебазовых аэропортах.

56. При разнице во времени по всемирно-скоординированному времени между базовым и внебазовым аэропортами четыре часа и более продолжительность отдыха между полетными сменами должна быть увеличена на 30 минут за каждый час разницы во времени с базовым аэропортом.

57. После пребывания в часовых поясах с разницей во времени по всемирно-скоординированному времени с базовым аэропортом четыре часа и более в течение 48 часов и более время отдыха после возвращения в базовый аэропорт должно составлять не менее 48 часов.

58. Если дорожное время во внебазовом аэропорту превышает 60 минут, то продолжительность отдыха между полетными сменами должна быть увеличена на продолжительность дорожного времени, соответствующего периоду с момента убытия члена экипажа после окончания полетной смены до момента его размещения на отдых, а также время с момента убытия члена экипажа от места отдыха до момента начала предполетной подготовки.

59. По согласованию с представителями работников, в базовом и внебазовых аэропортах продолжительность ежедневного отдыха, в зависимости от продолжительности завершенной полетной смены, может быть сокращена до значений минимального ежедневного времени отдыха, указанных в приложении № 6 Положения с соблюдением норм, установленных пунктами 56, 58 настоящего Положения.

60. В базовом аэропорту при плановых ранних вылетах и поздних прилетах (с 22.00 до 06.00) работодатель предоставляет членам экипажа условия для отдыха или организует доставку членов экипажа в аэропорт и из аэропорта к месту проживания.

#### **XIX. Еженедельный непрерывный отдых (выходные дни)**

61. Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха не может быть менее 42 часов.

Еженедельный непрерывный отдых должен предоставляться, как правило, в месте постоянного проживания и включать две местных ночи по местному времени базового аэропорта.

62. Еженедельный непрерывный отдых (выходные дни) может предоставляться в месте фактического нахождения члена экипажа при длительном ожидании вылета (трое суток и более) во внебазовых аэропортах (на оперативной точке). При этом выходные дни члена экипажа должны быть оформлены записью в задании на полет.

63. Еженедельный непрерывный отдых предоставляется не реже, чем через шесть рабочих дней подряд или две ночные полетные смены подряд. При этом к ночным полетным сменам относятся смены 50 процентов и более продолжительности которых приходится на местное время базового аэропорта с 22.00 до 06.00.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.2 Соблюдение требований пожарной безопасности.

ЛТК СПбГУ ГА

Соблюдение требований пожарной БЗП, состояния и исправности систем и средств пожарной защиты, включая первичные средства тушения пожара.

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства

В основном пожары сопровождаются открытым горением. Основными опасными факторами пожара являются:

- открытый огонь, (пламя, искры),
- тепловой поток,
- повышенная температура,
- токсичность продуктов горения,
- пониженная концентрация кислорода,
- задымление, снижение видимости в дыму.

К сопутствующим факторам пожара относятся:

осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, оборудования, агрегатов и иного имущества.

радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок,

- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара,
- воздействие огнетушащих веществ.

Основными причинами возникновения пожаров являются:

- неосторожное обращение с огнем (НОСО);
- электротехнические;
- нарушение правил устройства и эксплуатации печей;
- поджог.

НОСО является самой распространенной причиной пожара. А нередко неосторожность переходит в небрежность: НОСО при курении, пользование приборами освещения с открытым пламенем (керосиновыми лампами, фонарями, свечами и т.п.), что особенно опасно для чердачных и подвальных помещений, кладовых и различных хозпостроек.

Пожар может возникнуть и от костра, разведенного вблизи строения, причем, чаще всего от искр, которые разносит ветер. Если в этом случае пожар причиняет значительный ущерб, гибель людей, то небрежность может квалифицироваться как преступление. Тогда, в соответствии со ст.168 Уголовным Кодексом РФ, виновные могут быть привлечены к уголовной ответственности.

Еще одной из распространенных причин пожаров является поджог, который в соответствии со ст.167 УК РФ также влечет уголовное наказание.

В зимнее время, с наступлением холодов нередко замерзают водопроводные и канализационные трубы. Пренебрегая мерами пожарной безопасности их отогревают пламенем факела или паяльных ламп. А это приводит к пожарам. Следует помнить, что металлические трубы, нагретые в одном помещении, за счет теплопередачи способны воспламенить соприкасающиеся к ним горючие материалы, расположенные в соседнем помещении.

Особую тревогу вызывают пожары по причине детской шалости с огнем, а также от неумелого, неосторожного обращения с ним. Примерно каждый 6-8 пожар в нашей стране происходит по этой причине. Статистика свидетельствует, что чаще всего виновниками, а порой и жертвами пожаров, оказываются дошкольники и учащиеся начальных классов. Самый надежный способ предотвратить шалость малыша с огнем – не оставлять его без присмотра.

Не менее распространенной причиной пожаров является электротехнические причины. Анализ пожаров, происходящих по этим причинам, показывает, что они происходят в основном по 2-м причинам: из-за нарушения правил при пользования электробытовыми приборами и скрытой неисправности в этих приборах или электрической сети.

Водонагревательные приборы уже через 15-20 мин. после выкипания воды вызывают загорания почти любой сгораемой опорной поверхности. А при испытании электрочайников с нагревательным элементом мощностью в 600 Вт воспламенение основания этого чайника произойдет через 3 минуты после выкипания воды. Соприкосновение занавесей (портьер) с электронагревательными приборами также приводит к их воспламенению.

Пожары могут возникнуть от неисправной электропроводки или неправильной эксплуатации электросети. Это объясняется тем, что при прохождении тока по проводнику всегда выделяется тепло. Одной из причин пожаров, возникающих от электросетей, является короткое замыкание. Короткое замыкание наступает тогда, когда 2 проводника без изоляции накоротко соединяются друг с другом. Провода мгновенно нагреваются до такой температуры, что металлические жилы плавятся, наблюдается интенсивное выделение искр и большое выделение количества тепла. Если в месте короткого замыкания окажутся горючие материалы и конструкции они моментально воспламеняются. Вот почему необходимо следить за изоляцией проводов, не допускать крепления их гвоздями, которые могут нарушить изоляцию, не прокладывать по горючей поверхности. Плохой контакт и сильный разогрев в местах соединения проводов (в скрутку) происходит из-за слабого крепления и сильно окисления контактных поверхностей и мест соединения проводов. Неплотный контакт может также вызвать искрение. В таких местах обычно образуются электрические дуги, а это приводит к сильному разогреву контактирующих поверхностей и воспламенению изоляции и кабелей. Из-за неплотного контакта вилок в гнездах штепсельной розетки происходит сильный разогрев розетки, а это может вызвать самовоспламенение деревянных подрозетников, горючих перегородок и стен, на которых смонтирована штепсельная розетка.

Довольно часто встречаются пожары, связанные с явлением самовоспламенения или самовозгорания. Известны случаи, когда только из-за того, что в помещении столовой, находящейся в подвале, кондитер положил на батарею отопления халат, нечаянно облитый растительным маслом, произошло самовоспламенение. Та температура, при которой вещество загорается без соприкосновения с открытым огнем, называется самовоспламенением. Чтобы предотвратить пожары, нужно знать температуру самовоспламенения веществ. Вот некоторые из них:

Сероуглерод (жидкость) 112  
Целлулоид 130  
Гтанитоль и детматин 165  
Сено 172  
Бумага 184  
Торф кусковой 230  
Керосин 250  
Древесина 250  
Бензин автомобильный 258  
Солома 310  
Парафин 310  
Древесно-волокнистая плита 315  
Уголь древесный 340

Такие температуры часто встречаются в быту. Так, например, температура на колбе электрической лампочки, мощностью 150 Вт, составляет до 300 градусов. Вот почему ее нельзя обертывать бумагой, накрывать тканью, допускать попадания на нее древесной и другой опасной пыли.



Нередко самовоспламенение происходит вследствие трения. Температура при трении возникает очень большая. Если трущиеся детали машин соприкасаются с горючим материалом, может возникнуть пожар.

Вещество может загораться без внешнего источника тепла, вследствие самовозгорания (за счет химических, биологических, физических процессов). Нередко самовозгораются текстильные материалы (тряпки, ветошь), смоченные растительными маслами. Надо помнить, что обтирочные материалы, спецодежда, на которые попали капли масла, например, олифы, пожароопасны.

На заводе в ремонтном цехе рабочий, уходящий в отпуск, скатал валиком свою спецодежду, на которой были масляные пятна, и положил в верхний ящик своего шкафчика. Через несколько дней спецодежда самовозгорелась и возник пожар.

Пожары от бытовых газовых приборов нередко происходят из-за нарушения ППБ. Основные причины этих пожаров – утечка газа вследствие нарушения герметичности трубопроводов, соединительных узлов или через горелки газовых плит. Природный и сжиженный баллонный газ (обычно это пропано-бутановая смесь) способны образовывать с воздухом взрывоопасные смеси. Именно поэтому при ощущении запаха газа в помещении нельзя зажигать спички, зажигалки, включать, выключать электрические выключатели, входить в помещение с открытым огнем или с папиросой. Все это может вызвать взрыв. Если утечка газа произошла из открытого крана на газовом приборе, то его надо закрыть, тщательно проветрить помещения и только после этого можно зажигать огонь. В случае утечки газа в результате повреждения газовой сети или приборов пользования ими, необходимо прекратить и немедленно сообщить в контору газового хозяйства. В газифицированных квартирах рекомендуется каждое утро проветривать помещения, в которых установлены газовые плиты. Категорически запрещается пользоваться огнем для обнаружения утечки газа из газопроводов, баллонов и газовых приборов, можно применять только мыльный раствор.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.3 Применение первичных средств тушения пожара

ЛТК СПбГУ ГА

Первичные средства пожаротушения. Действия обслуживающего персонала на случай пожара

Общие сведения о процессах горения.

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

Горение – физико-химический процесс, который характеризуется выделением теплоты, излучением света и химическими превращениями.

Из курса химии известно, что углерод может образовывать угарный газ СО - **ОЧЕНЬ ЯДОВИТОЕ ВЕЩЕСТВО**. Это происходит в тех случаях, когда сгорание углерода или его соединений идет при недостатке кислорода. Например, на воздухе при температуре 70 градусов СО загорается. При этом выделяется большое количество теплоты.

Значит, при увеличении содержания кислорода в окружающей среде, процесс окисления всех веществ протекает интенсивнее.

Другими окислителями являются: оксид азота, хлор, сера и вещества, содержащие кислород. Например, азотная кислота.

Источником воспламенения является пламя, искры и нагретые предметы, световое излучение (например, лазерное).

Эта группа источников называется **о т к р ы т а я**.

**С к р ы т а я** группа источника тепла – это теплота химической реакции, трения, удар. При горении спички, тлении папиросы температура пламени находится в пределах от 700 до 900 градусов. Более высокую температуру ( 200-1300) имеет пламя бензиновой зажигалки.

Существует выражение треугольник огня. Что же это такое? Оно означает единство трех основных составляющих огня:

Горючего вещества;

Окислителя;

Источника воспламенения.

При отсутствии хотя бы одного из углов треугольника горение не возникнет.

Условия и способы прекращения горения.

Рассматривая понятие «пожар», мы говорим о том, что горение можно прекратить, снизив температуру продуктов сгорания в зоне реакции горения.

Существуют четыре способа понижения температуры горения и, следовательно, его прекращения:

Воздействие на поверхность горящих материалов охлаждающими огнетушащими средствами;

Создание между зоной горения и горючими материалами или воздухом изолирующего слоя из огнетушащих средств;

Торможение скорости реакции горения воздействием на нее химическими огнетушащими средствами;

Создание между зоной горения и другими объектами или вокруг нее газовой или паровой среды.

Поэтому для каждого способа прекращения горения необходим определенный набор огнетушащих средств.

К охлаждающим средствам можно отнести воду, водные растворы различных солей и уголекислоту в снегообразном виде.

К разбавляющим средствам относятся уголекислый газ, азот, водяной пар.

К изолирующим средствам – различные пены, огнетушащие порошки, песок.

Огнетушащими средствами химического торможения горения являются бромистый этилен и др. средства.

Несмотря на то, что все огнетушащие средства обладают комбинированным воздействием на процесс горения, их классифицируют по основной способности вещества.

Вода, попадая на горящий объект, в первую очередь снижает температуру в области горения.

Основное свойство пены – изоляция очага загорания.

При выборе средств тушения следует исходить из свойств горящих веществ и материалов, возможности получения наилучшего огнетушащего эффекта при минимальном их расходе.

Для предупреждения взрывов при аварийном выделении метана и тушения факела в закрытых объемах используют диоксид углерода CO<sub>2</sub> или азот N<sub>2</sub>.

Загорание ароматического вещества тушат тонкораспыленной водой и различными пенами.

Натуральные олифы легче воды и нерастворимы в ней, поэтому при тушении олифы, нитролаков нужно применять пену или тонкораспыленную воду.

Огнетушащие свойства воды.

Вода является универсальным огнетушащим веществом, кроме того, она весьма допустима и имеется на любом участке производства в неограниченном количестве. Так, для тушения небольших очагов загораний можно воспользоваться ближайшим водопроводным краном. Для подачи большого количества воды на предприятиях создают систему внутреннего пожарного водопровода.

Применение воды особенно эффективно при тушении твердых горючих материалов – дерева, бумаги, резины, тканей, являющимися наиболее часто горящими материалами при пожаре. Также водой хорошо тушить растворяющиеся в ней горючие жидкости – спирты, ацетон, органические кислоты.

Огнетушащие свойства воды резко увеличиваются, если она попадает в зону горения в виде распыленных струй, что уменьшает ее расход.

Воду успешно используют для локализации очага загорания, когда пожар быстро ликвидировать не удастся. В этом случае водой обливают все горючие вещества, материалы, конструкции и установки, расположенные в непосредственной близости к очагу загорания.

Именно так поступают в помещениях и на площадках, где установлены баллоны с различными сжатыми газами. Этот прием успешно используют до тех пор, пока баллоны или другие объекты не эвакуируются в безопасное место.

Вода при тушении пожаров весьма эффективна, однако использование ее в условиях предприятий радиоэлектроники реже ограничено. В первую очередь это связано с тем, что электропроводимость воды достаточно высока, следовательно, ею тушить горящее электрооборудование, находящееся под напряжением нельзя.

Также воду нельзя применять, если в зоне пожара находятся щелочные металлы – натрий, калий.

Особенно опасно попадание воды в горящие масляные баки и другие емкости с горящими жидкостями или плавящиеся при нагревании твердыми веществами, так как в зависимости от количества воды температуры жидкости происходит либо ее бурное вскипание, либо разбрызгивание и выброс горячей жидкости в объем помещения. В результате увеличивается интенсивность горения и расширяется площадь пожара. В то же время использование распыленных водяных струй позволяет успешно тушить многие горючие жидкости, в том числе различные масла, керосин.

Первичные средства тушения пожаров

К первичным средствам пожаротушения относятся:

Ящики с песком;

Кошма 1\*1 кв.м., асбестовое полотно;

Огнетушители;

### Водопроводная вода

Асбестовое полотно и одеяло из кошмы применяют для тушения веществ и материалов, горение которых прекращается без доступа воздуха. Этими средствами полностью покрывают очаг пожара. Эти средства эффективны при пожаре, возникающем на гладкой поверхности (по полу помещения) и площади загорания меньше размера полотна или одеяла.

Песком тушат или собирают небольшие количества пролившихся ЛВЖ, ГЖ или твердых веществ, которые нельзя тушить водой.

### Огнетушители

В настоящее время промышленность выпускает различные ручные, передвижные и стационарные огнетушители.

Для того чтобы успешно бороться с пожаром, необходимо четко знать возможности и области применения каждого огнетушителя.

По содержанию огнетушащего вещества и функциональному назначению огнетушители делятся на углекислотные, воздушно – пенные, порошковые и аэрозольные огнетушители .

Углекислотные огнетушители ОУ – 2; ОУ - 3; ОУ – 5; ОУ – 8:

Ручные огнетушители, представляют собой стальные баллоны с раструбом.

Для приведения огнетушителя в действие нужно снять огнетушитель с кронштейна, поднести к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, перевести раструб огнетушителя в горизонтальное положение, направив на очаг пожара, нажать на рычаг.

Выходящая из баллона через раструб струя сжиженного диоксида углерода сильно охлаждается и переходит в газообразное состояние (снег).

Огнетушащий эффект обусловлен снижением концентрации кислорода в зоне горения и охлаждением горящего. Все три устройства предназначены для тушения начальных возгораний различных веществ и материалов, а также электрооборудование под напряжением до 1000в.

Это связано с тем, что диоксид углерода не содержит воды.

ОУ - нельзя тушить:

горящую одежду на человеке (может вызвать обморожение )

пользоваться для прекращения горения щелочных металлов, а также веществ, продолжающих горение без доступа кислорода из окружающей среды (например: состав на основе селитры, нитроцеллюлозы, пироксилина).

Поскольку углекислота может улетучиваться из баллона, ее заряд следует контролировать по массе и периодически заправлять.

Порошковые ручные огнетушители: ОП – 4(г); ОП-5(г); ОП-8(г); (газогенераторного типа):

Порошковые огнетушители предназначены для тушения небольших загораний горючих жидкостей, электроустановок находящихся под напряжением до 1000в.

Ручные огнетушители состоят из стального корпуса внутри которого находится заряд (порошок) и баллон с рабочим газом или газогенератор. Принцип действия: при срабатывании запорно – пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом (углекислый газ, азот). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создаёт избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество изолирует его от кислорода и воздуха.

Порошковые ручные огнетушители : ОП – 2(з); ОП-3(з); ОП-4(з); ОП – 8(з) (закачного типа):

Ручные огнетушители состоят из стального корпуса внутри которого под давлением находится заряд (порошок). Принцип действия: рабочий газ закачан

непосредственно в корпус огнетушителя. При срабатывании запорно – пускового устройства, порошок вы-тесняется газом по сифонной трубке в шланг к стволу –насадке или в сопло. Порошок можно подавать порциями. Попадая на горящее вещество, он изолирует его от кислорода и воздуха.

Для приведения в действие: снять огнетушитель с кронштейна, поднести к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, направить шланг с насадкой на огонь, нажать на рычаг.

Порошковые огнетушители не рекомендуется применять в помещениях, где находится много информации на бумажных носителях (библиотеках), а также там, где используются компьютеры (классы информатики).

Нужно учесть, что поскольку порошки в основном обладают способностью замедлять скорость реакции горения и в какой-то степени изолировать очаг горения от кислорода воздуха, их охлаждающее действие невелико. Это может привести к тому, что при недостаточной толщине слоя порошка вследствие малых размеров зарядов огнетушителей возможны повторные вспышки от предметов, раскаленных при горении.

Воздушно – пенные огнетушители: ОВП – 5; ОВП – 10:

Предназначены для тушения мелких очагов пожара твердых и жидких горючих веществ и тлеющих материалов при температуре окружающей среды не ниже +5°C. Состоит из стального корпуса, внутри которого находится заряд – раствор пенообразователя и баллон с рабочим газом. Принцип действия основан на вытеснении раствора пенообразователя избыточным давлением рабочего газа (воздух, азот, углекислый газ). При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом. Пенообразователь давлением газа вытесняется через сифонную трубку в насадку. В насадке пенообразователь перемешивается с засасываемым воздухом, в результате чего образуется пена. Для приведения в действие: снять огнетушитель с кронштейна, поднести к очагу возгорания, сорвать пломбу, выдернуть чеку, направить пеногенератор на очаг загорания, ударить по пусковой кнопке или нажать на рычаг. Нельзя тушить электропроводку и электроприборы под напряжением.

Воздушно – эмульсионные огнетушители с фторсодержащим зарядом ОВЭ - 5(6) - АВ – 03; ОВЭ-2(з); ОВЭ-4(з); ОВЭ-8(з) (тонкодисперсной струей) Новейший, высокоэффективный, экологически чистый и безопасный огнетушитель воздушно-эмульсионный закачной (с газовым баллоном высокого давления) предназначен для тушения пожаров твердых горючих веществ, горючих жидкостей и электрооборудования, находящегося под напряжением. В воздушно-эмульсионных огнетушителях в качестве заряда используют водный раствор фторсодержащего пленкообразующего пенообразователя, а в качестве насадка – любой водный распылитель. Эмульсия образуется при ударе капель распыленного заряда огнетушителя о горящую поверхность, на которой создается тонкая защитная пленка, а получающийся вспененный слой воздушной эмульсии предохраняет эту пленку от воздействия пламени. Огнетушителями ОВЭ тушить электропроводку и электроприборы под напряжением можно только тонкодисперсной струей.

Аэрозольные генераторы (аэрозольные огнетушители) - СОТ – 1 ;СОТ – 5м ; СОТ – 5М :

Предназначены для ликвидации пожаров в замкнутых объемах при горении ЛВЖ и ГЖ (нефтепродуктов, растворителей, спиртов), твердых горючих материалов электрооборудования (в том числе находящихся под напряжением).

В системе объемного аэрозольного пожаротушения огнетушащим веществом является аэрозоль солей и окислов щелочных и щелочноземельных металлов. И спокойной атмосфере аэрозольное облако сохраняется до 50 минут. Аэрозоли образующиеся при срабатывании генераторов СОТ-1; СОТ – 5м; СОТ – 5М является не токсичным, не вызывает порчу имущества. Осевшие частицы легко удаляются пылесосом или смываются водой.

На всех объектах, в том числе и в общеобразовательных учреждениях необходимо вести журнал учета первичных средств пожаротушения (приложение № 11).

Контроль за состоянием огнетушителей проводится согласно СП 9.13139.2009. «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Порядок действий в случае возникновения пожара

В случае возникновения пожара, действия работников общеобразовательных учреждений в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности детей, их эвакуацию и спасение.

Каждый работник, обнаруживший пожар или его признаки (задымление, запах или тление различных материалов, повышение температуры и т.п.), обязан:

Немедленно сообщить об этом по телефону 01 (при этом четко сказать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность и фамилию).

Задействовать систему оповещения людей о пожаре.

Приступить к эвакуации детей из здания в безопасное место, согласно плана эвакуации.

Известить о пожаре руководителя учреждения или заменяющего его работника.

Организовать встречу пожарных подразделений, принять меры по тушению пожара имеющимися в учреждении средствами пожаротушения.

Организовать проверку детей и работников, эвакуированных из здания по имеющимся спискам.

При необходимости вызвать к месту пожара медицинскую и другую службы.

Информировать начальника прибывшего пожарного подразделения о наличии людей в здании.

При проведении эвакуации и тушения пожара необходимо:

эвакуацию детей следует начинать из помещения, в котором возник пожар, и смежных с ним помещений, которым угрожает опасность распространения огня и его признаков горения;

детей младшего возраста следует эвакуировать в первую очередь;

хорошо проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания в опасной зоне детей, спрятавшихся под партами, в шкафах и других местах;

воздержаться от открывания окон, дверей, а также от разбивания стекол во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения;

покидая помещения или здания, следует закрывать за собой окна и двери.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.4 Климатические и метеорологические особенности  
аэродрома Бегишево в осенне–зимнем периоде.

ЛТК СПбГУ ГА



Аэродром Бегишево расположен в восточном Закамье на северо-восточном склоне одного из отрогов Бугульминско-Белебеевской возвышенности. На погодные условия аэродрома большое влияние оказывает местные особенности его географического расположения: близость незамерзающего Заинского водохранилища (на юге в 27 км) и нижнего бьефа Нижнекамской ГЭС (на севере в 10 км), Нижнекамского водохранилища (на северо-востоке в 24 км), Нижнекамского нефтехимического комплекса (на западе в 8 км), резко пересеченного рельефа местности, покрытого лесами, речками, прудами и оврагами с МК=034, «выпуклое» положение аэродрома по сравнению с ближайшей местностью, что приводит к сложным региональным условиям погоды: в летний период частые (55 %) вечерние и ночные грозы, круглый год – возникновение низкой облачности и туманов адвективного происхождения за счет адиабатического охлаждения воздуха, поднимающегося от незамерзающего Заинского водохранилища на аэродром. Из-за скопления производственного дыма, выбрасываемого нефтехимическим комплексом, под слоем инверсии, особенно при антициклональном характере погоды в холодный период года, образуется низкая облачность и «смог» с видимостью менее 1000 м. «Выпуклое» положение аэродрома и долина реки Степной Зай, ориентированная с юга на север и расположенная между двумя холмами с высотой 254 м на западе и 382 м на востоке, создают благоприятные условия для возникновения сильных до 15 м/сек и более ветров южной четверти (до 55 %) в осенне-зимний период, что приводит к возникновению общих и низовых метелей с видимостью менее 1000 м в связи с доминирующей синоптической обстановкой отрога Сибирского антициклона на Средний Урал и выхода южных и Балтийских циклонов. В весенне-летний период наблюдается второй максимум направления ветров в северной четверти (до 45%). При ветрах северной четверти со скоростью 7 – 9 м/сек и более с МК=033 наблюдается орографическая болтанка при заходе на посадку. Погода в холодный период года на аэродроме формируется под влиянием Сибирского антициклона с морозной погодой и радиационными туманами, температурами 25°- 30° мороза и иногда ниже, или циклонической деятельностью, связанной с выходом южных, Балтийских и «ныряющих» с северо-запада циклонов, с которыми связана пасмурная погода с обильными и продолжительными до 10-12 часов и более снегопадами и метелями с видимостью 2000 м и менее, с сильными до 15 м/сек и более ветрами под 50°-70° к ВПП с МК=213 с максимумами в декабре (40%) и январе (25%), гололед, туманами, низкой облачностью в теплых секторах циклона. В тыловых частях циклонов и в передней части на границе с Сибирским антициклоном при ветрах 15-23 м/сек наблюдаются низовые метели с видимостью менее 500 м. Летом погода формируется в условиях развития двух основных процессов:

- трансформации воздушных масс в антициклонах и мало градиентных барических полях;
- циклонической деятельности, связанной с Балтийским и «ныряющими» циклонами.

Погода во многом зависит от суточного хода метео элементов. В дневные часы усиливается ветер, развивается конвективная облачность, грозы, шквалы, град. В ночные часы ветер ослабевает до штиля, наступает прояснение. При прохождении фронтальных разделов наблюдается погода, характерная каждому виду фронта.

Продолжительность солнечного сияния в часах составляет: 2046 часов в год, максимум в июле-августе по 320 часов и минимум в ноябре-январе по 45 часов.

Среднегодовая температура воздуха составляет 2,9°С. Самым теплым является июль (19,7°), самым холодным – январь (-13,8°). Абсолютный максимум температуры равен 37,0°, а абсолютный минимум – 47,0°

Среднегодовое количество осадков составляет 477 мм, в теплый период выпадает 324 мм, в холодный 153 мм, в осенне-зимний период больше всего выпадает осадков в ноябре – декабре 37 – 40 мм. В течении года дней с осадками составляет 157 дней, с максимум в ноябре – декабре (13-18 дней) и минимумом в апреле (6-11 дней). Самые продолжительные осадки (206 часов) наблюдаются в декабре и январе (199 часов). Зима длится 4-5 месяцев. В твердом виде обще годового количества осадков выпадает 23%. Ранняя дата появления снежного покрова 26 сентября. Средняя дата устойчивого снежного покрова 15 ноября, ранняя 22 октября, поздняя 16 декабря. Средняя дата схода снежного покрова 17 апреля, ранняя 4 апреля, поздняя 30 апреля. Высота снежного покрова в среднем 40 см, максимальная 70 см, минимальная 20 см. В среднем наблюдается 14 гололед в год, с октября по апрель, с максимумом в декабре (30%) и ноябре (25%). Средняя продолжительность нарастания гололеда 2-4 часа, при температуре от 0 до -5°. В среднем наблюдается 31 гроза в год, с апреля по сентябрь, в отдельные годы по октябрь месяц, с максимальной продолжительностью 7 часов, в период от 15 до 21 час (55%), с максимумом в июле (39%) и июне (27%). Наиболее продолжительные грозы наблюдаются на фронтах окклюзии малоподвижных холодных фронтах с волнами, ориентированных с юго-запада на северо-восток. Характерно, что при прохождении грозы или кучево-дождевой облачности на аэродроме наблюдается поворот ветра на «боковой». Большинство гроз (65%) связано с прохождением фронтальных разделов и сопровождается ливневыми осадками и видимостью менее 500м, градом, шквалом. Сложные погодные условия на аэродроме, создающиеся из сочетания низкой облачности и ограниченной видимости наблюдается в ноябре-декабре. Годовой ход основных метеорологических элементов показан в Таблице 14.

Таблица 14. Годовой ход основных метеорологических элементов.

№	Метео элементы	Месяцы года											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Сред. Давление мм рт ст	745	751	752	744	744	740	739	740	740	746	748	745
2.	Сред. Темпер. Возд., °С	-14,2	-14,1	- 8,0	3,3	12,1	17,3	19,3	17,0	10,8	3,0	- 5,1	-11,7
	- максимум	3,2	1,0	5,6	25,2	30,5	35,2	32,6	31,2	25,1	16,0	5,5	1,4
	- минимум	-37,7	-31,2	-27,5	-10,2	- 3,6	- 1,4	5,2	1,1	-1,5	-10,4	-26,4	-34,0

3.	Сред. Скорость ветра, м/с	6,2	6,0	5,7	6,1	5,6	4,7	4,7	4,8	5,2	6,5	6,2	6,4
4.	Преобл. Напр. Ветра	ЮЖН	ЮЖН	ЮЖН	ЮЖН	ЮЖН	ЮЖН	ЮЖН	Зап.	Ю-з	ю-з	ЮЖН.	ЮЖН.
5.	Повтор. Скор. Ветра, более 15 м.с, %	12	12	8	8	11	2	2	2	5	11	13	14
6.	Повтор. ВНГО, % :												
	- менее 2000 м	55	43	39	30	27	22	25	28	41	59	60	59
	- менее 200 м	12	9	8	7	1	2	3	2	3	11	26	16
7.	Повт. ДГВ, %												
	- менее 2000 м	13	10	8	6	1	1	2	1	1	11	15	12
	- менее 1000 м	4	5	3	4	1	1	2	1	1	6	9	11

Среднегодовое значение температуры воздуха и минимальное значение атмосферного давления на аэродроме по многолетним наблюдениям:

- средняя температура воздуха  $T = 2,4^{\circ}\text{C}$ ;

- минимальное атмосферное давление  $P = 715$  мм рт.ст.

КВС при полете по ПВП:

- принимает своевременное решение о возврате на аэродром вылета, о полете на запасной аэродром или о переходе на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных.

При возникновении в полете признаков приближения к зоне опасных метеорологических явлений или получении соответствующей информации КВС обязан принять меры для обхода опасной зоны, если полет в ожидаемых условиях не разрешен РЛЭ. При невозможности продолжить полет до пункта назначения из-за опасных метеорологических явлений КВС может произвести посадку на запасном аэродроме или вернуться на аэродром вылета.

О принятом решении и своих действиях КВС должен при наличии связи сообщить органу ОВД, который обязан принять необходимые меры по обеспечению безопасности дальнейшего полета.

При невозможности выполнения полета по ПВП командир воздушного судна обязан перейти на выполнение полета по ППП при наличии соответствующего допуска. Командир воздушного судна, не имеющий допуска к полетам по ППП, обязан возвратиться на аэродром вылета или произвести посадку на ближайшем запасном аэродроме.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.5 Опасные явления погоды для выполнения  
учебных полетов, характерные для аэродрома  
Бегишево в осенне–зимнем периоде.

## **Опасные явления погоды для выполнения учебных полётов, характерные для аэродрома базирования в ОЗП**

Туман - это такое явление, когда взвешенные в воздухе капли воды или кристаллы льда уменьшают дальность видимости до 1 км и менее.

Туман образуется в результате конденсации водяного пара в непосредственной близости от земной поверхности. По своей физической природе туман подобен облаку. Часто одно явление переходит в другое. Например, когда туман приподнимается, то он преобразуется в низкие разорванно-слоистые облака.

Образование тумана связано главным образом с охлаждением приземного слоя воздуха, поэтому в зависимости от того, как происходит процесс охлаждения воздуха, туманы делятся на три типа - радиационные, адвективные, фронтальные.

Радиационный туман образуется вследствие выхолаживания поверхности Земли и прилегающего к ней слоя воздуха, при этом возникает инверсия температуры и при достаточной влажности воздуха образуется приземный туман, называемый радиационным. Наибольшая повторяемость радиационных туманов приходится на ночные часы, когда нет притока солнечной радиации, а земная поверхность и воздух теряют тепло. Радиационный туман отличается наибольшей плотностью у поверхности Земли и видимость здесь часто ухудшается до нескольких десятков метров. С высотой плотность убывает, и с высоты полета Земля сквозь него видна хорошо. С восходом Солнца (началом прогрева) радиационный туман, как правило, рассеивается.

Адвективный туман образуется при охлаждении относительно теплого и влажного воздуха, движущегося над более холодной подстилающей поверхностью. Зимой адвективный туман образуется, как правило, в воздушной массе, перемещающейся с океана на материк; летом - с материка на океан. Адвективный туман, в отличие от радиационного, возникает при более значительных скоростях ветра у поверхности Земли, которые чаще всего бывают 4-8 м/с, но он может образовываться и при более сильном ветре, достигающем 12-15 м/с. Особенностью адвективного тумана является также увеличение плотности с высотой. При этом видимость у поверхности Земли может быть вполне удовлетворительной, но стоит подняться на несколько десятков метров (30-50 м), как горизонтальная видимость совершенно исчезает.

Адвективный туман может образовываться в любую часть суток и сохраняться в течение длительного времени.

Фронтальные туманы-туманы, возникающие на атмосферных фронтах. Они бывают трех типов: предфронтальные, фронтальные и зафронтальные.

Предфронтальный туман образуется вследствие насыщения влагой холодного воздуха, находящегося под фронтальной поверхностью.

Наиболее благоприятные условия для образования предфронтального тумана, когда температура выпадающего дождя значительно выше температуры холодного воздуха, располагающегося вблизи поверхности Земли.

Фронтальный туман возникает непосредственно при прохождении фронта. Такой туман представляет собой фронтальную облачную систему, распространяющуюся до поверхности Земли, особенно часто наблюдается при прохождении фронтов над возвышенностями.

Зафронтальный туман образуется непосредственно после прохождения теплого фронта или теплой окклюзии. Образование зафронтального тумана мало чем отличается от условий образования адвективного тумана.

Кроме указанных выше основных наиболее часто встречающихся видов туманов наблюдаются и другие, как-то:

адвективно-радиационные;

туманы склонов;

туманы испарений;

морозные или ледяные туманы.

Туманы испарения возникают в результате притока водяного пара за счет испарения с водной поверхности в перемещающийся над ней воздух, температура которого на  $8-10^{\circ}$  и более ниже температуры воды. Такие туманы образуются в полярных областях при перемещении холодного воздуха со снежной поверхности на открытую воду (полюнью, незамерзающий залив, открытый участок моря). Аналогично туманы испарения образуются над реками и озерами осенью.

Метель - перенос снега над поверхностью Земли ветром достаточной силы. Различают три вида метели: поземка, низовая метель и общая метель.

Поземка - перенос сухого снега ветром непосредственно над поверхностью снежного покрова. Поземка возникает при скорости ветра  $4-6$  м/с, при этом снег поднимается до высоты в несколько десятков сантиметров.

Низовая метель - явление, схожее с поземкой, с той лишь разницей, что она бывает при более сильном ветре. При низовой метели снег поднимается до высоты в несколько метров.

Как поземка, так и низовая метель ухудшают видимость в самых нижних слоях атмосферы.

Общая метель характеризуется сильным ветром, поднимающим снег с земной поверхности, и выпадением снега из облаков.

Обледенение - отложение льда на обтекаемых частях самолета, силовых установках и внешних деталях его специального оборудования (антенны и т. д.) при полете в воздухе, содержащем переохлажденные капли воды.

Наиболее интенсивное обледенение наблюдается в тех облаках и в той части, где больше водность и крупнее капли. Практика показывает, что наиболее интенсивное обледенение бывает при температуре от  $0$  до  $-10^{\circ}$  С и ниже.

По интенсивности отложения льда принято считать обледенение слабым, когда лед откладывается со скоростью от  $0,01$  до  $0,5$  мм/мин, средним - от  $0,5$  до  $1,0$  мм/мин, сильным при скорости отложения льда больше  $1,0$  мм/мин.

Опасность обледенения связана с тем, что в результате отложения льда искажается форма профиля крыла и оперения, что приводит к ухудшению аэродинамических качеств самолета, к потере его устойчивости.

Влияние воздушной скорости полета на интенсивность обледенения сказывается двояко. С одной стороны, увеличение скорости приводит к росту интенсивности обледенения, так как в единицу времени на лобовых частях самолета будет осаждаться больше водяных капель. С другой стороны, при увеличении скорости полета температура поверхности самолета вследствие кинетического нагрева может оказаться положительной, и самолет не будет подвергаться обледенению. Наибольший нагрев наблюдается на передней кромке крыла и лобовых частях самолета, где почти вся кинетическая энергия превращается в тепловую.

Различают три основных вида обледенения:

Лед - прозрачный, матовый и белый (молочный);

изморозь;

иней.

Прозрачный лед образуется при полете в облаках, в которых много крупных переохлажденных капель, или в зоне переохлажденного дождя. Этот вид обледенения обычно имеет гладкую поверхность, нарастает быстро и главным образом на передней кромке крыла, носовом коке и винтах.

Матовый лед возникает при полете в смешанных облаках, где наряду с мелкими переохлажденными каплями имеются ледяные кристаллы и снежинки. Этот вид обледенения имеет шероховатую поверхность и неправильные формы отложения. Нарастание матового льда происходит неравномерно, поэтому такой вид обледенения является самым опасным.

Белый молочный лед откладывается при полете в облаках, состоящих из мелких переохлажденных капель. Представляет собой сравнительно ровный покров пористой структуры. Держится на поверхности непрочно и при вибрациях может скалываться.

Изморозь имеет вид белого крупнозернистого кристаллического отложения. Образуется при полете в облаках, где преобладают мелкие переохлажденные капли и ледяные кристаллы. Наблюдается этот вид обледенения, как правило, при температуре ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . Поверхность отложения неровная, шероховатая. Легко скалывается и сдувается воздушным потоком.

Иней - легкий кристаллический налет. Образуется в результате сублимации водяного пара на значительно переохлажденной поверхности самолета. Под действием вибрации и встречного воздушного потока легко скалывается и сдувается. Этот вид обледенения может образоваться при полете вне облаков, когда самолет попадает из более холодного в менее холодный и влажный воздух, имеющий также температуру ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , например при быстром снижении. Опасность этого вида заключается в том, что лед откладывается на лобовом остеклении кабины и ухудшает обзор, что особенно опасно при посадке.

Форма ледяных отложений может быть весьма разнообразной. Различают несколько основных форм: профильную, желобковую и ледяные отложения неопределенной формы.

Существуют активные и пассивные способы борьбы с обледенением.

Активный способ борьбы предусматривает применение противообледенительных устройств и является наиболее эффективным.



Для современных реактивных самолетов при горизонтальном полете активным способом борьбы с обледенением может явиться также маневр скоростью. Особенно эффективен этот способ для самолетов, имеющих большой запас скорости. При начавшемся обледенении форсирование скорости увеличивает кинетический нагрев. Когда температура в возмущенном потоке и на поверхности самолета оказывается положительной, удаление образовавшегося льда происходит в течение 1- 2 мин.

Пассивный способ борьбы с обледенением заключается в выходе из зоны обледенения и выборе соответствующего профиля полета. Так, при полетах в период теплой половины года следует снизиться в слой облачности с положительной температурой, а в период холодной половины года - набрать высоту в область более низких температур. Переход на другую высоту необходимо выполнять с максимально возможной вертикальной скоростью. Если при изменении высоты полета обледенение не прекращается и продолжать полет опасно, командир экипажа обязан немедленно произвести посадку на своем или запасном аэродроме.

Полеты в зонах обледенения на самолетах, не имеющих противообледенительных устройств, запрещаются.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.6 Эксплуатационные ограничения ВС.

ЛТК СПбГУ ГА

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1	ВВЕДЕНИЕ .....	29
2.2	ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ .....	30
2.3	ОБОЗНАЧЕНИЯ НА УКАЗАТЕЛЕ ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ.....	31
2.4	ОГРАНИЧЕНИЯ ПО СИЛОВОЙ УСТАНОВКЕ .....	32
2.5	ОБОЗНАЧЕНИЯ КИП ДВИГАТЕЛЯ.....	36
2.6	АВАРИЙНАЯ, ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ И УВЕДОМЛЯЮЩАЯ ИНДИКАЦИЯ	37
	2.6.1 АВАРИЙНАЯ, ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ И УВЕДОМЛЯЮЩАЯ ИНДИКАЦИЯ НА ЭКРАНЕ КОМПЛЕКСА G1000 .....	37
	2.6.2 ПРОЧИЕ АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ.....	40
2.7	МАССА (ВЕС) .....	41
2.8	ЦЕНТРОВКА .....	42
2.9	РАЗРЕШЕННЫЕ МАНЕВРЫ .....	43
2.10	КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПЕРЕГРУЗКИ ПРИ МАНЕВРИРОВАНИИ .....	44
2.11	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЫСОТА.....	45
2.12	ЛЕТНЫЙ ЭКИПАЖ.....	45
2.13	ВИДЫ ПОЛЕТОВ.....	45
2.14	ТОПЛИВО .....	48
2.15	ТРАФАРЕТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ .....	50
2.16	ПРОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	54
	2.16.1 ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛИВА .....	54
	2.16.2 ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ .....	54
	2.16.3 АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ .....	54
	2.16.4 ЗАМОК ДВЕРИ.....	54

2.16.5 ЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	54
2.16.6 КОМПЛЕКС БРЭО GARMIN G1000 .....	55
<u>2.16.7 ОГРАНИЧЕНИЯ ПО АВТОПИЛОТУ .....</u>	<u>2-33</u>
2.16.8 КУРЕНИЕ .....	61
2.16.9 НАЗЕМНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	61
2.16.10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ ЩИТКОВ .....	61

## **2.1 ВВЕДЕНИЕ**

В разделе 2 настоящего Руководства по летной эксплуатации приводится информация об эксплуатационных ограничениях, обозначениях и трафаретах приборов, необходимых для безопасной эксплуатации самолета, его силовых установок, стандартных систем и стандартного оборудования.

Ограничения, перечисленные в этом разделе, являются утвержденными.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Не допускается эксплуатация самолета за пределами утвержденных эксплуатационных ограничений.

## 2.2 ВОЗДУШНАЯ СКОРОСТЬ

	Воздушная скорость		Приборная воздушная скорость (узлов)	Примечания
V <sub>O</sub>	Эксплуатационная маневренная скорость.	свыше 1800 кг (3968 фунтов)	122 узла	После превышения этой скорости запрещается полное или резкое перемещение рулевых поверхностей.
		свыше 1700 кг (3748 фунтов)	119 узлов	
		до 1700 кг (3748 фунтов)	112 узлов	
V <sub>FE</sub>	Максимальная скорость полета с выпущенными закрылками	Посадка	113 узлов	Запрещается превышение указанных значений при соответствующих положениях закрылков.
		Заход	133 узла	
V <sub>LO</sub>	Максимальная скорость при выпуске / уборке шасси	Выпуск	V <sub>LOE</sub> 188 узлов	После превышения данной скорости выпуск / уборка шасси запрещается.
		Уборка	V <sub>LOR</sub> 152 узла	
V <sub>LE</sub>	Максимальная скорость полета при выпущенном шасси		188 узлов	Превышение данной скорости с выпущенным шасси запрещается.
V <sub>MCA</sub>	Минимальная эволютивная воздушная скорость		76 узлов	При полете с одним неработающим двигателем воздушная скорость должна превышать данное значение.
V <sub>NO</sub>	Максимальная конструкционная крейсерская скорость		151 узел	Превышение данной скорости допускается только в спокойном воздухе при соблюдении должных мер предосторожности.
V <sub>NE</sub>	Непревышаемая скорость в спокойном воздухе		188 узлов	Превышение данной скорости запрещается вне зависимости от обстоятельств.

### 2.3 ОБОЗНАЧЕНИЯ НА УКАЗАТЕЛЕ ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ

Обозначение	Приборная воздушная скорость (узлов)	Значение
Белая дуга	62–113 узлов	Диапазон скорости с полностью выпущенными закрылками.
Зеленая дуга	69–151 узел	Нормальный рабочий диапазон.
Желтая дуга	151–188 узлов	Критический диапазон – только в спокойном воздухе.
Синяя радиальная черта	85 узлов	Скорость для набора высоты с наибольшей скороподъемностью при одном неработающем двигателе.
Красная радиальная черта	76 узлов	Минимальная эволютивная скорость при одном неработающем двигателе.
Красная радиальная черта	188 узлов	Максимальная непревышаемая скорость для всех режимов полета ( $v_{NE}$ ).

## 2.4 ОГРАНИЧЕНИЯ ПО СИЛОВОЙ УСТАНОВКЕ

- a) Число двигателей : 2
- b) Изготовитель двигателя : Austro Engine
- c) Модель двигателя : E4-B
- d) Ограничения на частоту вращения вала двигателя (по частоте вращения воздушного винта)
- |                           |  |
|---------------------------|--|
| Максимальная взлетная     | : 2300 об/мин в течение не более 5 мин |
| Номинальная               | : 2100 об/мин                          |
| Заброс оборотов двигателя | : 2500 об/мин в течение не более 20 с  |
- e) Мощность двигателя
- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| Максимальная взлетная мощность | : 100% (123,5 кВт) в течение не более 5 мин |
| Номинальная мощность           | : 92% (114 кВт)                             |
- f) Давление масла (абсолютное)
- |                                |             |
|--------------------------------|-------------|
| Минимальное < 1500 об/мин      | : 1,5 бар   |
| Минимальное $\geq$ 1500 об/мин | : 2,5 бар   |
| Максимальное                   | : 6,5 бар   |
| Нормальный диапазон            | : 2,5–6 бар |
- g) Запас масла
- |                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Минимальный               | : 5 л     |
| Максимальный              | : 7,0 л   |
| Максимальный расход масла | : 0,1 л/ч |
- h) Температура масла
- |                     |          |
|---------------------|----------|
| Минимальная         | -30°C    |
| Максимальная        | 140°C    |
| Нормальный диапазон | 50–125°C |



i) Температура редуктора

Минимальная	: -30°C
Минимальная (при полной нагрузке)	: 35°C
Максимальная	: 120°C

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Изготовитель двигателя не устанавливает требования к критическому диапазону температуры редуктора (обозначен желтым цветом). Тем не менее, увеличение температуры редуктора происходит с определенной задержкой после увеличения режима двигателя. По этой причине был введен критический диапазон указателя температуры редуктора на индикаторе комплекса G1000 с целью привлечь внимание пилота к тому, что температура редуктора приближается к максимальному допустимому пределу. Ограничения по времени работы в критическом диапазоне температуры редуктора не устанавливаются.

j) Температура охлаждающей жидкости

Минимальная (при запуске)	: -30°C
Минимальная (при полной нагрузке)	: 60°C
Максимальная	: 105°C

к) Температура топлива

Минимальная	: -30°C
Максимальная	: 60°C

l) Давление топлива

Минимальное	: 4 бар
Максимальное	: 7 бар

## ПРИМЕЧАНИЕ

На индикаторе комплекса G1000 отсутствует указатель давления топлива. При падении давления ниже установленного предела загорается сигнализатор давления топлива на основном пилотажном индикаторе.

- m) Напряжение
- |              |          |
|--------------|----------|
| Минимальное  | : 24,1 В |
| Максимальное | : 32,0 В |
- n) Сила тока
- |              |        |
|--------------|--------|
| Максимальная | : 70 А |
|--------------|--------|
- o) Изготовитель воздушного винта
- |  |                |
|--|----------------|
|  | : mt-Propeller |
|--|----------------|
- p) Модель воздушного винта
- |  |                            |
|--|----------------------------|
|  | : MTV-6-R-C-F / CF 187-129 |
|--|----------------------------|
- q) Диаметр воздушного винта
- |  |          |
|--|----------|
|  | : 187 см |
|--|----------|
- r) Угол установки лопасти винта (при 0,75 R)
- |  |  |
|--|--|
|  | : $12^{\circ} \pm 0,2^{\circ}$ (малый шаг)                 |
|  | : $15^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (фиксация рабочего положения) |
|  | : $81^{\circ} \pm 1^{\circ}$ (флюгирование)                |
- s) Регулятор оборотов
- |  |  |
|--|--|
|  | : Электрический регулятор оборотов<br>mt-Propeller P-877-16 с положением<br>флюгирования |
|--|--|

- t) Масло : SHELL HELIX ULTRA 5W30  
: SHELL HELIX ULTRA 5W40
- u) Масло для редуктора (воздушного винта)  
: SHELL SPIRAX GSX 75W-80
- v) Охлаждающая жидкость : BASF Glysantin Protect Plus / G48 в  
разведении дистиллированной водой 1/1.  
Температура замерзания охлаждающей  
жидкости -38°C.

### **ВНИМАНИЕ**

При низком уровне охлаждающей жидкости или масла в редукторе необходимо установить причину и устранить неисправность. Устранение неисправности должно производиться только персоналом, имеющим соответствующий допуск.

- w) Максимальная высота повторного запуска двигателя в полете  
: барометрическая высота 18 000 футов:  
немедленный повторный запуск  
барометрическая высота 10 000 футов:  
повторный запуск в течение двух минут
- x) Воздушная скорость при повторном запуске (при помощи стартера)  
: не более 100 узлов (приборная) или  
воздушной скорости, установленной для  
полета с остановленным воздушным винтом  
(в зависимости от того, какое из значений  
меньше)

Воздушная скорость при повторном : 125–145 узлов (приборная)  
запуске  
(в режиме авторотации)

- y) Запрещается преднамеренный останов на высоте ниже 3000 футов (истинная высота) и выше 10 000 футов (барометрическая высота).

## 2.5 ОБОЗНАЧЕНИЯ КИП ДВИГАТЕЛЯ

Описание обозначений КИП двигателя и значение цветовой кодировки приведены в следующих таблицах.

<b>Индикация</b>	<b>Красная дуга/полоса = нижний диапазон, эксплуатация запрещена</b>	<b>Желтая дуга/полоса = эксплуатация критически диапазон</b>	<b>Зеленая дуга/полоса = нормальный рабочий диапазон</b>	<b>Желтая дуга/полоса = эксплуатация критический диапазон</b>	<b>Красная дуга/полоса = верхний диапазон, эксплуатация запрещена</b>
Частота вращения	--	--	до 2100 об/мин	2100...2300 об/мин	свыше 2300 об/мин
Давление масла	менее 1,5 бар	1,5...2,5 бар	2,5...6,0 бар	6,0...6,5 бар	свыше 6,5 бар
Температура масла	менее -30°C	-30...50°C	50...125°C	125...140°C	свыше 140°C
Температура охлаждающей жидкости	менее -30°C	-30...60°C	60...95°C	95...105°C	свыше 105°C
Температура редуктора	менее -30°C	-30...35°C	35...115°C	115...120°C	свыше 120°C
Нагрузка	--	--	до 92%	92...100%	--
Температура топлива	менее -25°C	-25...+5°C	5...55°C	55...60°C	свыше 60°C
Амперметр	--	--	до 60 А	60...70 А	свыше 70 А
Вольтметр	менее 24,1 В	24,1...25 В	25...30 В	30...32 В	свыше 32 В
Количество топлива	менее 1 ам. галл.	--	0...25 ам. галл.	--	--

## **2.6 АВАРИЙНАЯ, ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ И УВЕДОМЛЯЮЩАЯ ИНДИКАЦИЯ**

### **2.6.1 АВАРИЙНАЯ, ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНАЯ И УВЕДОМЛЯЮЩАЯ ИНДИКАЦИЯ НА ЭКРАНЕ КОМПЛЕКСА G1000**

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

На экране комплекса Garmin G1000 отображаются перечисленные ниже сигналы. Подробное описание сигналов приведено в разделе 7.10.

Цвета и значения аварийных, предупредительных и уведомляющих световых сигналов на экране комплекса G1000 перечислены в следующих таблицах.

#### **Цвет и значение аварийных сигналов на экране комплекса G1000**

<b>Аварийные сигналы (красный цвет)</b>	<b>Значение / причина</b>
WARNING	Имеется одно из перечисленных ниже предупреждений.
L/R ENG TEMP	Температура охлаждающей жидкости левого/правого двигателя в верхнем красном диапазоне (превышение / > 105°C).
L/R OIL TEMP	Температура масла левого/правого двигателя в верхнем красном диапазоне (превышение / > 140°C).
L/R OIL PRES	Давление масла левого/правого двигателя в нижнем красном диапазоне (слишком низкое / < 1,5 бар).
L/R FUEL TEMP	Температура топлива левого/правого двигателя в верхнем красном диапазоне (превышение / > 60°C).
L/R GBOX TEMP	Температура редуктора левого/правого двигателя в верхнем красном диапазоне (превышение / > 120°C).
L/R FUEL PRESS	Низкое давление топлива левого / правого двигателя.
L/R ALTN AMPS	Сила тока на выходе генератора левого/правого двигателя в верхнем красном диапазоне (превышение / > 70 А).
L/R ENG FIRE	Обнаружен пожар левого/правого двигателя.

Аварийные сигналы (красный цвет)	Значение / причина
L/R STARTER	Заблокирован стартер левого/правого двигателя.
DOOR OPEN	Передняя и (или) задняя двери кабины и (или) багажная дверь не закрыты или не на замке.
ATTITUDE FAIL	Отсутствие сигнала о пространственном положении самолета, поступающего на комплекс от курсовертикали.
AIRSPEED FAIL	Отсутствие сигнала воздушной скорости, поступающего на комплекс от вычислителя воздушных параметров.
ALTITUDE FAIL	Отсутствие сигнала высоты, поступающего на комплекс от вычислителя воздушных параметров.
VERT SPEED FAIL	Отсутствие сигнала вертикальной скорости, поступающего на комплекс от вычислителя воздушных параметров.
HDG	Отсутствие действительного сигнала курса, поступающего на комплекс от курсовертикали.
WARN	Предупреждение системы RAIM (автономного контроля целостности в приемнике). Убрана полоса отклонения.
Красный крест	Красный крест в любом поле (частоты COM, частоты NAV, параметры двигателя) указывает на отсутствие достоверных соответствующих данных.

Цвет и значение предупредительных сигналов на экране комплекса G1000

Предупредительные сигналы (янтарный цвет)	Значение / причина
L/R ECU A FAIL	* Неисправность блока управления левым/правым двигателем А (возможен однократный сброс сигнала несущественной неисправности) или * Тестирование блока управления двигателем А в ходе проверки готовности самолета к полету системой FADEC (системой управления двигателем с полной ответственностью).
L/R ECU B FAIL	* Неисправность блока управления левым/правым двигателем В (возможен однократный сброс сигнала несущественной неисправности) или * Тестирование блока управления двигателем В в ходе проверки готовности самолета к полету системой FADEC (системой управления двигателем с полной ответственностью).
L/R FUEL LOW	Низкий уровень топлива в левом/правом основном баке.
L/R ALTN FAIL	Отказ генератора левого/правого двигателя.
L/R VOLTS LOW	Слишком низкое напряжение на шине левого/правого двигателя (< 25 В).
L/R COOL LVL	Низкий уровень охлаждающей жидкости левого/правого двигателя.
PITOT FAIL	Отказ обогрева трубки приемника воздушного давления.
PITOT HT OFF	Обогрев трубки приемника воздушного давления выключен.
STAL HT FAIL	Отказ обогрева системы предупреждения о сваливании.
STAL HT OFF	Обогрев системы предупреждения о сваливании выключен.
STICK LIMIT	Отказ системы ограничения перемещения ручки управления (переменный ограничитель руля высоты).
LOI	Достоверность данных GPS недостаточна для выполнения текущего этапа полета.
AHRS ALIGN: Keep Wings Level	Производится калибровка курсовертикали.
L/R AUX FUEL E	Левый/правый дополнительный топливный бак пуст (при наличии соответствующего бака).
CHECK GEAR	Шасси не выпущено полностью или не встало на замки.
DEICE LVL LO	Низкий уровень противобледенительной жидкости (если установлена ПОС).

<b>Предупредительные сигналы (янтарный цвет)</b>	<b>Значение / причина</b>
DEIC PRES HI	Высокое давление в противообледенительной системе (если установлена ПОС).
DEIC PRES LO	Низкое давление в противообледенительной системе (если установлена ПОС).

Цвет и значение уведомляющих сигналов на экране комплекса G1000

<b>Уведомляющие сигналы (белый цвет)</b>	<b>Значение / причина</b>
L/R GLOW ON	Включена свеча зажигания левого/правого двигателя.
L/R AUX PUMP ON	Идет перекачка топлива из дополнительного в левый/ правый основной бак (если дополнительный бак установлен).
PFD FAN FAIL	Отказ вентилятора охлаждения основного пилотажного индикатора.
MFD FAN FAIL	Отказ вентилятора охлаждения многофункционального индикатора.
GIA FAN FAIL	Отказ вентилятора охлаждения интегрированного блока БРЭО Garmin.

## 2.6.2 ПРОЧИЕ АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

Аварийная сигнализация на главной приборной панели

<b>Аварийный сигнал (красный цвет)</b>	<b>Значение / причина</b>
АВАРИЙНЫЙ СВЕТОВОЙ ИНДИКАТОР GEAR UNSAFE	Загорание индикатора означает, что шасси находится в промежуточном положении (не убрано полностью или не выпущено и не встало на замки).

Звуковые аварийные сигналы

<b>Звуковой аварийный сигнал</b>	<b>Значение / причина</b>
ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ GEAR RETRACTED (повторяющийся)	Подается при уборке шасси, если закрылки установлены в посадочное положение или рычаг управления двигателем установлен в положение менее 25% мощности.



## 2.7 МАССА (ВЕС)

Характеристика	Масса (вес)	
Минимальная полетная масса	1510 кг	3329 фунтов
Максимальная взлетная масса	1900 кг	4189 фунтов
Максимальная масса без топлива	1765 кг	3891 фунт
Максимальная посадочная масса (см. ПРИМЕЧАНИЕ ниже)	1805 кг	3979 фунтов
Максимальная загрузка носового багажного отсека (в носу фюзеляжа)	30 кг	66 фунтов
Максимальная загрузка багажного отсека в кабине (за задними сиденьями)	45 кг	100 фунтов
Максимальная загрузка дополнительного багажного отсека (за багажным отсеком в кабине)	18 кг	40 фунтов
Общая максимальная загрузка багажного отсека в кабине и дополнительного багажного отсека	45 кг	100 фунтов

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Превышение указанных максимальных значений массы ведет к перегрузке самолета и ухудшению его пилотажных и летных характеристик.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

В некоторых странах началом полета считается запуск силовой установки. В этом случае разрешенная максимальная допустимая масса при стоянке рассчитывается как максимальная взлетная масса + 8 кг (максимальная взлетная масса + 18 фунтов). Превышение максимальной допустимой взлетной массы при отрыве запрещается.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Допускается посадка с массой от 1805 кг (3979 фунтов) до 1900 кг (4189 фунтов). Такая посадка считается нештатной эксплуатационной процедурой. Проведение проверки после жесткой посадки требуется только после фактической жесткой посадки, вне зависимости от фактической посадочной массы.

## 2.8 ЦЕНТРОВКА

### Базовая плоскость:

Базовая плоскость (БП) – это плоскость, перпендикулярная продольной оси самолета, расположенная в передней части самолета по направлению его полета. Продольная ось самолета параллельна полу носового багажного отсека. Когда пол носового багажного отсека расположен горизонтально, базовая плоскость вертикальна. Базовая плоскость расположена на расстоянии 2,196 м (86,46 дюйма) впереди от крайней передней точки корневой нервюры крыла (см. рисунок в разделе 6.2).

### Ограничения по центровке

Центр тяжести (ЦТ) для полетных условий должен располагаться в следующих пределах:

Крайнее переднее положение ЦТ для полета:

На 2,357 м (92,80 дюйма) сзади базовой плоскости при массе 1510 кг (3329 фунтов)

На 2,418 м (95,20 дюйма) сзади базовой плоскости при максимальной взлетной массе (см. раздел 2.7)

в указанных пределах линейное изменение положения

Крайнее заднее положение ЦТ для полета:

На 2,460 м (96,85 дюйма) сзади базовой плоскости при массе 1510 кг (3329 фунтов)

На 2,480 м (97,64 дюйма) сзади базовой плоскости при массе 1700 кг (3748 фунтов)

На 2,480 м (97,64 дюйма) сзади базовой плоскости при максимальной взлетной массе (см. раздел 2.7)

в указанных пределах линейное изменение положения

Графическую схему ограничений по центровке см. в разделе 6.4.4.

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Превышение пределов центровки ведет к ухудшению управляемости и устойчивости самолета.

## **2.9 РАЗРЕШЕННЫЕ МАНЕВРЫ**

Самолет сертифицирован по нормальной категории правил JAR-23.

### **Разрешенные маневры**

- 1) все маневры, присущие нормальному полету;
- 2) сваливание (за исключением динамического сваливания); и
- 3) горизонтальные восьмерки с попеременными наборами высоты и снижениями, боевые развороты, крутые развороты и аналогичные маневры, в которых достигается угол крена не более  $60^\circ$ .

### **ВНИМАНИЕ**

Выполнение маневров высшего пилотажа, штопора и полетных маневров с углом крена более  $60^\circ$  на самолетах нормальной категории запрещается. Запрещается сваливание при асимметричной работе двигателей и с одним неработающим двигателем.

### **ВНИМАНИЕ**

Намеренное выполнение маневров с отрицательной перегрузкой запрещается.

## 2.10 КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПЕРЕГРУЗКИ ПРИ МАНЕВРИРОВАНИИ

### ПРИМЕЧАНИЕ

В следующих таблицах приводится информация о конструкционных ограничениях. Не допускается также превышение предельных коэффициентов эксплуатационной перегрузки, установленных для двигателя. См. руководство по эксплуатации двигателя.

	при $v_0$	при $v_{NE}$	с закрылками в положении APP(заход на посадку) или LDG(посадка)
Положительный	3,8	3,8	2,0
Отрицательный	-1,52	0	

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение максимальных конструкционных коэффициентов эксплуатационной перегрузки ведет к возникновению чрезмерной нагрузки на самолет.

### ВНИМАНИЕ

Намеренное выполнение маневров с отрицательной перегрузкой запрещается.

## **2.11 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ВЫСОТА**

Максимальная барометрическая эксплуатационная высота составляет 18 000 футов (5486 м).

## **2.12 ЛЕТНЫЙ ЭКИПАЖ**

Минимальный экипаж	: 1 (один человек)
Максимальное число человек	: 4 (четыре человека)

## **2.13 ВИДЫ ПОЛЕТОВ**

На самолете разрешены следующие виды полетов при условии соблюдения национальных эксплуатационных требований:

- полеты по ПВП в дневное время
- с соответствующим оборудованием: полеты по ПВП в ночное время
- с соответствующим оборудованием: полеты по ППП в ночное время (NVFR)
- взлет с ВПП с искусственным покрытием и посадка на такие ВПП
- взлет с ВПП с травяным покрытием и посадка на такие ВПП

Выполнение полетов в фактических или прогнозируемых условиях грозовой деятельности запрещается.

### **Минимальный набор эксплуатационного оборудования (обслуживаемого)**

Минимальный перечень обслуживаемого эксплуатационного оборудования, необходимого в соответствии с требованиями правил JAR-23, приводится в следующей таблице. Национальные правила эксплуатации могут устанавливать дополнительные требования к минимальному оборудованию для конкретных вариантов предполагаемой эксплуатации, а также маршрутов полетов.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Многие приборы, входящие в перечень минимального оборудования, приведенный в следующей таблице, входят в состав комплекса G1000.

	для полетов по ПВП в дневное время	дополнительно для полетов по ПВП в ночное время	дополнительно для полетов по ППП
Пилотажные и навигаци- онные приборы	<ul style="list-style-type: none"> <li>* указатель воздушной скорости (на основном пилотажном индикаторе G1000 или независимый)</li> <li>* высотомер (на основном пилотажном индикаторе G1000 или независимый)</li> <li>* магнитный компас</li> <li>* 1 шлемофон для командира экипажа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* вариометр</li> <li>* указатель пространственного положения (авиагоризонт; на основном пилотажном индикаторе G1000 или независимый)</li> <li>* указатель поворота и крена (на основном пилотажном индикаторе G1000)</li> <li>* гиродатчик курса</li> <li>* УКВ-радиостанция (COM) с громкоговорителем и микрофоном</li> <li>* приемник VOR</li> <li>* ответчик (XPDR), режимы А и С</li> <li>* GPS-приемник (входит в состав G1000)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* второй указатель воздушной скорости (при использовании как указателя ВС на основном пилотажном индикаторе G1000, так и независимого указателя)</li> <li>* второй высотомер (при использовании как высотомера на основном пилотажном индикаторе G1000, так и независимого высотомера)</li> <li>* второй указатель пространственного положения (при использовании как указателя ППП на основном пилотажном индикаторе G1000, так и независимого указателя)</li> <li>* вторая УКВ-радиостанция (COM)</li> <li>* приемник VOR-LOC-GP</li> <li>* второй GPS-приемник (входит в состав G1000)</li> </ul>
Приборы контроля двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>* топливомер (2 шт.)</li> <li>* манометр масла (2 шт.)</li> <li>* термометр масла (2 шт.)</li> <li>* термометр охлаждающей жидкости (2 шт.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* амперметр</li> <li>* вольтметр</li> </ul>	

	для полетов по ПВП в дневное время	дополнительно для полетов по ПВП в ночное время	дополнительно для полетов по ППП
	<ul style="list-style-type: none"> <li>* уровнемер охлаждающей жидкости (2 шт.)</li> <li>* термометр редуктора (2 шт.)</li> <li>* указатель нагрузки (2 шт.)</li> <li>* тахометр воздушного винта (2 шт.)</li> <li>* термометр топлива (левый и правый баки)</li> <li>* указатель расхода топлива (2 шт.)</li> <li>* сигнализатор давления топлива</li> </ul>		
Светотехническое оборудование		<ul style="list-style-type: none"> <li>* аэронавигационные огни</li> <li>* проблесковые огни (проблесковые световые маяки)</li> <li>* посадочная фара</li> <li>* подсветка приборов</li> <li>* заливающее освещение</li> <li>* аварийный проблесковый огонь</li> </ul>	
Прочее минимальное эксплуатационное оборудование	<ul style="list-style-type: none"> <li>* система предупреждения о сваливании</li> <li>* переменный ограничитель руля высоты</li> <li>* резервные средства индикации количества топлива (см. раздел 7.9)</li> <li>* ремни безопасности для каждого занятого кресла</li> <li>* Руководство по летной эксплуатации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* система обогрева приемников полного давления</li> <li>* кран резервного приемника статического давления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* резервная аккумуляторная батарея (для питания резервного указателя пространственного положения и приборов заливающего освещения)</li> </ul>

## ПРИМЕЧАНИЕ

Перечень утвержденного оборудования приведен в разделе 6.

Системы и оборудование двигателя

Перед взлетом необходимо убедиться в исправности всех систем и оборудования двигателя. Все обнаруженные отказы систем и оборудования двигателя должны быть устранены до следующего полета.

### 2.14 ТОПЛИВО

Разрешенные марки топлива : JET A-1 (ASTM D 1655),  
JET A (ASTM D 1655)

## ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется использовать топливо с цетановым числом не ниже 37 по EN ISO 5165/ASTM D613.

## ПРИМЕЧАНИЕ

Следует использовать только чистое незагрязненное топливо, полученное из надежных источников.



	Основные баки		Дополнительные баки (при наличии)		Итого	
	ам. галл.	литры	ам. галл.	литры	ам. галл.	литры
Общее количество топлива	2 x 26,0	2 x 98,4	2 x 13,7	2 x 52,0	2 x 39,7	2 x 150,4
Расходуемое топливо	2 x 25,0	2 x 94,6	2 x 13,2	2 x 50,0	2 x 38,2	2 x 144,6
Максимальная допустимая разница количества топлива в левом и правом баках	5,0	18,9				

## 2.15 ТРАФАРЕТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

Ниже перечислены все трафареты эксплуатационных ограничений. Перечень всех трафаретов приведен в руководстве по техническому обслуживанию самолета (документ № 7.02.15), раздел 11.

Перед пилотом устанавливаются следующие трафареты эксплуатационных ограничений:

### Ограничения для системы автопилота GFC 700:

Во время взлета и посадки ОТКЛЮЧАТЬ автопилот / демпфер рыскания.

Не пользоваться автопилотом при полете на одном двигателе.

Максимальная скорость при полете на автопилоте 180 узлов (приборная).

Минимальная скорость при полете на автопилоте 90 узлов (приборная).

#### Минимальная высота при полете на автопилоте:

Крейсерский полет, набор высоты,  
снижение и маневрирование:

800 футов (истинная)

Заход на посадку:

200 футов (истинная)

Вылет:

200 футов (истинная)

Эксплуатация самолета разрешается только в соответствии с Руководством по летной эксплуатации и требованиями к нормальной категории. На самолете разрешено выполнять следующие виды полетов при условии выполнения национальных эксплуатационных требования, установки и исправности соответствующего оборудования: дневные полеты по ПВП, ночные полеты по ПВП и ППП, полеты в условиях фактического или прогнозируемого обледенения.

СИСТЕМА GPS НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНА  
ДЛЯ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ WAAS

### ШАССИ

$v_{LE}/v_{LOE} = 188$  УЗЛОВ (ПРИБОРНАЯ)

$v_{LOR} = 152$  УЗЛА (ПРИБОРНАЯ)

На рукоятке аварийного выпуска шасси:

**МАКСИМАЛЬНАЯ  
СКОРОСТЬ  
АВАРИЙНОГО  
выпуска шасси  
152 узла (приборная)**

На главной приборной панели:

*Основной бак:*

**максимальное количество  
расходуемого топлива:  
2 x 25 ам. галл.**  
максимальная разница количества  
топлива в левом и правом баках:  
5 ам. галл..

*Дополнительный бак (при наличии):*

**максимальное количество  
расходуемого топлива основной  
бак: 2 x 25 ам. галл.**  
**дополнительный бак:  
2 x 13 ам. галл.**  
максимальная разница количества  
топлива в левом и правом  
основных баках:  
5 ам. галл.

Рядом с переключателем подачи топлива:

Режим кольцевания с  
**ВКЛЮЧЕННЫМ** топливным  
насосом только в аварийной  
ситуации

(a) Рядом с каждой из двух заливных горловин топливных баков;

(b) дополнительно рядом с каждой из двух заливных горловин дополнительных топливных баков (при наличии таковых):

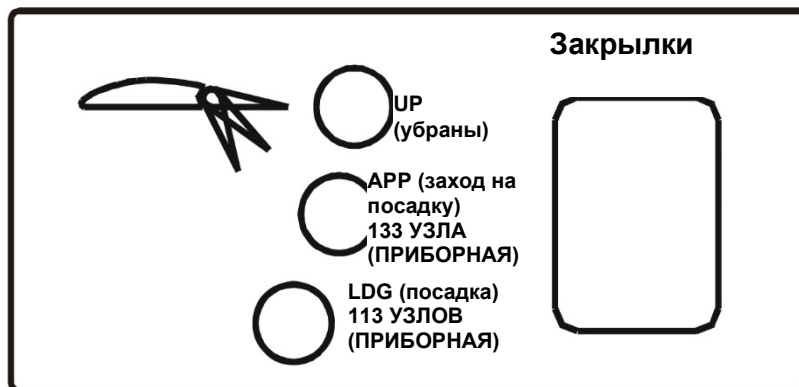
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ  
РАЗРЕШЕННОЕ ТОПЛИВО  
JET-A1**

**или см. Руководство по летной эксплуатации**

На каждом капоте, на дверце заливной горловины маслобака:

**МАСЛО**  
**SHELL HELIX**  
**ULTRA**  
**5W30 (синтетическое)**  
или см. РЛЭ

Рядом с переключателем управления закрылками:



В кабине, на левой боковой стенке фюзеляжа:



Рядом с багажным отсеком в кабине:



В носовом багажном отсеке:

**Макс. вес багажа:  
30 кг [66 фунтов]**

Сбоку от замка пассажирской двери:

**АВАРИЙНЫЙ ВЫХОД:**  
Во время полета замок должен  
быть открыт

На правой стороне главной приборной панели, над выключателями:

----- НЕ КУРИТЬ -----

## **2.16 ПРОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

### **2.16.1 ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛИВА**

От -30°C до 60°C (от -13°F до 140°F)

### **2.16.2 ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ**

Запрещается взлет для выполнения ночного полета по ПВП или полета по ППП с разряженной аккумуляторной батареей.

Запрещается запуск двигателя при разряженной аккумуляторной батарее самолета с использованием внешнего источника электропитания, если предполагаемый последующий полет будет ночным полетом по ПВП или полетом по ППП. В этом случае необходимо сначала произвести зарядку аккумуляторной батареи самолета.

### **2.16.3 АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ**

Запрещается выполнение полетов по ППП, если нарушена пломба на аварийном выключателе.

### **2.16.4 ЗАМОК ДВЕРИ**

Во время эксплуатации самолета запрещается блокировать фонарь и пассажирскую дверь замком.

### **2.16.5 ЭЛЕКТРОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Использование и включение электронного оборудования, не входящего в состав оборудования самолета, не допускается, поскольку это может привести к созданию помех для работы БРЭО.

Примеры оборудования, использование которого не рекомендуется:

- Мобильные телефоны
- Пульты дистанционного управления, работающие по радиоканалу
- Оборудование с экранами на ЭЛТ
- Оборудование записи на дисках MiniDisc (в режиме записи)

Этот перечень не является исчерпывающим.

Разрешается пользование портативными компьютерами, включая компьютеры с приводами CD-ROM, CD- и MiniDisc-плеерами в режиме воспроизведения, кассетными плеерами и видеокамерами. Тем не менее, все перечисленное оборудование перед взлетом и посадкой следует отключать.

## 2.16.6 КОМПЛЕКС БРЭО GARMIN G1000

1. В легко доступном для экипажа месте должен находиться документ «Комплекс Garmin G1000. Справочное руководство», номер 190-00963-00 (в соответствующей редакции).
2. На комплексе G1000 должно быть установлено утвержденное программное обеспечение Garmin 010-00670-01 в соответствии с обязательным сервисным бюллетенем DAI MSB 42NG-003 (последняя редакция).

Номер программного обеспечения	Утвержденная версия	Назначение
<b>Система</b>	номер утвержденной версии см. в бюллетене DAI MSB 42-008 (последняя редакция)	
010-00670-01		
<b>Приборы</b>		
006-B0093-()		GPS1, GPS2
006-B0172-()		GTX1-GIA1, GTX1-GIA2
006-B0190-()		GIA1, GIA2
006-B0193-()		GEA1-GIA1; GEA1-GIA2
006-B0203-()		GMA1-GIA1, GMA1-GAI2
006-B0223-()		GRS1-GIA1, GRS1-GIA2
006-B0224-()		GMU1
006-B0319-()		PFD1, MFD1
006-B0328-()		
006-B0329-()		
006-C0048-()		GMU1 FPGA
006-C0049-()		GRS1 FPGA
006-C0055-()		GDC1 FPGA
006-D0159-()		GRS1 MV DB
006-D0202-()		
006-B0261-()		GDC1-GIA1
006-B0081-()		COM1, COM2
006-B0083-()		GS1, GS2
006-B0082-()		NAV1, NAV2

## ПРИМЕЧАНИЕ

Версия базы данных отображается на странице включения многофункционального индикатора сразу после включения системы. Версию базы данных необходимо подтвердить. Версии остального системного программного обеспечения можно проверить на странице группы AUX 5 «AUX-SYSTEM STATUS» (состояние вспомогательных систем).

3. Выполнение полетов по маршруту по ППП, полетов над океаном и полетов в зоне аэродрома по GPS-приемнику G1000 запрещается, если пилот не убедился в том, что используется последняя версия базы данных, или не проверил точность информации о каждом выбранном пункте маршрута, пользуясь актуальными утвержденными данными.
4. Навигация при заходе на посадку по приборам по GPS-приемнику G1000 должна осуществляться в соответствии с утвержденными схемами захода на посадку по приборам, хранящимся в базе данных оборудования GPS. База данных оборудования GPS должна пройти обновление до последней версии.

## ПРИМЕЧАНИЕ

База данных FMS включает в себя не все опубликованные схемы захода на посадку. Пилот обязан убедиться, что планируемая схема захода на посадку имеется в базе данных.

- a) Заход на посадку по приборам с использованием GPS-приемника должен осуществляться в режиме захода на посадку; в контрольной точке конечного этапа захода на посадку должна быть доступна система автономного контроля целостности в приемнике (RAIM).
- b) Выполнение при помощи GPS-приемника G1000 заходов на посадку по ILS, LOC, LOC-BC, LDA, SDF, MLS, а также любых других видов захода на посадку, для которых не разрешено использование GPS, не допускается.
- c) Использование приемника VOR/ILS G1000 при заходе на посадку по схемам, для которых не разрешено применение GPS, допускается при условии отображения на экране навигационных данных VOR/ILS.
- d) Если в соответствии с действующими правилами эксплуатации требуется запасной аэропорт, для него должна иметься схема захода на посадку с использованием навигационных средств, отличных от GPS или Loran-C; самолет должен быть оснащен оборудованием для работы с этим навигационным средством, оборудование и навигационное средство должны быть исправными.
- e) Информация VNAV может использоваться только в справочных целях. Использование информации средств вертикальной зональной навигации (VNAV) для захода на посадку по приборам не обеспечивает выход на необходимую точность высоты снижения, а также точный выход в нужную точку для приземления при установленном минимуме для захода на посадку.
- f) Заходы на посадку при помощи RNAV (GPS) должны осуществляться с использованием приемника GPS.
- g) Выполнение заходов на посадку при помощи RNP RNAV не допускается, за исключением случаев, перечисленных в разделе 1 настоящего РЛЭ.



5. Если ранее не указано иное, в меню SYSTEM SETUP (параметры системы) комплекса G1000 до начала эксплуатации необходимо задать следующие настройки по умолчанию (при необходимости см. описание процедуры в руководстве пилота):

- a) DIS (расстояние), SPD (скорость)  
: nm (мор. мили), kt (узлы) (выбор единиц измерения «морские мили» и «узлы» для использования при навигации)
- b) ALT (высота), VS (вертикальная скорость)  
: ft (футы), fpm (футы в минуту) (выбор единиц измерения высоты «футы» и вертикальной скорости «футы в минуту»)
- c) POSITION (местоположение)  
: deg-min (градусы и минуты) (выбор единиц координатной сетки «десятичные минуты»)

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Для навигации используется опорная система геодезических координат WGS-84. Навигационную информацию разрешается использовать только в том случае, когда в сборниках аэронавигационной информации (включая электронные данные и аэронавигационные карты) также используется система WGS-84 или эквивалентная ей.

6. Если в Минимальный набор эксплуатационного оборудования (обслуживаемого), приведенный в разделе 2.13 настоящего РЛЭ, входит инерциальная система (курсовертикаль), запрещается эксплуатация в следующих районах:
  - (a) севернее  $72^{\circ}$  с.ш. (все долготы);
  - (b) южнее  $70^{\circ}$  ю.ш. (все долготы);
  - (c) севернее  $65^{\circ}$  с.ш. между  $75^{\circ}$  з.д. и  $120^{\circ}$  з.д. (северная Канада);
  - (d) севернее  $70^{\circ}$  с.ш. между  $70^{\circ}$  з.д. и  $128^{\circ}$  з.д. (северная Канада);
  - (e) севернее  $70^{\circ}$  с.ш. между  $85^{\circ}$  в.д. и  $114^{\circ}$  в.д. (северная Россия);
  - (f) южнее  $55^{\circ}$  ю.ш. между  $120^{\circ}$  в.д. и  $165^{\circ}$  в.д. (регион к югу от Австралии и Новой Зеландии). При выполнении дневных полетов по ПВП в этих районах запрещается использовать многофункциональный индикатор в режиме ориентации по курсу.
7. Информация о количестве топлива, потребном топливе и остатке топлива на странице Fuel (топливо) (отображается при нажатии кнопки FUEL (топливо), см. раздел 7.13) системы управления полетом FMS является вспомогательной. Достоверность этой информации должна проверяться экипажем.
8. Система GPS не предназначена для работы с системой WAAS (система распространения дифференциальных поправок):
  - (a) Бортовой комплекс БРЭО G1000 НЕ сертифицирован для работы в режиме GPS с системой WAAS, включая выполнение захода на посадку по GPS и работу в режимах LPV, LNAV/VNAV и LNAV +V с использованием WAAS.
  - (b) Функции систем SBAS (спутниковые системы распространения дифференциальных поправок) (WAAS и MSAS) необходимо отключить на странице GPS Status (состояние GPS) комплекса G 1000 (см. описание процедуры в документе «Комплекс G1000. Руководство пилота»).
9. Схемы SafeTaxi<sup>®</sup>, электронные карты ChartView и FliteCharts<sup>®</sup> в составе комплекса G1000 предназначены только для справочных целей. На борту самолета в обязательном порядке должны иметься другие источники картографической информации.

## **2.16.7 ОГРАНИЧЕНИЯ ПО АВТОПИЛОТУ**

1. Командир экипажа обязан контролировать работу включенного автопилота. Пилот обязан быть готовым к немедленному отключению автопилота и выполнению срочных корректирующих действий в случае нештатного или необычного поведения автопилота.
2. Автопилот и демпфер рыскания необходимо отключать (кнопкой DISC (откл.)) во время взлета, посадки и полета с одним работающим двигателем.
3. В случае неисправности автопилота или электрической системы управления триммером повторное включение автопилота, ручное управление триммером с использованием электросистемы и замыкание предохранителя AUTOPILOT (автопилот) запрещается до выявления и устранения причины неисправности.
4. В легко доступном для экипажа месте должен находиться документ «Комплекс Garmin G1000. Справочное руководство» для самолета Diamond DA 42 NG номер 010-00963-00 (в утвержденной редакции).
5. Возможность захода на посадку по ILS с использование системы GFC700 / командного пилотажного прибора ограничивается категорией I.
6. Максимальная воздушная скорость при включенном автопилоте: 180 узлов (приборная)  
Минимальная воздушная скорость при включенном автопилоте: 90 узлов (приборная)
7. Запрещается занимать высоту менее 1200 футов (истинная высота).
8. Автопилот необходимо отключать:
  - при заходе на посадку на высоте менее 200 футов (истинная высота),
  - при вылете на высоте менее 200 футов (истинная высота),
  - на всех других этапах полета на высоте менее 800 футов (истинная высота),
  - при полете с одним работающим двигателем.
9. Запрещается вмешиваться в работу автопилота для изменения положения по тангажу или крену. (При маневрировании отключить автопилот или нажать кнопку CWS (режим совмещенного управления).)
10. В блоках системы автопилота GFC 700 должно быть установлено программное обеспечение следующих или более поздних утвержденных версий:

Подсистема	Версия программного обеспечения
GDU	v9.03
GDC 74	v3.02
GEA 7X	v2.07
GPS	v3.03
GIA 6X	v5.65
GIA Audio (БД звукового интерфейса)	v2.03
GMAX347	v4.01
GMU44	v2.01
GRS 77	v2.11
GTX 33X	v5.01
GDL 69	v3.20.00
GSA 8X	v2.20
GFC 700	v2.00

Версии системного программного обеспечения можно проверить на странице группы AUX 5 «AUX-SYSTEM STATUS» (состояние вспомогательных систем).

11. Перед использованием автопилота, командного пилотажного прибора, демпфера рыскания или электросистемы ручного управления триммером должна быть успешно выполнена предполетная проверка системы автоматического управления полетом GFC 700.
12. На всех этапах полета в левом кресле пилота должен находиться пилот с пристегнутым привязным ремнем.
13. Демпфер рыскания входит в состав системы автопилота, его использование отдельно от системы автопилота запрещается.

### **2.16.8 КУРЕНИЕ**

Курить в самолете запрещается.

### **2.16.9 НАЗЕМНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ**

Взлет и посадка были продемонстрированы на ВПП с твердым (асфальт, бетон и т.д.) и с травяным покрытием.

### **2.16.10 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ ЩИТКОВ**

Использование солнцезащитных щитков (если они установлены, при выполнении рекомендации ОАМ 42-101 или ОАМ 42-142) разрешается только на этапе крейсерского полета. На всех других этапах полета солнцезащитные щитки должны быть зафиксированы в крайнем верхнем положении.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.7 Особенности выполнения полетов в условиях  
низких температур.

ЛТК СПбГУ ГА

В условиях низких температур требуется особое внимание и осторожность при эксплуатации самолета.

Запрещается начинать полет, если присутствует иней, мокрый снег или лед на поверхностях крыльев, фюзеляжа, органов управления, оперения, воздушных винтов, лобового стекла, силовой установки или на приемниках воздушного давления барометрических приборов воздушного судна, если иное не предусмотрено РЛЭ. (ФАП-128 п 2.14)

Даже минимальные образования инея, льда или снега должны быть удалены с крыла, хвостового оперения, и всех рулевых поверхностей самолета, для обеспечения удовлетворительных летных характеристик и управления. Так же необходимо очистить рули от любых внутренних образований льда или снега.

Для очистки аэродинамических поверхностей самолета Da42NG может использоваться противообледенительная жидкость. Разрешенные для использования противообледенительные жидкости: TKS 80, Compound 07, AL-5 (DTD 406B).

При планировании полета особое внимание необходимо уделять прогнозируемым условиям обледенения, правилам обхода зон обледенения и грамотной эксплуатации ПОС самолета.

Запрещается выполнять полет на воздушных судах, не оснащенных противообледенительной системой:

По ППП – при наличии на маршруте полета фактического или прогнозируемого обледенения;

По ПВП – при наличии фактического обледенения (ФАП-128 п 2.15)

При низких температурах атмосферного воздуха затруднен запуск двигателей из-за ухудшения испаряемости топлива и увеличения вязкости масла в двигателе. Необходимость предварительного прогрева двигателей и систем самолета определяется Руководством по летной эксплуатации, Руководством по техническому обслуживанию, а также внутренними нормативными документами.

При запуске двигателей соблюдать временной режим работы стартера.

Прогрев и проверка работы двигателя и систем самолета производится обычным порядком.

При выруливании, чтобы стронуть самолет с места стоянки или остановки на заснеженном или размокшем аэродроме, требуется несколько **большая** мощность двигателей. Страгивать самолет путем резкого изменения мощности двигателей или раскачкой самолета - **запрещается**.

При рулении по слабо укатанному снегу или размокшему грунту возможно неожиданное полное прекращение движения одного из колес, что может привести к произвольному развороту самолета. Рулить следует на пониженной скорости, соблюдая максимальную осмотрительность.

При выполнении разворотов на слабо укатанном или размокшем аэродроме нужно обязательно соблюдать рекомендуемый радиус разворота (не менее полуразмаха крыла). При разворотах с меньшим радиусом увеличиваются закручивающие напряжения на заторможенном колесе вследствие боковых нагрузок на него от снега или грязи.

При наличии на аэродроме грязи или смерзшихся комьев снега или льда, руль высоты, во время движения, необходимо держать в нейтральном положении, чтобы избежать их повреждения кусками льда, поднимаемыми струей воздуха от винтов.

Руление вслед за движущимся впереди самолетом недопустимо, так как снег или грязь, поднятые его винтами могут повредить обшивку, остекления, лопасти винтов.

Перед подготовкой к взлету необходимо убедиться в полном прогреве двигателей.

Техника взлета и набора высоты не изменяется.

Если снег или грязь покрывают поверхность взлетно-посадочной полосы, необходимо учитывать увеличенную дистанцию разбега.

Температурные режимы двигателей в холодное время года хорошо выдерживаются, и их рост выше допустимых пределов не отмечается.



Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.8 Влияние низких температур на взлетно-  
посадочные характеристики ВС.

ЛТК СПбГУ ГА

## 1. Влияние температуры наружного воздуха на взлётные характеристики

К основным взлетным характеристикам самолёта относятся:

- скорость отрыва ( $V_{отр.}$ )
- длина разбега ( $L_{раз.}$ )

Влияние температуры на скорость отрыва:

При достижении скорости отрыва подъёмная сила, если не учитывать составляющую тяги  $P_y$ , становится равной силе тяжести  $G$ . Приборная скорость однозначно определяется скоростным напором. Для данной массы самолёта и коэффициента подъёмной силы  $C_{y\ отр.}$ , отрыв самолёта от земли независимо от внешних условий происходит при одном и том же скоростном напоре, т.е. практически при одной и той же приборной скорости. Таким образом, от температуры и давления воздуха приборная скорость отрыва самолёта не зависит. Однако, температура и давление воздуха влияют на истинную скорость отрыва. С увеличением ТНВ уменьшается плотность воздуха, что приводит к увеличению истинной скорости отрыва самолёта.

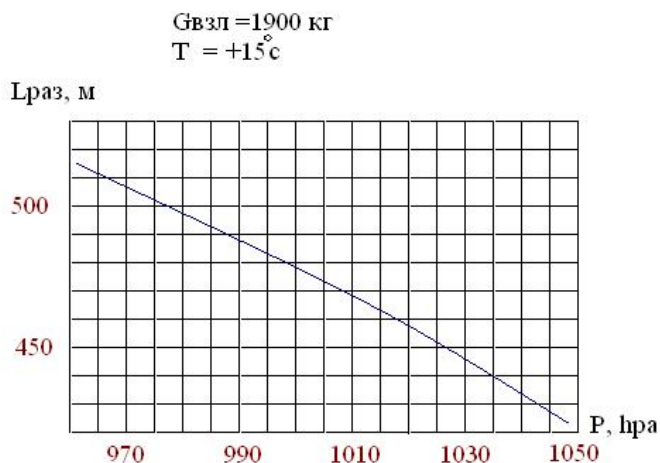
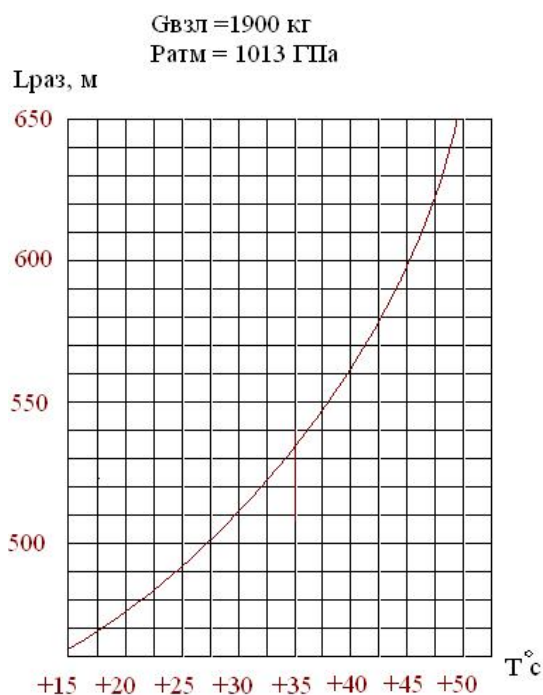
Влияние температуры наружного воздуха на длину разбега:

Величина длины разбега зависит от различных эксплуатационных факторов:

ТНВ, Наэр (давл. воздуха), вес самолета, ветер.

При повышении ТНВ уменьшается плотность, что приводит во-первых к увеличению истинной скорости отрыва, а во-вторых к уменьшению ускорения самолёта вследствие уменьшения избытка тяги  $\Delta P = P(X + F_{отр.})$ , вызванного уменьшением располагаемой тяги. Таким образом при увеличении температуры наружного воздуха длина разбега увеличивается, что в общем не накладывает особенностей на технику выполнения взлёта. Длину разбега в различных условиях можно определить по номограмме или таблице «ДИСТАНЦИЯ ВЗЛЁТА» в РЛЭ Da42NG.

Ниже приведены оценочные графики зависимости дистанции разбега от температуры и атмосферного давления (плотности воздуха).



## 2. Влияние температуры наружного воздуха на посадочные характеристики ВС

К основным посадочным характеристикам самолёта относятся:

- посадочная скорость  $V_{\text{пос}}$ ;
- длина пробега ( $L_{\text{пр}}$ ).

Влияние температуры на посадочную скорость.

Посадочная скорость определяется из условия, что в момент приземления  $Y = G_{\text{пос}}$ .

$$V_{\text{пос}} = 0.95 \sqrt{\frac{2G}{C_{y_{\text{пос}}} \cdot \rho \cdot S}}$$

Понижение температуры приводит к увеличению плотности воздуха, следовательно, к уменьшению истинной посадочной скорости (приборная посадочная скорость остаётся неизменной).

Влияние температуры на длину пробега:

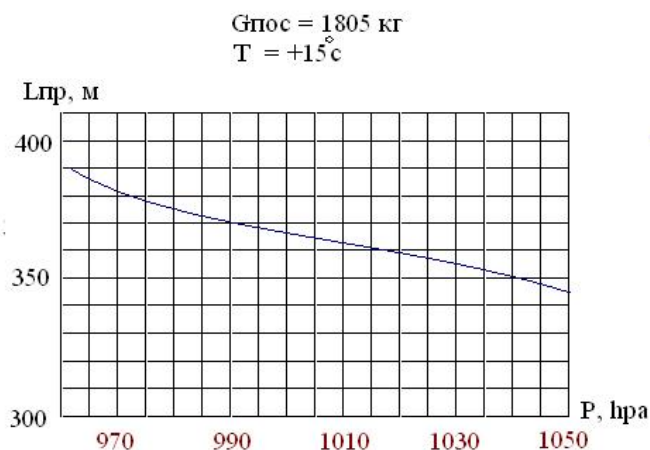
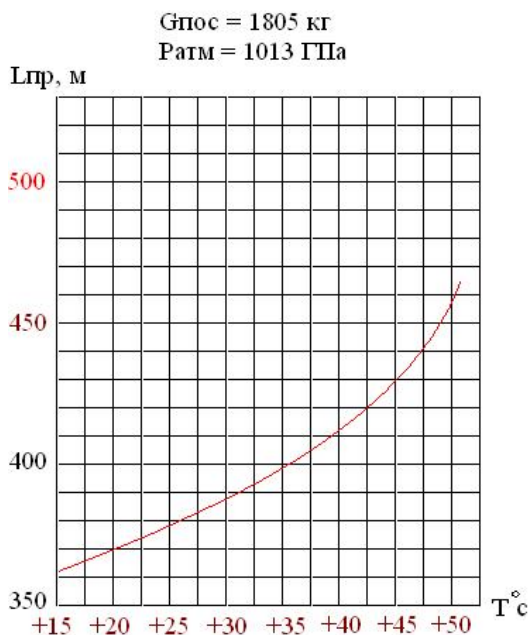
Длина пробега ВС это расстояние от точки приземления до полной его остановки. Т.е. пробег это неравномерно замедленное движение. Длина пробега зависит, прежде всего, от скорости самолёта в момент касания и темпа торможения.

$$L_{\text{пр}} = \frac{V_{\text{пос}}^2}{2 j_{\text{ср}}}$$

При повышении давления и понижении температуры длина пробега уменьшается за счет уменьшения истинной посадочной скорости.

Практическая длина пробега определяется по номограмме или таблице «ПОСАДОЧНАЯ ДИСТАНЦИЯ» в РЛЭ Da42NG.

Ниже приведены оценочные графики зависимости длины пробега от температуры и атмосферного давления.



Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.9 Особенности эксплуатации двигателей и систем  
ВС в ОЗП

ЛТК СПбГУ ГА

## Особенности подготовки, запуска и эксплуатации двигателей при низких температурах.

При низких температурах атмосферного воздуха затруднён запуск двигателя из-за ухудшения испаряемости топлива и увеличения вязкости масла в двигателе.

Необходимость предварительного прогрева двигателей и систем самолёта определяется руководством по лётной эксплуатации, Руководством по Техническому Обслуживанию, а так же внутренними нормативными документами эксплуатанта. В частности, для воздушных судов университета гражданской авиации предварительный прогрев выполняется при температуре наружного воздуха +5С и ниже. Температура нагретого воздуха на выходе из нагревателя не должна превышать +80С. При подогреве избегать прямого попадания струи на электрические провода, огнетушители, остекление кабины. Обязательно прогревать фильтры и сливные клапаны топливной системы.

При запуске двигателя соблюдать временной режим работы стартера.

Прогрев и опробование двигателя производится обычным порядком.

Для воздушных судов DA 42NG при низких температурах предусмотрена установка впускной заслонки топливного радиатора, которая входит в состав бортового имущества самолета.

**Выруливание.** Чтобы стронуть самолет с места стоянки или остановки на заснеженном или размокшем аэродроме, требуется несколько большая мощность двигателя. Страгивать самолет путем резкого изменения мощности двигателя или раскачкой самолета запрещается. При рулении по слабо укатанному снегу или по размокшему грунту возможно неожиданное полное прекращение движения одного из колес, что может привести к непроизвольному развороту самолета. Рулить следует на пониженной скорости, соблюдая максимальную осмотрительность.

При выполнении разворотов на слабо укатанном или размокшем аэродроме нужно обязательно соблюдать рекомендуемый радиус разворота (не менее полуразмаха крыла). При разворотах с меньшим радиусом увеличиваются закручивающие напряжения на заторможенном колесе вследствие боковых нагрузок на него от снега или грязи.

Руление по прямой должно выполняться при положении штурвала на себя. При наличии на аэродроме грязи или смерзшихся комьев снега или льда штурвал нужно установить в нейтральное положение, чтобы избежать повреждения руля высоты кусками льда, поднимаемыми струей воздуха от винта.

Руление вслед за движущимся впереди самолетом недопустимо, так как снег или грязь, поднятые его винтом, могут попасть, обшивку капота, остекление фонаря кабины, лопасти воздушного винта.

Взлет и набор высоты. Техника взлета и набора высоты не изменяется, но перед взлетом необходимо хорошо прогреть двигатель.

При более низких температурах головок цилиндров могут возникнуть перебои, снижение мощности и частичный отказ двигателя. Недостаточно прогретое масло может вызвать

падение давления из-за попадания холодного масла в каналы маслосистемы и частичной закупорки последних. Падение давления масла наблюдается редко. Температурные режимы двигателя в холодное время года хорошо выдерживаются, и их рост выше допустимых пределов не наблюдается.

На воздушных судах DA 40NG, DA 42NG установлены двигатели жидкостного охлаждения. В РЛЭ указанных ВС сезонные особенности летной эксплуатации отсутствуют.

### **Особенности состояния авиационного топлива в переходный период.**

Авиа ГСМ, находящиеся в системах ВС, претерпевают определенные изменения под воздействием различных факторов (влияние температуры и влажности окружающей среды, механические воздействия, чистота систем и агрегатов ВС).

Чистота авиатоплива в баках ВС оценивается визуально в пробе, отбираемой после слива отстоя из сливных точек на содержание механических примесей и т.п.

Контроль содержания воды в пробе производится с помощью индикатора свободной воды в слитом отстое топлива.

*При заправке ВС топливом (сливе топлива) запрещается:*

- подключать и отключать от ВС источники электроэнергии, использовать электроинструменты, которые могут стать источниками искры или электродуги, включать бортовые потребители электроэнергии, не связанные с заправкой ВС и ее контролем, располагать провода, соединяющие судно с источником электроэнергии, на пути подъезда (отъезда) средств наземного обслуживания;
- начинать заправку (слив топлива) при разлитом топливе на стоянке, когда топливом облиты ВС или средство заправки, при обнаружении паров топлива внутри воздушного судна;
- пользоваться открытым огнем, неисправными электрическими лампами (фонарями) для контроля работ при заправке (сливе);
- начинать заправку, если нет свободного пути отхода (отвода) заправочного средства от ВС и при наличии перегрева тормозных устройств колес.

Открытая заправка ВС топливом при дожде и сильном ветре с пылью, во время грозы (при разрядах атмосферного электричества) и закрытая заправка при грозовых разрядах запрещается.

Заправка воздушного судна ГСМ при наличии пассажиров на борту запрещается, за исключением случаев, оговоренных в отдельном нормативном документе ГОУВТ.

### *Рекомендации по заправке ВС.*

При заправке самолета топливом, кроме соблюдения общих правил заправки, следует удалять воду с крышки заправочной горловины (если она есть), прежде чем открыть лючок заправочной горловины, во избежание попадания воды в топливо.

Отстой топлива для проверки сливать в стеклянные мензурки из комплектации самолета, для получения должной информации о качестве отстоя топлива.

# Базовый конспект для самостоятельной подготовки летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.10 Условия и виды облечения. Рекомендации по  
пилотированию самолета Da 42 NG в условиях  
облечения.

ЛТК СПбГУ ГА

### Условия и виды обледенения.

Обледенением называется отложение льда (иней или изморози) на обтекаемых частях ВС, силовых установках и внешних деталях специального оборудования при полете в облаках, тумане, дожде или мокром снеге.

Необходимым и достаточным условием для обледенения ВС в полете являются наличие достаточной влаги в воздухе (облака, осадки), отрицательные температуры воздуха и поверхности ВС.

Обледенение характеризуется интенсивностью отложения льда на поверхности ВС, которая зависит от многих параметров как ВС и окружающей среды, так и условий полета.

По статистике ИКАО, из-за обледенения ежегодно происходит около 7 % всех авиационных катастроф, связанных с метеорологическими условиями, и 1 % всех авиакатастроф вообще. Около 4% авиационных происшествий в сложных метеоусловиях приходится на обледенение. Таким образом, знание экипажем основных сведений об обледенении ВС, его характеристиках и влиянии на полет ВС позволяют повысить уровень безопасности полетов.

Интенсивность обледенения ВС характеризуется толщиной льда, отлагающегося на единице площади обледеневающей поверхности ВС в единицу времени. В зависимости от интенсивности различают три вида обледенения:

- слабое – при интенсивности обледенения, равной 0,5 мм/мин;
- умеренное – при интенсивности обледенения, равной 0,5–1 мм/мин;
- сильное – при интенсивности обледенения, равной 1 мм/мин.

Слабое обледенение представляет собой накопление льда, который может быть удален с помощью противообледенительного оборудования. Оно не представляет серьезной опасности для воздушного судна, оборудованного противообледенительной системой.

Умеренное обледенение – обледенение такой интенсивности, при котором обычные методы борьбы с обледенением обеспечивают лишь ограниченную защиту. Лед продолжает накапливаться, но скорость его накопления еще недостаточна для того, чтобы серьезно повлиять на безопасность полета, если воздушное судно не находится в этих условиях в течение длительного периода времени.

Сильное обледенение – обледенение, при котором лед продолжает накапливаться, несмотря на все принятые меры борьбы с обледенением. Скорость накопления льда достаточно велика, чтобы вызвать заметную потерю воздушной скорости и высоты. Этот вид является критическим с точки зрения безопасности полета.

Одно и то же значение интенсивности для одного типа ВС может представлять опасность, а для другого быть безопасным. Ледяные отложения на поверхности ВС могут образовываться в результате:

- замерзания переохлажденных водяных капель облака, тумана или дождя при соприкосновении их с частями ВС;
- непосредственного оседания кристаллов льда, снега, града;
- сублимации водяного пара на поверхности ВС.

Процесс образования льда на ВС вследствие замерзания переохлажденных капель является самым распространенным и опасным.

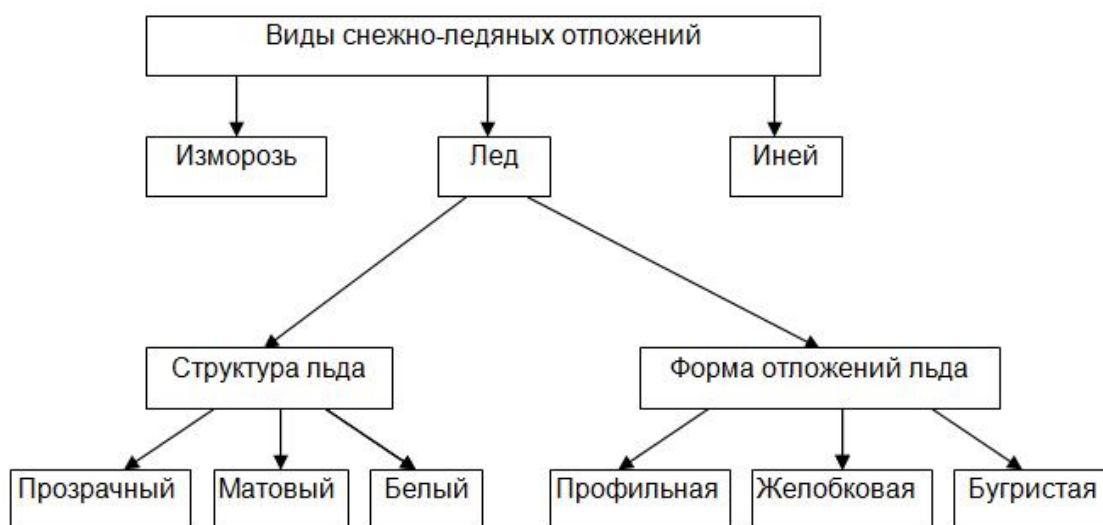
Кристаллы, сухой снег и град обычно не оседают на поверхности ВС, так как сметаются потоком воздуха. Однако при полетах реактивных самолетов отмечались случаи обледенения в кристаллических облаках. Это объясняется тем, что поверхность ВС вследствие кинетического нагрева может иметь значительную положительную температуру, и кристаллы, соприкасаясь с ней, плавятся. Затем, замерзая снова, они образуют нарост шероховатого (бугристого) льда. В табл. 4.3 приведена зависимость кинетического нагрева поверхности ВС в сухом воздухе ( $\Delta t_k$ ) и облаках ( $\Delta t_{k1}$ ) в зависимости от скорости полета ( $V$ ).



Как видно из таблицы, кинетический нагрев в облаках примерно на 40 % меньше, чем в сухом воздухе. Кинетический нагрев различных участков крыла не одинаков по мере перемещения к боковой и задней частям крыла ВС. Могут возникнуть такие условия, что из-за неравномерного кинетического нагрева возникнет неравномерное отложение льда на поверхности ВС, что может нарушить условия обтекания крыла воздушным потоком и привести к ухудшению аэродинамических качеств, потере устойчивости и управляемости самолета или вертолета.

Процесс сублимации имеет место, когда упругость водяного пара превышает упругость насыщенного водяного пара над льдом. Это наблюдается при соприкосновении водяного пара с более холодными, чем воздух, частями ВС. Например, при быстром снижении ВС из более холодных верхних слоев атмосферы в более теплые нижние слои или при входе в слой инверсии на поверхности ВС образуются ледяные кристаллы, которые через некоторое время (когда температура ВС сравняется с температурой окружающего воздуха) исчезают. Обычно это тонкий налет, не создающий угрозы полету, но на некоторое время он может покрыть остекление кабины ВС и тем самым ухудшить визуальный контакт с ВПП при посадке. Процесс сублимации наблюдается также при стоянке ВС на земле. При кратковременной стоянке ВС холодное топливо в баках (с отрицательной температурой) может привести к обледенению верхней поверхности крыла над топливными баками в условиях более теплого влажного воздуха. В этом случае на поверхности крыла отлагается гладкий, прозрачный лед, который при взлете срывается и кусками попадает в воздухозаборники двигателей, расположенных в хвостовой части ВС. Такое обледенение называется «топливным» обледенением.

При обледенении самолетов и вертолетов применяют следующую классификацию снежно-ледяных отложений на поверхности ВС.



Классификация снежно-ледяных отложений на поверхности ВС

**Прозрачный лед** – отложения льда компактного стекловидного строения. Прозрачный лед образуется, как правило, при полете в кучевых облаках, содержащих преимущественно крупные капли, или в зоне переохлажденного дождя при температуре от 0 до  $-10^{\circ}\text{C}$  и ниже. Столкновение крупных переохлажденных капель с ВС приводит к их растеканию и распространению потоком воздуха перед замерзанием по поверхности ВС. В результате образуется гладкий ледяной покров. В начале процесса отложения или при небольшом отложении льда его поверхность ровная и почти не искажает профиля несущих поверхностей ВС. Но при значительном нарастании лед становится бугристым, что делает этот вид отложения, обладающего наибольшей плотностью, очень опасным из-за изменения аэродинамических характеристик ВС и веса отложения.

**Матовый (полупрозрачный) смешанный лед** образуется при полете в смешанных облаках, состоящих из большого количества мелких и крупных переохлажденных капель воды в сочетании с ледяными кристаллами и снежинками, при температуре от  $-6$  до  $-10$  °С. Крупные капли растекаются перед замерзанием, мелкие же замерзают, не успевая растечься, снежинки и кристаллы прилипают к замерзающей водяной пленке и вмораживаются в нее. В результате образуется ледяное отложение матового цвета с неровной шероховатой поверхностью, растущее в направлении потока. Плотность матового льда лишь немногим меньше плотности прозрачного льда, а форма его отложения значительно ухудшает аэродинамические характеристики крыльев ВС, поэтому матовый лед является наиболее тяжелым и опасным видом обледенения ВС.

**Белый (крупнообразный) лед** образуется при полете в чисто водяных облаках, состоящих, главным образом, из сравнительно однородных мелких капель, наиболее часто при температуре ниже  $-10$  °С. Капли быстро замерзают при ударе о поверхность ВС, сохраняя свою сферическую форму. Этот вид льда отличается пористостью, небольшими плотностью и весом. Наличие воздуха между смерзшимися каплями придает ему белый цвет. Он слабее пристаёт к поверхности ВС и при вибрации в полете обычно легко отделяется и слетает. Однако при продолжительном полете в облаках (более 1 ч) скапливающийся белый лед под влиянием механических ударов воздуха уплотняется, и отложение этого льда может увеличиться до опасных размеров, причем основную опасность представляет изменение аэродинамических характеристик ВС.

Из всех перечисленных видов отложений льда наиболее часто встречается матовый лед, поскольку в переохлажденных облаках обычно существуют капли различных размеров. Лишь внутримассовые слоистые облака и туман состоят из сравнительно однородных мелких капель, замерзание которых дает белый (крупнообразный) лед.

**Изморозь** – более крупнозернистое кристаллическое отложение льда при полете в облаках, происходящем при температуре воздуха, равной  $-10$  °С. Изморозь возникает при замерзании мелких капель с активным участием ледяных кристаллов. Отложение изморози обычно очень неровное, шероховатое, непрочно примыкает к поверхности ВС, при вибрации в полете относительно легко скалывается и сдувается воздушным потоком. Но при продолжительном полете в облаках изморозь может достигать большой толщины, имеет очень неровную форму с рваными выступающими краями, отдельными иглами и столбиками. Такое отложение изморози является опасным для полета.

**Иней** представляет собой легкий мелкокристаллический ледяной налет, возникающий вследствие сублимации водяного пара. Это образование никогда не достигает опасных размеров и легко стряхивается с поверхности ВС под воздействием воздушного потока и вибрации ВС. Опасность представляет лишь отложение инея на стекле кабины пилота, затрудняющий визуальный обзор и управление ВС при заходе на посадку. Образование инея прекращается, как только ВС принимает температуру окружающего воздуха, после чего быстро исчезает.

Обледенение на поверхности ВС может принимать различные формы в зависимости от вида льда и скорости полета:

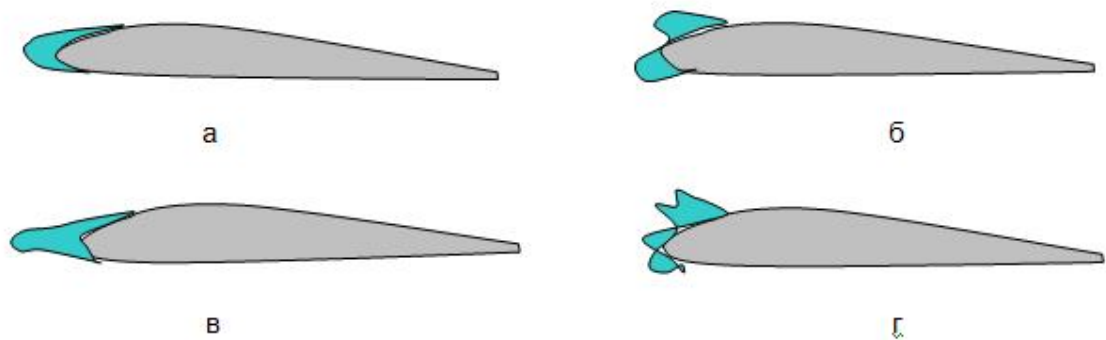


Рис. 4.8. Формы обледенения крыла и хвостового оперения:  
 а – профильная; б – желобковая (корытообразная);  
 в – пикообразная (клинообразная); г – бугристая (грибовидная)

Об опасности обледенения свидетельствуют данные статистики и летных испытаний. Так, например, образование льда на передних кромках плоскостей толщиной 13 мм может привести к снижению скорости полета на 56 км/ч и увеличению скорости сваливания на 28 км/ч. Для вертолетов основную угрозу безопасности полета при обледенении представляет значительный рост потребной мощности и резкое ухудшение авторотационных свойств несущего винта. При этом весьма опасно одновременное удаление льда с лопастей, в результате чего вызывается тряска из-за неуравновешенности несущего винта.

Обледенение воздухозаборников реактивных двигателей вследствие особенностей аэродинамики их обтекания и местных понижений давления и температур может начаться раньше, чем других элементов, и протекать интенсивнее. Соответственно, помимо изменения массовых характеристик, это влечет за собой ухудшение показателей работы двигателей, а возможность попадания осколков льда в компрессор грозит его повреждением.

Обледенение приемника воздушного давления и входных каналов статического давления может оказаться крайне опасным для выполнения полета по приборам, поскольку вносит большие неточности в показания указателя скорости и высотомера. Это может касаться и других барометрических приборов, например, вариометра, указателя поворота и скольжения (в зависимости от конструкции системы статического давления).

Обледенение стекол кабины приводит к резкому ухудшению обзора внешнего пространства. Одним из основных условий обеспечения безопасности полетов в условиях обледенения является своевременное включение противообледенительной системы.

В основе действия противообледенительных систем, применяемых на воздушных судах, лежит нагрев, механические принципы и противообледенительные жидкости.

Так, для предупреждения обледенения на входе в двигатель и на лобовой поверхности крыла ВС создается водонепроницаемый электронагревательный слой, через который по команде от сигнализатора обледенения при температуре воздуха, близкой к 0 °С, пропускается электрический ток. Обычно ПОС состоит из двух слоев изоляции, между которыми расположен нагревательный элемент, и водонепроницаемого слоя, на внешней

поверхности которого в предохранительной оболочке установлен датчик, сигнализирующий о наличии обледенения.

Противообледенительные системы, использующие специальные жидкости, могут применяться на самолетах и вертолетах. Жидкость подается на те места конструкции, которые наиболее подвержены обледенению и наиболее важны с точки зрения надежности полета.

### **Рекомендации по пилотированию DA42NG в условиях обледенения.**

Обледенение винтов сопровождается тряской самолета, возникающей вследствие появления дисбаланса лопастей, так как лед намерзает на лопасти неравномерно и по времени, и по количеству. Сначала он появляется на втулке винта, а затем распространяется к концевым частям лопастей. Обледенение винтов опасно еще и тем, что куски льда могут сорваться с лопастей и повредить обшивку самолета или попасть в двигатель.

У самолетов обледенению обычно подвергаются передние кромки крыла, киля и стабилизатора, лобовые стекла фонаря пилотской кабины, выступающие наружу ППД, входные кромки воздухозаборников, стойки двигателей, лопатки входного направляющего аппарата и первой ступени компрессора.

Отложение льда на несущих поверхностях крыла, стабилизатора может существенным образом повлиять на аэродинамические характеристики самолета.

В целях обеспечения безопасности взлет самолета при наличии на его поверхности льда, снега и инея запрещен. При отсутствии на поверхности самолета указанных отложений пилотирование выполняется, как при нормальном взлете с учетом рекомендаций РЛЭ по использованию противообледенительных устройств.

Для обеспечения безопасности полета необходимо своевременно включать противообледенительную систему и правильно ее эксплуатировать.

Отложение льда на носке стабилизатора ухудшает характеристики продольной устойчивости и управляемости самолета, уменьшает критический угол атаки стабилизатора. Вы-пуск закрылков усиливает снос потока над горизонтальным оперением. Чем больше скорость полета и чем на больший угол отклонены закрылки, тем больший отрицательный угол атаки создается на стабилизаторе и закрылках, фактический угол атаки горизонтального оперения может оказаться больше фактического критического угла атаки обледеневшего оперения. Произойдет срыв потока с нижней поверхности оперения, и возникнет тряска самолета. В этом случае подъемная сила горизонтального оперения, направленная вниз, и ее кабрирующий момент резко уменьшаются, и самолет будет затягивать в пикирование («клевок» на нос).

Если будет допущен «клевок», необходимо штурвал поставить в нейтральное положение, немедленно убрать закрылки, увеличить режим работы двигателей и плавно вывести самолет в горизонтальный полет.

### **РЛЭ DA 42NG**

#### **3.12.4 НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ ПОПАДАНИЕ В ЗОНУ ОБЛЕДЕНЕНИЯ**

1. Покинуть зону обледенения (изменив высоту полета или развернув самолет для возврата в зону с более высокой температурой).
2. PITOT HEAT (обогрев ПВД) ON (вкл.)
3. Обогрев кабины и оттаивание стекла ON (вкл.)
4. Рычаг управления двигателем увеличить мощность во избежание обледенения воздушного винта, периодически изменять мощность.
5. ALTERNATE AIR  
(подача воздуха из резервного источника) OPEN (откр.)
6. Аварийные окна при необходимости открыть

ВНИМАНИЕ Обледенение ведет к снижению скорости сваливания.

7. Диспетчер УВД известить, если ожидается возникновение аварийной ситуации

Катастрофа Ан 24 Бугульма 26 ноября 1991 года Казанский авиаотряд  
Самолёт выполнял заказной рейс из Нижневартовска в Бугульму с последней промежуточной посадкой в Тюмени, при этом перевозилась вахта нефтяников. Пилотировал его экипаж, состоявший из командира (КВС) Я. Ф. Гасанова, второго пилота Ю. А. Епанчинцева и бортмеханика П. П. Ломоносова. В салоне работал стюард Григорьев Р. В. Согласно переданному экипажу метеорологическому прогнозу, в Бугульме ожидался западный ветер 9 м/с с порывами 15 м/с, слоистые и кучево-дождевые облака высотой 120—300 метров, туман, горизонтальная видимость 800 метров, вертикальная — 80 метров. Также экипаж предупредили о сильном обледенении в облаках и осадках[1].

Полёт до Бугульмы прошёл без существенных замечаний, а при подходе к аэропорту экипаж, после получения разрешения, начал выполнять снижение. Однако нарушив РЛЭ и забыв о предупреждении, экипаж не стал поначалу включать противообледенительную систему (ПОС). Лишь на высоте 1100 метров была включена ПОС входного направляющего аппарата и воздухозаборников. Далее на высоте 900 метров сработала сигнализация обледенения, но экипаж не стал включать ПОС крыла и оперения[1].

По указанию диспетчера, заход на посадку выполнялся по посадочному курсу 192° и по системе РСР+ОСП, а пилотирование на этом этапе выполнял второй пилот. В 11 километрах от аэропорта на высоте 400 метров экипаж вышел на глиссаду и запросил разрешение на посадку. Диспетчер им это разрешение дал, а также передал фактическую погоду, но не указал при этом о возможном обледенении. Получив разрешение на посадку, экипаж на высоте 400 метров выпустил закрылки на 15°. Далее бортмеханику следовало осмотреть поверхность стабилизатора, но он этого не сделал и не увидел, что тот покрывается льдом. Далее подойдя ко входу в глиссаду, экипаж довыпустил закрылки в посадочное положение (30°), нарушив тем самым РЛЭ по действиям в условиях обледенения и при выключенной ПОС[1].

К ДПРМ авиалайнер подошёл на 45 метров выше глиссады, но диспетчер не предупредил об этом пилотов и не дал им указание прерывать посадку и уходить на второй круг. Когда до торца ВПП оставалось 3500 метров, самолёт при постоянной скорости 220 км/ч был введён экипажем в зону допустимых уклонов по курсу и высоте. Однако в 2600 метрах от торца ВПП разбалансировка по тангажу нарушилась, так как из-за обледенения руль высоты стал всё больше отклоняться. Также в 1700 метрах от полосы авиалайнер начало уводить вправо, а в 1400 метрах от полосы он вышел за допустимые пределы, при этом снижаясь с вертикальной скоростью 7 м/с.

Увидев такое значительно боковое отклонение, в 05:01:26 диспетчер дал команду экипажу уходить на второй круг. В самой кабине следом сработала сигнализация о проходе высоты принятия решения, после чего через 5 секунд командир дал команду второму пилоту, который пилотировал самолёт, уходить на второй круг. Тот потянул штурвал на себя, а режим двигателей был увеличен до взлётно-посадочного, после чего самолёт снизившись до высоты 60 метров перешёл было в набор высоты. Однако закрылки при этом продолжали оставаться в посадочном положении, в результате чего горизонтальное оперение оказалось на закритических отрицательных углах атаки. Штурвал начал самопроизвольно уходить «от себя» (на пикирование), а запоздалые действия второго пилота, или его резкое пилотирование привели к тому, что обледеневший руль высоты отклонился до упора вниз, что в свою очередь привело к опусканию носа и самолёт перешёл в резкое пикирование. Возникла отрицательная перегрузка, а вывод самолёта из

такого пике требует значительных усилий. Однако малая высота и вызванный этим дефицит времени лишили пилотов возможности спасти ситуацию.

В 05:02:00 на скорости 260 км/ч под углом 70—80° Ан-24 врезался в землю в 802 метрах после торца ВПП и в 598 метрах справа от её оси, после чего полностью разрушился. Пожара при этом не возникло, но все находящиеся на борту 4 члена экипажа и 37 пассажиров погибли.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.11 Требования нормативных документов по защите  
воздушных судов от обледенения.

ЛТК СПбГУ ГА

**Письмо Федерального агентства воздушного транспорта от 5 февраля  
2013 г.**

**№ 03.10-7 "Рекомендации по противообледенительной обработке  
воздушных судов"**

**ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОЦЕДУР ОБРАБОТКИ ВС**

7.1 Проверка на наличие СЛО - необходимость проведения обработки ВС.

7.1.1 Если условия стоянки способствуют наземному обледенению, то самолету не может быть дано разрешение на вылет, до тех пор, пока обученный и компетентный персонал не произведет проверку на обледенение. Данная проверка должна быть произведена в соответствии с требованиями к состоянию поверхностей ВС после противообледенительной обработки. Она должна включать все критические поверхности ВС, и выполняться с места достаточной видимости этих поверхностей (с деайсера или с другого подходящего места или оборудования).

7.1.2 Для более точного определения отсутствия прозрачного льда на поверхности, необходим физический контакт (потрогать рукой на ощупь).

7.1.3 Любые СЛО, не допустимые производителем ВС, должны быть удалены при проведении противообледенительных процедур, после чего при необходимости может быть произведена защитная антиобледенительная обработка ВС.

**Примечание 1:** Многие производители ВС разрешают наличие изморози на нижней поверхности крыла (толщиной до 3 мм) в месте контакта с холодным топливом и на фюзеляже (надписи и буквы должны быть видны) в соответствии с эксплуатационно-технической документацией производителя ВС.

**Внимание:** Допустимый иней на нижней поверхности крыла, который не оказывает критического воздействия в обычных условиях эксплуатации, может стать критическим при определенных условиях, например при полете в условиях обледенения, как катализатор интенсивного образования льда. По требованию экипажа любые отложения инея должны быть удалены.

**Примечание 2:** Необходимо принимать во внимание температуру поверхности крыла при определенной температуре окружающего воздуха.

7.1.4 Проверка с целью определения необходимости проведения противообледенительной обработки должна выполняться в соответствии с руководствами производителей ВС и авиадвигателей в соответствии с дополнительными требованиями эксплуатанта, организации производящей обслуживание ВС или авиационных властей. Данная проверка должна проводиться с мест обеспечивающих достаточную видимость осматриваемых частей ВС (из деайсера или с другого подходящего места или оборудования).

7.1.5 Производители ВС, авиакомпании или авиационные власти, могут требовать проведения специальных видов проверок для отдельных типов ВС. Стандартная проверка на наличие СЛО не включает в себя подобные специальные проверки, они выполняются дополнительно. Авиакомпании должны организовать обучение персонала для выполнения данных специальных проверок, при их наличии.



7.2 Подготовка ВС к проведению противообледенительных процедур и процедур по защите от обледенения.

7.2.1 Подготовка самолета к противообледенительной обработке выполняется в соответствии с действующей эксплуатационной технической документацией ВС.

7.2.2 Во время противообледенительных работ подвижные плоскости элементов управления должны находиться в положении, указанном производителем ВС.

**Внимание!** Противообледенительные процедуры нельзя начинать без разрешения экипажа ВС и ответственного за выполнение работ по ПОО.

**Внимание!** Подъезд спецтехники к ВС для выполнения противообледенительных работ разрешается только после установки ВС на стояночный тормоз.

Перед проведением противообледенительных работ все двери и окна ВС должны быть закрыты для предотвращения загрязнения салона ВС и кабины экипажа противообледенительной жидкостью. Если во время проведения противообледенительной обработки требуется оставить переднюю дверь салона открытой, необходимо предпринять все необходимые меры предосторожности для исключения попадания ПОЖ в салон.

## **Процедуры проведения противообледенительной и антиобледенительной обработки с применением жидкостей**

8.1. Общие положения.

8.1.1 Данные технологии определяют методы противообледенительной обработки и защиты самолета на земле, производимые посредством обработки ВС спецжидкостями для получения аэродинамически чистого самолета.

8.1.2 При наличии снежно-ледяных отложений на поверхностях самолета данные поверхности должны быть обработаны до того, как будет дано разрешение на вылет. В условиях продолжающихся осадков, когда есть риск обледенения самолета перед вылетом, необходимо выполнять антиобледенительную защиту ВС.

8.1.3 В случае необходимости удаления обледенения и защиты ВС от последующего обледенения, данные процедуры могут быть выполнены в один, либо в два этапа. Выбор метода обработки зависит от погодных условий, доступного оборудования, имеющихся в наличии противообледенительных жидкостей, состояния поверхности ВС (наличия снега, льда, слякоти или инея) и требуемого времени защитного действия. При одноступенчатой обработке одновременно осуществляется удаление обледенения и защита ВС от последующего обледенения.

**Примечание:** Во время обработки на земле или оборудовании может образоваться наледь. Скользящая поверхность может образоваться на земле или оборудовании во время обработки. В условиях низкой влажности или отсутствия осадков, увеличивающих скольжение поверхностей, необходимо соблюдать особую осторожность.

8.2. Проведение процедур в один и в два этапа.

8.2.1 Одноступенчатая противообледенительная процедура.

8.2.1.1 Одноступенчатая процедура удаления обледенения и защиты предусматривает облив подогретой смесью жидкости с водой для удаления обледенения.

8.2.1.2 Жидкость, используемая для удаления обледенения с поверхностей ВС, задерживается на ней и защищает от дальнейшего образования льда, слякоти, снега и инея. Концентрация жидкости выбирается исходя из требуемого времени защитного действия, температуры наружного воздуха и крыла ВС, погодных условий.

8.2.1.3 **Внимание:** Температура обшивки крыла может быть ниже температуры окружающего воздуха. В этом случае может потребоваться применение смеси жидкости с большей концентрацией гликоля для гарантии достаточного запаса температуры замерзания смеси.

**Примечание:** Если время защитного действия является критическим, противообледенительные процедуры всегда должны проводиться в два этапа с использованием неразбавленной жидкости Тип II или Тип IV на втором этапе.

8.2.1.4 В случае, если для одноступенчатой процедуры используются жидкости Тип II, III или IV, необходимо проводить соответствующие проверки и ввести программы по очистке. Всегда, когда возможно, применяйте ПОЖ Тип I как для удаления обледенения, так и для антиобледенительной защиты.

**Внимание!** Температура смеси ПОЖ на выходе из форсунки при одноступенчатой обработке должна быть не менее 60 °C и, как правило, не более 82 °C.

8.2.2 Двухступенчатая противообледенительная процедура.

8.2.2.1 Первый этап в двухэтапной процедуре предусматривает применение нагретой противообледенительной жидкости Тип I или горячей воды. Концентрация жидкости Тип I выбирается исходя из температуры наружного воздуха.

8.2.2.2 **Внимание:** Применение горячей воды на первом этапе двухэтапной обработки возможно при температуре наружного воздуха не ниже -3 °C.

8.2.2.3 **Внимание:** Второй этап обработки должен быть произведен до того, как жидкость, нанесенная на первом этапе, замерзнет (обычно не более 3 минут). В случае необходимости (большая поверхность крыла) первый и второй этапы обработки могут производиться участками по очереди.

8.2.2.4 Второй этап обработки должен проводиться способом, обеспечивающим полное покрытие и вытеснение жидкости, нанесенной на первом этапе, и обеспечивающим нанесение достаточного количества жидкости.

8.2.2.5 После удаления обледенения (первый этап), последующее нанесение антиобледенительной жидкости (второй этап) должно защитить обработанные поверхности от обледенения.

8.2.2.6 Второй этап двухэтапной обработки производится антиобледенительной жидкостью Тип II или IV. Для этого рекомендуется использовать не подогретую и не разбавленную жидкость. Однако, если время защитного действия является некритичным, на втором этапе допускается применения горячей смеси жидкости Тип I с водой. При этом концентрация жидкости Тип I в смеси с водой выбирается в зависимости от температуры наружного воздуха.

**Внимание:** В случае замерзания жидкости в процессе проведения обработки, необходимо повторить как первый, так и второй этап обработки.

**Внимание:** Температура обшивки крыла может быть ниже температуры окружающего воздуха. В данных условиях может потребоваться применение смеси жидкости с большей концентрацией гликоля для обеспечения достаточного запаса температуры замерзания смеси.

**Осторожно:** Многократное применение жидкостей Тип II, III или IV может привести к отложению сухих остатков жидкости в аэродинамически тихих областях, полостях и зазорах. В условиях повышенной влажности или дождя сухие остатки могут повторно набрать влагу и замерзнуть. Это может нарушить работу систем управления ВС в полете. При обнаружении, данные остатки должны быть удалены. Проконсультируйтесь с производителем относительно периодичности и методов проверки, связанных с этим средствами технического обслуживания и рекомендаций по мойке ВС. Использование горячей воды или горячей смеси ПОЖ Тип I с водой на первом этапе двухступенчатой процедуры может минимизировать образование осадков.

8.2.2.7 При использовании жидкостей Тип II, III или IV на первом этапе двухступенчатой обработки, должны проводиться соответствующие проверки и должны быть установлены программы очистки. По возможности, как для удаления обледенения, так и для антиобледенительной защиты применяйте ПОЖ Тип I.

### 8.3. Удаление обледенения.

#### 8.3.1 Основные положения.

8.3.1.1 Перед началом руления ВС на вылет, или перед проведением обработки, защищающей ВС от последующего обледенения, лед, снег, слякоть и иней должны быть удалены с поверхностей ВС с использованием подогретой жидкости, механическим способом, альтернативными методами обработки или их комбинацией.

8.3.1.2 **Внимание:** Эти технологии не отменяют технические требования, предъявляемые изготовителями конкретных типов ВС или авиакомпаниями к проведению противообледенительных процедур. Технологические особенности планера могут требовать использования уникальных технологий удаления обледенения. В этом случае необходимо обратиться к инструкции завода-изготовителя. При возникновении противоречий, выполняются инструкции завода - изготовителя ВС.

8.3.1.3 При использовании подогретых жидкостей тепло, содержащееся в них, эффективно растапливает иней, а также небольшие скопления снега и льда. Для удаления скоплений снега более тяжелой массы или примерзшего к поверхности самолета льда необходимо использовать достаточное количество тепла, чтобы разорвать его связь с обшивкой и удалить с обрабатываемой поверхности воздушного судна. Поэтому для оптимального использования тепла наносимой жидкости, распыление необходимо производить вблизи от обрабатываемой поверхности самолета. Сила струи распыляемой жидкости используется для удаления растопленных остатков.

Противообледенительная жидкость будет предотвращать повторное замерзание в течение отрезка времени, который зависит от температуры обшивки обрабатываемой поверхности ВС и окружающего воздуха, применяемой жидкости, концентрации и погодных условий.

8.3.1.4 Температура смеси жидкости Тип I с водой на выходе из распылительной форсунки должна быть не менее 60 °C, но не более 82 °C. Максимальная температура

смеси для отдельных типов ВС может отличаться. Производители ВС могут также ограничивать и давление струи на поверхность ВС.

8.3.1.5 Ответственность за качество и полноту удаления снежно-ледяных отложений с поверхностей ВС несет организация, производящая обработку.

8.3.1.6 Тепловая передача композитных поверхностей ВС ниже, чем у металлических. Для удаления обледенения с композитных поверхностей может потребоваться больше жидкости и времени.

### 8.3.2 Удаление инея и тонкого льда.

Для удаления инея и тонкого льда форсунку распылителя необходимо настроить на коническую (веерную) струю, обеспечивающую широкий конус распыления. Это обеспечит образование наиболее крупных капель, сохраняя тепло наносимой жидкости. Проводя распыление ближе к обрабатываемой поверхности под максимальным углом, будет достигнута максимальная эффективность и израсходовано минимальное количество жидкости.

### 8.3.3 Удаление снега и слякоти.

8.3.3.1 Настройка форсунки должна быть выполнена таким образом, чтобы обеспечить должное удаление отложений струей жидкости и минимизировать пенообразование. Пена может быть ошибочно принята за снег.

**Примечание:** Выбор метода обработки зависит от имеющегося в наличии оборудования, глубины и типа снега (легкий и сухой, либо сырой и тяжелый). Как правило, чем тяжелее снежные образования, тем сильнее должен быть поток жидкости, необходимый для их эффективного удаления. Для удаления небольших образований мокрого и сухого снега можно применять процедуры аналогичные тем, что используются для удаления инея. Мокрый снег тяжелее удалить, чем сухой, поэтому, до тех пор, пока снег еще сухой и легкий, лучше использовать сильный поток жидкости, который будет более эффективным. Учитывая все условия, необходимо комбинировать воздействие температуры жидкости и гидравлической силы струи распыляемой жидкости, чтобы растопить и последовательно удалить образования снега и слякоти.

8.3.3.2 Для удаления снега, примерзшего к обшивке ВС, необходимо использовать процедуру, описанную в главе "Удаление льда".

8.3.3.3 Тяжелые скопления снега всегда трудно удалить с поверхности ВС, при этом расходуется большое количество жидкости. В этом случае, до проведения противообледенительной обработки с использованием жидкости, рекомендуется удалить снег механическим способом, с использованием щетки.

8.3.3.4 В случае большого скопления снега для минимизации расхода жидкости желательно применять двухступенчатую процедуру. На первом этапе рекомендуется использовать смеси ПОЖ Тип I с водой с температурой замерзания не ниже ОАТ + 3 °С или воду при температуре наружного воздуха выше -3 °С (в случае если иное не оговорено авиакомпанией особо), а на втором этапе неразбавленную ПОЖ Тип 4 или смесь Тип 1 с водой с температурой замерзания ниже ОАТ - 10 °С

**Внимание:** Прежде чем приступить к удалению снега с поверхности крыла, необходимо проверить поверхность снега на наличие льда.

**Примечание:** Чтобы предотвратить опрокидывание ВС на хвост, удаление тяжелых образований снега должно начинаться с хвостового оперения.

#### 8.3.4 Удаление льда.

8.3.4.1 Необходимо использовать нагретую жидкость, чтобы растопить лед. Этот метод использует высокую тепловую проводимость металлической поверхности самолета.

Струя нагретой жидкости направляется с максимально близкого расстояния в одну точку под углом 90° до тех пор, пока лед не будет растоплен до обшивки воздушного судна.

Далее тепло из этой области будет передаваться обшивкой во всех направлениях, увеличивая температуру поверхности выше точки замерзания, тем самым растапливая сцепление льда с обрабатываемой поверхностью. Повторяя данную процедуру в нескольких местах, можно очистить большую площадь поверхности от примерзшего снега и льда и смыть их остатки более или менее интенсивной струей, в зависимости от их массивности.

#### 8.3.5 Основная стратегия применения жидкости для удаления обледенения.

**Внимание:** Некоторые ВС требуют особой технологии проведения работ. В этих случаях необходимо пользоваться руководством производителя ВС.

8.3.5.1 Лед, снег или иней при таянии разбавляет ПОЖ. Необходимо использовать достаточное количество горячей ПОЖ, чтобы предотвратить возможное ее повторное замерзание и осуществить удаление с поверхности всей загрязненной жидкости.

8.3.5.2 Производите обработку от передней кромки к задней. Не наносите жидкость со стороны задней кромки. Начните с верхней части поверхности и обрабатывайте, продвигаясь к нижней части. Для большинства ВС начинать нужно от законцовки крыла и обрабатывать к корневой части.

**Примечание:** В случае необходимости отступления от данной процедуры обратитесь к Руководству по эксплуатации ВС.

#### 8.3.5.3 Крыло, горизонтальный стабилизатор и руль высоты.

Производите обработку по направлению от передней кромки к задней. Начинайте с самого высокого места и двигайтесь по направлению к нижерасположенным частям.

**Внимание:** Удаление снега, слякоти, иней при помощи жидкостей должно всегда производиться от передней к задней части, чтобы предотвратить попадание снега и льда во внутренние области плоскостей управления. Убедитесь, что все системы управления и механизмы полностью очищены от обледенения, чтобы предупредить отказы в их работе.

8.3.5.4 Если требуется удалить снежно-ледяные отложения с нижней поверхности крыла, горизонтального стабилизатора и руля высоты, нанесение противообледенительной жидкости должно производиться "скупом", для минимизации попадания потока жидкости в дренажные отверстия. Всегда, когда возможно, используйте только Тип I. В случае необходимости проконсультируйтесь с производителем ВС.

**Примечание:** Антиобледенительная обработка нижней поверхности крыла, горизонтального стабилизатора и руля высоты в обычных условиях не требуется. Однако, если с данной поверхности требуется удалить обледенение, температура замерзания жидкости должна быть достаточно низкой для предотвращения замерзания жидкости.

8.3.5.5 Последовательность обработки Для минимизации расхода ПОЖ должна наноситься на обрабатываемые поверхности начиная с самой высокой точки и продвигаясь к самой нижней.

Как правило, противообледенительная обработка более высоких поверхностей должна быть закончена до начала антиобледенительной обработки более низких поверхностей, чтобы предотвратить смешивание антиобледенительной жидкости со снегом, слякотью или жидкостью с более низкой концентрацией.

8.3.5.7 Плоскости крыла/стабилизатор. Обработка осуществляется от верхней точки к нижней. Однако конфигурация ВС и местные условия могут потребовать применение другой технологии.

Особое внимание должно быть уделено на удаление обледенения с передней кромки и рулевых поверхностей.

8.3.5.8 Вертикальные поверхности. Обработка должна выполняться, начиная с верхней части и продвигаясь вниз.

Вертикальный стабилизатор желательно обрабатывать, направляя струю сверху от передней кромки к рулю направления под острым углом к поверхности кила.

8.3.5.9 Фюзеляж. Обработка производится по центральной верхней линии, и затем по бортам. Руководствуясь инструкциями производителя, убедитесь в том, что на фюзеляже нет снега и льда. Иней может быть разрешен.

8.3.5.10 Шасси и колеса. Использование ПОЖ в области шасси должно быть сведено к минимуму. Струя ПОЖ не должна направляться непосредственно на колеса и тормоза.

**Примечание:** Отложения нанесенного снега могут быть удалены без использования жидкости: механически, воздушной струей, теплом и т.д. Однако когда снежно-ледяные отложения смерзлись с поверхностью, их можно удалить применением горячего воздуха или горячей ПОЖ.

8.3.5.11 Двигатели/ВСУ Снежные образования на воздухозаборниках двигателей должны быть удалены ручным способом перед вылетом. Любые ледяные образования, которые могут также появиться в нижней части воздухозаборника двигателя или на лопатках винтов, должны быть удалены с теплым воздухом или другими средствами, рекомендованными производителем двигателя.

**Внимание:** Нельзя направлять струю ПОЖ непосредственно во входные и выходные каналы двигателя.

8.3.6 Удаление локального инея с поверхности крыла.

8.3.6.1 Удаление локального инея применимо только для удаления инея на небольшой площади на верхней поверхности крыла в случае, когда нет, и не ожидается осадков.

8.3.6.2 Противообледенительная обработка части поверхности ВС - это обработка жидкостью для удаления обледенения только отдельной части критической поверхности ВС.

8.3.6.3 Некоторые ВС особенно чувствительны к образованию инея или льда на очень ограниченном участке крыла. Например, на самолетах А330, А340 локальные образования

инея часто встречаются на панелях крыла над внешними топливными баками или на панелях крыла над стойками шасси.

8.3.6.4 ВС должно быть обработано симметрично, т.е. левая и правая полуплоскости ВС должны получить одинаковую обработку, даже если снежно-ледяные отложения присутствуют только на одной стороне ВС.

8.3.6.5 Частичная обработка разрешается только для удаления обледенения, и недопустима для антиобледенительной обработки.

8.3.6.6 Обработка должна быть произведена горячей смесью ПОЖ Тип I с водой в соответствии с температурой окружающего воздуха, нагретой минимум до 60 градусов С. Температура замерзания применяемой смеси ПОЖ Тип I с водой должна быть не менее чем на 10 градусов С ниже температуры окружающего воздуха.

8.3.6.7 В случае если присутствуют или ожидаются осадки, частичная обработка производиться не должна. В таких условиях должна быть произведена стандартная двухступенчатая противообледенительная обработка.

8.3.6.8 Условия визуального контроля во время частичной обработки должны быть такими, чтобы наземный персонал и экипаж могли безошибочно определить состояние верхней части крыла. Например, частичная обработка в темное время суток без достаточного аэродромного освещения не допускается.

**Внимание:** Применение холодной жидкости для данного вида обработки недопустимо.

8.3.1.8 Полнота удаления снежно-ледяных отложений с обрабатываемых поверхностей ВС является ответственностью организации производящей ПОО.

8.3.1.9 После проведения проверки после удаления локального инея с поверхности крыла КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление локального обледенения на поверхности крыла. Таблицы времени защитного действия не применимы".

8.3.7. Удаление обледенения с нижней поверхности крыла.

8.3.7.1 Обработка нижней поверхности крыла должна быть симметричной и может включать в себя нижнюю поверхность закрылков. Поверхности должны быть обработаны горячей смесью ПОЖ с водой с концентрацией применимой для одноступенчатой обработки, после чего такая же область нижней поверхности другой плоскости должна быть обработана аналогично. Поверхности обеих плоскостей должны быть обработаны идентично (одинаковые области обработки, одинаковое количество, тип и концентрация жидкости, одинаковая методика нанесения, одинаковая концентрация). Это применимо даже, если снежно-ледяные отложения имеют место только на нижней поверхности одной плоскости.

8.3.7.2 Симметричность произведенной обработки и полнота удаления снежно-ледяных отложений с обрабатываемых поверхностей ВС (за исключением допускаемого инея) является ответственностью организации производящей ПОО.

8.3.7.3 После проведения ПОО нижней поверхности крыла КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление обледенения на нижней поверхности крыла. Таблицы времени защитного действия не применимы"

**Внимание:** Образование льда и инея на нижней поверхности крыла обычно связано с очень холодным топливом в топливных баках. Необходимо использовать горячую смесь ПОЖ с водой с большей концентрацией гликоля, чем обычно рекомендовано в соответствии температурой наружного воздуха для предотвращения замерзания применяемой смеси.

8.3.8. Удаление обледенения с помощью горячего воздуха.

8.3.7.1 Горячий воздух применяется, в основном, для удаления снежно-ледяных отложений с колес, тормозных устройств, входных каналов двигателей, панелей статики (особое внимание должно быть уделено тому, чтобы не направлять струю воздуха в отверстия, в том числе в приемники полного и статического давления) и другие части ВС чувствительные к применению жидкости. Также используется для удаления обледенения для обеспечения минимальных требований для буксировки к месту противообледенительной обработки:

8.3.7.2 Удаление не приставших к поверхности ВС снежно-ледяных отложений (снег, слякоть ...) или не сильно приставших к поверхности ВС снежно-ледяных отложений (иней ...) подогретым воздухом контролируемой температуры.

8.3.7.3 Полностью произвести противообледенительную обработку ВС горячим воздухом невозможно.

8.3.7.4 Удаление обледенения с лопаток вентилятора двигателя разрешается производить только с использованием горячего воздуха.

8.3.7.5 В случае использования горячего воздуха для удаления обледенения во входных каналах и лопатках вентиляторов отдельных типов двигателей, необходимо обращать внимание на температуру горячего воздуха. Для отдельных типов двигателей, использующих неметаллические материалы, данная температура может быть ограничена.

Например, максимальная температура для CFM56-7 температура ограничена +79 °С, однако авиакомпании могут ввести более строгие ограничения.

8.3.7.6 Иногда предлагается для удаления обледенения машин с установленным на них реактивным двигателем (ТОМ).

Использование данного оборудования не сертифицировано для самолетов западного производства.

8.4 Антиобледенительная защита.

Применение антиобледенительной жидкости предотвращает (на ограниченный период времени) образования льда, снега, слякоти или инея на поверхностях ВС. Следующие технологии применяются при проведении процедур антиобледенительной защиты с использованием жидкостей.

8.4.1 Обязательное применение.

Антиобледенительная защита поверхностей ВС должна применяться при выпадении замерзающих осадков или есть риск выпадения таких осадков во время отправления ВС.

8.4.2 Применение по выбору.

8.4.2.1 Жидкости Тип II, III, IV могут наноситься на чистую поверхность ВС сразу после прилета, (желательно до начала разгрузки) во время коротких оборотных рейсов



при выпадении замерзающих осадков и во время ночной стоянки ВС. Это минимизирует образование снежно-ледяных отложений перед взлетом ВС и часто делает последующее удаление обледенения проще.

**Внимание:** Такая практика увеличивает вероятность образования остатков ПОЖ. Должна быть предусмотрены соответствующие проверки и порядок удаления остатков загущенной ПОЖ.

8.4.2.2 Перед полетом поверхность самолета должна быть обработана от обледенения. Обработка должна быть произведена с использованием жидкости ТИП I, если это возможно, для уменьшения возможности образования остатков загущенной ПОЖ.

**Осторожно:** Многократное применение жидкостей Тип II, III или IV может привести к отложению сухих остатков жидкости в аэродинамически тихих областях, полостях и зазорах. В условиях повышенной влажности или дождя сухие остатки могут повторно набрать влагу и замерзнуть. Это может нарушить работу систем управления ВС в полете. При обнаружении, данные остатки должны быть удалены. Проконсультируйтесь с производителем относительно периодичности и методов проверки, связанных с этим средствами технического обслуживания и рекомендаций по мойке ВС. Использование горячей воды или горячей смеси ПОЖ Тип I с водой на первом этапе двухступенчатой процедуры может минимизировать образование осадков.

8.4.2.3 Для самолетов местных воздушных линий некоторых авиакомпаний, не имеющих гидропривода поверхностей управления, предварительное нанесение загущенной жидкости не разрешается. Для предупреждения возможности образования остатков ПО, такие самолеты должны обрабатываться, когда это возможно, ПОЖ Тип I.

Проконсультируйтесь с авиакомпанией в случае использования загущенной жидкости на ВС не имеющих гидроприводов поверхностей управления.

#### 8.4.3 Основные положения.

8.4.3.1 Для эффективного проведения антиобледенительной защиты поверхность планера должна быть чистой. Для более длительной защиты необходимо применить неразбавленную, не нагретую жидкость тип IV.

8.4.3.2 Для эффективного нанесения ПОЖ форсунка должна быть настроена на среднее или широкое распыление.

**Внимание:** Жидкости тип I ISO/SAE имеют ограниченную эффективность при использовании их для антиобледенительной защиты. Обеспечиваемое ей минимальное время защитного действия мало применимо.

#### 8.4.4 Стратегия применения антиобледенительной жидкости.

8.4.4.1 Процесс нанесения жидкости должен быть непрерывным и занимать как можно меньше времени. Защитная антиобледенительная обработка должна проводиться как можно ближе к времени вылета, для наилучшего использования времени защитного действия. Антиобледенительная жидкость должна наноситься равномерно на все обрабатываемые поверхности. Для контроля равномерности ее нанесения, надо проводить визуальный контроль во время ее нанесения. Жидкость наносится до тех пор, пока она не начнет капать с передней и задней кромки.

8.4.4.3 Для руководства о количестве применяемой жидкости см. Приложение "G". Начинайте обработку поверхности с верхней точки и двигайтесь по направлению к более низко расположенным. При обработке вертикальных поверхностей начинайте вверху и двигайтесь вниз.

8.4.4.4 Стратегия применения антиобледенительной жидкости:

Направляйте струю от передней кромки к задней. Не наносите жидкость со стороны задней кромки. Начните с верхней части поверхности и обрабатывайте продвигаясь к более низко расположенным поверхностям. Для большинства ВС начинать нужно от законцовки крыла и обрабатывать к корневой части. Для вертикальных поверхностей начните сверху и двигайтесь вниз.

8.4.4.5 Обработке подлежат следующие поверхности:

- верхняя плоскость и передняя кромка крыла;
- горизонтальный стабилизатор, включая подвижные плоскости и руль высоты.
- вертикальный стабилизатор и руль направления;
- верхняя поверхность фюзеляжа, в зависимости от наружной температуры, типа и количества осадков (особенно важно в самолете, где двигатель расположен по середине фюзеляжа)

8.4.4.6 **Внимание:** Антиобледенительная жидкость может не растечься равномерно по передней кромке крыла, кия и стабилизатора. Эти поверхности необходимо проверить, чтобы убедиться, что они правильно покрыты жидкостью.

8.4.4.7 При применении загущенных жидкостей следует избегать применения загущенных жидкостей в районе стекол кабины экипажа, так как это может привести к потере видимости во время полета.

8.5 Основные требования к состоянию самолета после завершения противообледенительной обработки.

После проведения противообледенительной обработки, перед вылетом, критические поверхности должны быть чисты от каких бы то ни было отложений инея, льда, слякоти и снега в соответствии со следующим требованиями:

8.5.1 Крыло, хвостовое оперение и плоскости управления (рули, элероны, закрылки, предкрылки, интерцепторы и т.д.) должны быть свободны ото льда, слякоти, снега и инея, исключая иней, который может оставаться на нижней поверхности крыла, в области контактирующей с охлажденным топливом между передним и задним лонжеронами в соответствии с ЭТД производителя ВС.

**Внимание:** Допустимый иней на нижней поверхности крыла, который не оказывает критического воздействия в обычных условиях эксплуатации, может стать критическим при определенных условиях полета в условиях обледенения как источник интенсивного образования льда. По требованию экипажа любые отложения инея должны быть удалены.

8.5.2 Иней или любые иные снежно-ледяные отложения не допустимы на нижней поверхности горизонтального стабилизатора или руля высоты, до тех пор пока иное не будет оговорено в ЭТД ВС.

8.5.3 Трубки Пито, датчики статического давления, углов атаки и обледенения должны быть очищены ото льда, слякоти, снега, инея и остатков жидкости.

8.5.4 Двигатели. Входные каналы и сопла, входные каналы систем охлаждения, датчики системы контроля и отверстия должны быть чистыми ото льда и снега. Лопатки вентилятора компрессора или лопасти воздушного винта (если применимо) должны быть свободными ото льда, инея и снега и должны свободно вращаться.

8.5.5 Впускные и выпускные отверстия системы кондиционирования воздуха должны быть очищены ото льда, слякоти, снега и инея. Выпускные клапаны должны быть чистыми и свободными.

8.5.6 Шасси, створки шасси и ниши колес шасси должны быть свободны и чисты ото льда, снега, слякоти и инея.

8.5.7 Краны заправки топливом должны быть свободны ото льда, слякоти, снега и инея.

8.5.8 Фюзеляж должен быть очищен ото льда, слякоти и снега. Наличие инея может быть допущено в соответствии с ЭТД самолета.

8.5.9 Проверка системы управления полетом. Проверку функционирования системы управления полетом с наружным наблюдением может требоваться выполнять после противообледенительной обработки в зависимости от типа ВС (см. ЭТД ВС). Это особенно важно, в случае если ВС был покрыт очень большим слоем льда или снега.

8.5.10 Сухие остатки жидкости в случае, когда ВС не произвело полет после антиобледенительной обработки. Сухие остатки жидкости могут образовываться, когда поверхность ВС была обработана, но ВС после этого не совершил полет и не подвергся воздействию осадков. Жидкость после этого может высохнуть на поверхности. В такой ситуации ВС должно быть проверено на наличие остатков противообледенительной жидкости и, в случае необходимости, очищено.

8.5.11 Специальное техническое обслуживание. Особое значение должно быть уделено возможным побочным эффектам использования противообледенительных жидкостей. Такие эффекты могут включать в себя, но не обязательно ограничиваться, сухими и повторно набравшими влагу осадками, коррозией и удалением смазки.

## **Наставление по технической эксплуатации и ремонту авиационной техники в гражданской авиации России (НТЭРАТ ГА-93)**

### **5.5. УДАЛЕНИЕ СНЕГА И ЛЬДА С ПОВЕРХНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**

5.5.1. При нахождении ВС на земле ИТП обязан принимать меры по защите от обледенения и попадания снега во внутренние полости планера, двигателей, воздушно-масляного радиатора, изделий АиРЭО путем своевременного зачехления, покрытия поверхностей спецжидкостями, установки заглушек и других приспособлений, предусмотренных ЭД для ВС данного типа.

5.5.2. При удалении льда руководствуются ЭД на производство этих работ. Удаление льда с поверхностей ВС, из воздухозаборных устройств производят после удаления с них снега. Для удаления льда применяют теплую воду, подогретые противообледенительные жидкости, тепловые обдувочные машины, аэродромные подогреватели. Лед с поверхности полотняной и другой мягкой обшивки удаляют с

помощью теплого воздуха или воды. Тепловые обдувочные машины располагают не ближе 3,5 м от ближайших точек воздушного судна.

5.5.3. При удалении льда теплой водой и противообледенительной жидкостью необходимо исключить возможность попадания воды в механизмы и полости, где замерзание ее может привести к отказу в работе систем ВС. В целях предупреждения повторного образования льда поверхность ВС опрыскивают противообледенительной жидкостью или обдувают теплым воздухом. Им же продувают щелевые зазоры рулей, элеронов, триммеров, детали механизации крыла, узлов шасси и других механизмов. После выполнения этих работ проверяют отклонения в крайние положения рулей, элеронов, триммеров, функционирование анероидно-мембранных приборов.

Температура воды, воздуха и жидкости, применяемых для удаления льда и инея, не должна превышать установленных ЭД пределов, особенно для деталей сотовой конструкции.

5.5.4. В типовом случае работы по удалению снега, льда и инея выполняют до буксировки (выруливания) ВС на предварительный старт.

В случае необходимости повторное удаление снега и льда выполняют непосредственно перед началом выруливания на вылет.

Каждое повторное выполнение указанных работ оформляется в установленном для производства ТО порядке в отдельной карте-наряде.

5.5.5. К выполнению работ по предупреждению и удалению обледенения допускается ИТП, владеющий проверенными в установленном порядке практическими навыками их безопасного производства. Ответственность за безопасность выполнения указанных работ возлагается на их исполнителей и организаторов.

**Начальник Управления  
инспекции по безопасности  
полетов С.С. Мастеров  
Приложение к информации  
по безопасности полетов № 1  
от 28.01.2013г. №02.3.94**

Выдержки из памятки членам летных экипажей При рулении для взлёта: В начале руления проверять не только работоспособность тормозной системы, но и возможность немедленно остановить ВС в условиях пониженного сцепления на перроне и РД. Руление по перрону и РД осуществлять на минимально-возможной тяге двигателей, без инерции и с учётом состояния поверхности перрона и РД. Скорость руления на скользкой поверхности перрона и РД должна быть минимальной. Помнить, что согласно РЭГА-94, коэффициент сцепления на перроне и РД не измеряется, поэтому он фактически может быть ниже, чем сообщается в информации о состоянии ВПП. Напомнить командирам ВС: О запрещении начала и продолжения руления, если безопасность руления не

обеспечивается из-за неудовлетворительного состояния МС или РД. В этом случае производить буксировку ВС вплоть до исполнительного старта; О необходимости выполнения в процессе руления периодических пробных торможений колёс шасси с целью определения характеристики сцепления на РД; С целью сосредоточения внимания на рулении, при необходимости, для выполнения листа контрольных проверок запросить орган ОВД кратковременную остановку либо на РД, либо непосредственно на ВПП; О персональной ответственности КВС за соблюдение правил руления. При возникновении сомнений в безопасности руления немедленно прекратить руление, сообщить об этом органу УВД и вызвать машину сопровождения. При взлете: При пониженных коэффициентах сцепления на ВПП использовать максимально возможную длину ВПП. Не выполнять процедуры снижения шума на местности, если поверхность ВПП покрыта осадками (снег, слякоть, лед, вода любой толщины). Сообщать об этом органу УВД. Наличие осадков (снега, слякоти, воды) на ВПП увеличивает длину участка разбега, поэтому своевременно и правильно определять причинные факторы, вызвавшие необходимость прекращения взлета и не допускать выкатывания самолета. В случае прекращения взлета в условиях обильного снегопада или метели убедиться, по наличию отрицательного продольного ускорения, в исправной работе тормозной системы. При возникновении разворачивающего момента после включения реверса плавно уменьшить тягу реверса вплоть до полного его выключения. После восстановления устойчивого движения ВС по ВПП реверс включить повторно. Не допускать выдерживания направления путем несимметричного использования реверса. Для контроля оставшейся дистанции пробега использовать огни осевой линии ВПП. За 900 метров до выходного торца ВПП начинается чередование белых и красных огней, на последних 300 м осевые огни становятся красными. При заходе на посадку: Перед снижением для захода на посадку тщательно производить расчёт посадочной массы ВС, скоростей захода на посадку в соответствии с РЛЭ по определению потребной посадочной дистанции в фактических условиях. При превышении предельно допустимой посадочной массы для данных условий и состояния ВПП, запросить другую ВПП. Свои действия согласовывать с органом УВД. На предпосадочной подготовке обсудить особенности выполнения посадки на ВПП с пониженным коэффициентом сцеплением или покрытую осадками и все детали взаимодействия пилотов. При заходе на посадку на ВПП с пониженным коэффициентом сцепления своевременно привести ВС в состояние стабилизированного полёта и сохранять его вплоть до начала выравнивания на посадке. Основными факторами, приводящими к выкатыванию ВС за пределы ВПП, в сочетании с низким коэффициентом сцепления, являются: - посадка с перелетом; - посадка на повышенной скорости; - запоздалое включение реверса тяги двигателей; - неиспользование возможности выпуска спойлеров в ручном режиме при отказе автоматического управления; - запоздалое торможение. Своевременно принимать решение об уходе на второй круг или полёте на запасный аэродром, не доводя количество топлива на борту ВС до минимального и тем более аварийного остатка. При посадке: Посадку ВС производить строго в зоне приземления. Помнить, что залогом успешной посадки являются: - предшествующий стабилизированный заход на посадку; - правильно подобранная высота и скорость пролёта порога ВПП; - соответствующий снижению темп выравнивания самолета на посадке. При посадке на ВПП, покрытую свежеснегавшим снегом и особенно широкую ВПП, помнить об иллюзии, при которой поверхность ВПП будет казаться ближе, чем в действительности, что может привести к ошибке в определении высоты, т.е. к высокому выравниванию и созданию угрозы грубой посадки. При посадке с боковым ветром направление движения ВС на пробеге выдерживать не только отклонением руля

направления, но и соразмерным отклонением элеронов в сторону ветра для равномерного распределения нагрузки на все стойки шасси с целью создания наибольшей устойчивости пробега ВС. Использовать максимальную возможность реверса тяги двигателей и торможение на пробеге ВС, не оставляя замедление скорости на конец ВПП. После посадки: Освобождение ВПП, покрытой атмосферными осадками или льдом, производить в соответствии с рекомендациями РЛЭ после полной остановки ВС, затем создавать минимальную скорость руления и не превышать её в процессе разворота. О неудовлетворительном состоянии ВПП на пробеге обязательно сообщать органу УВД. Указания органа УВД о скорейшем освобождении ВПП выполнять исключительно при уверенности безопасного руления. Если состояние ВПП или РД не позволяют безопасно освободить ВПП или рулить по РД, немедленно вызывать «тягач» и буксировать ВС до места стоянки.

## **Приказ Минтранса РФ от 31 июля 2009 г. N 128**

### **Об утверждении Федеральных авиационных правил "Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации"**

#### **Полеты в особых условиях и особые случаи в полете**

3.116. К особым условиям и особым случаям относятся полеты в следующих ситуациях:

полеты в горной местности;

полеты по ПВП над без ориентирной местностью и пустынями и над водной поверхностью;

полеты в полярных районах Северного и Южного полушарий Земли;

полеты в сложной орнитологической обстановке;

повышенная электрическая активность атмосферы;

сильная болтанка;

грозовая деятельность;

пыльная буря;

попадание в зоны опасных для полетов метеорологических явлений, если это не предусмотрено в РЛЭ;

попадание в метеоусловия, к которым экипаж воздушного судна не подготовлен;

отказ системы воздушного судна, приводящий к необходимости изменения плана полета, в том числе к вынужденной посадке;

потеря радиосвязи;

потеря ориентировки;

незаконное вмешательство на борту воздушного судна;

ранение или внезапное ухудшение здоровья члена экипажа воздушного судна или пассажира;

вынужденная посадка вне аэродрома;

отказ радиолокационных средств ОВД и радиотехнического обеспечения полетов на аэродроме посадки.

3.117. К опасным для полетов метеорологическим явлениям относятся:

на аэродроме вылета и посадки - гроза, град, сильная болтанка, сильный сдвиг ветра, гололед, сильное обледенение, смерч, ураган, сильная пыльная буря, вулканический пепел или осадки в виде дождя, ухудшающие метеорологическую видимость до величины менее 800 м;

по маршруту полета - гроза, град, сильное обледенение, сильная болтанка, вулканический пепел.

3.118. Правила полетов в особых случаях и особых условиях устанавливаются Федеральными авиационными правилами полетов в воздушном пространстве Российской Федерации, утвержденными Приказом Министра обороны Российской Федерации, Министерства транспорта Российской Федерации, Российского авиационно-космического агентства от 31 марта 2002 г. N 136/42/51.

### **Полеты в зоне повышенной электрической активности атмосферы.**

3.13. При выполнении руления, взлета, захода на посадку и посадки членам летного экипажа воздушного судна запрещается осуществлять действия и вести переговоры, не связанные с управлением воздушного судна. На протяжении всего полета летный экипаж обязан соблюдать осмотрительность, непрерывно следить за радиообменом и анализировать воздушную обстановку в зоне нахождения воздушного судна.

3.14. Экипаж воздушного судна обязан немедленно сообщить органу ОВД о наблюдаемых опасных метеорологических явлениях, опасных сближениях с воздушными судами и другими материальными объектами и других опасных для полетов обстоятельствах. По запросу органа ОВД экипаж воздушного судна обязан информировать его об условиях полета.

3.119. При появлении признаков сильной электризации выключается одна УКВ радиостанция, если это возможно, и ночью включается освещение кабины экипажа воздушного судна.

3.120. Признаками сильной электризации воздушного судна являются:

шумы и треск в наушниках;

беспорядочные колебания стрелок радиоконпасов;

свечение на остеклении кабины экипажа воздушного судна и свечение концов крыльев в темное время суток.

3.121. Изменение высот полета в зонах повышенной электризации выполняется с повышенной вертикальной и уменьшенной поступательной скоростью полета в соответствии с требованиями РЛЭ.

После выхода из слоя облаков, до входа в другой слой, выполняется горизонтальная площадка продолжительностью 5 - 10 секунд.

3.122. В случае поражения воздушного судна разрядом атмосферного электричества экипажу воздушного судна необходимо:

доложить органу ОВД о факте, метеоусловиях, месте и высоте поражения воздушного судна разрядом;

проконтролировать параметры работы двигателей;

проверить работу электрооборудования и пилотажно-навигационного оборудования;

осмотреть воздушное судно в целях обнаружения повреждений;

при обнаружении отказов и неисправностей действовать в соответствии с РЛЭ.



Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.12 Порядок расчета взлетно-посадочных  
характеристик с учетом фактической температуры  
наружного воздуха во время взлета.

ЛТК СПбГУ ГА

Расчёт взлётно-посадочных характеристик самолёта DA 42NG осуществляется при помощи таблиц и номограмм в разделе 5 РЛЭ.

### Порядок расчета взлётно-посадочных характеристик с учетом фактической температуры наружного воздуха во время взлёта

Для обеспечения безопасности на взлете, при конкретных условиях на аэродроме, производится расчет взлетной дистанции и дистанции разбега. Полученные расчетные величины сравнивают с располагаемыми дистанциями. Расчетные дистанции должны быть меньше тех, которые имеются в наличии.

В качестве примера произведем расчет для условий:

- рычаг управления двигателем – оба в положении MAX при 2300 об/мин;
- закрылки убраны;
- $m_{\text{взл}} = 1750$  кг (3858 фунтов);
- $H_{\text{бар}} = 0$  футов;
- температура наружного воздуха составляет **15 °C (59 °F)**;
- встречная составляющая ветра составляет 10 узлов (5,1 м/с);
- отрыв колеса передней опоры шасси на  $V_R = 76$  узлов;
- скорость для начала набора высоты – 82 узла;
- ВПП – ровная поверхность, с твердым покрытием (бетон, асфальт и т.п.).

1. Определяем дистанцию взлета до пролета над препятствием высотой 50 футов (15 м). Порядок показан на номограмме стрелками (рис. 4.6). Получаем  $L_{\text{дист. взл}} = 620$  м (2034 футов).

2. Аналогично определяем длину разбега при указанных выше условиях (рис. 4.7). Получаем  $L_{\text{разб}} = 375$  м (1230 футов).

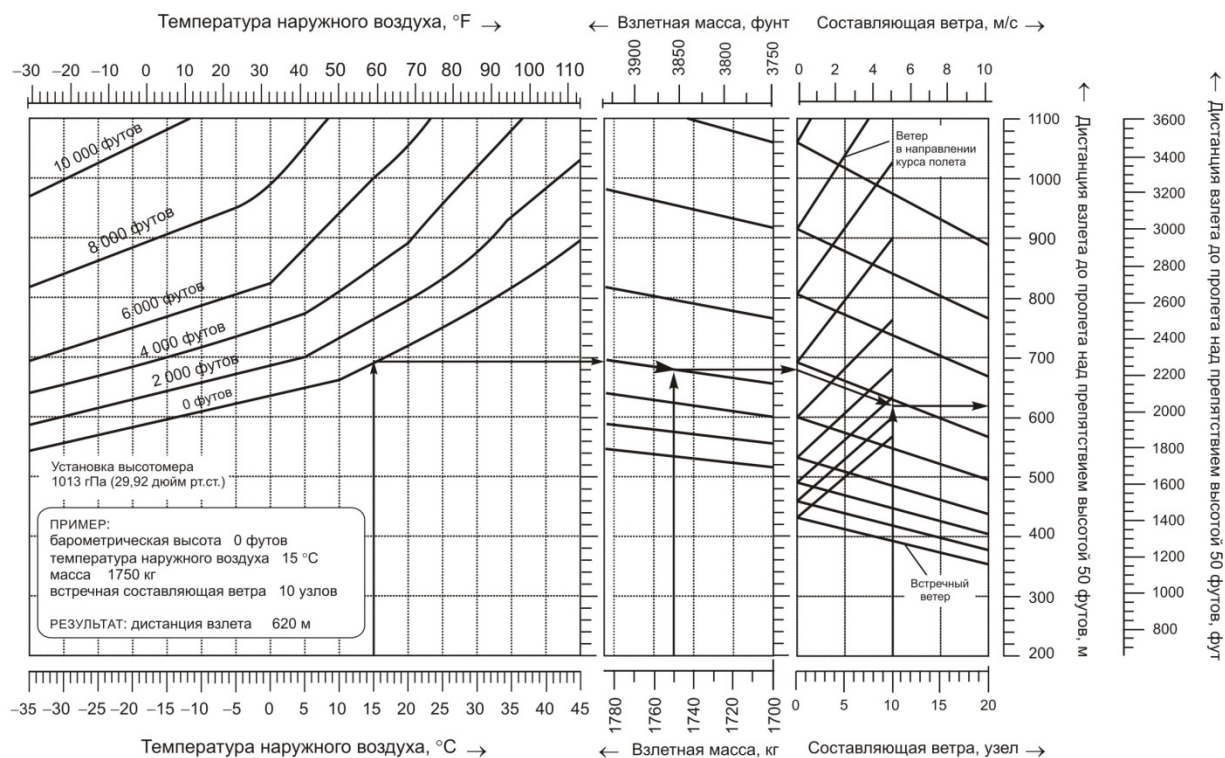


Рис. 4.6. Дистанция взлета до пролета над препятствием высотой 50 футов (свыше 1700 кг)

## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

1. Для безопасного взлета располагаемая длина ВПП должна быть не меньше дистанции взлета до пролета над препятствием высотой 50 футов (15 м).

2. Несоблюдение правил при техническом обслуживании самолета, отступление от установленного порядка эксплуатации и обслуживания, неровности на ВПП, а также неблагоприятные внешние факторы (высокая температура, дождь, неблагоприятные условия по ветру, включая боковой ветер) ведут к увеличению дистанции взлета.

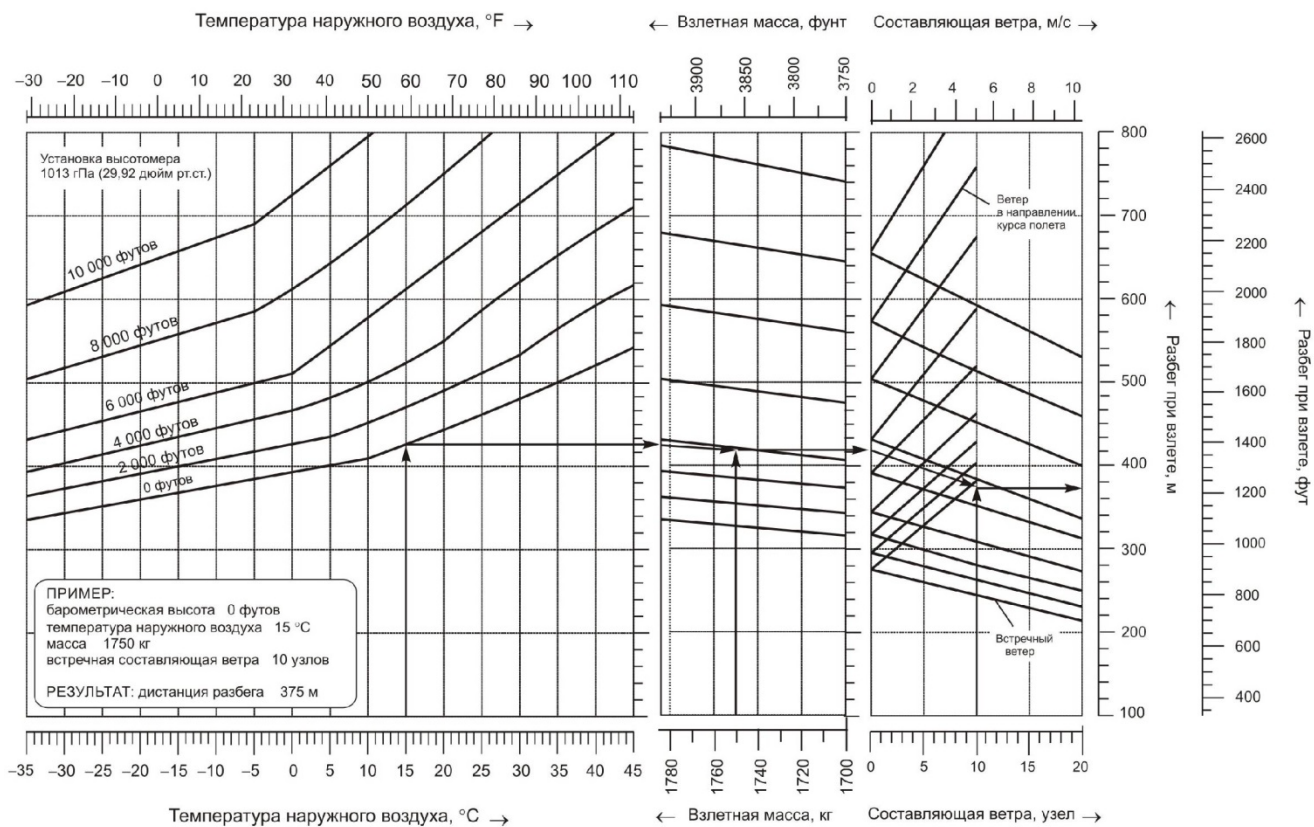


Рис. 4.7. Дистанция разбега при взлете

**ВНИМАНИЕ!** На мокрой грунтовой ВПП или мокрой ВПП с мягким травяным покрытием разбег при взлете может существенно превышать расчетные значения. В любом случае пилот обязан учесть состояние ВПП, чтобы обеспечить безопасность взлета.

При взлете с сухой ВПП с травяным покрытием (стриженная трава) необходимо принять следующие поправки по сравнению с ИВПП:

- травяное покрытие высотой до 5 см (2 дюймов): увеличение разбега при взлете на 10 %;
- травяное покрытие высотой от 5 до 10 см (от 2 до 4 дюймов): увеличение разбега при взлете на 15 %;
- травяное покрытие высотой более 10 см (4 дюймов): увеличение разбега при взлете не менее чем на 25 %.

Запрещается взлетать, если высота травяного покрытия ВПП превышает 25 см (10 дюймов).

Для мокрого травяного покрытия дополнительно принять 10 % увеличение разбега при взлете.

Наличие восходящего уклона величиной 2 % (2 м на 100 м или 2 фута на 100 футов) ведет к увеличению дистанции взлета приблизительно на 10 %. Влияние на разбег при взлете может быть еще более значительным.

Известно, что с увеличением температуры наружного воздуха уменьшается плотность воздуха. При меньшей плотности длина разбега больше. Это объясняется следующим:

- во-первых, при отрыве самолета на одном и том же угле атаки при меньшей плотности воздуха истинная скорость отрыва будет больше (приборная скорость постоянная);

- во-вторых, самолет имеет меньшее ускорение вследствие уменьшения избытка тяги, вызванного уменьшением располагаемой тяги силовой установки.

Расчеты показывают, что увеличение температуры выше стандартной на +10° увеличивает длину разбега самолета на 30 м. Повышение высоты аэродрома при неизменной температуре на 100 м увеличивает длину разбега на 15 м

Исходя из графиков, также видим, что с увеличением температуры увеличивается дистанция взлёта, а также дистанция разбега при взлёте.

Для удобства и ускорения подготовки к полёту в данных условиях расчётные характеристики можно свести в таблицы, в которых указаны значения ВПХ в зависимости от взлётно-го веса, температуры воздуха, направления ветра, высоты аэродрома и т.д.

Take-Off Distance - Normal Procedure - 1900 kg / 4189 lb								
Weight: 1900 kg / 4189 lb			Flaps: UP					
v <sub>R</sub> : 76 KIAS			Power: MAX					
v <sub>50</sub> : 83 KIAS			Runway: dry, paved, level					
Press. Alt. [ft] / [m]	Distance [m]	Outside Air Temperature - [°C] / [°F]						ISA
		0 / 32	10 / 50	20 / 68	30 / 86	40 / 104	50 / 122	
SL	Ground Roll	370	390	410	450	520	640	400
	15 m / 50 ft	670	710	730	800	960	1210	716
1000 305	Ground Roll	390	410	440	480	570	690	417
	15 m / 50 ft	710	740	780	860	1060	1310	743
2000 610	Ground Roll	420	440	470	510	620	750	435
	15 m / 50 ft	740	770	820	920	1150	1420	773
3000 914	Ground Roll	440	460	490	550	670	810	456
	15 m / 50 ft	770	810	870	990	1250	1550	803
4000 1219	Ground Roll	460	490	530	600	730	880	477
	15 m / 50 ft	810	850	920	1080	1350	1670	838
5000 1524	Ground Roll	490	520	560	650	790	/	500
	15 m / 50 ft	850	900	990	1180	1470	/	874
6000 1829	Ground Roll	520	550	600	710	860	/	523
	15 m / 50 ft	900	950	1050	1280	1600	/	910
7000 2134	Ground Roll	550	590	640	780	930	/	549
	15 m / 50 ft	950	1010	1130	1400	1740	/	951
8000 2438	Ground Roll	580	620	690	840	1010	/	577
	15 m / 50 ft	1000	1080	1210	1520	1880	/	995
9000 2743	Ground Roll	620	670	760	920	1110	/	606
	15 m / 50 ft	1060	1150	1330	1680	2090	/	1040
10000 3048	Ground Roll	660	720	840	1030	/	/	638
	15 m / 50 ft	1140	1250	1500	1910	/	/	1094

For the distance in [ft] divide by 0.3048 or multiply by 3.28.

Landing Distance - Flaps LDG - 1805 kg / 3979 lb								
Weight:		1805 kg / 3979 lb			Flaps: LDG			
V <sub>REF</sub> :		84 KIAS			Power: IDLE			
Runway: dry, paved, level								
Press. Alt. [ft] / [m]	Distance [m]	Outside Air Temperature - [°C] / [°F]						ISA
		0 / 32	10 / 50	20 / 68	30 / 86	40 / 104	50 / 122	
SL	Ground Roll	334	347	360	370	401	451	353
	15 m / 50 ft	573	590	607	625	672	753	598
1000 305	Ground Roll	347	360	371	384	423	473	364
	15 m / 50 ft	590	608	626	644	705	790	613
2000 610	Ground Roll	360	371	385	399	445	500	373
	15 m / 50 ft	608	627	645	663	741	827	629
3000 914	Ground Roll	372	386	400	415	470	528	385
	15 m / 50 ft	628	646	665	691	777	866	645
4000 1219	Ground Roll	386	401	413	440	494	553	397
	15 m / 50 ft	647	667	687	726	816	909	661
5000 1524	Ground Roll	399	414	429	463	522	/	407
	15 m / 50 ft	668	689	709	764	856	/	679
6000 1829	Ground Roll	415	431	444	490	552	/	420
	15 m / 50 ft	690	710	732	803	898	/	696
7000 2134	Ground Roll	435	451	465	523	588	/	437
	15 m / 50 ft	719	741	764	852	952	/	721
8000 2438	Ground Roll	466	484	503	571	638	/	465
	15 m / 50 ft	760	783	814	917	1025	/	758
9000 2743	Ground Roll	506	522	556	626	703	/	500
	15 m / 50 ft	809	835	884	995	1109	/	802
10000 3048	Ground Roll	550	570	615	694	/	/	540
	15 m / 50 ft	868	894	964	1082	/	/	855

For the distance in [ft] divide by 0.3048 or multiply by 3.28.

Используя специальные программы эти расчёты можно выполнить на ПК.

Л19 6

Предполетная подготовка				17.05.19		Расчетные данные	
Таблица освещенности				Номер борта		RA- 02699	
Май 2019г., аэр.- Бегшево, ш				02699		Взлетный вес, кг	
7	Рассвет	Восход	Заход	Темнота	Вес пустого	1762,0	
8	23:29	0:18	16:39	17:29	Центровка пустого	2,422	
10	Взлетный курс, °	34			Запас топлива, кг		
12	Ветер у земли				Основные баки	150	
13	Направление ветра, °	330			Дополнительные баки	0	
15	Скорость ветра, м/с	9			Вес экипажа, кг		
16	Давление аэродрома, Нра	993			Передние сидения	160	
17	Температура воздуха, °C	6			Задние сидения	0	
19	Видимость, км	10			Запас ПОЖ, кг	0	
21	Нижняя граница обл., м	500			Вес багажа, кг		
22					Передний багажник	0	
23					Задний багажник	0	
24					Задний доп. багажник	0	
25					Длина разбега, м	400	
					Дистанция взлета, м	640	
					Длина пробега, м	300	
					Посадочная дистанция, м	540	

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.13 Расчет необходимого запаса топлива до  
аэродрома назначения и запасного.

ЛТК СПбГУ ГА

$$Q_{\text{общ.}} = Q_{\text{АНЗ}} + Q_{\text{пол.}} + Q_{\text{зем.}}$$

## 1. Расчёт АНЗ ( $Q_{\text{АНЗ}}$ ).

**Аэронавигационный запас топлива** – резерв топлива сверх расчетного количества для полёта от аэродрома вылета до аэродрома назначения, необходимый на случай изменения плана полёта, вызванного направлением на запасной аэродром, отклонением от утвержденного маршрута, усилением скорости встречного ветра и другими обстоятельствами.

В общем случае АНЗ рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{АНЗ}} = Q_{\text{пол.З/А}} + Q_{30 \text{ мин. круга}}$$

1.1.  $Q_{\text{пол.З/А}} = t_{\text{пол.З/А}} \times q$ , где  $q=43$ кг/час (или **0.7 кг/мин**) – для DA-42NG

$$t_{\text{пол.З/А}} = S_{\text{З/А}} / W$$

Путевая скорость при полёте до запасного аэродрома рассчитывается по прогностическому ветру и среднему путевому углу до запасного аэродрома. При этом, учитывается только встречный ветер. При попутном ветре путевая скорость принимается равной истинной

1.2.  $Q_{45 \text{ мин. круга}} = q \times 30 \text{ мин.}$

Полученное значение АНЗ, вместе с расстоянием и временем полета до З/А заносится в ШБЖ (в строку «Запасной аэродром \_\_\_\_\_» и в строчку «Посадка»)

Для учебных полетов запасным является аэродром вылета и АНЗ принимается равным 30 кг



## 1. Расчёт топлива на полет ( $Q_{\text{пол.}}$ )

Расчёт выполняется по норме расхода топлива на маршруте (см. таблицу расхода  $Q$  для типа ВС) и расчётному времени полета на участках маршрута, а также по норме расхода при выполнении маневра выхода (2мин) и захода на посадку (5мин).  
Заполнение ШБЖ (столбик «топливо расчетное») производится снизу – вверх включая строку «Взлёт».

## 2. Определение $Q_{\text{на земле}}$ .

Топливо, расходуемое на земле перед взлетом, складывается из топлива расходуемого на запуск, опробование и прогрев двигателя, а также на руление от места стоянки до исполнительного старта.

Общее количество топлива равно топливу в графе «взлет» плюс  $Q_{\text{зем}}$ . Заносится в ШБЖ в графу «ВСЕГО ПО МАРШРУТУ - «топливо расчетное».

Фактическая заправка самолета топливом должна быть не меньше рассчитанного количества.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.14 Правила ведения визуальной осмотрительности в  
ОЗП на различных этапах полета. Действия экипажа  
при потере ориентировки в ОЗП.

ЛТК СПбГУ ГА

## **Правила ведения визуальной осмотрительности на различных этапах полета.**

Обучение осмотрительности в полете имеет цель научить студента своевременно обнаруживать препятствия на земле и объекты в воздухе, проводить оценку метеорологической и воздушной обстановки и в соответствии с этим принимать правильные решения.

Обучение осмотрительности и ориентировке в полете осуществляется летно-инструкторским составом при проведении теоретических занятий, подготовке к полетам на земле и обучении в воздухе.

Летно-инструкторский состав должен обучать студентов правилам осмотрительности на земле и в воздухе, увязывая их с выполнением каждого этапа, элемента полета.

При проведении наземной и предварительной подготовки в процессе розыгрыша при постановке вводных инструктор обязан требовать от студентов не только рассказа действий по технике выполнения полетов, но и объяснения, показа, как необходимо наблюдать и оценивать воздушную обстановку, просматривать секторы наиболее вероятного появления ВС, наземных препятствий.

При выполнении полетов в районе аэродрома следует обращать особое внимание студента на постоянное знание динамики воздушной обстановки и своевременное ее восприятие, а также необходимость своевременного и четкого выполнения команд диспетчера при заходе на посадку.

При полетах в зону особое внимание студента необходимо обращать на строгое соблюдение порядка ухода в зону и возвращения из нее, ведение осмотрительности при выполнении пилотирования в зоне. Кроме того, следует обучать студента умению сочетать выполнение задания в зоне с получением информации от диспетчера и из радиообмена других экипажей.

При полетах по маршруту основное внимание студента обращается на своевременность обнаружения опасных явлений погоды, повышение осмотрительности при подходе к районам с интенсивным воздушным движением (воздушные трассы, местные воздушные линии, аэродромы), а также на знание взаимного расположения ВС, следующих по данному маршруту.

При обучении осмотрительности при полетах на малых высотах особое внимание обращается на своевременное обнаружение наземных препятствий, предотвращение столкновений с птицами, а также порядок получения информации в условиях ограниченного радиолокационного контроля.

При обучении осмотрительности при полетах в ПМУ и ночью необходимо особое внимание студента обращать на непрерывный анализ информации о воздушной обстановке, поступающей из радиообмена между диспетчера и экипажами, строгое выдерживание заданного режима и профиля полета, а также на особенности использования в этих интересах

бортовых и наземных РТС. Кроме того, при полетах ночью особое внимание студента необходимо обращать на особенности видимости и обнаружения ВС в полете и определение расстояния до них.

### **Действия экипажа при потере ориентировки.**

Ориентировка считается полностью потерянной, если в результате принятых мер не определено местонахождение воздушного судна.

Ориентировка считается временно потерянной, если в результате принятых мер определено местонахождение воздушного судна.

При потере ориентировки командир воздушного судна обязан:

- а) включить сигнал "Бедствие";
- б) передать по радио сигнал "Полюс";
- в) доложить органу ОВД (управления полетами) об остатке топлива и условиях полета;
- г) с разрешения органа ОВД (управления полетами) занять наивыгоднейшую высоту для обнаружения воздушного судна наземными радиотехническими средствами и экономичного расхода топлива;
- д) применить наиболее эффективный в данных условиях (рекомендованный для данного района полетов) способ восстановления ориентировки, согласуя свои действия с органом ОВД (управления полетами);
- е) в случаях, когда восстановить ориентировку не удалось, заблаговременно, не допуская полной выработки топлива и до наступления темноты, произвести посадку на любом аэродроме или выбранной с воздуха площадке.

При потере ориентировки снижение ниже безопасной высоты (эшелона) полета запрещается.

При потере ориентировки вблизи Государственной границы Российской Федерации командир воздушного судна должен немедленно взять курс от Государственной границы вглубь территории Российской Федерации.

В приграничной полосе выполнять маневры для восстановления ориентировки запрещается.

Для вывода воздушного судна на аэродром посадки может использоваться самолет - лидер.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

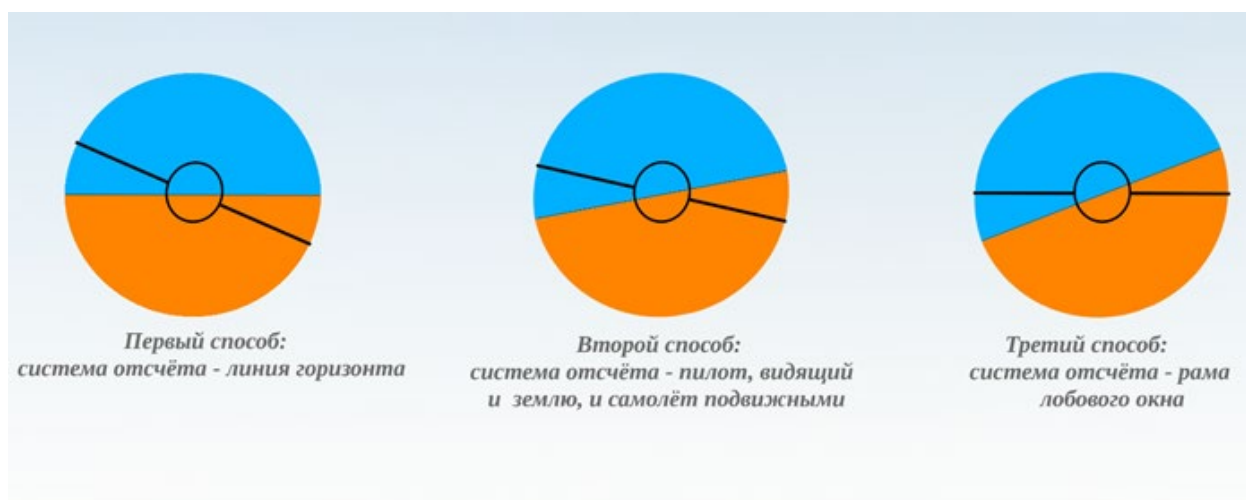
1.15 Причины, факторы и неблагоприятные условия полета: приводящие к потере контроля членами летного экипажа пространственного положения ВС. Действия и рекомендации экипажу по выводу из него.

## **Причины, факторы и неблагоприятные условия полета, приводящие к потере контроля членами летного экипажа пространственного положения ВС. Действия и рекомендации экипажу по выводу из него.**

Общеизвестно, что причиной 80% всех авиакатастроф является человеческий фактор, включающий в себя многие аспекты. Одним из важнейших качеств является умение выйти из сложного пространственного положения. Так за пятилетний период (2011-2016 гг.) из 22 авиационных катастроф с тяжелыми ВС 9 произошли именно по причине потери пространственной ориентировки в сложных метеоусловиях.

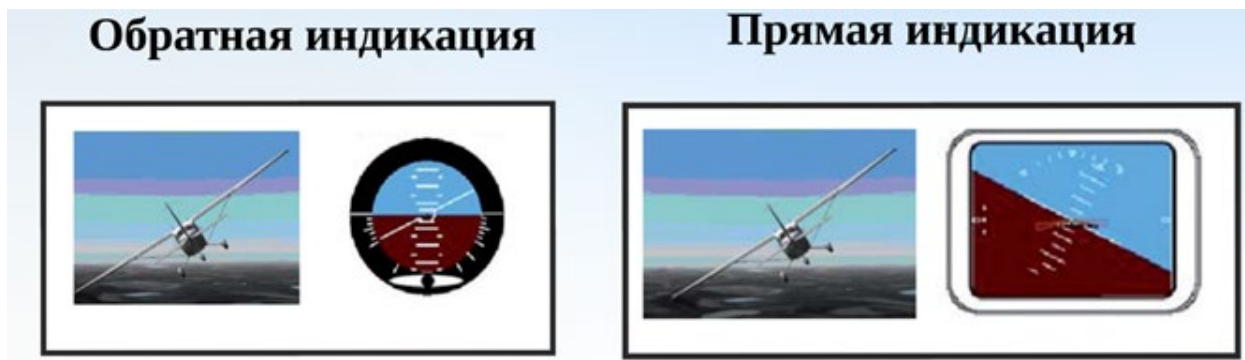
### **Фактор предоставления информации о пространственном положении ВС**

В авиации выделяют 3 способа пространственной ориентировки в приборном полёте. При первом способе в качестве системы отсчета используется реальная земля, или отображенная в авиагоризонте линия горизонта, а другой элемент (отображенное в авиагоризонте воздушное судно) видится подвижным по крену и тангажу. При втором СПО системой отсчета является пилот, осуществляющий пространственную ориентировку, поэтому он видит и землю и ВС подвижными. При третьем СПО отсчетом является рама лобового окна кабины ВС, а подвижным элементом – земля (линия горизонта).



**Рисунок 1. 3 способа пространственной ориентировки в полете**

Исходя из этого уже и идёт подразделение на обратную индикацию (Как правило, отечественного производства) и прямую индикацию (Boeing, Airbus, Diamond).



*Рисунок 2. обратная и прямая индикации авиагоризонта*

При отсутствии визуальной ориентировки, крайне ненадежным являются попытки определить своё пространственной положение лишь по сигналам, поступающим в вестибулярный аппарат - достаточно вспомнить Катастрофу в Иркутске в 2001 году, когда у КВС в процессе левого разворота с креном 45 градусов со снижением, от воздействия центробежной силы создалась иллюзию правого крена. Поэтому наиболее надёжным и достоверным способом определения Пространственного положения является способ, основанный на умение работать с индикацией авиагоризонта. [2]

На первый взгляд может показаться, что прямая индикация является неудобной и в случае потери пространственной ориентировки способна привести к дезориентации. Но в этом вопросе стоит уделить особое внимание способу обучения будущих пилотов работе с авиагоризонтами. Так, в некоторых пособиях сказано следующее об определении пространственного положения: "крыло силуэта самолета - под горизонт", т.е. если левое крыло силуэта самолета переместилось под горизонт - левый крен, правое – правый.

Но при таком подходе к эксплуатации прибора достаточно сложно оценивать угол крена, особенно в экстренной ситуации, а уж о контроле угла тангажа, а также скольжении и речи идти не может.

Западные авиаинженеры и пилоты не загружают себя правилами, а упрощают и доводят до автоматизма. Поэтому с целью контроля своего пространственного положения ими и был создан sky pointer. Объединяющий в себе указатель для измерения угла крена и скольжения. Работает он следующим образом: Положение по крену определяется положением нулевого индекса относительно sky pointer, при этом внимание пилота сконцентрировано на sky pointer, который позволяет одновременно контролировать как величину крена, так и скольжения.



*Рисунок 3. sky pointer*

Также следует обратить внимание на то, что указатель центра самолёта постоянен и находится строго в центре индикатора, поэтому мы всегда может определить своё положение по тангажу, переместив лишь взгляд со sky pointer в центр. В критических ситуациях, в ситуациях дефицита времени и внимания это крайне облегчает контроль пилотом сразу трех параметров пространственного положения, поскольку требует удержание внимания на этих двух индикаторах, а то и лишь на одном sky pointer, поскольку периферийное зрение позволяет эффективно определять примерный тангаж по площади цвета земли либо неба.



*Рисунок 4. пример оборудования в кабине самолетов Boeing и Airbus*



Используя авиагоризонт обратной индикации, мы вынуждены расплывать своё внимание то на крен, то на скольжение, то на тангаж.



*Рисунок 5. авиагоризонт обратной индикации*

#### **Фактор зрительного восприятия пилотом положения ВС**

Однако, предоставить пилоту качественную информацию о положении ВС в пространстве – это лишь половина задачи, также необходимо эту информации принять и обработать должным образом, здесь уже большое значение имеет психологическое и физическое состояние пилота.

Известно, что 80 процентов информации об окружающем мире человек получает через глаза. Действительно, зрительный анализатор играет ключевую роль и в деятельности пилота. Однако, глаза также могут быть подвержены обману. [3, с. 16]

В воздухе практически нет критериев для оценки размеров и расстояния. Также невозможно определение точного расстояния до облаков, так как облака не бывают одинаковых размеров. Оптический обман усиливает дымка и туман в силу того, что при этом искажается величина предметов и расстояние до них. Часто возникают иллюзии ложного горизонта при полете над наклонным плато или облаком при этом нарушается горизонтальность полета.

Но самой опасной ситуацией остается иллюзия «перевернутого полета», когда пилот не может убедить себя, что летит горизонтально, ему кажется, что он летит вверх ногами! И вправду, облака могут полностью закрыть источник света, единственный доподлинный ориентир местоположения неба. Из-за возникающего оптического обмана невозможно определить высоту при выполнении полета над водной поверхностью, приняв ее за ориентир, иллюзия «перевернутого полета также возможна». Как правило такие иллюзии происходят при переходе от ППП к ПВП. Единственно надежным способом выйти из сложившейся обстановки является убеждение пилотом самого о себя в том, что приборы не врут, и полет горизонтален.[3, с. 17-19]



*Рисунок 6. иллюзия перевернутого полета*

### **Работоспособность пилота**

Гиподинамический режим работы является причиной возникновения отрицательных эмоциональных реакций и значительного снижения адаптации сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам.

На надежность профессиональной деятельности особое влияние оказывает эмоциональный стресс. Стресс влияет определенным образом на все системы человеческого организма, изменяет работоспособность человека. При умеренном воздействии стресса на организм общая работоспособность повышается. Если же стресс нарастает, работоспособность, достигнув пика, начинает быстро снижаться, достигает нижней границы и наступает срыв.

Эмоциональный стресс условно разделяют на когнитивный и аффективный. Наиболее опасным является аффективный стресс. Если развитие когнитивного стресса происходит на протяжении какого-то заметного промежутка времени, то аффективный стресс возникает внезапно (в осложненных ситуациях), что приводит к внезапному срыву деятельности, полной потере контроля поведения.

Устойчивость к стрессу, сохранение деятельности в напряженной ситуации определяется, прежде всего, высоким уровнем профессионального мастерства, направленностью личности, мотивами поведения, готовностью к активным действиям. При планировании полетов пилотам необходимо учитывать биоритмы человеческого организма.

Избежать же провалов в работоспособности пилота можно и нужно обязательным соблюдением режима работы и отдыха, своевременным использованием отпусков, спокойной бесстрессовой подготовкой к полетам, работой психологов. [3, с. 21-23]

### **Заключение**

Факторы, которые могут повлиять на действия пилота при выводе ВС из сложного пространственного положения, создавшегося при потере пространственной ориентировки, как правило складываются из двух половин: предоставление информации техникой, восприятие этой информации пилотом и грамотная реакция на неё. Если с технической точки зрения всё предельно ясно, и совершенство уже близко, то вопрос человеческого фактора встает в наше время все острее, и лишь соблюдением необходимого режима пилотом, поддержанием им необходимой физической формы, грамотной работой медперсонала и психологов можно добиться исключения или, хотя бы, снижения влияния этого злосчастного фактора.

### **Список литературы:**

1. Авиационные происшествия, инциденты и авиакатастрофы в СССР и России [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.airdisaster.ru/> (дата обращения: 13.08.2017)
2. Катастрофа Ту-154 под Иркутском (2001) — Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Катастрофа\\_Ту-154\\_под\\_Иркутском\\_\(2001\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Катастрофа_Ту-154_под_Иркутском_(2001)) (дата обращения: 13.08.2017)
3. Авиационная медицина : метод, указания по изучению дисциплины и подготовке к практическим занятиям / сост. Н. Н. Васицкая, Ю. Н. Цыганов. -Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2011 - 74 с.

Пожалуйста, не забудьте правильно оформить цитату:

Фадеев Д.С., Подрезов А.А. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫВОДА ВС ИЗ СЛОЖНОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО ПОЛОЖЕНИЯ // Научное сообщество студентов: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: сб. ст. по мат. XXVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 16(27).  
URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/16\(27\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/16(27).pdf) (дата обращения: 06.08.2019)

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.16 Действия экипажа при возникновении аварийных ситуаций на различных этапах полета и на земле. Действия экипажа при выполнении вынужденной посадки вне аэродрома в ОЗП и порядок использования АСО.

ЛТК СПбГУ ГА

## **Действия экипажа при возникновении аварийных ситуаций на различных этапах полета и на земле.**

В случае возникновения аварийных и сложных ситуаций в полёте, указанных выше: пожар на ВС, отказ двигателя (двигателей), экстренное снижение, нарушение прочности ВС, потеря устойчивости и/или управляемости ВС, попадание ВС в зону опасных для полета метеорологических явлений, отказы систем ВС экипаж применяет аварийные контрольные карты, приведённые в РЛЭ ВС как средство организации срочных действий экипажа (Non-Normal Checklists и Non-Normal Maneuvers - в QRH), использует рекомендации РПП и справочную информацию для завершения полета, размещённую в РЛЭ ВС (Performance Inflight в QRH и FCOM).

Действия экипажа при возникновении угрозы безопасности полета, в том числе связанной с актом незаконного вмешательства.

При возникновении угрозы безопасности полета, в том числе связанной с актом незаконного вмешательства на борту ВС на территории России или в воздушном пространстве России экипаж выполняет следующие правила:

Экипаж воздушного судна, терпящего бедствие, имеет право пользоваться любыми имеющимися в его распоряжении средствами для привлечения внимания, извещения о своем местонахождении и получения помощи. Командир воздушного судна передает сигналы и сообщения о бедствии, приведенные в РПП.

В случае, когда продолжение полета не обеспечивает безопасности экипажа и пассажиров, командир воздушного судна имеет право принять решение на выполнение вынужденной посадки, а также на покидание воздушного судна, если экипаж и пассажиры обеспечены индивидуальными средствами спасения.

Командир оставляет воздушное судно последним, если иной порядок не определен руководством по летной эксплуатации (инструкцией экипажу) воздушного судна данного типа.

В воздушном пространстве России все воздушные суда обеспечиваются аварийным оповещением.

Экипаж воздушного судна, при акте незаконного вмешательства на его борту, обязан любыми способами попытаться уведомить орган ОВД (управления полетами) об этом, а также о любых отклонениях от текущего плана полета, вызванных этими обстоятельствами. На ответчике вторичной радиолокации устанавливается режим "А" код 7500.

При получении от экипажа воздушного судна сигнала «Бедствие» все органы ОВД обязаны принять необходимые меры по оказанию помощи экипажу, терпящему бедствие.

При возникновении указанного случая на территории зарубежного государства или в пределах его воздушного пространства экипаж соблюдает международные правила или

правила и процедуры, указанные в Дополнительных региональных правилах ICAO Doc 7030/4, если иное не установлено этим государством. Порядок передачи сигналов и сообщений о бедствии приводится в разделе «Emergency» сборника «Jeppesen».

В аэропортах иностранных государств Представитель АК совместно с КВС принимают необходимые меры по предотвращению и пресечению попыток незаконного вмешательства в деятельность в области авиации в соответствии с законами и правилами страны пребывания.

Во всех случаях предполагаемой диверсии на борту ВС при поисках взрывного устройства, спрятанного оружия, взрывчатых веществ или других опасных устройств экипаж руководствуется находящимся на борту ВС Контрольным перечнем осмотра данного типа ВС.

### **Действия экипажа при выполнении вынужденной посадки вне аэродрома и порядок использования АСО**

#### **Выбор площадки для совершения вынужденной посадки**

Если вследствие аварии самолета (ожидаемой или внезапной) пилот должен произвести вынужденную посадку, то перед ним сразу же возникает проблема выбора площадки для посадки. Жизнь пассажиров и экипажа самолета в этом случае будет зависеть от того, насколько правильно будет решена эта проблема.

Пилот, в зависимости от обстоятельств, может выбрать для вынужденной посадки либо аэродром, либо площадку вне аэродрома. Если терпящий бедствие самолет может дотянуть до аэродрома, то пилоту остается решить: производить ли посадку с убранными или с выпущенными шасси на взлетно-посадочной полосе или вне ее. Пилот при этом должен учесть, что при посадке в аэропорту можно рассчитывать на немедленную помощь аварийно-спасательной службы. Во многих гражданских аэропортах и на всех военных аэродромах аварийно-спасательные средства и специальные спасательные команды находятся в полной готовности для оказания в случае необходимости помощи терпящему бедствие самолету.

Если самолет не может долететь до аэропорта или запасного аэродрома, то пилот должен выбрать для посадки такую площадку, которая будет представлять возможно большую безопасность для пассажиров и самолета. Умение правильно оценивать незнакомую местность с точки зрения возможности выбора на ней площадки значительно увеличивает шансы на благополучный исход вынужденной посадки. Это достигается путем тренировки и опыта.

До настоящего времени тренировке пилотов в этом отношении уделялось мало внимания. Вся тренировка сводилась к изучению стереоскопических аэрофотоснимков знакомой местности. Такой способ тренировки явился результатом широкого применения аэрофотосъемки во время второй мировой войны.

Многие пилоты предпочитают выбирать маршрут полета таким образом, чтобы лететь по авиатрассе и иметь возможность использовать многочисленные аэродромы, расположенные по трассе, в качестве запасных площадок на случай вынужденной посадки.

В горной местности авиатрассы, как правило, проходят над наиболее выгодными участками, которые обеспечивают наибольшую в данных условиях безопасность полета.

Одним из наиболее важных правил, которое должен запомнить каждый пилот еще в начале своей летной деятельности, является следующее: в каждом полете всегда выбирай запасную площадку на случай вынужденной посадки. Это правило должно так

врезаться в память пилота, чтобы он, находясь в воздухе, автоматически всегда выбирал подходящую площадку для вынужденной посадки.

### **Вынужденные посадки**

**А. Посадки в аэропортах на пределах взлетно-посадочной полосы.**

Посадка за пределами взлетно-посадочной полосы на траву или грунт должна производиться только в том случае, когда точно известно, что:

1. При пробеге самолету после посадки не придется пересекать рулежных дорожек, канав, углублений и Других препятствий.
2. Посадочная площадка является сравнительно гладкой, на ней нет камней, крупной гальки и пр.
3. Грунт на площадке не является слишком мягким или заболоченным (однако для некоторых самолетов рекомендуется посадка на такой грунт в целях уменьшения опасности пожара и взрыва).

**Б. Вынужденные посадки вне аэропорта.**

В таких случаях следует:

1. Начинать выбор площадки для вынужденной посадки заблаговременно, когда на самолете еще имеется достаточный запас горючего.
2. Освободиться от лишнего горючего, груза и ненужного оборудования. Уменьшение веса самолета снижает его посадочную скорость и к тому же позволяет ему дольше продержаться в воздухе или даже дотянуть до аэродрома.
3. Открывать аварийные люки для выхода, чтобы они не заклинились при ударе самолета о землю. Не открывать окон, так как они могут захлопнуться и заклиниться в момент удара о землю.
4. Совершать посадку по возможности против ветра, но не с попутно боковым ветром. Последнее допускается только в том случае, когда этого требуют условия.
5. Избегать разворотов у земли, так как это может привести к потере скорости.
6. Не уменьшать скорость полета, пока самолет не приземлится (имеется общая тенденция при совершении вынужденной посадки уменьшать скорость до критической).
7. Пользоваться щитками как при нормальной посадке.
8. Производить посадку с убранными шасси на любую площадку, кроме известного пилоту аэродрома. При посадке с выпущенным шасси на изрытую поверхность самолет наверняка скапотирует, вследствие чего увеличится серьезность повреждений самолета и пассажиров.
9. Пользоваться мотором при посадке, если есть возможность. До момента приземления самолет должен сохранять нормальную скорость.
10. Предупреждать перед посадкой заблаговременно членов экипажа и пассажиров, с тем чтобы они приняли требуемое положение для самозащиты при ударе самолета о землю. Вторично предупреждать экипаж за несколько секунд до приземления. Как правило, положения, принимаемые членами экипажа перед вынужденной посадкой на землю, ничем не отличаются от положений, принимаемых ими перед вынужденной посадкой на воду.
11. Выключать непосредственно перед приземлением все переключатели и перекрыть пожарные краны во избежание пожара.
12. Приземлять самолет таким образом, чтобы после посадки он остановился не сразу, а постепенно. Например, если впереди имеется препятствие, с которым самолет может столкнуться, следует на пробеге круто развернуть самолет с целью погасить его скорость и подставить под удар крыло самолета.

13. После остановки самолета всем пассажирам и членам экипажа быстро оставить самолет, захватив с собой бортовые аптечки первой – помощи и все необходимое снаряжение. После выхода из самолета следует удалиться от него на расстояние не менее 15 м на случай пожара или взрыва.

Определить направление ветра у земли с самолета, находящегося в воздухе, вне района аэропорта, можно по движению дыма или пыли, по развевающимся флагам или белью, развешенному на веревке, по движению тени от облаков на земле, по волнению высоких посевов или травы и даже по направлению, в котором садятся на землю птицы (всегда против ветра). Если пилот выработает у себя привычку постоянно наблюдать за такими вещами, он в любой момент определит направление ветра у земли.

Находясь в воздухе, пилот всегда должен изучать посадочные площадки по маршруту полета и замечать наиболее подходящие из них на случай вынужденной посадки. Начав заход на посадку, пилот уже не может менять своего решения и выбирать для посадки другую площадку, так как обычно для этого уже нет времени.

Как правило, все посадки должны производиться против ветра. Однако иногда совершение вынужденной посадки против ветра является невозможным или нежелательным. Это бывает, например, в случаях, когда:

1) недостаточная высота затрудняет или не позволяет развернуть самолет против ветра;

2) препятствия на земле, сокращающие длину посадочной полосы, не позволяют посадить самолет против ветра;

3) высота, на которой произошла авария на самолете, позволяет ему приземлиться только на такую площадку, которая по длине расположена под углом к направлению ветра;

4) единственная подходящая для посадки площадка имеет уклон против ветра, причем угол уклона настолько велик, что на такой площадке посадка по ветру, но против склона будет более удобной и безопасной;

5) препятствия на земле таковы, что малейший просчет при заходе на посадку может кончиться катастрофой. Это, в частности, относится к высоковольтным линиям электропередачи, которые обычно плохо видны. Удар самолета о провода может привести к серьезным последствиям.

## **ВЫНУЖДЕННАЯ ПОСАДКА НА САМОЛЕТЕ DA42NG**

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Вынужденная посадка необходима только при наличии обоснованных предположений о возможности возникновения угрозы для самолета и находящихся в нем лиц в случае продолжения полета в результате нехватки топлива, воздействия неблагоприятных погодных условий и т.п. Во всех обстоятельствах пилот обязан принять решение о том, представляет ли управляемая посадка на поле меньший риск по сравнению с попыткой посадки на ближайшем аэродроме.

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

При отсутствии ровной площадки, пригодной для совершения посадки, следует сажать самолет на площадку с восходящим уклоном.

1. Выбрать пригодный для посадки участок.
2. Учесть скорость и направление ветра.
3. Заход на посадку:

По возможности облететь участок для посадки на достаточной высоте и осмотреть его на предмет наличия препятствий. По величине сноса на каждом участке маршрута при этом можно приблизительно определить силу и направление ветра.

4. Диспетчер УВД известить



Выполнить действия, предусмотренные процедурой штатной эксплуатации, см. раздел 4А.6.11

#### 4А.6.11 ЗАХОД НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА

Заход на посадку:

**ВНИМАНИЕ** Для посадки зафиксировать регулируемые спинки (при наличии) в вертикальном положении.

1. Регулируемые спинки

(при наличии) . . . . . привести в вертикальное положение, показанное на трафарете на формовой панели кабины, и убедиться, что спинка зафиксирована правильно

2. Привязные ремни . . . . . застегнуты и затянуты

3. Демпфер рыскания . . . . . в положении OFF (выкл.)

4. Органы управления . . . . . отсутствие посторонних предметов

в зоне перемещения

5. Посадочная фара . . . . . по необходимости

6. Звуковая сигнализация шасси . . . . . проверить работу

7. Переключатель подачи топлива

(FUEL SELECTOR) . . . . . в положении ON (вкл.)

8. Топливные насосы левый/правый . . . . . ON (вкл.)

**ВНИМАНИЕ** Одновременное включение топливного насоса и режима КОЛЬЦЕВАНИЯ может привести к выходу из строя насоса высокого давления.

9. ШАССИ . . . . . в положении DOWN (выпущены), проверить 3 зеленых лампы

10. Стояночный тормоз . . . . . отпущен

11. Триммер . . . . . по обстоятельствам, триммер РН в нейтральном положении

Перед посадкой:

12. Воздушная скорость . . . . . не менее 86 узлов (приборная) при переключателе управления закрылками в положении UP (убраны)

не менее 84 узлов (приборная) при переключателе управления закрылками в положении APP (заход на посадку)

13. ЗАКРЫЛКИ . . . . . по необходимости

14. Рычаг управления двигателем . . . . . по необходимости

15. Триммер . . . . . по обстоятельствам, триммер РН в нейтральном положении

16. Скорость на конечном этапе захода на посадку . . . . . не менее 84 узлов (приборная) при переключателе управления закрылками в положении LDG (посадка)

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Превышение указанной скорости захода на посадку ведет к существенному увеличению посадочной дистанции при выравнивании.

**ВНИМАНИЕ**

При наличии таких условий, как (например) сильный ветер, опасность возникновения сдвига ветра или турбулентности следует выбирать более высокую скорость захода на посадку.

«ЗАХОД НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА».

5. Касание с минимальной возможной воздушной скоростью

## ВНИМАНИЕ

При наличии достаточного запаса времени опасность возникновения пожара при столкновении с препятствиями после безопасного касания можно уменьшить следующим образом:

6. Выключатели ENGINEMASTER

(главные выключатели двигателя) перевести оба в положение OFF (выкл.)

7. Переключатели FUEL SELECTOR

(переключатели подачи топлива) перевести оба в положение OFF (выкл.)

8. ELECT. MASTER (главный выключатель электрооборудования) OFF (выкл.)

# Базовый конспект для самостоятельной подготовки летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.17 Правила принятия решения на вылет по ПВП и действия при встрече с погодными условиями не позволяющими продолжить полет по ПВП, с учетом требований ФАП-128.

ЛТК СПбГУ ГА

## Правила принятия решения на вылет

2.7. Перед полетом КВС обязан ознакомиться со всей имеющейся информацией, касающейся данного полета, а также запланировать альтернативные действия на тот случай, если полет по плану не может быть выполнен вследствие ухудшения погодных условий.

2.7.1. Информация, имеющаяся у КВС, должна включать в себя, как минимум, следующее:

а) для полета по правилам полетов по приборам (далее - ППП), а также полета по правилам визуальных полетов (далее - ПВП) вне района аэродрома вылета:

сводки и прогнозы погоды;

данные запасных аэродромов в случаях, предусмотренных настоящими Правилами;

б) для любого полета:

данные взлетно-посадочной полосы (далее - ВПП) в намеченных к использованию местах взлета и посадки;

потребный запас топлива;

данные о взлетной и посадочной дистанции, содержащиеся в РЛЭ;

все известные задержки движения, о которых КВС был уведомлен органом ОВД.

2.8. КВС перед полетом в целях выполнения авиационных работ или АОН обязан убедиться в том, что:

Воздушное судно пригодно к полетам и на борту находятся документы, указанные в [пункте 2.20](#) настоящих Правил; на борту установлены приборы и оборудование, необходимые для ожидаемых условий полета. КВС убеждается в работоспособности указанных приборов и оборудования в соответствии с требованиями РЛЭ;

проведено необходимое техническое обслуживание воздушного судна согласно положениям [пунктов 2.25 - 2.28](#) настоящих Правил;

## Правила визуальных полетов

3.33. В дополнение к требованиям, установленным в главе VIII Федеральных авиационных правил полетов в воздушном пространстве Российской Федерации, утвержденных Приказом Министра обороны Российской Федерации, Министерства транспорта Российской Федерации, Российского авиационно-космического агентства от 31 марта 2002 г. N 136/42/51, выполняются следующие правила:

3.33.1. Полет по ПВП на истинных высотах менее 300 м выполняется:

а) при видимости водной или земной поверхности, кроме случаев, указанных в [пункте 3.33.3](#) настоящих Правил; б) вне облаков; в) днем, при видимости не менее 2000 м для самолетов и не менее 1000 м для вертолетов; г) ночью, при видимости не менее 4000 м.

3.33.2. Полет по ПВП на истинных высотах 300 м и выше выполняется: а) кроме

случаев, указанных в пункте 3.33.3 настоящих Правил, при видимости водной или земной поверхности; б) расстояние по вертикали от воздушного судна до нижней границы облаков не менее 150 м и расстояние по горизонтали до облаков не менее 1000 м; в) днем, при видимости не менее 2000 м; г) ночью, при видимости не менее 4000 м. 3.33.3. Полет по ПВП может осуществляться над облаками, если: а) расстояние по вертикали от облаков до воздушного судна не менее 300 м; б) в случае полета между слоями облачности, расстояние между слоями не менее 1000 м; в) видимость в полете не менее 5000 м; г) при прогнозируемых метеорологических условиях на аэродроме назначения за один час до и два часа после ожидаемого времени прилета, составляющих: видимость - не менее 5000 м, облачность - не более двух октантов и отсутствие прогнозируемого тумана, ливневых осадков и грозовой деятельности. При отсутствии прогноза погоды для аэродрома назначения, для целей данного пункта может применяться прогноз по району пункта посадки. 3.33.4. КВС при полете по ПВП: избегает столкновения с видимыми объектами и объектами, о которых получена информация от органов ОВД; принимает своевременное решение о возврате на аэродром вылета, о полете на запасной аэродром или о переходе на полет по ППП при ухудшении метеоусловий до значений ниже установленных; по запросу органа ОВД сообщает информацию о местонахождении воздушного судна и условиях полета.

3.69. При возникновении в полете признаков приближения к зоне опасных метеорологических явлений или получении соответствующей информации КВС обязан принять меры для обхода опасной зоны, если полет в ожидаемых условиях не разрешен РЛЭ. При невозможности продолжить полет до пункта назначения из-за опасных метеорологических явлений КВС может произвести посадку на запасном аэродроме или вернуться на аэродром вылета. О принятом решении и своих действиях КВС должен при наличии связи сообщить органу ОВД, который обязан принять необходимые меры по обеспечению безопасности дальнейшего

3.70. Полет на запасной аэродром обеспечивается органами ОВД с оптимальным профилем полета, а по запросу экипажа воздушного судна - по кратчайшему расстоянию вне воздушных трасс (по возможности). 3.71. В полете летный экипаж воздушного судна должен анализировать поступающую аэронавигационную и метеорологическую информацию по маршруту полета, на аэродроме назначения и запасных аэродромах и вести контроль расхода топлива. 3.72. При получении информации об ухудшении метеорологических условий или технической неготовности аэродрома назначения или запасного аэродрома, делающих невозможным совершение безопасной посадки, орган ОВД, на обслуживании которого находится воздушное судно, должен немедленно сообщить об этом экипажу воздушного судна. (в ред. Приказа Минтранса России от 22.11.2010 N 263)

5.45. За исключением случаев, когда это необходимо при осуществлении взлета или посадки, запрещается выполнять полет воздушного судна по ПВП: днем - ниже 100 м над поверхностью земли и ближе 150 м по горизонтали от препятствия; ночью, в равнинной и холмистой местности - ниже 300 м над любым препятствием в пределах горизонтального радиуса 8000 м от препятствия, а в горной местности - ниже 600 м над любым препятствием в пределах горизонтального радиуса 8000 м от препятствия.

5.37. Полет, который планируется выполнять по ПВП, не начинается до тех пор, пока текущие метеорологические сводки или подборка текущих сводок и прогнозов не укажут на то, что метеорологические условия на маршруте или части маршрута, по

которому воздушное судно будет следовать по ПВП, обеспечат к соответствующему времени возможность соблюдать ПВП.

Базовый конспект для самостоятельной подготовки  
летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

1.18 Особенности захода на посадку по неточным  
системам.

ЛТК СПбГУ ГА

Инструментальный заход на посадку - серия заранее предусмотренных маневров, выполняемых по правилам полета по приборам, обеспечивающая правильность полета ВС от точки ухода с трассы (последней РНТ трассы) или FIX зоны ожидания до визуального контакта с зоной приземления или посадки, выполняемой автоматически.

Инструментальный заход на посадку может быть точным, или неточным.

Точный заход - инструментальный заход на посадку при наличии посадочных устройств, формирующих электронную глиссаду снижения (заход по ILS, PAR, RMS...)

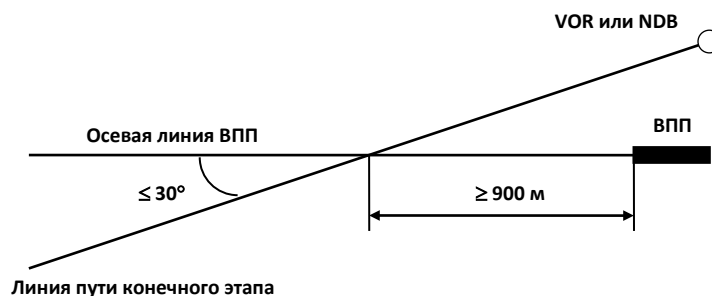
Неточный заход - инструментальный заход на посадку, при котором электронная глиссада снижения, формируемая соответствующими посадочными устройствами, отсутствует (заход по LOC, VOR, VORTAC, NDB, RNAV GNSS и так далее).

#### Заход на посадку по VOR или NDB

Первоначальный выход на VOR (NDB) осуществляется в соответствии с правилами полета по маршруту. Минимальные безопасные высоты при заходе на посадку по VOR (NDB) приведены в таблице:

Удаление VOR (NDB) от порога ВПП	Минимальные безопасные высоты			
	до VOR (NDB)		после VOR (NDB)	
	метры	футы	метры	футы
≤ 4 мили	90	300	60	200
4 - 6	150	500	90	300
6 - 8	150	500	120	400
8 - 10	150	500	150	500

VOR (NDB), используемый для захода на посадку (см. рисунок), может находиться не на продолжении осевой линии ВПП. Угол между линией конечного этапа захода на посадку и продолжением осевой линии ВПП не должен превышать 30°, а расстояние между торцом ВПП и точкой, в которой линия пути конечного этапа захода на посадку пересекает продолжение осевой линии ВПП, должно быть не менее 900 метров (3000 футов).



Расположение VOR (NDB) относительно ВПП при

В этих случаях при заходе на посадку требуется доворот в створ ВПП. Минимальные расстояния до торца ВПП, на которых должен быть осуществлен выход в створ ВПП, приведены в таблице:

Категории воздушных	Углы разворота		
		10°	20°



судов	км	мили	км	мили	км	мили
A	1,9	1,0	2,8	1,5	3,7	2,0
B	2,8	1,5	3,7	2,0	4,6	2,5
C	3,7	2,0	4,6	2,5	5,6	3,0
D	4,6	2,5	5,6	3,0	6,5	3,5
E	5,6	3,0	6,5	3,5	7,4	4,0

В случае, когда основное посадочное средство аэродрома расположено не на линии посадочного курса, в заголовке схемы захода на посадку рядом с указанием процедуры захода на посадку может быть указан суффикс, например А, В, С... (например: VOR-B, LOC (BACK CRS)-A и так далее). Данный суффикс указывает на то, что для данного средства захода на посадку взлетный и посадочный минимумы не установлены.

#### Заход на посадку по двум NDB

Такая процедура выполняется при наличии на борту ВС двух АРК, если NDB расположены на расстоянии не более 10 морских миль друг от друга.

Выполнение захода на посадку не отличается от выполнения захода на посадку по ОСП в России.

Профиль снижения представляет собой ломаную глиссаду снижения по принципу:

1. От последнего разворота до ДРМ - не ниже установленной высоты пролета ДРМ.
2. От ДРМ до СРМ - не ниже установленной высоты пролета СРМ.
3. От СРМ до БРМ - не ниже установленной высоты пролета БРМ или не ниже высоты принятия решения.

Минимальные безопасные высоты при заходе на посадку по двум NDB устанавливаются:

1. При выполнении схемы захода - 300 метров (1000 футов).
2. От ТВГ до ДПРМ - 150 метров (500 футов).
3. От ДПРМ до БПРМ - 60 метров (200 футов).
4. От БПРМ до МАР - 30 метров (100 футов).

#### Заход на посадку по GCA

Начальный и промежуточный этапы захода на посадку по GCA включают участки маневра захода на посадку с момента начала радиолокационного контроля для вывода ВС на конечный этап захода на посадку до момента, когда:

1. ВС готово начать заход по ОРЛ (Director).
2. Управление передано диспетчеру посадки (Precision).
3. ВС выполняет полет на конечном этапе по радионавигационным средствам.
4. Экипаж ВС сообщил о возможности визуального захода на посадку.

Примечание. Director управляет полетом до посадочной прямой (при наличии посадочного радиолокатора) или до посадки, а Precision управляет полетом на посадочной прямой.

Заход на посадку по другим радионавигационным средствам должен контролироваться по GCA (ПРЛ):

1. Во всех случаях, когда метеорологические условия хуже минимума, установленного органом воздушного движения.

2. По запросу экипажа.

3. По требованию диспетчера соответствующего органа воздушного движения.

В этих случаях экипаж должен быть проинформирован о контроле по ПРЛ. До начала конечного этапа захода на посадку диспетчер обязан не менее одного раза информировать экипаж о его местонахождении.

Без промедления диспетчер должен передать на борт информацию о погоде, об условиях на аэродроме (включая и состояние ВПП) и данные о порядке установки высотометров.

Диспетчер может давать экипажу указания о выдерживании скорости полета для выдерживания интервала между ВС или для обеспечения радиолокационного контроля, а также команду на выпуск шасси.

Перед началом конечного этапа захода на посадку диспетчер должен сообщить экипажу ВС:

- 1.Номер используемой ВПП.
- 2.Высоту принятия решения (DH).
- 3.Номинальный угол наклона глиссады или  $V_y$  (по запросу).
- 4.Порядок действий при отказе радиосвязи в процессе захода на посадку (если этот порядок не указан в документах аэронавигационной информации (AIP)).

Если радиолокационное обеспечение захода на посадку по каким - либо причинам не может быть продолжено, диспетчер должен немедленно сообщить об этом экипажу и, кроме того:

1.Если ВС еще не вышло на конечный этап, передать ему разрешение выйти на соответствующее радионавигационное средство для выполнения повторного захода на посадку.

2.Если ВС вышло на конечный этап, передать ему разрешение продолжить заход с использованием других радионавигационных средств, когда экипаж сообщит о готовности завершить заход самостоятельно.

Команды диспетчера должны содержать:

- 1.Курс полета.
- 2.Указание на начало снижения (при подходе к глиссаде).
- 3.Расстояние до начала ВПП.
- 4.Указание об отклонении от глиссады и поправки к  $V_y$ .
- 5.Разрешение на посадку (расстояние до ВПП в момент завершения захода).
- 6.При неудавшемся заходе - порядок дальнейших действий.

Расстояние до точки приземления передается экипажу ВС с интервалом одной мили до момента, когда ВС будет находиться в четырех милях до точки приземления, после чего расстояние передается с интервалом 0,5 мили, но основное внимание должно быть уделено передаче информации о направлении полета и положении ВС относительно траектории снижения.

Допустимые отклонения от траектории снижения приведены в таблице :

Удаление до ВПП, миль	Вправо - влево		Вверх - вниз	
	метры	футы	метры	футы
0,5	30	100	15	50
1	60	200	15	50
1,5	90	300	23	75
2	120	400	30	100
3	180	600	45	150
4	240	800	60	200
5	300	1000	75	250
6	360	1200	90	300

Экипажу через регулярные промежутки времени сообщаются данные о положении ВС относительно траектории снижения, о подходе к точке входа в глиссаду, о начале снижения и о достижении высоты принятия решения (DH).

Разрешение на посадку должно быть передано на борт ВС до того, как ВС выйдет в точку, расположенную в двух милях от точки приземления.

Контроль захода на посадку прекращается, когда ВС выйдет в точку пересечения глиссады с минимальной высотой пролета над препятствиями. Тем не менее информация передается на борт самолета до тех пор, пока ВС не достигнет порога ВПП.

Обеспечение информацией может быть прекращено, когда экипаж ВС доложит о визуальном наблюдении ВПП или огней приближения, однако диспетчер должен быть постоянно готов взять на себя контроль захода на посадку по запросу экипажа.

Диспетчер может дать команду об уходе на второй круг:

1. Если ВС находится в опасном положении на конечном этапе захода на посадку.
2. Если нет возможности дать разрешение на посадку (занята ВПП).

Диспетчер может указать на целесообразность ухода на второй круг:

1. Если ВС находится в таком положении, когда не гарантируется успешное завершение захода на посадку.
2. Если ВС не просматривается на экране радиолокатора на удалении 2 миль от точки приземления.
3. Если есть сомнения относительно местонахождения ВС на любом участке конечного этапа захода на посадку.

Во всех этих случаях причины, определяющие указания диспетчера, должны быть сообщены экипажу.

Техника захода на посадку по неточным системам и взаимодействие экипажа

Нынешнее состояние аэродромного оборудования и слабая оснащенность им аэродромов МВЛ настоятельно требуют умения использовать старые проверенные способы захода на посадку по неточным системам. В пределах установленного минимума погоды тренированный экипаж вполне способен выполнить заход по системе ОСП или РСР, уложившись к ВПП в параметры, позволяющие выполнить благополучную посадку.

Главной особенностью захода по системе ОСП является отсутствие информации о действительном положении самолета относительно позиционной линии. Весь заход до ВПП выполняется по расчету экипажа методом подбора курса и вертикальной скорости. Это требует строгого распределения обязанностей между членами экипажа и четкого взаимодействия на заходе.

Как и при любом заходе в СМУ, капитан решает основную задачу по продольному каналу с тем, чтобы выйти к торцу ВПП со стабильными параметрами перемещения самолета: постоянной поступательной скоростью, расчетной вертикальной и подобранным режимом работы двигателей. Этим гарантируется плавный подвод машины к земле и мягкая посадка в расчетной точке.

Но для достижения стабильности параметров по тангажу капитан не должен быть сильно загружен подбором курса. Если при заходе по курсо-глиссадной системе он может проконтролировать хотя бы положение машины относительно зоны курса, то при заходе по приводам такой возможности нет. Поэтому задача определения сноса и подбора курса на предпосадочной прямой значительно отвлекает пилота от главного на заходе – выдерживания расчетной, стабильной вертикальной скорости.

Одному человеку трудно справиться с выдерживанием всех параметров на снижении. Это доступно только очень опытному, тренированному пилоту. Гораздо проще распределить обязанности по продольному и путевому каналам между членами экипажа.

Штурман (а при его отсутствии второй пилот) решает задачу подбора курса следующим образом. Четвертый разворот надо выполнить по возможности подальше, с учетом времени от выхода из разворота до ТВГ. В процессе разворота необходимо производить контроль в двух точках: первые 30 градусов МПР будет изменяться незначительно и будет сохраняться большая разница между МПР и МКп; к последней трети разворота стрелка АРК будет сближаться с задатчиком посадочного курса более энергично, а в конце разворота должна совпасть с ним.

Надо помнить простое курсантское правило контроля 4-го разворота сравнением темпа изменения КУР и курса в развороте: «Стрелочка АРК спешит – летчик не спешит». То есть: если КУР стремится к нулю быстрее, чем курсозадатчик – к индексу курса, это

значит, что самолет выйдет на посадочный курс раньше, и пилот для предотвращения этого должен уменьшить крен. Наоборот, если стремление стрелки АРК к нулю отстает от темпа выхода самолета на посадочный курс, надо увеличить крен, чтобы не проскочить створ полосы.

Такой простой контроль доступен в развороте пилотирующему летчику. Контролирующий летчик должен вести анализ темпа выполнения четвертого разворота и по изменению КУР, и сравнивая МПР с МКп.

После выхода из 4-го разворота надо временно взять точно посадочный курс и проконтролировать положение самолета относительно створа по стрелке АРК: КУР должен быть близким к нулю. Если КУР отличается от нуля, можно сразу грубо определить сторону бокового уклонения. После этого надо немедленно взять угол выхода на позиционную линию, адекватно боковому уклонению и обязательно с учетом бокового ветра на кругу. Это самый простой способ. Можно сравнить МПР с посадочным путевым углом (стрелка АРК должна совпадать с курсозадатчиком).

Если на кругу сильный боковой ветер, лучше сразу в конце 4-го разворота взять упреждение на предполагаемый угол сноса, а сторону возможного бокового уклонения определять, сравнивая показания стрелок АРК, настроенных соответственно на ДПРМ и БПРМ. Сторону бокового уклонения определяют по показанию стрелки ближнего относительно стрелки дальнего. Если стрелка ближнего левее, значит, и самолет левее створа, и, соответственно, наоборот.

Этот способ сравнения двух стрелок надо использовать постоянно – до дальнего привода. При подлете к ДПРМ внимание распределяется, во-первых, на высоту пролета (за 30 м команда «Дальней нет»), а, во-вторых, – на стрелку ближнего привода. Не надо стремиться точно выйти на ДПРМ, если стрелка АРК энергично перемещается: это означает, что самолет рядом с приводом. Надо только повернуть на БПРМ с учетом угла сноса, следя за тем, чтобы курс выхода незначительно отличался от посадочного.

Стремясь попасть строго в створ полосы на заходе, надо все время помнить, что углы выхода должны быть небольшими. Практика показывает, что пилоты обычно берут слишком большие углы и идут с курсом выхода слишком долгое время. Надо учитывать неточность, приблизительность и запаздывание показаний АРК, стрелки которых уверенно покажут створ, когда самолет уже давно перешел позиционную линию.

Поэтому углы выхода, особенно под ветер, надо брать примерно вдвое меньше желаемых, так же вдвое меньше предполагаемого времени надо идти с курсом выхода и смело брать посадочный курс, не дожидаясь пока стрелки точно покажут створ. Лучше, не дойдя до створа, повторить маневр выхода с еще меньшими углами и временем, чем пересечь створ и строить обратный маневр, который приведет к еще большей синусоиде, нежелательной вблизи ДПРМ.

Основное правило захода по ОСП, как, впрочем, и по любой другой системе, – не раскачивать самолет по курсу, а стремиться сужать «клин» отклонений по мере подхода к ВПР. Любые операции по выдерживанию створа по мере приближения к земле должны быть все мельче и мельче.

Выход на позиционную линию осуществляет пилотирующий летчик, ориентируясь на команды штурмана. Практика показала, что пилоту легче вносить поправки в курс, не механически исполняя команды, как при заходе по РСП, а как бы участвуя в анализе положения машины, но упрощенно, косвенно. Например: не «Возьми двести семьдесят пять», а «Идем правее» или «Уходим вправо, возьми влево пять». И уж если уход определен, надо немедленно реагировать углом выхода. Обычно ошибки при заходе возникают от замедленной реакции на команды и быстро накапливаются, что требует уже более энергичных поправок, а значит, раскачки самолета по курсу.

Наоборот, при заходе по РСП пилот должен строго, точно и вовремя исполнять команды диспетчера по изменению курса. Даже если он видит в разрывах облаков землю

и считает, что диспетчер не так точен в определении места самолета относительно курса-глиссады, выполнять команды надо обязательно. Диспетчеру для правильного руководства заходом нужна обратная связь: изменение положения метки самолета на экране. По темпу этого изменения он определяет порцию команд для следующего изменения курса или вертикальной скорости. Летчик должен помогать диспетчеру именно строгим исполнением команд.

Выдерживание заданных курсов при заходе по неточным системам можно значительно облегчить, используя до ВПП автопилот. Управляет им свободный от пилотирования член экипажа, в идеале – штурман, который и ведет анализ положения машины по курсу, и этот курс немедленно берет при помощи автопилота. Это значительно облегчает работу всего экипажа, потому что резко уменьшается шумовой фон в кабине от излишнего количества команд, а капитан разгружается от механического выдерживания курса и может более полно осуществлять общий контроль захода.

По достижении ВПП капитан определяет положение самолета относительно ВПП и начинает маневр по исправлению бокового уклонения, неизбежного при заходе по ОСП. Делать это надо немедленно, но следуя незыблемому правилу: «клин» отклонений должен сужаться к земле. Недопустимо раскачивать самолет вблизи земли. Если положение посадочное, надо иметь известное хладнокровие и создать только тенденцию выхода к оси ВПП, которую необходимо убрать при подходе к торцу, независимо от того, вышел самолет на ось или не успел. Перед торцом центр тяжести машины должен двигаться строго параллельно оси ВПП. В этом гарантия, что самолет не выкатится на БПБ на пробеге. Наоборот, стремление к оси, под углом к ней, до самого касания – грозит выкатыванием, даже если самолет приземлится у противоположной обочины.

При выходе на визуальный полет, что обычно происходит между ДПРМ и БПРМ, пока машина движется в слое с неустойчивой видимостью, лучше использовать комплексный метод пилотирования: по приборам, но «распустив» взгляд над приборной доской, пока боковым зрением не удастся устойчиво «поймать» ВПП. Характернейшей ошибкой именно в этот момент является стремление пилота как бы «поднырнуть» под нижнюю кромку и поскорее увидеть полосу. Это приводит к рефлекторной отдаче штурвала от себя, увеличению вертикальной скорости и, как результат, грубой посадке. Поэтому именно на этом этапе необходим строгий контроль всего экипажа за выдерживанием расчетной вертикальной скорости.

Литература: РЛЭ, Инструкция по взаимодействию и технология работы экипажа, Уточненная методика захода по системе ОСП.

# Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

2.1 Причины характерных АП и инцидентов в АОН, имевших место в ОЗП 2020-2023 г.г.

ЛТК СПбГУ ГА

## 1. Вступление.

Современное самолетное и наземное оборудование позволяет выполнять полеты в сложных метеорологических условиях. Однако и в настоящее время эффективность работы воздушного транспорта, в частности безопасность полетов, во многом зависит от условий погоды.

Статистические данные ИКАО свидетельствуют о том, что за последние 25 лет около 20% авиационных происшествий были связаны с неблагоприятными метеоусловиями. В 30% случаях они явились косвенными или сопутствующими причинами таких происшествий. При этом количество авиационных происшествий при посадке в 23 раза больше по сравнению с их количеством на других этапах полета. Уровень безопасности полетов в горных районах (на горных авиатрассах и на аэродромах) значительно ниже по сравнению с равнинными районами (аэродромами). Количество авиационных происшествий в горных районах составляет порядка 16% по сравнению со всем количеством авиационных происшествий, связанных с метеоусловиями.

На безопасность полетов влияют следующие метеорологические условия:

- на начальных этапах полетов (взлет, набор высоты)
- ограниченная видимость,
- сдвиг ветра в нижнем стометровом слое атмосферы;
- при полетах по маршруту
- грозовая деятельность,
- сильная турбулентность,
- град,
- низкая облачность и ограниченная видимость при выполнении полетов по ПВП в условиях горной местности,
- обледенение в облаках и (или) осадках;
- на завершающих этапах полета (заход на посадку, посадка)
- низкая облачность и ограниченная видимость,
- характеристики ветра в сочетании с малым коэффициентом сцепления на ВПП,
- сдвиг ветра в нижнем 100-метровом слое атмосферы.

Кроме метеорологических условий, на безопасность полетов могут оказывать прямое или косвенное влияние недостатки в метеорологическом обеспечении полетов, основными из которых являются:

- несвоевременное доведение метео информации до органов УВД и экипажей воздушных судов;

- ошибки в производстве метеорологических наблюдений;

- несвоевременное составление предупреждений о фактических и (или) ожидаемых опасных для авиации метеорологических явлениях, условиях погоды ниже минимума аэродрома (посадочной площадки);

- нарушение требований нормативных документов, регламентирующих метеорологическое обеспечение полетов и органов УВД;

- несоответствие фактической и прогнозируемой погоды на аэродромах и маршрутах полетов.

Практика расследований авиационных происшествий и инцидентов показывает, что фактор «сложные метеорологические условия» отмечается довольно часто. Поэтому степень их влияния на исход полетов оценивается при расследовании каждого конкретного авиационного события.

## **2. Причины авиационных происшествий в АОН**

**в ОЗП в 2020-2022годах.**

**В 2020** году с воздушными судами и летательными аппаратами авиации общего назначения (АОН) произошло 24 авиационных события. Из них: 2 авиационных происшествия (1 без человеческих жертв - авария и 1 с человеческими жертвами - катастрофа), 4 авиационных инцидента (из них 2 серьезных) и 17 нарушений порядка использования воздушного пространства Российской Федерации.

**В 2021** году с воздушными судами и летательными аппаратами авиации общего назначения (АОН) произошло 29 авиационных событий. Из них: 2 авиационных происшествия (одно с человеческими жертвами (катастрофа) и одно без человеческих жертв (авария), 9 авиационных инцидентов (из них 3 серьезных), 18 нарушений порядка использования воздушного пространства Российской Федерации и 1 ПВС. В 2020 году с воздушными судами и летательными аппаратами авиации общего назначения (АОН) произошло 24 авиационных события. Из них: 2 авиационных происшествия (1 без человеческих жертв – авария и 1 с человеческими жертвами - катастрофа), 4 авиационных инцидента (из них 2 серьезных) и 17 нарушений порядка использования воздушного пространства Российской Федерации. 4 Таким образом, в 2021 году, в сравнении с 2020 годом, количество авиационных событий увеличилось на 87%. Количество авиационных происшествий осталось на прежнем уровне (2), а количество авиационных инцидентов



увеличилось на 125%, серьезных на 50%. Количество нарушений порядка использования воздушного пространства РФ увеличилось на 6%.

**В 2022 году** с воздушными судами АОН произошло 58 авиационных событий. Из них: 2 авиационных происшествия (одно с человеческими жертвами (катастрофа) и одно без человеческих жертв (авария), 1м производственное происшествие, 3 серьезных авиационных инцидентов, 52 нарушений порядка использования воздушного пространства Российской Федерации.

#### **Рассмотрим, по каким причинам происходят авиационные происшествия.**

По результатам расследований наиболее распространенной причиной авиапроисшествий является человеческий фактор. Однако на втором месте находятся погодные условия.

Самые опасные участки полёта - это взлёт и посадка из-за малой высоты полёта, вследствие недостатка времени для оценки возникшей проблемы и её решения.

Происшествия по участкам полёта распределяются следующим образом:

- руление -- 3,3%
- разбег -- 17,6%
- взлёт -- 11,1%
- набор высоты -- 6,5%
- крейсерский полёт -- 5,2%
- снижение -- 3,3%
- ожидание и заход на посадку -- 11,8%
- посадка -- 16,3%
- пробег -- 24,8%

### **3. Перечень опасных метеоявлений характерных в осенне-зимний период на территории РФ.**

К опасным для авиации метеорологическим явлениям и условиям погоды относятся следующие:

По аэродрому:

-ветер у земли, скорость которого с учетом направления относительно ВПП превышает предельные значения, установленные для данного аэродрома, а также ветер со скоростью 15 м/с и более с учетом порывов) независимо от направления;

- все явления, вызывающие ухудшение видимости до значений менее установленных для данного аэродрома;

- ливневые осадки при видимости менее 1000 м;

- гроза;

- град;

- замерзающие (переохлажденные) осадки;

- пыльная или песчаная буря;

- шквал, смерч;

- облачность (вертикальная видимость), высота которой ниже установленных для данного аэродрома предельных значений, если ее количество 3 октанта и более;

- понижение температуры воздуха у земли до  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже, или повышение до  $40^{\circ}\text{C}$  и выше;

- сильные сдвиги ветра.

По маршрутам, районам полетов и районам аэродромов: при полетах на выделенных эшелонах:

- фронтальные грозы;

- фронтальные шквалы;

- град;

- сильное обледенение;

- облака вулканического пепла;

- сильная турбулентность;

- песчаная или пыльная буря.

При полетах ниже нижнего эшелона:

- фронтальные и внутримассовые грозы;

- фронтальные шквалы и смерчи;

- град;

- обледенение любой интенсивности в осадках;
- сильная турбулентность;
- песчаная или пыльная буря.

Рассмотрим основные природные явления, влияющие на деятельность авиации более подробно.

**Дождь** - жидкие осадки, выпадающие из облаков (преимущественно из слоисто-дождевых и кучево-дождевых) в виде капель диаметром 0,5 мм и больше. Дождь снижает видимость. При сильном, продолжительном дожде возникает опасность в торможении на ВПП.

**Обложные осадки** - это осадки средней интенсивности и большой продолжительности.

**Ливневые осадки** - это осадки неустойчивых воздушных масс и холодных фронтов, выпадающих из кучево-дождевых облаков в виде ливневого дождя.

**Снег** - твердые осадки в виде кристаллов, выпадающих из облаков. Снег снижает видимость. При сильном обледенении самолета происходит значительное ухудшение летных характеристик самолета.

**Мокрый снег** - это осадки, выпадающие в виде снежинок, переохлажденных капель или тающих снежинок. При полёте в зоне мокрого снега основную опасность представляет ухудшенная видимость.

**Град** - это осадки в виде ледяных частиц шарообразной формы, диаметром 2-50 мм. Крупный град представляет большую опасность для авиации, так как может вызвать деформацию узлов воздушного судна, нарушить остекление кабины и т.д.

**Гроза** - комплексное атмосферное явление, необходимой частью которого являются многократные электрические заряды между облаками или между облаком и землей (молнии), сопровождающиеся звуковым явлением -- громом. Гроза связана с развитием мощных кучево-дождевых облаков, следовательно, с сильной неустойчивостью стратификации воздуха при высоком влагосодержании. При полете в зоне грозы часто отказывают многие аэронавигационные приборы и нарушается радиосвязь. Во время грозы необходимо тщательно изучать метеобстановку, как перед полетом, так и в период проведения полетов, организовать воздушную разведку погоды, использовать наземные и самолетные радиолокационные установки для обнаружения очагов грозы и своевременного их обхода.

**Ветер** - движение воздуха относительно земной поверхности, обычно подразумевается горизонтальная составляющая этого движения. Ветер оказывает влияние на направление полета и скорость летательного аппарата, на длину разбега и пробега самолета. Боковой ветер затрудняет, а сильный исключает взлет и посадку самолетов.

В атмосфере на всех высотах есть ветер. По отношению к летящему самолёту ветер представляет собой переносное движение. При наличии ветра направление движения самолёта относительно земной поверхности не совпадает с продольной осью самолёта, т.е. ветер сносит самолёт с того курса, каким этот самолёт летит.

Самолёт взлетает и садится как правило против ветра. В этом случае самолёт может взлететь с более короткой ВПП или при взлёте у него уменьшится длина разбега. Так же и при посадке самолёта. При взлёте и посадке с попутным ветром увеличивается длина разбега и длина пробега самолёта.

Самолёт пересекает самую нижнюю часть атмосферы при взлете и посадке в короткое время, ограниченный запас высоты, скорости полёта и приемистости двигателей не позволяет лётчику своевременно реагировать на неожиданное изменение ветра. Отсутствие информации о резком усилении или ослаблении ветра в ряде случаев было одной из главных причин лётных происшествий.

При взлёте (при наборе высоты) лётчик попадает в зону более сильного встречного ветра. Это значит, что подъёмная сила самолёта с высотой увеличивается быстрее, чем этого хочет лётчик, траектория полёта самолёта оказывается выше расчётной, и при сильных сдвигах ветра самолёт может попасть на критические углы атаки. В свою очередь, это приводит к срыву потока, сваливанию самолёта на крыло и к возможному столкновению ВС с землей.

**Облачность** - совокупность облаков, наблюдаемых на небосводе в месте наблюдения или по трассе полета или располагающихся над большой территорией. Более узкое значение: количество облаков на небе в десятых долях покрытия неба или в других единицах. Облачность снижает видимость, затрудняет взлёты и посадки самолётов.

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

Кучево-дождевые облака являются «самыми страшными» для полёта всех типов воздушных судов. Вертикальная мощность этих облаков очень большая. Нижняя граница кучево-дождевой облачности обычно понижается до 200-500 м, а верхняя часто достигает тропопаузы. В облаке и вокруг него наблюдаются сильные и неупорядоченные вертикальные движения.

**Туман** - это такое явление, когда взвешенные в воздухе капли воды или кристаллы льда уменьшают дальность видимости до 1 км и менее. Для авиации основная опасность туманов заключается в значительном ухудшении видимости в них. Возникновение туманов зачастую приводит к закрытию аэропортов по погодным условиям.

**Метель** - перенос снега над поверхностью земли ветром достаточной силы. В метель видимость может ухудшаться до 500-1000 м, а иногда не превышает нескольких десятков метров. Сильный ветер в комплексе с плохой видимостью, который наблюдается в метели, делает этот вид осадков очень опасным для авиации. При продолжительных метелях на аэродромах могут возникать снежные заносы, что затрудняет, а иногда на какой-то срок и исключает работу авиации.

#### 4. Метеорологические минимумы.

Важнейшим понятием в принятии решения на выполнение полета и обеспечении безопасности является метеоминимум - минимальные значения высоты нижней границы облаков и горизонтальной видимости, при которых возможно выполнение взлётов, посадок и полётов по маршруту.

Минимум выполнения полетов устанавливается для:

- аэродрома,
- воздушного судна,
- командира воздушного судна,
- вида авиационных работ.

Основными параметрами при установлении минимумов выполнения полетов являются:

- ВПР (МВС),
- высота нижней границы облаков,
- видимость на ВПП,
- видимость.

Минимум аэродрома для взлета устанавливается по минимально допустимому значению видимости на ВПП и, при необходимости, по высоте нижней границы облаков, при которых разрешается выполнять взлет на воздушном судне данной категории.

Командиру воздушного судна минимум для выполнения полета устанавливается в зависимости от уровня его летной подготовки.

Минимум вида авиационных работ устанавливается по минимально допустимым значениям видимости и высоты нижней границы облаков, при которых разрешается выполнение вида авиационных работ с применением правил полетов (ПВП, ППП), установленных для данного вида работ.

Минимумы аэродромов для взлета и посадки воздушных судов рассчитываются в соответствии с методикой определения минимумов аэродромов для взлета и посадки воздушных судов.

В каждом конкретном случае минимумы для взлета и посадки определяются исходя из минимума аэродрома, воздушного судна, командира воздушного судна по наивысшему из них.

## **5. Типичные авиационные происшествия в АОН, связанные с погодными условиями.**

Авиационным происшествиям, связанным с погодными условиями, могут предшествовать следующие ошибки в пилотировании воздушного судна:

1. Ошибки, связанные с расчётом воздушной скорости ВС, его подъёмной силы, потребной длины разбега и пробега, траектории набора высоты и снижения ВС, а также касания или столкновения с элементами рельефа вблизи аэродрома. Такие ошибки чаще встречаются на высокогорных аэродромах с короткими ВПП в летнюю жару, а также бывают связаны как с недостаточной подготовкой пилотов и диспетчеров, так и с отсутствием достаточной информации или игнорированием имеющейся информации. авиакатастрофа метеорологический полет

2. Ошибки в оценке высоты полёта из-за ошибок установки альтиметра по значению давления на аэродромах посадки, которые при снижении сопровождались условиями плохой видимости подстилающей поверхности. Эти ошибки могут привести к касанию или столкновению с землёй вне ВПП; чаще всего такие ошибки происходят в горной местности и приводят к тяжёлым АП.

3. Ошибки в выборе направления взлёта или посадки ВС (при выполнении их «по ветру»). Такие ошибки возможны как при отсутствии у пилота ВС необходимой метеорологической информации, так и при игнорировании имеющихся данных наблюдений ветра на аэродроме. Это может привести к АП - выкатыванию ВС за торец ВПП.

4. Ошибки в оценке значения предельно допустимой боковой составляющей скорости ветра при выполнении взлёта или посадки. Такие ошибки возможны как при отсутствии у пилота ВС данных о ветре у земли, так и при игнорировании этих данных. При посадке они могут приводить как к выкатыванию ВС с ВПП, так и к касанию земли за пределами ВПП. При выполнении взлёта эти ошибки могут привести к нарушениям устойчивости полёта после отрыва, резкому боковому крену и повторному касанию ВПП или поверхности земли вне ВПП.

5. Ошибки пилотирования ВС при выполнении снижения для посадки или набора высоты после взлёта, вызванные отсутствием информации о сдвигах ветра в нижнем слое атмосферы. Такие ошибки почти всегда приводят к тяжёлым АП. Для предотвращения этих АП необходимо тщательно учитывать предупреждения АМСГ о возникновении метеорологических условий, способствующих усилением сдвигов ветра, а также оборудовать аэродромы системами постоянного оперативного мониторинга поля ветра по району аэродрома и представлять эту информацию диспетчерской службе и экипажам ВС.

6. Затруднения и ошибки в пилотировании из-за сильной болтанки или бросков ВС, вызванных турбулентностью. Они могут происходить как при пересечении оси струйных течений, так и в зонах неустойчивости при конвекции вблизи мощных кучевых или кучево-дождевых облаков. Такие ошибки встречаются при недостаточной информации о зонах сильной турбулентности, либо при игнорировании этой информации. Это может приводить как к временной потере управления ВС и большим перегрузкам с последующим выравниванием, так и к тяжёлым АП.

7. Затруднения в пилотировании, вызванные попаданием ВС в турбулентный «спутный след» от впереди летящего ВС, которые могут привести к броскам ВС, попавшего в спутный след и даже к АП, включая тяжёлые. Такие ошибки могут возникать как по вине диспетчера, который не выдержал необходимый временной и пространственный интервал между ВС, так и по вине пилота ВС, допустившего опасное сближение с впереди летящим ВС или пересечение спутного следа другого ВС.

8. Ошибки в пилотировании, вызванные плохими метеорологическими условиями. Такие ошибки возникают как при отсутствии у пилота соответствующей информации, так и при её игнорировании. Это может приводить к тяжёлым АП.

9. Затруднения в пилотировании ВС при несоблюдении «минимумов погоды» (высота НГО и видимость) при заходе на посадку при погоде «ниже минимума». Такие ошибки могут возникать как при недостаточной информации для пилота, так и при неудовлетворительном метеорологическом обеспечении полётов или при игнорировании пилотами или диспетчерами соответствующей имеющейся информации. Такие ошибки могут приводить к предпосылкам к АП и к самим АП, включая тяжёлые.

10. Затруднения в пилотировании и потеря высоты ВС при полёте на малых высотах при попадании ВС в полосу интенсивного ливневого дождя. При этом происходит одновременное отрицательное воздействие нескольких неблагоприятных и опасных факторов: суммарное давление падающих капель может нарушить устойчивость полёта, попадание воды в воздухозаборники двигателей, стекающий слой воды от дождя на фонаре кабины может привести к потере визуальной ориентации пилота ВС, зона мощного ливня часто совпадает с сильным нисходящим потоком воздуха. Как отдельное, так и суммарное воздействие этих факторов может привести к АП, включая катастрофу. Предупреждение таких АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов. Кроме того, необходимо, чтобы пилоты ВС по возможности избегали вхождения ВС в визуально определённую полосу сильного ливня. Такие АП могут происходить при игнорировании соответствующей информации.

11. Затруднения в пилотировании и АП, включая тяжёлые, вызванные попаданием ВС в полёте в полосу выпадения града. При этом могут происходить различные виды деформации ВС. Предотвращение подобных АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов.

12. АП, вызванные попаданием разряда молнии в ВС. Для предотвращения подобного рода АП необходимо совершенствовать систему «обхода» грозовых очагов ВС по данным МРЛ, а также добиваться соблюдения пилотами и диспетчерами взлёта и посадки ВС при приближении грозового очага к аэродрому.

13. АП, вызванные электризацией ВС при полётах в облаках, не являющихся грозовыми. Это может происходить при длительном полёте в кристаллических облаках среднего и верхнего яруса. Для предупреждения подобных АП следует избегать длительных полётов ВС сквозь кристаллические облака. Однако АП, связанные с этим явлением, в основном бывают сравнительно «лёгкими» и не вызывают тяжёлых АП.

14. Затруднения в пилотировании ВС и АП при попадании ВС в полёте в зону интенсивного обледенения. В этих условиях одновременно воздействуют несколько неблагоприятных и опасных факторов: возрастает вес ВС, покрытая даже тонким слоем льда поверхность крыльев и фюзеляжа ВС резко увеличивает трение о воздух, обледенение элементов двигателя, обледенение входных отверстий определителей

воздушной скорости. Действие этих различных факторов может привести к предпосылке АП, а также к АП. Включая тяжёлые. Такие АП происходят как при отсутствии достаточной информации о наличии и интенсивности зон обледенения ВС вдоль траектории полёта, так и при отсутствии технических средств на борту ВС по борьбе с обледенением, из-за недостаточной подготовки экипажа или из-за игнорирования предупреждений о возможности обледенения ВС. Предотвращение таких АП состоит в совершенствовании метеорологического обеспечения полётов, повышении качества обучения пилотов технике пилотирования в условиях обледенения ВС и в создании новых, более совершенных систем технических способов борьбы с обледенением в полёте.

15. Ошибки, связанные с обледенением ВС на земле во время стоянки. На поверхности фюзеляжа и крыльях ВС может возникнуть слой льда, представляющий чрезвычайную опасность для выполнения взлёта ВС. При наличии такого ледяного слоя, трение поверхности ВС о воздух при движении заметно возрастает. Это приводит соответственно к уменьшению подъёмной силы и к необходимости выполнения отрыва при взлёте при существенно больших воздушных скоростях, чем при отсутствии такой ледяной плёнки. Соответственно, попытка отрыва от ВПП такого «обледеневшего» ВС при «обычной» воздушной скорости отрыва может привести к «сваливанию на крыло» после отрыва и тяжёлому АП из-за недостаточной воздушной скорости. Предупреждение такого типа АП состоит в разъяснительной работе среди экипажей ВС и аэродромных служб. Кроме того, метеорологам необходимо обеспечивать представление информации о возможности обледенения ВС, стоящих на земле.

16. Ошибки, вызванные недооценкой состояния ВПП при выпадении осадков. При сильном ливневом дожде колёса ВС при взлёте и посадке могут начать как поочерёдно, так и вместе скользить по поверхности воды на ВПП, что может вызвать как отклонение ВС от осевой линии ВПП, так и выкатывание ВС с ВПП. Что вызовет АП. Для предупреждения подобных АП следует задерживать вылет и посадку ВС на период выпадения сильного ливня на ВПП. Обледенение ВПП при гололёдно-изморозевых отложениях и образовании инея резко снижает коэффициент трения, что необходимо учитывать как при подготовке ВПП к полётам, так и при выполнении «разгона» ВС по ВПП при взлёте, а также «проката» и торможения ВС на ВПП при посадке.

## **6. Предотвращение авиационных происшествий, связанных с метеорологическими условиями и меры по недопущению их в будущем.**

Перечисленные опасные для ВС условия могут наблюдаться не только по отдельности, но и в различных сочетаниях друг с другом, взаимно усложняя складывающуюся ситуацию; таких вариантов может быть множество. Для предотвращения подобных АП при метеорологическом обеспечении полётов всегда следует принимать во внимание, что если предполагается или фактически наблюдается появление одновременно двух и более опасных явлений, то необходимо предпринимать



экстренные меры. К ним относятся: предупреждение экипажей ВС, действия диспетчеров и экипажей ВС по изменению траектории полёта, задержке вылета или посадке и др.

При выполнении полёта могут складываться ситуации, когда направление управляющих воздействий пилота на ВС случайно совпадёт с характером внешнего воздействия окружающей среды на ВС. Таких вариантов неблагоприятных сочетаний может быть достаточно много. Работа по предотвращению подобного рода АП должна состоять в дальнейшем совершенствовании метеорологического обеспечения полётов ВС для получения данных детального мониторинга состояния окружающей среды впереди летящего ВС. Это позволит корректировать действия пилота по управлению ВС таким образом, чтобы с одной стороны, эти действия не совпадали с характером воздействия окружающей среды на различных участках полёта, и с другой стороны, этот мониторинг позволит пилоту заблаговременно предпринимать упреждающие действия по управлению, компенсирующие отрицательные воздействия окружающей среды до входа ВС в опасную зону для сохранения безопасности самолёта.

В целях повышения безопасности полетов от летного состава требуется знание условий образования опасных явлений, умение сочетать возникновение опасных явлений погоды с характерными синоптическими процессами, барическими системами. Опыт полетов показывает, что только всесторонняя и грамотная оценка метеообстановки на земле и в воздухе, тщательный учет этой обстановки при подготовке и проведении полетов, и при посадке самолетов гарантирует безопасность полетов в метеорологическом отношении. Сложнейшим периодом работы всей авиации с максимальной повторяемостью опасных явлений погоды является осенне-зимний. Анализ летных происшествий и предпосылок к ним показывает, что максимальное количество их падает на осенне-зимнюю навигации. Эти летные происшествия связаны с резким ухудшением видимости в туманах, осадках, метелях, с понижением облачности до высот ниже 100 м, при попадании в условия интенсивного обледенения и др. Только строгое выполнение требования руководящих документов позволит пилоту обеспечить безопасность полетов в зонах с опасными явлениями погоды.

Авиационные происшествия - острая и актуальная проблема деятельности авиации, научных исследований и информационных потоков СМИ. АП высвечивают проблемы и недостатки, которые необходимо устранять, и поэтому по каждому АП должно проводиться расследование, цель которого - предотвращение подобных АП.

Сравнительный анализ выпущенных в СССР, а затем в РФ документов по расследованию АП, связанных со сложными метеорологическими условиями с изданными МАК «Правилами расследования АП...» дал следующие результаты: во всех документах, кроме «Правил» МАК, указана необходимость авиаметеорологической экспертизы АП экспертами-авиаметеорологами в составе Лётной подкомиссии, которые дают заключение о роли метеоусловий в данном АП.

Но в «Правилах» МАК, согласно которых в настоящее время проводятся расследования АП, не упоминается метеоэкспертиза АП и лишь есть позиция о необходимости подготовки информации о метеоусловиях. Есть «слова» о технической экспертизе, медицинской экспертизе, а метеоэкспертизы нет. И в позициях о приглашаемых в состав Комиссии по расследованию АП, есть слова о необходимости участия технических специалистов и медицинских специалистов, но нет слов об обязательности участия метеоспециалистов.

Возникает юридическая ошибка - вместо метеоэкспертизы в документы по расследованию АП «подшиваются» лишь описания погоды при АП (без экспертизы её роли в АП) и «Объяснительные записки» синоптиков, которые оказываются как бы в роли метеоэкспертов. То есть участники события привлекаются экспертами, что юридически не правильно.

Таким образом, для расследования случившегося АП и для предотвращения подобного АП в будущем необходимо:

1. После АП всегда необходимо отметить все разговоры о «хорошей» погоде и т.п. погоде, которые при этом часто распускают работники аэропортов и всегда проводить полное исследование метеорологических условий любого АП с привлечением всех доступных материалов АП.

2. Необходимо предпринять меры по информационному обеспечению предстоящего расследования АП. Среди этих мер важнейшими являются данные метеорологических наблюдений и все имеющиеся на момент происшествия материалы АМСГ. Все эти материалы незамедлительно арестовываются во избежание последующих исправлений, уточнений и корректировок.

3. При поступлении сигнала тревоги незамедлительно производить полный комплекс всех метеорологических наблюдений, которые также арестовываются. При наличии шаропилотных и др. измерений ветра в нижнем слое атмосферы эти измерения срочно производятся и включаются в данные АП и арестовываются. Если вблизи аэродрома имеется пункт радиозондирования, то по договорённости незамедлительно после АП должен быть произведён дополнительный выпуск радиозонда; данные его также включаются в данные АП и арестовываются.

4. Необходимо сделать срочный запрос об аресте и к подключению к расследованию данных МСРП тех ВС, которые производили полёт непосредственно до и после АП. Наличие этих данных может существенно облегчить выявление истинной причины АП, если имело место неблагоприятное внешнее воздействие окружающей среды.

5. В Государственную комиссию по расследованию АП обязательно должен быть включён независимый эксперт, имеющий авиационно-метеорологическую квалификацию, для участия в проведении исследования метеорологических условий АП с целью выяснения роли условий погоды в АП. Включение в Комиссию по расследованию АП сотрудников местных авиационно-метеорологических подразделений является категорически недопустимым.

## **7. Наблюдение в полете за опасными явлениями погоды и их обнаружение.**

В полете необходимо вести визуальные и радиолокационные наблюдения за метеобстановкой. Приближение к зоне грозовой деятельности можно обнаружить по признакам: по внешнему виду облаков, появлению радиопомех, выпадению ливневых осадков, болтанке, «рысканью» стрелки радиокompаса и появлению засветок на бортовом радиолокаторе.

Зона наиболее вероятных разрядов ниже 6км и наиболее часто в слое от 1,5 до 3 км, в зоне нулевой температуры. Вертикальные вспышки говорят о том, что самолет приближается к передней части грозового облака, горизонтальные вспышки молний наблюдаются с тыловой стороны.

Клубящаяся вершина говорит о бурном росте их и наличии сильной болтанки над ним, а плоская наковальня является надежным признаком прекращения роста облаков и перехода их в стадию разрушения. Грозовое состояние облака характерно волокнистой наковальней. Дальность видимости с самолета грозовых облаков днем доходит до 200-300км, видимость молний ночью до 100-200км, иногда до 400 км.

С приближением ХФ за несколько десятков километров видна стена кучево-дождевых облаков с полосами ливневых осадков, а иногда впереди наблюдается вал низких облаков шквального врата.

Горизонт со стороны движения грозового ХФ кажется темным. Грозы на ТФ ночью летом замаскированы слоисто-дождевой, высоко-слоистой облачностью и обнаруживаются по локатору.

Следует внимательно следить за электризацией самолета в облаках слоисто-дождевых и в зонах осадков, чаще мокром снеге - зимой, где может произойти разряд молнии в самолет; особенно в наборе или снижении, опасны высоты 300-4000м. Признаки электризации: нарушение связи по УКВ и КВ, резкие отклонения стрелок компаса, коронирующее свечение на заостренных частях самолета.

### **Определение болтанки**

Определение и оценка болтанки самолетов (вертолетов) в полете связана:

- с наличием облаков кучевых, кучево-дождевых, высококучевых, перисто-кучевых, слоисто- кучевых;

- резким изменением температуры и скорости ветра, которые можно обнаружить при полете с переменным профилем, при ясном небе со струйными течениями;

- орографическая болтанка обнаруживается по чечевицеобразным высококучевым облакам в подветренных волнах. В полете болтанка определяется по толчкам и резким кренам и оценивается с учетом показаний высотомера, вариометра, акселерометра, колебаний воздушной скорости полета.

### **Определение обледенения**

В полете начало обледенения самолетов обнаруживается по признакам:

- ухудшение видимости в облаках до такой степени, что перестают быть видимыми концы плоскостей самолета;

- по температуре воздуха в облаках, интенсивное при температуре 0° до -12°;

- появление ледяного налета на передней стекле кабины:

- отложению льда на передних кромках плоскостей;
- падению скорости на 10-20км/час и более из-за обледенения защитных сеток воздухозаборника;
- ухудшению слышимости радиообмена из-за обледенения антенны;
- по неустойчивым, скачкообразным показаниям стрелок указателя скорости, вариометра и др., из-за обледенения трубки ПВД;
- слышны непрерывные удары о фюзеляж кусков льда, при этом если становятся слышны удары менее чем через 10 минут с начала полетов в облаках - обледенение сильное, полет опасен.

### **Тропопауза**

Тропопаузу в полете можно обнаружить по прекращению падения температуры воздуха и переходу в слой инверсии или изотермии, по ухудшению видимости под ней из-за скопления водяного пара, дымки и пыли. Верхняя граница слоя ухудшенной видимости обычно резко очерчена и, как правило, совпадает с нижней границей тропопаузы. Этот слой имеет белесоватый цвет, а выше тропопаузы видимость резко улучшается. В местах пересечения, где тропопауза наклонена круто, при наличии сильных ветров можно встретить сильную болтанку.

### **Струйные течения**

Струйные течения в полете обнаруживаются:

- \* по сильному боковому сносу самолета, когда он летит поперек струи, по увеличению путевой скорости в направлении струи и по ее уменьшению, когда струя дует навстречу. При этом увеличение скорости ветра 100 км/час и более;
- \* по специфическим формам перистых облаков, располагающихся в виде параллельных полос с хорошо очерченными краями и быстрое их движение;
- \* по сильно вытянутой наковальне грозовых облаков;
- \* по встрече с зонами болтанки, имеющими горизонтальную протяженность чаще 30-50км, иногда 100- 200км, а вертикальную мощность не более 1000м.

## **8.Заключение.**

Безопасность движения самолетов на земле и в воздухе -- это важнейший вопрос, касающийся гражданской авиации. Каждый полет самолета связан с учетом метеорологических условий. Успешное проведение полетов возможно только при правильном учете фактического состояния и ожидаемых изменений погоды.

Для удовлетворения потребностей воздушного транспорта в метеорологической информации оказалось необходимым создать специальные авиационные метеорологические службы.

Авиационная метеорология начинается с выбора местоположения аэропорта, определения направления и требуемой длины взлетно-посадочной полосы на аэродроме и исследует целый комплекс вопросов о состоянии воздушной среды, определяющем условия полетов. При этом значительное внимание она уделяет и вопросам чисто прикладным, таким, как составление расписания полетов, содержание и форма передачи на борт заходящего на посадку самолета информации о характеристиках приземного слоя воздуха, имеющих решающее значение для безопасности приземления самолета.

Влияние потребностей воздушного транспорта повлекло за собой техническое переоснащение метеорологических станций, использование достижений радиотехники, электроники, телемеханики и т.п., а также совершенствование методов прогноза погоды.

Повышение безопасности полетов -- прямая обязанность авиационных руководителей и летного состава, которые должны объединить свои усилия для достижения максимальных успехов в этой области. Летный состав должен уметь правильно оценивать метеорологические условия на земле и в воздухе, чтобы с большей эффективностью выполнять поставленные задачи и обеспечивать безопасность полетов.

# Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

2.1 Задачи лётного состава по качественной подготовке и работе в предстоящий период.

ЛТК СПбГУ ГА

:

**Осенне-зимний период** характерен обилием осадков в виде дождя, снега, мороси, ледяного дождя, снежной крупы. В этих условиях создаются более сложные условия полета. При температурах окружающего воздуха в диапазоне от 0 до минус 10°C и большой влажности появляются наиболее благоприятные условия для обледенения самолетов в полете.

На основании плана выполнения полетов по подготовке курсантов ГА, как минимум 20-30% подготовки происходит в ОЗП. Это накладывает определенные трудности в первоначальной подготовке курсанта.

**Главной задачей** любой учебной авиационной эскадрильи является обучение курсантов лётному делу и непосредственно этим очень сложным и ответственным делом занимается лётно-инструкторский состав. От качества его работы зависит выполнение этой главной задачи. Лётчик - инструктор является наставником и учителем в лётной группе. Он является основным обучающим лицом и воспитателем курсантов, полностью отвечает за их обучение, воспитание и дисциплину. Чтобы выполнить те задачи, которые стояли перед лётчиком - инструктором, не него возложены определённые обязанности.

Без помощи инструктора курсанту невозможно овладеть ни одним сложным элементом полёта и вылететь самостоятельно. Только он, лётчик - инструктор, может показать, научить, определить и помочь исправить ошибку. Тот, кто обучает курсанта сложному искусству управления учебной машиной, должен обладать педагогическим тактом, в совершенстве владеть лётным мастерством. Учить летать и летать – это не одно и то же.

Подготовка курсанта включает:

- теоретическую подготовку;
- тренажерную подготовку;
- практические занятия на авиационной технике;
- лётную подготовку.

Теоретическая подготовка.

Теоретическая подготовка проводится в форме:

- самостоятельной подготовки;
- классно-групповых занятий.

Практические занятия на авиационной технике: проводится на стоянке самолетов, непосредственно на самолете. На тренаже под руководством инструктора курсанты отрабатывают элементы полет, действия в аварийных ситуациях, порядок работы с арматурой кабины.

Обеспечение безопасности полетов является одной из главных задач на этот период обучения курсантов. Согласно плану подготовки, в сентябре месяце прибывают две группы курсантов первого уровня. Учитывая географическое положение аэродрома Бугульма, резко-континентальный климат данного региона, как минимум 2/3 программы

летной подготовки будет выполняться в осенне-зимний период. А это возможно неполное выполнение задач летной смены по МУ, ограничения по видам полетов, возможные перерывы по видам летной подготовки. На основании этого на летно-инструкторский состав накладываются дополнительные задачи по своевременному и постоянному анализу МУ, задач по обеспечению безопасности полетов, выполнения плана летной подготовки, а именно планирования полетов в летной группе с учетом уровня подготовки курсантов, метеоусловий, их личных, профессиональных качеств.

В начальный и конечные месяцы осенне-зимнего периода нельзя не учитывать и сложную орнитологическую обстановку, связанную с миграцией перелетных птиц. Основная часть этих миграций происходит, как раз на высотах от 200 метров до 2000 метров и под облаками. А это наши рабочие высоты. Задачей экипажей в этот период будет постоянно вести повышенную осмотрительность в полете, не допуская столкновения с птицами.

Начало летной подготовки в 2024 году приходится на февраль месяц. Задачей этого периода является восстановление лётно-инструкторского состава после перерывов и отпусков, подготовка на тренажере, выполнение полетов по программе подготовки членов летных экипажей. Особенностью полетов в этот период является то, что полеты выполняются в условиях низких температур до -30°C.

Задачей командно-летного состава является планирование лётной подготовки на предстоящий период обучения, проведение теоретических и практических занятий с лётно-инструкторским составом.

В заключении можно отметить, что основными задачами в этот период будут являться:

- подготовка курсантов и выполнение плана летной подготовки;
- обеспечение безопасности полетов;
- теоретическая подготовка (2024год);
- тренажерная подготовка, ввод стой после перерывов летно-инструкторского состава;
- подготовка молодого летно-инструкторского состава ГА(прибывших из других видов авиации);
- планирование летной подготовки на 2024 год;



# Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

2.2 Метеорологические особенности выполнение полетов в ОЗП. Рекомендации летному составу при попадании в условия, к которым экипаж не подготовлен.

ЛТК СПбГУ ГА

## Метеорологические особенности выполнения полетов в ОЗП

*Метеорологические условия* – состояние атмосферы в некоторый момент или промежуток времени, обусловленное физическими процессами, происходящими в ней, и характеризуемое определенным сочетанием метеорологических элементов. Являясь важнейшим элементом воздушной обстановки, метеорологические условия оказывают существенное влияние на взлет, посадку и полет ЛА, на состояние аэродромов (особенно грунтовых), эксплуатацию авиационной техники и средств обеспечения полетов.

Сложность метеорологических условий в основном определяется состоянием облачности и видимости.

Метеорологические условия по степени трудности выполнения полета в них делятся на *простые* и *сложные*.

*Простые метеорологические условия* – условия, при которых весь полет выполняется визуально (кроме визуального полета под облаками при низкой облачности или ограниченной полетной видимости).

*Сложные метеорологические условия* – условия, при которых полет полностью или частично выполняется по приборам (при отсутствии видимости земли или естественного горизонта) или визуально под облаками при низкой облачности или ограниченной полетной видимости.

*К полетам в СМУ относятся полеты:*

- в облаках, между слоями облаков, за облаками при облачности 7 и более баллов;
- под облаками и (или) при полетной видимости в условиях, указанных в приложении НПП;
- над без ориентирной местностью или водным пространством вне визуальной видимости береговой черты;
- полеты в стратосфере (на высотах 12 000 м и более).

Условия погоды, при которых боевое применение считается выполненным в СМУ, устанавливаются курсами (программами) (учебно-летной) подготовки.

Взлёт, посадка, пилотирование самолётов и вертолёт, самолётовождение и профиль полётов зависят от облачности и связанных с ней метеорологических явлений, а также от видимости.

Полёты в облаках осложняются из-за плохой видимости наличия болтанки, обледенения, электрических разрядов. При полетах в облаках экипаж лишается возможности визуально пилотировать самолет и переходит к пилотированию по приборам.

Наибольшую опасность для полетов в облаках создает турбулентность воздуха, вызывающая болтанку самолетов и вертолетов, а также обледенение. Опасны также и грозы. Эти метеорологические явления, зависящие от особенностей пространственной структуры облаков, их температурного режима, в ряде случаев бывают настолько интенсивны, что могут исключить возможность полетов в облаках.

Для полетов самолетов наибольшие трудности создаются в зонах атмосферных фронтов, которые чаще всего характеризуются облачными системами большой вертикальной протяженности и наличием опасных для авиации метеорологических явлений. В однородных воздушных массах часто формируются обширные зоны с низкой облачностью и плохой видимостью, сильно осложняющими взлет и посадку самолетов и действия авиации на малых и предельно малых высотах. В теплое время года в однородных воздушных массах над континентами нередко образуются кучево-дождевые облака с ливнями, грозами, шквалами и другими опасными для авиации явлениями погоды.

Основными факторами, обуславливающими ограниченную видимость, являются поступление в атмосферу и образование в ней различных примесей. Примеси, ухудшающие видимость, могут быть твердыми и жидкими. В жаркую погоду в пустынях, полупустынях и степных районах сильный ветер поднимает с земной поверхности большое количество пыли, что приводит к возникновению пыльных бурь и мглы, сильно ухудшающих видимость. К твердым примесям относятся также кристаллы выпадающего снега, кристаллы, образующиеся в результате сублимации водяного пара вблизи земной поверхности при низких температурах (например, в Арктике и Антарктиде) – однако это частный случай общего физического процесса фазового перехода водяного пара.

Главной причиной ухудшения видимости у земной поверхности является конденсация водяного пара. В результате ее образуются туманы и дымки.

Увеличение влагосодержания индивидуальной массы воздуха может произойти под влиянием испарения воды с земной поверхности и испарения капель выпадающих осадков, либо за счет горизонтального и вертикального молекулярного и турбулентного перемешивания.

Что касается понижения температуры той же массы воздуха, то оно может быть обусловлено следующими тремя основными физическими причинами:

- турбулентным и молекулярным теплообменом с соседними массами воздуха и земной поверхностью;
- радиационным выхолаживанием;
- адиабатическим расширением воздушной массы при ее подъеме.

Вот те физико-метеорологические факторы, которые могут привести к конденсации водяного пара у поверхности земли и создать ограниченную видимость. Другой важной причиной, ухудшающей видимость, являются атмосферные осадки, влияние которых на деятельность авиации будет рассмотрено в следующих лекциях.

Как видно из сказанного, без предварительного всестороннего изучения метеорологической обстановки, особенно состояния облачности и дальности видимости, не может успешно осуществляться ни один полет.

В связи с этим для метеорологического обеспечения полетов и их безопасности необходима подробная информация об облаках (особенно о таких их характеристиках, как высота нижней и верхней границ, вертикальная и горизонтальная протяженность, расслоенность, толщина облачных слоев и безоблачных прослоек), об интенсивности турбулентности в них, возможности обледенения, электрических разрядах и видимости на различных высотах.

В виду того, что на заключительном этапе перед приземлением положение ЛА по отношению к ВПП летчиком оценивается визуально, то для безопасной посадки (взлета) ЛА в СМУ необходимы определенные условия по высоте облаков и видимости. С этой целью устанавливаются минимумы погоды.

*Под минимумом погоды понимается сочетание минимальных значений высоты нижней границы облаков и видимости ориентиров, при которых возможны безопасные взлет и посадка ЛА.*

В настоящее время установлены следующие минимумы погоды: *аэродрома, самолета и командира экипажа.*

*Минимумы погоды аэродрома (корабля) – минимально допустимые значения высоты нижней границы облаков и видимости, при которых в зависимости от рельефа местности, препятствий на ней, наземных (корабельных) посадочных систем обеспечивается безопасность взлета, захода на посадку и посадки ЛА на данном аэродроме (корабле).*

Различают минимум аэродрома для взлета и минимум аэродрома для посадки. Минимум погоды аэродрома (для каждого направления ВПП) устанавливается приказом командующего ВА для каждого типа самолета, который может производить взлет и посадку на данном аэродроме, а минимум погоды корабля устанавливается инструкцией по производству полетов с палубы корабля, утверждаемой командующим флотом.

Современное радиотехническое и аэронавигационное оборудование аэродромов и самолетов позволяет производить посадку в весьма сложных метеорологических условиях. *Аэродром, имеющий определенные технические характеристики оборудования, обеспечивающий взлет и посадку при заданном минимуме погоды аэродрома называется категоризованным аэродромом.*

Для категоризованных аэродромов установлены следующие минимумы погоды:

- минимум 1 категории – высота принятия решения менее 100 м, но не менее 60 м, видимость на ВПП – 800 м;
- минимум 2 категории – высота принятия решения менее 60 м, но не менее 30 м, видимость на ВПП менее 800 м, но не менее 400 м;
- минимум 3 категории – высота принятия решения менее 30 м, видимость на ВПП менее 400 м.

*Высота принятия решения* – установленная относительная высота, на которой должен быть начат маневр ухода на второй круг, если до достижения этой высоты командиром ЛА не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или если положение ЛА в пространстве относительно заданной траектории полета не обеспечивает безопасность посадки. Относительная высота в данном случае – расстояние по вертикали от уровня ВПП до горизонтальной плоскости, на которой находится ЛА.

*Минимум погоды самолета* – минимально допустимые значения нижней границы облаков, видимости, при которых летно-технические характеристики ЛА и его оборудование в сочетании с наземной посадочной системой аэродрома позволяют безопасно производить взлет и посадку. (Устанавливается приказом ГК ВВС).

Метеорологические условия, при которых разрешаются учебные полеты, для каждого типа самолета устанавливаются курсами (программами) боевой (учебно-летной) подготовки.

Метеорологические условия, при которых разрешается выпускать в полет экипажи для выполнения боевых задач и порядок действия в этих условиях определяются специальными инструкциями.

Минимум погоды, при котором разрешается производить испытательные полеты на авиационных заводах и авиационно-ремонтных предприятиях, устанавливается приказом Главкома ВВС.

*Минимум погоды командира экипажа* – минимально допустимые значения высоты нижней границы облаков и видимости, при которых командиру экипажа разрешается выполнять взлет, посадку или визуальный полет по маршруту на данном типе ЛА.

Минимум погоды командиру экипажа устанавливает, в зависимости от уровня его подготовки, командир эскадрильи. При перелетах командиру экипажа устанавливаются минимумы погоды для взлета и посадки, о чем делается запись в полетном листе. Однако существуют такие условия, при которых полет значительно усложняется или не обеспечивается его безопасность в метеорологическом отношении.

### **Опасные для авиации явления погоды**

*Опасными для авиации метеорологическими условиями называются такие явления погоды или значения метеорологических элементов, которые угрожают безопасности полетов или сохранности авиационной техники на аэродромах (кораблях).*

К опасным явлениям погоды и значениям метеорологических элементов относятся:  
*а) на аэродроме взлета (посадки):*

- гроза, кучево-дождевая и мощная кучевая облачность, смерч, шквал, град, ледяной дождь, сильное обледенение (для самолетов, не оборудованных противообледенительными устройствами, обледенение любой интенсивности), гололед;
- туман, пыльная (песчаная) буря, дождь, морось, снег, метель, поземок, дымка, мгла, а также дымы различного происхождения, вызывающие ухудшение горизонтальной или посадочной видимости ниже наибольшего из минимумов, установленных для самолетов, на которых выполняются полеты, а при отсутствии полетов – ЛА, базирующихся на данном аэродроме;
- облака с высотой нижней границы ниже наибольшего из минимумов, установленных для самолетов, на которых выполняются полеты, а при отсутствии полетов – ЛА, базирующихся на данном аэродроме;
- ветер у земли (его боковая, попутная или встречная составляющая относительно направления взлета или посадки), скорость которого превышает ограничение, установленное для данного типа ЛА;
- переход температуры воздуха через 0 °С к отрицательным значениям, а также высокие и низкие значения температуры воздуха, при которой должны прекращаться полеты;
- критические значения метеорологических элементов и предельные расстояния до опасных явлений погоды, установленные для данного аэродрома, при которых полеты ограничиваются или прекращаются;
- волнение моря 4 балла и более.

*б) в районе аэродрома, полигона, на маршрутах полета:*

- гроза, град, кучево-дождевая и мощная кучевая облачность, которые нельзя обойти;
- умеренное или сильное обледенение (для самолетов, не оборудованных противообледенительными устройствами, – обледенение любой интенсивности);
- сильная болтанка, превышающая ограничения, установленные для данного типа самолета;
- полетная видимость и высота нижней границы облачности менее установленных командиру экипажа для выполнения задания;
- закрытие облаками, туманом и осадками вершин гор, сопков, перевалов, а также искусственных сооружений (мачт, труб, телевизионных вышек и так далее), препятствующее выполнению задания.

*К сложной орнитологической обстановке на аэродроме взлета (посадки), в районе аэродрома, полигона и на маршруте полета относятся большие скопления птиц на земле и в воздухе, создающие угрозу столкновения с самолетом, наблюдаемые визуально и с помощью РЛС с земли, а также экипажами, находящимися в воздухе.*

*Особо опасными явлениями считаются явления, которые по своей интенсивности, времени возникновения, продолжительности и площади распространения могут нанести или нанесли значительный ущерб авиационной технике, аэродромным сооружениям и личному составу.*

*К особо опасным явлениям в районе базирования объединений, соединений и частей относятся:*

- ветер со скоростью более 30 м/с;
- град диаметром более 30 мм;
- сильный дождь и снегопад с интенсивностью, превышающей критические значения, установленные для данного района;
- повышение уровня воды в реках, водоемах до критических значений;
- наводнения, заторы, зажоры, угрожающие затоплением районов базирования авиационных частей;
- селевые потоки и снежные лавины;
- извержения вулканов;
- землетрясения и цунами.

*К аномальным атмосферным и космическим явлениям* оптического, электрического и иного происхождения, прогноз которых в настоящее время не представляется возможным относятся:

- необычные частицы, выпадающие из атмосферы;
- окрашенные осадки или осадки иного необычного вида и свойства;
- необычные световые, акустические, электромагнитные и другие явления в атмосфере и космическом пространстве.

**Заключение:** метеорологические особенности выполнения полетов в ОЗП заключаются в частом проявлении сложных метеоусловий. Низкая облачность и ограниченная видимость оказывают влияние на полет самолета и его посадку не только за счет наличия этих метеорологических образований, но главным образом тем, что составляет летчику очень мало времени на визуальную посадку.

Знание влияния облачности и ограниченной видимости на посадку, а также условия полетов в облаках различных форм дает возможность синоптику при обеспечении полетов грамотно нацелить летчиков на те условия, которые ему придется встретить при производстве полетов.

#### **Рекомендации летному составу при попадании в условия, к которым экипаж не подготовлен**

При попадании в метеоусловия, к полетам в которых экипаж не подготовлен, командир воздушного судна обязан доложить об этом органу ОВД (управления полетами), принять все возможные меры к выходу из них и в зависимости от обстановки продолжить или прекратить выполнение задания. Если при снижении на посадочной прямой экипажем не был установлен необходимый визуальный контакт с ориентирами для продолжения захода на посадку или, если положение воздушного судна в пространстве относительно заданной траектории полета не обеспечивает безопасной посадки, командир воздушного судна по достижении ВПР обязан прекратить дальнейшее снижение и перевести воздушное судно в набор высоты. В случае, когда к моменту прибытия воздушного судна погода в районе аэродрома оказалась ниже установленного минимума для выполнения посадки и нет возможности по запасу топлива и состоянию авиационной техники произвести посадку на запасном аэродроме или использовать спасательные средства, руководитель полетов (диспетчер) данного аэродрома обязан принять все возможные меры для обеспечения посадки воздушного судна. Решение на выполнение посадки принимает командир воздушного судна.

# Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

2.3 Влияние обледенения на аэродинамические характеристики воздушного судна

ЛТК СПбГУ ГА

Обледенение самолета -это опасное метеорологическое явление, ухудшающее аэродинамические характеристики и летные качества самолета, его устойчивость и управляемость, увеличивающее лобовое сопротивление. Обледенение воздушного судна может нарушить работу двигателя, навигационных приборов, радиосвязь, и привести к катастрофе. Обледенение также увеличивает полетную массу самолета, при нем полет становится фактически невозможным.

Одной из причин обледенения является наличие в атмосфере переохлажденных капель воды и кристаллов льда. Обледенение может иметь вид прозрачного льда, изморози и инея.

Прозрачный лед (или гололед) образуется при наличии в воздухе крупных капель переохлажденной воды, в полете он откладывается на крыле, фюзеляже, оперении при температуре до -5 градусов Цельсия широкой полосой в передней части профиля (на крыле до 200..300 мм). Это происходит по причине осевших капель на поверхности, растекающихся по ней, после чего, они замерзают. Передняя часть нароста льда имеет желобкообразную форму.

Непрозрачный (матовый) лед образуется при наличии в воздухе мелких капель переохлажденной воды или смеси их с кристаллами льда. Образующийся при температуре -5-10 градусов Цельсия лед откладывается на сравнительно узком участке передней кромки профиля в виде пикообразного нароста.

Изморозь и иней представляют собой белый зернистый кристаллический лед. Изморозь образуется при наличии в воздухе мелких капель переохлажденной воды и относительно большого количества кристаллов льда. Температура ее образования равна примерно -10 градусам Цельсия. Изморозь имеет неровную форму отложения с рваными выступающими краями. Иней образуется при соприкосновении переохлажденного водяного пара с охлажденной поверхностью самолета. Он стимулирует интенсивное отложение льда на воздушном судне при пробивании переохлажденных облаков.

Обледенение характеризуется степенью и интенсивностью. Для их определения применяются специальные приборы, основанные на различных принципах. Одним из этих приборов является указатель обледенения с измерительным штырем. Штырь устанавливается в местах, подверженных наибольшему обледенению. Указатель должен быть хорошо виден пилоту.

Степень обледенения - это количество льда в миллиметрах, отложившегося на поверхности самолета за все время выполнения полета в зоне обледенения. По шкале указателя различают: слабое обледенение - толщина льда до 15мм; среднее - от 15 до 30мм; сильное - более 30мм.

Интенсивность обледенения - это скорость нарастания льда в миллиметрах в минуту. По шкале указателя различают: слабую - лед откладывается со скоростью до 2мм/мин; среднюю - от 2 до 4мм/мин; сильную - более 4мм/мин.

Отложение льда изменяет форму обтекаемых частей самолета и увеличивает шероховатость их поверхностей. Это ведет к более раннему срыву потока (при меньших углах атаки, чем без обледенения) и более раннему переходу ламинарного течения в турбулентное.

Образование льда наиболее отрицательно влияет на аэродинамические характеристики крыла и оперения. Оно резко уменьшает их несущую способность. Преждевременное развитие срыва потока на крыле уменьшает значение максимального коэффициента аэродинамической подъемной силы и значение критического угла атаки самолета.

С началом срыва потока на обтекаемых поверхностях самолета увеличивается его профильное сопротивление, поскольку при срыве потока сопротивление давления возрастает. Увеличение профильного сопротивления самолета при обледенении происходит и вследствие более раннего перехода ламинарного течения в турбулентное, так как при этом возрастает сопротивление трения.



При обледенении наибольший вклад в общее увеличение коэффициента лобового сопротивления самолета вносят его несущие поверхности - крыло и оперение (до 70-80%).

Уменьшение коэффициента подъемной силы и увеличение коэффициента лобового сопротивления при обледенении вызывают уменьшение аэродинамического качества самолета. Это является свидетельством того, что ухудшаются аэродинамические характеристики самолета. Количественное изменение этих величин зависит прежде всего от формы, размеров льдообразования и состояния поверхности льда. Наиболее сильное ухудшение аэродинамических характеристик наблюдается при желобкообразной форме льда. В этом случае появление срыва потока обычно сопровождается тряской самолета.

Обледенение отрицательно сказывается и на работоспособности силовой установки самолета. При обледенении лопастей воздушного винта на них также наблюдаются преждевременные срывы и турбулизация потока, приводящие к уменьшению коэффициента полезного действия винта. В некоторых случаях уменьшение КПД может достигать 27%. Отложение льда на лопастях может вызывать тряску винта. Это обусловлено возникновением массовой и аэродинамической асимметрии лопастей, так как лед на них обычно откладывается неравномерно. Удаление льда с лопастей производят изменением шага винта. Концевые части лопастей вследствие кинетического нагрева обычно обледенения не имеют.

Значительную опасность представляет обледенение всасывающей системы карбюратора поршневого двигателя, причем оно может быть при положительной температуре наружного воздуха. Это связано с резким понижением температуры в всасывающей системе карбюратора, обусловленным расширением поступающего в нее влажного воздуха и испарением топлива. Поэтому во избежание обледенения карбюратора поступающий в него воздух необходимо подогревать уже при положительной температуре наружного воздуха.

Для предотвращения обледенения карбюратора современный самолетный поршневой двигатель имеет достаточно эффективную противообледенительную систему. Однако при несвоевременном включении этой системы ее эффективность уменьшается и обогрев может быть недостаточным для удаления образовавшегося льда.

# Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

2.4 Характерные отказы систем и оборудования ВС при эксплуатации в ОЗП по типам ВС. Рекомендации лётному составу

ЛТК СПбГУ ГА

Эксплуатация и техническое обслуживание летательных аппаратов при низких температурах окружающего воздуха имеют ряд особенностей. В этих условиях возникают специфические неисправности и отказы, вызывающие дополнительные простои летательных аппаратов, нарушающие регулярность полетов и создающие предпосылки к летным происшествиям.

Причинами многих отказов и неисправностей являются попадание снега и образование льда в узлах крепления, органах управления, воздухозаборниках, туннелях маслорадиаторов и других системах и агрегатах. Покрываются снегом и подвергаются обледенению поверхности летательного аппарата.

Заснеженность и обледенение мест стоянок летательных аппаратов, а также рулежных дорожек и взлетно-посадочных полос приводит к отказам системы сигнализации выпущенного и убранного положения шасси вследствие забивания крюка замка и защелки снегом, к отказам конечных выключателей. Эти отказы особенно часты в осенне-зимний период, когда на ВПП имеются грязь и слякоть.

В зимнее время необходимо устанавливать заглушки на туннели маслорадиаторов и воздухозаборники двигателей сразу же после их остановки. Перед выруливанием на старт удаляют обледенение поверхности летательного аппарата. Проверяют работоспособность мембранно-анероидных приборов от приемников полного и статического давления. Выпускают закрылки и осматривают щели между крылом и закрылками. Изморозь на поверхности летательного аппарата подлежит удалению перед полетом волосяными щетками или резиновыми скребками. Применение в подобных условиях химико-тепловых методов не рекомендуется, поскольку это может вызвать коробление обшивки, растрескивание стекол и скрытое отложение льда в труднодоступных местах.

Значительное число неисправностей вызывают резиновые уплотнения стекол фонаря кабины, амортизационных стоек и силовых цилиндров и многих других соединений в системах. Эти уплотнения успешно работают до температур примерно минус 50° С. При дальнейшем понижении температуры эластичность резины значительно ухудшается. Это приводит к наружным и внутренним утечкам специальных жидкостей и масел и, как следствие, к падению давления в системах, что приводит к их отказам. Указанные неисправности устраняются подогревом и подтяжкой мест уплотнения.

После подтяжки необходима проверка герметичности системы на истечение под давлением.

При температурах окружающего воздуха ниже минус 50° С в топливе в свободном состоянии выделяется парафин, который плотной смолистой пленкой забивает сетки фильтров тонкой очистки. К этому необходимо добавить, что во время стоянки летательного аппарата на стенках топливных баков оседает иней, который при движении смывается и также оседает на фильтрах. В зимнее время не исключено обмерзание дренажных патрубков топливной системы, что может привести к повреждению баков и отказу двигателей. Во избежание образования инея на стенках топливных баков при длительной стоянке баки необходимо полностью заправлять топливом. Перед заправкой и

после заправки из баков сливают отстой (0,5--1,0 л) через сливные краны и проверяют кондиционность топлива. В случае срабатывания лампы сигнализации отказа (засорения) топливных фильтров любого из двигателей при техническом обслуживании снимают все фильтры грубой и тонкой очистки на всех силовых установках, сливают и проверяют отстой из топливных баков. При оперативном обслуживании перед каждым вылетом необходимо осмотреть заборники воздуха дренажных систем и убедиться в отсутствии их обмерзания.

Значительное число неисправностей и отказов возникает при низких температурах и воздушных системах. Имеют место случаи закупорки скопившимся конденсатом трубок замера давления в воздушных системах запуска, трубок высотных систем, что приводит к отказу систем. В целях устранения подобных неисправностей и предупреждения отказов систем предусматривают дополнительные работы по подогреву трубопроводов воздушных систем с продувкой их воздухом, слив конденсата из влагоотстойников этих систем и др.

В условиях низких температур некоторые неисправности и отказы систем создаются повышением вязкости специальных жидкостей и смазок.

Увеличение вязкости этих жидкостей снижает чувствительность систем автоматического регулирования, вызывает увеличение жесткости работы амортизаторов шасси, что повышает действующие нагрузки и способствует увеличению износа подвижных узлов.

Так, на самолетах с турбовинтовыми двигателями при температуре ниже минус 45° С клапан, установленный в системе флюгирования винтов, и датчики автоматического флюгирования срабатывают с запаздыванием на 5-7 с. Датчики выключения турбореактивных двигателей по предельной частоте при указанной температуре выключают двигатели при меньших значениях частоты вращения. Это вызывает необходимость выполнения дополнительных работ по подогреву силовых установок и поддержанию их в готовности к запуску. Кроме того, при температурах окружающего воздуха ниже минус 40° С необходимо сливать масло из маслосистем двигателей после полета и заливать его подогретым до температуры 80° С непосредственно перед полетом.

В зимнее время более часты отказы золотниковых распределительных устройств систем управления поворотом передней опоры шасси, что в большинстве случаев вызывается различными коэффициентами линейного расширения материала золотников и корпусов агрегатов. На шасси отмечаются случаи проворачивания пневматиков относительно барабана колес и др.

В целях более надежной работы взлетно-посадочных устройств при температурах воздуха ниже минус 30° С рекомендуется прогревать ниши шасси в течение 20 мин; для предупреждения проворачивания пневматиков колес зарядку их воздухом производят по верхним пределам допуска.

Для поддержания работоспособности систем вертолетов рекомендуется: производить осмотр топливных фильтров при температуре ниже минус 40° С и очищать их от парафина, выпадающего иногда в керосине ТС-1; подогревать перед запуском втулки несущего и хвостового винтов и основных участков гидросистемы, где, расположены агрегаты; заменять смазку в промежуточном и хвостовом редукторах; подогревать агрегаты и фильтры отстойника воздушной системы.

Перед запуском двигателей лопасти несущего винта устанавливать на задний упор, что исключает раскачку вертолета при запуске; подогревать теплым воздухом дренажные бачки.

Повышенного внимания к себе требуют радиотехническое и навигационное оборудование, противопожарная система, так как не исключены случаи обрыва проводов, коротких замыканий, изменения сопротивления проводов, растрескивания изоляции, уменьшения емкости аккумуляторов и т. п. При резких перепадах температур вследствие образования влаги значительно меняется сопротивление электропроводов, что может вызвать ложные срабатывания отдельных систем, например пожарной и др.

#### Особенности технической эксплуатации в осенне-зимний период

Период характерен обилием осадков в виде дождя, снега, мороси, ледяного дождя, снежной крупы. В этих условиях не только затрудняется техническое обслуживание и подготовка летательных аппаратов к полету, но и создаются более сложные условия полета.

При температурах окружающего воздуха в диапазоне от 0 до минус 10° С и большой влажности появляются наиболее благоприятные условия для обледенения летательных аппаратов в полете. Чаще встречаются зоны с повышенной атмосферной турбулентностью.

Опасность представляет посадка самолетов на ВПП, залитую водой или занесенную мокрым снегом. В этих условиях возможно явление аквапланирования.

Физическая сущность аквапланирования заключается в том, что при движении летательного аппарата по ВПП, покрытой слоем воды или мокрого снега, под колесами шасси образуется водяной клин. С увеличением скорости движения давление в водяном клине возрастает, и при определенной скорости, называемой критической скоростью аквапланирования, оно сравнивается с давлением в пневматиках шасси.

С этого момента колеса поднимаются над поверхностью ВПП и начинают скользить по водяному слою. Тогда даже незаторможенное колесо перестает вращаться, летательный аппарат теряет управляемость, снижается эффективность торможения, значительно возрастает сопротивление при разбеге. Возможность возникновения аквапланирования зависит от состояния поверхности ВПП, формы пневматика и давления в нем, числа и взаимного расположения колес. Осенью и зимой наблюдается наиболее интенсивное развитие коррозии на элементах конструкции летательных аппаратов. Это

обусловлено тем, что влага, находящаяся в воздухе, и вода, попадающая на детали конструкции с земли, содержат соли и кислоты. Попадая на агрегаты систем, соли с влагой образуют электролиты, которые приводят к интенсивному развитию электрохимической коррозии. Этот процесс особенно интенсивно протекает в зонах пустынь и полупустынь, так как в этих районах ночью выпадает обильная роса. Процесс коррозии может развиваться настолько интенсивно, что даже в течение межрегламентного периода могут возникнуть повреждения, существенно снижающие надежность в силовых элементах. В осенне-зимний период вследствие миграции птиц особенно опасны столкновения летательных аппаратов с птицами на взлете и посадке. Последствия столкновения с птицей определяются скоростью летательного аппарата, прочностью деталей и элементов, подвергающихся удару массой птицы. Наиболее часто удары птиц происходят в воздухозаборники двигателей, остекление кабины и передние кромки - крыла и оперения. Учитывая усложнение условий эксплуатации и технического обслуживания авиационной техники в зимних условиях, ежегодно в осенний период проводится подготовка личного состава и авиационной техники по специально разработанным планам. Сроки и порядок подготовки к зимней эксплуатации определяются планом, который утверждает начальник Управления гражданской авиации. При этом учитывают климатические и другие местные условия. ИАС не позже чем за два месяца до начала зимней эксплуатации составляет календарные планы подготовки летного и инженерно-технического состава и разрабатывает графики подготовки авиационной техники. Организуется техническая учеба, а затем прием зачетов от летного и инженерно-технического состава по особенностям эксплуатации и технического обслуживания авиационной техники в зимний период. Подготовку летательных аппаратов к зимней эксплуатации, как правило, совмещают с очередным периодическим техническим обслуживанием. Проверка готовности к зимней эксплуатации производится комиссией, назначаемой командиром авиационного предприятия.

# Конспект для выступления на летно-технической конференции летного состава к полетам в ОЗП

Тема:

2.5 Особенности навигации в ОЗП. Причины потерь ориентировок, нарушения правил использования воздушного пространства в ОЗП. Особенности штурманского обеспечения полетов

Обеспечение безопасности полета является одной из главных задач самолетовождения. Она решается как экипажем, так и службой движения, которые обязаны добиваться безопасности полета каждого самолета даже в тех случаях, когда принятые для этого меры повлекут за собой нарушение регулярности или снижение экономических показателей полета.

Безопасность самолетовождения означает предотвращение случаев:

- столкновений самолетов с наземными препятствиями и с другими самолетами в полете;
- потери ориентировки;
- попаданий самолетов в зоны с особым режимом полета;
- попаданий самолетов в районы с опасными для полетов метеоявлениями.

### **3. Предотвращение случаев потери ориентировки**

Для достижения безопасности самолетовождения экипаж обязан в течение всего полета сохранять ориентировку, т. е. знать местонахождение самолета. Современные средства самолетовождения обеспечивают сохранение ориентировки при полетах, как днем, так и ночью. Однако практика показывает, что еще встречаются случаи потери ориентировки. Это вызывает необходимость изучения ее причин и действий экипажа при этом.

Ориентировка считается потерянной, когда экипаж не знает своего местонахождения и не может определить направление полета к пункту назначения.

Ориентировка может быть потеряна полностью и временно.

Ориентировка считается полностью потерянной, если экипаж по этой причине произвел вынужденную посадку вне аэродрома назначения.

Ориентировка считается временно потерянной, если самолет после потери ориентировки был выведен экипажем самостоятельно или при помощи наземных навигационных средств на заданный маршрут с последующей посадкой на аэродроме назначения.

При видимости земной поверхности факт потери ориентировки устанавливается невозможностью опознавания пролетаемой местности при сличении ее с картой и отсутствием ориентиров, ожидаемых по расчету времени. При полете вне видимости земной поверхности факт потери ориентировки устанавливается по невозможности даже приближенно указать направление дальнейшего полета.

Каждый случай потери ориентировки тщательно расследуется, анализируется и разбирается с командным и летным составом. По результатам расследования принимаются меры к предотвращению подобных случаев в дальнейшем. Виновные в потере ориентировки по причинам халатности, недисциплинированности, нарушения правил и порядка самолетовождения привлекаются к ответственности.

#### **Причины потери ориентировки.**

Чтобы предупредить случаи потери ориентировки, необходимо хорошо знать причины, приводящие к ее потере.

Основными причинами потери ориентировки являются:

- недоученность летного состава в теории и практике самолетовождения;
- плохая подготовка к полету (слабое знание маршрута, неправильная или небрежная подготовка карт, ошибочный или неполный расчет полета, плохая подготовка навигационного оборудования самолета);
- неисправность или полный отказ навигационного оборудования в полете;
- нарушение в полете основных правил самолетовождения по причине халатности и недисциплинированности экипажа (полет без учета курсов и времени, без контроля и



своевременного исправления пути, произвольное, без надобности, изменение режима полета, допущение грубых ошибок при определении фактических элементов полета);

- переоценка одних средств самолетовождения и пренебрежение другими, т. е. неиспользование дублирующих средств самолетовождения. Например, некоторые экипажи, надеясь, что они всегда выйдут на аэродром посадки по радиокompасу, не ведут счисление пути, не сличают карту с местностью, пренебрегают запросом радиопеленгов, а при отказе радиокompаса, как правило, теряют ориентировку. Другие, наоборот, отдают предпочтение визуальной ориентировке и поэтому при встрече сложных метеоусловий попадают в затруднительное положение;

- неподготовленность экипажа к полету в неожиданно усложнившихся условиях (неожиданное ухудшение погоды, вынужденный полет в сумерках или ночью, попадание в район магнитной аномалии на малой высоте);

- плохая организация и управление полетами;

- слабый контроль готовности экипажа к полету и недостаточное внимание в послеполетном разборе к выявлению ошибок в навигационной работе экипажа, которые могут привести к потере ориентировки в последующих полетах.

-

## **Меры предотвращения случаев потери ориентировки.**

Для предотвращения случаев потери ориентировки необходимо:

- постоянно совершенствовать теоретическую и практическую штурманскую подготовку;

- тщательно и всесторонне готовиться к каждому полету, обращая внимание на правильность подготовки карт, навигационных расчетов и выбор радиотехнических средств для обеспечения выполнения полета;

- тщательно изучать воздушные трассы (маршрут), правила и режимы полетов на них;

- грамотно и в комплексе использовать все технические средства самолетовождения в полете;

- уметь правильно анализировать метеообстановку и заблаговременно определять в полете приближение самолета к опасным или усложняющим полет метеорологическим явлениям;

- осуществлять всесторонний и полный контроль готовности экипажа к полету;

- не допускать нарушения правил самолетовождения, халатности и недисциплинированности.

**Обязанности экипажа в случае потери ориентировки.** При потере ориентировки у экипажа, естественно, возникает опасение за дальнейший исход полета и желание, как можно скорее восстановить ориентировку. У неопытных пилотов это может вызвать излишнюю поспешность в принятии решения и привести к полету с произвольными курсами на повышенной скорости. Такое поведение усугубляет положение и, как правило, приводит к вынужденной посадке.

В случае потери ориентировки экипаж, не допуская растерянности, необдуманного принятия решения, полета с произвольными курсами и на повышенной скорости, обязан:

- включить сигнал бедствия аппаратуры опознавания;

- немедленно доложить службе движения о потере ориентировки, остатке топлива и условиях полета, применив сигнал срочности. В телеграфном режиме сигнал срочности передается кодовым выражением «БББ», а в телефонном режиме этот сигнал передается словом «ПАН»;

- не допуская паники, оценить обстановку и в зависимости от условий полета принять решение о восстановлении ориентировки всеми доступными способами, и специальными указаниями, разработанными для данной воздушной линии;
- набрать высоту для увеличения радиуса действия радиотехнических средств, средств связи и улучшения обзора местности;
  - в случае потери ориентировки вблизи государственной границы во избежание ее нарушения взять курс, перпендикулярный к госгранице, на свою территорию и только после этого приступить к восстановлению ориентировки.

### **Способы восстановления ориентировки.**

Восстановление ориентировки экипаж обязан начинать с определения района местонахождения самолета. Для этой цели, прежде всего, следует использовать автоматические навигационные устройства.

При возможности следует запросить место самолета у службы движения. Если этого сделать нельзя, то необходимо проверить расчетные данные и по записям в штурманском бортовом журнале определить место самолета на карте прокладкой пути.

Основными способами восстановления ориентировки в зависимости от навигационной обстановки полета являются:

- прокладка на карте взаимно пересекающихся линий положения самолета, рассчитанных при помощи имеющихся в распоряжении экипажа радиотехнических и астрономических средств самолетовождения.

- выход на радионавигационную точку (РНТ).
- использование данных пеленгования, полученных от радиолокаторов, радиопеленгаторов.

- выход на характерный линейный или крупный площадной ориентир.

При восстановлении ориентировки ночью при видимости земли применяется также выход на световой ориентир или на светомаяк, опознаваемый по характеру его работы. В светлую лунную ночь восстановление ориентировки может осуществляться выходом на характерный линейный или световой ориентир.

Для выполнения полета на борту самолета должен быть комплект подготовленных полетных и бортовых карт. Полетная карта предназначена для самолетовождения по маршруту полета, а бортовая — для определения места самолета с помощью радиотехнических и астрономических средств, для контроля пути по направлению и дальности и для полета на запасные аэродромы.

Данные о наземных технических средствах самолетовождения и посадки выбираются из регламентов средств радиосвязи и радиосветотехнического обеспечения полетов.

В результате изучения радиотехнических средств экипаж должен знать:

- их месторасположение;
- частоту работы (номер канала) и позывные;
- возможность использования этих средств при полете по данной трассе;
- план использования радиотехнических средств по этапам маршрута.

**Штурманский план полета.** Штурманским планом полета называется заранее продуманный порядок работы экипажа в воздухе по самолетовождению. В зависимости от сложности полета и времени на подготовку этот порядок может быть выучен на память, записан в порядке последовательности действий экипажа или составлен в виде схемы с пояснениями.

Тщательно продуманный план полета обеспечивает успешное и безопасное выполнение полета, предотвращает принятие необдуманных решений и обеспечивает согласованность действий членов экипажа в воздухе.

Разработка плана полета состоит в выборе наиболее надежных способов самолетовождения по участкам трассы с учетом навигационной обстановки полета. В плане полета указываются:

- способы выхода на ИПМ;
- способы выхода на ЛЗП по участкам маршрута;
- способы контроля и исправления пути по участкам маршрута;
- порядок работы на контрольном этапе;
- способы выхода на ППМ, КПМ и аэродром посадки;
- порядок и способы использования радиотехнических средств самолетовождения;
- действия экипажа на случай потери ориентировки;
- действия на случай резкого ухудшения метеорологических условий.

**Штурманское обеспечение полетов включает:**

- обеспечение эффективности и качества эксплуатации навигационных средств самолетовождения;
- разработку методических документов, регламентирующих подготовку и выполнение полетов;
- штурманскую подготовку летного состава и лиц, связанных с обслуживанием воздушного движения;
- постоянное повышение качества подготовки и выполнения полетов путем комплексного применения навигационных средств, выбора наивыгоднейших маршрутов и эшелонов;
- определение минимумов аэродромов для взлета, посадки воздушных судов и минимумов для визуальных полетов;
- обеспечение авиационными картами и штурманским снаряжением;
- взаимодействие штурманской службы с другими службами, организациями и ведомствами, обеспечивающими полеты;
- своевременное доведение до экипажей аэронавигационной информации, необходимой для выполнения полетов;
- организацию проверки часов по сигналам точного времени.