

**Повышение эксплуатационной безопасности и  
поддержание летной годности**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ**

**«Защита воздушных судов от  
наземного обледенения»**

## 1 Общая информация

1.1 Методические рекомендации по защите самолетов от наземного обледенения разработано с учетом изменения действующих редакций документов, указанных ниже (п.2), наработанного опыта и разработанных документов авиационных предприятий Российской Федерации и других стран в области организации и проведения защиты самолетов от наземного обледенения.

1.2 Настоящие Рекомендации являются документом, освещающим минимальные необходимые требования по организации и проведению работ по противообледенительной защите самолетов на земле, которые должны соблюдаться эксплуатантами и предприятиями, выполняющими эти работы на подрядной основе (далее по тексту - Предприятия).

1.3 Настоящие Рекомендации не отменяют ответственность аэропортов и предприятий, эксплуатантов самолетов, разработчиков самолетов, вовлеченных в процесс ПОЗ самолетов, по разработке нормативной и организационной документации по выполнению работ по ПОЗ самолетов в соответствии с национальными документами, требованиями разработчиков самолетов, ПОЖ, спецмашин и иного оборудования. Отсутствие в данном документе какой-либо информации не снимает ответственности с эксплуатанта самолета и производителя работ.

1.4 При выполнении любых работ, связанных с защитой самолетов от наземного обледенения, требование обеспечения безопасности полетов всегда должно иметь приоритет перед любыми другими задачами, включая регулярность и экономическую деятельность.

**Настоящие Рекомендации подготовлены в помощь авиационным предприятиям и эксплуатантам для возможности использования их в качестве основы при разработке собственных Руководств, инструкций и других документов по организации ПОЗ самолетов от наземного обледенения. Рекомендации не заменяют собой непосредственную работу с оригиналами международных стандартов в действующих редакциях, требованиями ЭТД самолетов и документами авиационных властей.**

**ВНИМАНИЕ:** настоящие Рекомендации не устанавливают требований по противообледенительной защите конкретных типов самолетов. В случае, если какое-либо положение настоящих Рекомендаций не соответствует требованиям эксплуатационно-технической документации (далее ЭТД), следует руководствоваться требованиями ЭТД;

**ВНИМАНИЕ:** применять настоящие Рекомендации и разрабатывать внутренние документы предприятий должен только специально подготовленный персонал, имеющий достаточные навыки работы с руководствами по эксплуатации, сервисному обслуживанию самолетов и документами по ПОЗ самолетов.

1.5 Недопустимо использование только отдельных положений, текста или разделов настоящих Рекомендаций в отрыве от полного содержания документа. Все разделы данного документа взаимосвязаны и во многом дополняют друг друга.

1.6 В связи с постоянным развитием техники и технологий защиты самолетов от наземного обледенения положения Рекомендаций будут требовать периодического пересмотра. Необходимо убедиться в использовании последней версии документа.

1.7 Разработчики настоящих Рекомендаций стремились создать документ, как минимум, не противоречащий основным требованиям российских и международных документов в области защиты самолетов от наземного обледенения.

## **1.2 Документация, необходимая для обеспечения процесса ПОЗ самолетов**

1.2.1 Для определения требований по обеспечению безопасности полетов при полетах в условиях наземного обледенения эксплуатанты самолетов разрабатывают и утверждают собственную Программу (Руководство или Процедуры) по противообледенительной защите самолетов или отдельный раздел в Руководстве по наземному обслуживанию (РНО), используя данные рекомендации и документацию разработчиков самолетов.

1.2.2 В Программе (Руководстве) по противообледенительной защите Эксплуатанта описываются сферы ответственности участников процессов. В программе по противообледенительной защите указываются все пункты в сети маршрутов эксплуатанта, в том числе оговариваются работы по противообледенительной защите, выполняемые на подрядной основе другими предприятиями.

1.2.3 Для правильной организации процесса ПОЗ самолетов на предприятии, выполняющем процедуры по ПОЗ самолетов на подрядной основе, в соответствии с международной практикой разрабатываются следующие документы:

- Программа (Руководство, Процедуры, Инструкция или Технология) по ПОЗ самолетов;
- Программы подготовки персонала, задействованного в процессе ПОЗ самолетов (могут быть включены в Программа (Руководство) по ПОЗ самолетов отдельным разделом).

1.2.4 Программа (Руководство) по ПОЗ предприятий должны содержать процедуры, учитывающие особенности самих предприятий, аэропорта базирования и обслуживаемых эксплуатантов, применяемых жидкостей, оборудования и спецтехники.

1.2.5 Программы (Руководства, Процедуры, Инструкции или Технологии) по ПОЗ самолетов эксплуатантов, Руководства и Программы подготовки персонала предприятий по ПОЗ самолетов разрабатываются на основе:

- международных и национальных документов и стандартов;
- нормативных документов и рекомендаций национальных авиационных властей;
- стандартов SAE и документов иностранных авиационных властей;
- руководств по эксплуатации самолетов;
- руководств (или иных документов) изготовителя ПОЖ;
- инструкций по эксплуатации специального оборудования, используемого для ПОЗ самолетов;
- настоящих рекомендаций;
- инструкций по взаимодействию служб (подразделений) предприятий, имеющих отношение к ПОЗ самолетов.

1.2.6 Программы (Руководства, Процедуры, Инструкции или Технологии) по ПОЗ самолетов и программы подготовки персонала должны поддерживаться в актуальном состоянии.

1.2.7 Перед началом каждого сезона ПОЗ самолетов или перед началом полетов в аэропорт эксплуатант предоставляет предприятию, выполняющему работы по ПОЗ

самолетов, разработанное и утвержденное актуальное Руководство (программу, процедуру, инструкцию или технологию) по ПОЗ самолетов для ознакомления и согласования работ по выполнению ПОЗ на самолетах эксплуатанта.

1.2.8 Особо стоит отметить требования, изложенные в письме Росавиации от 26.02.2020 Исх. 7495/03 «О выполнении решений протокола совещания в Росавиации 20.02.2020 (№33/03 05.02.2020):

– При разработке Руководств (Программ) защиты самолетов от наземного обледенения руководствоваться концепцией «Чистого самолета, изложенной в документе ИКАО Doc 9640, третье издание, 2018г.

– Ранее изданными документами в области противообледенительной защиты самолета, руководствоваться в части, не противоречащей Doc 9640.

– Эксплуатантам разрабатывать свои Руководства (Программы) по защите от наземного обледенения в соответствии с концепцией «Чистого самолета» Doc 9640 и требованиями разработчиков АТ.

– Предприятиям, выполняющим работы по защите самолетов от наземного обледенения, разрабатывать свои Руководства (Программы) по защите самолетов от наземного обледенения на основании одноименных документов эксплуатантов АТ, документации производителей ПОЖ, документации производителей техники, применяемой для противообледенительной защиты самолетов, с учетом местных особенностей.

– Весь персонал эксплуатантов самолетов, предприятий, выполняющих работы по защите самолетов от наземного обледенения, должен назначаться из числа подготовленного, обученного, квалифицированного персонала.

– При выполнении работ по защите самолетов от наземного обледенения особое внимание обращать на выполнение проверки на наличие обледенения и заключительной проверки после проведения ПОЗ обученным по действующим процедурам и квалифицированным персоналом. Для проведения указанных проверок должно быть выделено время на их проведение и необходимое оборудование, обеспечивающее обзор всех контролируемых (критических) поверхностей.

### 1.3 Концепция чистого самолета

1.3.1 В основу настоящих Рекомендаций заложена **«Концепция чистого самолета»**, подробно изложенная в Главе 2 Doc 9640 ICAO издание третье, 2018г.

При эксплуатации самолетов в условиях, способствующих его обледенению, нельзя предпринимать попытку взлета, если на крыле, воздушных винтах, поверхностях управления, воздухозаборниках двигателей или других критических поверхностях присутствует или налип лед, снег, слякоть или ледяной налет.

«Любые отложения льда, снега или инея на внешних поверхностях самолета, за исключением случаев, когда это допускается руководством по летной эксплуатации, могут существенно ухудшать летные характеристики самолета вследствие снижения подъемной силы крыла и увеличения лобового сопротивления по причине возмущения воздушного потока. Кроме того, наличие слякоти, замерзающего снега или льда может вызвать заклинивание движущихся частей воздушного судна, к примеру поверхностей управления и механизмов сервоприводов закрылков, и в результате может сложиться опасная ситуация. Такое неблагоприятное воздействие на аэродинамические характеристики крыла может стать причиной внезапного отклонения воздушного судна от заданной траектории полета, и при этом пилот

может не получить заблаговременного предупреждения об этом с помощью каких-либо приборов в кабине экипажа или аэродинамических средств».

Снежно-ледяные отложения (СЛО) (снег, слякоть, иней, лед), которые могут ухудшить летные характеристики самолета и/или его управляемость должны быть удалены с использованием указанных процедур.

1.3.2 Разработано большое число методик реализации концепции «чистого самолета». Надлежащее удаление обледенения с последующей обработкой соответствующей жидкостью для предупреждения обледенения обеспечивает наилучшую защиту от загрязнения. Чтобы убедиться в эффективности обработки и соответствии самолета концепции «чистого воздушного судна», необходимо выполнить визуальную или физическую проверку критических поверхностей самолета.

Для реализации концепции «чистого самолета» необходимо:

- использовать стандартные методы обработки самолетов жидкостями в соответствии с требованиями SAE AS6285;
- использовать противообледенительные жидкости, произведенные в соответствии со спецификациями SAE AMS1424 и SAE AMS1428;
- использовать противообледенительные жидкости, которые складируются и применяются в соответствии с критериями, установленными стандартом SAE AS6285, Эксплуатантом, изготовителем жидкостей и разработчиком самолетов;
- использовать процессы, предусматривающие возможность использования необходимого оборудования и производственных условий для производства работ по противообледенительной защите самолета в соответствии с SAE AS6285;
- использовать персонал подготовленный и квалифицированный в соответствии с требованиями стандарта AS6286.

## **1.4 Изменения и дополнительная информация**

Примечание: да простится авторам замена в текстах, взятых из официальных документов слов, взятых из прямого перевода английского текста: «крылья», «горизонтальный стабилизатор» и «вертикальный стабилизатор» в смысле аэродинамических поверхности самолета на принятые в профессиональной среде «крыло», «стабилизатор» и «киль».

## **2. Исходная документация**

Рекомендации разработаны на основании следующих документов и публикаций:

1. «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19.03.1997 № 60-ФЗ
2. Дос 9640 «Руководство по противообледенительной защите воздушных судов на земле» ИКАО. Издание третье - 2018.
3. Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» Министерство Транспорта Российской Федерации ПРИКАЗ от 31 июля 2009 г. № 128, зарегистрирован в Минюсте РФ 31 августа 2009 г. Рег. № 14645.
4. Рекомендации «Защита ВС от наземного обледенения», введенные письмом Росавиации от 05.02.2013 № 03.10-7.
5. Методические рекомендации «Защита самолетов от наземного обледенения», МАК, седьмое издание, 2021 г.

6. О.К. Трунов «Безопасность взлета в условиях обледенения» АСЦ ГосНИИГА 1995 г.

7. Письмо ФСНТ 8.10-1283 от 28.09.2006 «Методические рекомендации по расследованию авиационных событий, связанных с обледенением воздушных судов».

8. Программа работ по исследованию свойств противообледенительных жидкостей (ПОЖ) с целью определения возможности их применения на ВС ГА. Введена в действие письмом Росавиации № 03.02-1537 от 17.09.2016г.

9. ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля»

10. Письмо Росавиации от 26.02.2020 Исх. 7495/03 «О выполнении решений протокола совещания в Росавиации 20.02.2020 (№33/03 05.02.2020)».

### 3 Термины, сокращения и определения<sup>1</sup>

#### 3.1 Сокращения

**ВПП** – взлетно-посадочная полоса

**ИКАО** – **ICAO** (International Civil Aviation Organization) – Международная организация гражданской авиации

**КВС** – командир воздушного судна (самолета)

**ПОЖ** – противообледенительные жидкости

**ПОЗ** – противообледенительная защита

**РНО** – руководство по наземному обслуживанию

**СЛО** – снежно-ледяные отложения (снег, лед, иней, слякоть)

**LOWV** – наименьший допустимый показатель динамической вязкости жидкости на крыле, проверенный по отобранному образцу в лабораторных условиях, допускаемый производителем ПОЖ.

**HOWV** – наибольший допустимый показатель динамической вязкости жидкости на крыле, проверенный по отобранному образцу в лабораторных условиях, допускаемый производителем ПОЖ.

**SAE** (Society of Automotive Engineers) – Международная ассоциация инженеров самодвижущихся машин

#### 3.2 Определения

##### **Антиобледенительные жидкости (Anti-icing Fluids):**

– Смеси ПОЖ Тип I с водой в соответствии со стандартом, нагретые, как минимум, до 60 °C (140 °F) на форсунке;

– смеси ПОЖ Тип I с водой, изготовленные на заводе-изготовителе, нагретые, как минимум, до 60 °C (140 °F) на форсунке;

– ПОЖ Тип II, Тип III, Тип IV в концентрированном виде;

– ПОЖ Тип II, Тип III, Тип IV в смеси с водой.

ПОЖ SAE Тип II и Тип IV для антиобледенительной защиты обычно наносятся на чистые поверхности самолета не подогретыми, но могут наноситься и в подогретом виде.

---

<sup>1</sup>За основу взяты термины и определения, приведенные в Doc 9640 ИКАО, издание 3, 2018 и AS6285 «Aircraft Ground Deicing/Anti-Icing Processes».

**Буфер к температуре замерзания ПОЖ (Buffer (Freeze point buffer)).** Различие между температурами окружающего воздуха и температурой замерзания используемой ПОЖ.

**Время защитного действия (Holdover time (HOT)).** Время защитного действия – расчетное время, в течение которого противообледенительная жидкость будет предотвращать образование льда и ледяного налета, а также накопления снега на защищенных (обработанных) поверхностях самолета.

**Деайсер (Deicer).** Специальная машина, предназначенная для проведения работ по защите самолета от наземного обледенения.

**Жидкости для удаления обледенения (Deicing fluids):**

- Нагретая вода;
- Нагретые водные растворы и жидкости Тип I;
- Нагретые неразбавленные жидкости Тип II, Тип III или Тип IV;
- Нагретые водные растворы жидкостей Тип II, Тип III или Тип IV;

Примечание: эффект от применения не подогретых до рекомендуемой температуры жидкостей для удаления СЛО минимальный.

**Квалифицированный персонал (Qualified staff).** Подготовленные специалисты, прошедшие курс теоретической и практической подготовки, успешно сдавшие тесты и сертифицированные для выполнения данного вида работ.

**Критические поверхности (Critical surfaces).** Критические поверхности определяются изготовителем воздушного судна, и могут включать: крыло, поверхности управления, воздушные винты, стабилизатор, киль или другие стабилизирующие поверхности воздушного судна. Эти поверхности должны быть полностью очищены от льда, снега, слякоти или инея перед взлетом.

**Минимальная температура применения (МТП). (Lowest Operational Use Temperature (LOUT)).**

Предельная минимальная температура применения ПОЖ, определяемая как более высокая (теплая) из:

- Минимальной температуры, при которой ПОЖ (водный раствор жидкости) соответствует требованиям теста на аэродинамическую пригодность (в соответствии с AS5900) для соответствующего Типа самолета (с высокой или низкой взлетной скоростью).

- Температуры замерзания жидкости (Тф) плюс температурный запас: для жидкостей Тип I температурный запас 10 °C; для жидкостей Тип II или Тип IV температурный запас 7 °C.

- Для применения необходимо использовать документацию изготовителя.

**Отрицательный буфер (Negative buffer):** Отрицательный буфер применяется в случае, если температура замерзания смеси ПОЖ с водой выше температуры наружного воздуха. (Смотри Таблицы применения ПОЖ, пределы для применения на первом этапе двухэтапной обработки).

**Предотвращение обледенения (Anti-icing).** Предотвращение обледенения представляет собой предупредительную процедуру, с помощью которой чистые поверхности воздушного судна защищаются на ограниченный период времени от образования льда и инея и накопления снега и слякоти.

**Противообледенительная жидкость (ПОЖ) (Deicing/anti-icing fluid):** единый термин, определяющий все жидкости, применяемые, для противообледенительной защиты самолета. Включают в себя как жидкости для удаления обледенения, так и антиобледенительные жидкости.

**Противообледенительная защита (ПОЗ) (Deicing/anti-icing):** Комбинация или ссылка на применение двух процедур: удаление обледенения и защита от обледенения поверхности самолета. ПОЗ может быть выполнена в один или два этапа.

**Одноэтапная процедура противообледенительной защиты (One-step Deicing/anti-icing).** Нагретая противообледенительная жидкость используется для удаления обледенения воздушного судна и остается на его поверхности в качестве антиобледенительного средства.

**Двухэтапная процедура противообледенительной защиты (Two-step Deicing/anti-icing).** Эта процедура подразделяется на два отдельных этапа. После первого этапа удаления обледенения осуществляется второй этап предотвращения обледенения с применением антиобледенительной жидкости.

**Проверка (Check).** Осмотр элемента самолета на соответствие требованиям производителя самолета, эксплуатанта или настоящему документу квалифицированным персоналом.

**Предвзлетная проверка (Pre-takeoff Check).** Проверка, производимая командиром самолета перед взлетом. Цель проверки- подтвердить, что время защитного действия ПОЖ достаточно и/или незащищенные поверхности могут получить загрязнение.

**Проверка на наличие загрязнения (Contamination Check).** Проверка самолета и компонентов на наличие снежно-ледяных отложений с целью определения необходимости проведения удаления обледенения.

**Проверка после проведения противообледенительной защиты (Post deicing/anti-icing check).** Визуальная проверка всех критических поверхностей самолета, производимая после проведения противообледенительной защиты, с мест достаточной видимости критических поверхностей самолета (из спецмашины или с другого доступного оборудования), чтобы убедиться, что на критических поверхностях нет инея, льда, снега или слякоти. Для некоторых самолетов, по требованию разработчика самолета или эксплуатанта, может требоваться тактильная проверка прикосновением руки.

**Программа ПОЗ самолета:** Программа ПОЗ самолета состоит из ряда процедур, рекомендаций процессов, зафиксированных в документах, которые обеспечивают чтобы самолет не будет взлетать с присутствующими на критических поверхностях инеем, льдом, снегом и слякотью.

**Руководство по времени защитного действия:** Таблица, содержащая время защитного действия для различных условий осадков и температур, содержащая предупреждения и примечания операторам ПОЗ и пилотам. «Руководство по времени защитного действия» также называют «Таблицей времени защитного действия».

**Сила сдвига (Shear force).** Сила сдвига – это сила, прикладываемая в боковом направлении к противообледенительной жидкости. При воздействии этой силы на жидкости Типа II, III и IV ее вязкость будет уменьшаться; если воздействие силы сдвига прекращается, вязкость противообледенительной жидкости должна восстановиться. Например, сила сдвига будет воздействовать всякий раз, когда жидкость перекачивается, проходит через отверстие форсунки, или когда на жидкость воздействует воздушный поток. Если сила сдвига будет чрезмерной, то система загустителя жидкости будет постоянно разрушаться и ее вязкость может перестать соответствовать значениям, установленным изготовителем и проверенным при сертификации. Жидкость, характеристики которой ухудшились таким образом, не следует далее использовать при эксплуатации воздушных судов.



**Эффект топливного обледенения (Эффект переохлажденного крыла) (Cold-soak effect).** Крыло воздушного судна может быть «переохлажденным» вследствие наличия в баках очень холодного топлива. Это происходит в результате только что осуществленной посадки воздушного судна, после выполнения полета на большой высоте или в результате дозаправки очень холодным топливом. Переохлаждению способствуют следующие факторы: температура и количество топлива в баках, тип и расположение топливных баков, продолжительность полета на большой высоте, температура дозаправленного топлива и время, прошедшее после дозаправки.

**Удаление обледенения (Deicing):** Процесс удаления с поверхностей самолета инея, льда, слякоти или снега с целью обеспечения чистоты поверхностей самолета и его компонентов.

### 3.3 Погодные явления

**Активное образование инея (Active Frost).** Погодные условия, при которых формируется иней. Иней образуется, если температура поверхности самолета около или ниже 0 °C (32 °F), при влажности воздуха около или ниже точки росы.

**Видимая влага (Visible moisture).** Туман, дождь, снег, дождь со снегом, высокая влажность (конденсация на поверхностях) и ледяные кристаллы могут способствовать образованию пленки видимой влаги на поверхности воздушного судна, покрытии рулежных дорожек и взлетно-посадочных полос в условиях, когда они подвергаются воздействию этих явлений и на их поверхность оседает влага.

**Высокая влажность (High humidity).** Атмосферные условия, когда относительная влажность близка к насыщению.

**Град (Hail).** Осадки в виде маленьких шариков или кусочков льда от 5 до >50 мм (от 0,2 до >2 дюйма) в диаметре, выпадающие отдельно или группой.

**Дождь (Rain).** Осадки частиц воды либо в виде капель диаметром более 0,5 мм, либо в виде более мелких капель, которые значительно отделены друг от друга, в отличие от мороси.

**Дождь или высокая влажность на переохлажденном крыле (Rain or High Humidity on Cold Soaked Wing).** Вода или высокая влажность, приводящая к формированию льда или инея на поверхности крыла, когда температура поверхности крыла равна или меньше 0 °C (32 °F).

**Дождь со снегом (Rain and snow, mixed).** Осадки в виде смеси снега и дождя.

**Замерзающий дождь легкий (слабый) (Freezing rain, light)** – осадки в виде частиц воды, которые замерзают при соприкосновении с землей или другими объектами. Имеют форму капель размером более чем 0,5 мм (0,02 дюйма), выпадающих, в отличие от мороси, с большими промежутками. Измеренная интенсивность выпадения частиц воды соответствует до 2,5 мм/час (0,10 дюйма/час) или 25 грамм/дм<sup>2</sup>/час с минимумом 0,25 мм (0,01 дюйма) за 6 минут.

**Замерзающий дождь умеренный (freezing rain, moderate)** – осадки в виде частиц воды, которые замерзают при соприкосновении с землей или другими объектами. Умеренный замерзающий дождь может выпадать в виде крупных капель или сплошным потоком, в котором отдельные капли могут не поддаваться идентификации. Средний замерзающий дождь имеет интенсивность от 0,10 до 0,30 дюйма в час.

**Замерзающий дождь интенсивный (Freezing rain, heavy)** – осадки в виде частиц воды, которые замерзают при соприкосновении с землей или другими объектами. Интенсивный замерзающий дождь может казаться, что он падает

сплошным слоем, в котором отдельные капли могут не поддаваться идентификации. Интенсивный замерзающий дождь имеет интенсивность более 0,30 дюйма в час.

**Замерзающий туман (Freezing Fog).** Туман, состоящий из маленьких водяных капель, замерзающих при соприкосновении с землей и открытыми объектами, при котором горизонтальная видимость у поверхности земли снижается до расстояния менее 1 км (5/8 миль).

**Изморозь, зернистая (Rime).** Отложение льда, образуемое в результате замерзания переохлажденного тумана или облачных капель на объектах при температурах ниже или немного выше температуры замерзания. Состоит из зерен, разделенных воздухом и иногда образующих кристаллообразные ветви.

**Изморозь (Hoar frost).** Отложение замерзшего водного пара серовато-белого цвета кристаллического вида, образующееся на поверхностях при ясной и тихой погоде.

Примечание. Для целей настоящего документа это определение отличается от определения «изморози», используемого Всемирной метеорологической организацией.

**Изморозь, образовавшийся из-за переохлажденного топлива (Cold soaked fuel roost).** Это образование изморози, обычно на крыле в районе топливных баков, связанное с эффектом переохлажденного крыла.

**Интенсивность осадков (Precipitation intensity).** Интенсивность осадков – это показатель количества осадков, выпавших за единичный интервал времени. Она классифицируется как слабая, средняя или сильная. Интенсивность определяется с учетом вида конкретных осадков на основе либо нормы выпадения дождя и ледяного дождя, либо видимости в случае снега и мороси. Критерии норм выпадения основываются на времени и не дают точного представления об интенсивности в конкретный срок наблюдения.

**Ледяной налет (иней, кристаллическая изморозь) (Frost).** Отложение небольших белых кристаллов льда, образующихся на земле или других поверхностях. Ледяной налет образуется путем сублимации, т. е. когда водяной пар осаждается на поверхность, температура которой равна или ниже точки замерзания.

**Лед/иней на переохлажденном крыле (Cold soaked wings/frost):** Вода, видимая влага или высокая влажность формирует лед или иней при температуре поверхности около или ниже 0 °C (32 °F).

**Ледяная изморозь (Rime Ice)** – маленькие замерзшие капли воды сферического непрозрачного или молочно-зернистого вида, которые выглядят аналогично инею, образуемому в холодильнике; как правило, ледяная изморозь имеет низкую степень прилипания как к поверхности, так и между частицами ледяной изморози.

**Ледяная крупа (Ice Pellets).** Осадки в виде прозрачных или полупрозрачных (мелкий град) замороженных капель, круглые или имеющие неправильную форму, с диаметром 5 мм (0,2 дюйма) или меньше. При соприкосновении с поверхностью земли обычно отскакивают.

**Морось (Drizzle).** Достаточно равномерные осадки, состоящие исключительно из мелких капель воды (диаметром менее 0,5 мм (0,02 дюйма)), расположенных близко друг к другу. Морось выглядит плывущей вместе с воздушными течениями, хотя в отличие от капель тумана она выпадает на землю.

**Переохлажденный дождь (Freezing Rain).** Осадки в виде частиц воды, которые замерзают при соприкосновении с землей или другими объектами. Имеют форму капель размером более чем 0,5 мм (0,02 дюйма), выпадающих, в отличие от мороси, с большими промежутками.

### **Легкий (слабый) переохлажденный дождь (Light freezing rain).**

Переохлажденный дождь с измеренной интенсивностью выпадения частиц воды до 2,5 мм/ч или 25г/дм<sup>2</sup>/ч (макс. 0,25 мм за 6 минут).

**Умеренный и сильный переохлажденный дождь (Moderate and heavy freezing rain).** Переохлажденный дождь с интенсивностью выпадения частиц воды более 2,5 мм/ч (0,1 дюйма/час) или 25г/дм<sup>2</sup>/ч.

**Переохлаждение (Cold soaking).** Лед может формироваться даже тогда, когда температура наружного воздуха (ТНВ) существенно выше 0 °С (32 °F). Самолет, оборудованный топливными баками в крыле, может иметь совершенно холодное топливо, которое понижает температуру поверхности крыла ниже температуры замерзания воды. Если самолет был на большой высоте, где преобладает низкая температура, длительное время, основные структурные компоненты, такие как крыло, хвост и фюзеляж охлаждаются до температур, которые часто бывают ниже температуры замерзания. Этот феномен известен как переохлаждение самолета. На земле переохлаждение самолета приводит к формированию льда, когда вода, в форме конденсата из атмосферы, или дождя, входит в контакт с переохлажденными поверхностями.

**Прозрачный лед (Clear ice).** При выпадении осадков на холодную поверхность воздушного судна, когда оно находится на земле, может образоваться прозрачный лед. Лед или ледяной налет может образоваться при наличии видимой влаги или высокой влажности даже при температурах окружающего воздуха от -2 °С до +15 °С, если конструкция самолета имеет температуру 0°С или ниже. Прозрачный лед очень трудно обнаружить визуально, и он может проявить себя во время или после взлета.

**Слякоть (Slush).** Насыщенный водой снег, это снег, который разбрызгивается при резком нажатии на него ногой.

**Снег (Snow).** Осадки в форме ледяных кристаллов, часто узорчатые в форме шестиконечных звездочек. Кристаллы могут быть отдельными или образовывать снежные хлопья.

**Сухой снег (Dry snow).** Снег, из которого трудно слепить снежок и имеющий температуру ниже 0 °С.

**Мокрый снег (Wet snow).** Снег, содержащий большое количество воды.

**Снежные гранулы (Snow pellets).** Осадки в виде белых непрозрачных частичек льда. Эти частички имеют сферическую или коническую форму; их диаметр составляет приблизительно 2-5 мм (0,08-0,2 дюйма). Сами гранулы хрупкие, легко ломаются; при столкновении с поверхностью земли отскакивают и разбиваются.

Примечание. Для времени защитного действия снежную гранулы определяют, как снег.

**Снежная крупа (Snow Grains).** Осадки в виде очень маленьких белых и непрозрачных частиц льда, которые имеют плоскую или продолговатую форму с диаметром меньше, чем 1 мм (0,04 дюйма). Когда снежные крупинки сталкиваются с твердой поверхностью, они не отскакивают или не разбиваются.

Примечание. Для времени защитного действия снежную крупу определяют, как снег.

**Туман и приземный туман (Fog and ground fog).** Видимое скопление мельчайших водяных частиц (капель) в воздухе, снижающее горизонтальную видимость у поверхности земли до 1 км и менее.

## 4 Роли и ответственность

### 4.1 Роли

#### 4.1.1 Авиационные власти:

Ведомство гражданской авиации обеспечивает, чтобы каждый эксплуатант имел утвержденную программу или процедуры наземной противообледенительной защиты, которые должны содержать требования о том, чтобы эксплуатанты осуществляли свои операции в соответствии с концепцией чистого воздушного судна.

Ведомство гражданской авиации обеспечивает своевременное предоставление соответствующим пользователям на аэродроме надлежащей метеорологической и другой информации до и во время осуществления на аэродроме в зимних условиях операций, требующих проведения противообледенительной защиты. Эта информация включает, в частности:

- а) доклады о состоянии ВПП;
- б) доклады о состоянии рулежных дорожек/перронов на аэродроме;
- с) доклады о порядке движения на аэродроме.

#### 4.1.2 Эксплуатант самолета:

4.1.2.1 Разработка, утверждение и исполнение Программы (Руководств, процедуры) защиты самолетов от наземного обледенения в соответствии с требованиями ЭТД самолетов.

4.1.2.2 Реализация КВС концепции «чистого самолета».

4.1.2.3 Распределение обязанностей и ответственности.

4.1.2.4 Доведение требований своего Руководства (программы, процедуры) защиты самолетов от наземного обледенения до всех предприятий, выполняющих работы по ПОЗ.

4.1.2.5 Проведение проверок и аудитов правильности разработки документации, обучения персонала и выполнения работ на всех предприятиях, выполняющих работы по ПОЗ эксплуатируемых самолетов.

#### 4.1.3 Предприятия, выполняющие работы по ПОЗ самолетов:

4.1.3.1 Предприятие, выполняющее работы по ПОЗ самолета по договору подряда с эксплуатантом несет ответственность за безопасность и эксплуатационную пригодность оборудования для ПОЗ самолетов и мест обработки, а также за соблюдение процедур каждого эксплуатанта, которому они предоставляют обслуживание.

4.1.3.2 Предприятие, выполняющее работы по ПОЗ самолета, должно иметь и исполнять Руководство (процедуры, программы) по защите самолета от наземного обледенения, включая программу обеспечения качества. Такое Руководство (процедуры, программы), соответствующее требованиям действующих документов, должно описывать все аспекты процедур защиты самолетов от наземного обледенения, включая, но не ограничиваясь следующими инструкциями, нормами, ответственностью, полномочиями и инфраструктурой для проведения работ по защите самолетов от наземного обледенения, такими как:

– применение подходящих методов удаления снежно-ледяных отложений и защиты самолетов от наземного обледенения в соответствии с требованиями стандарта SAE AS6285, Эксплуатанта, разработчика самолета и руководящих документов;

– инструкции по работе на удаленных площадках для ПОЗ самолета (где применимо);

- соответствующее количество обученного и квалифицированного персонала, задействованного в работах по защите самолетов от наземного обледенения;
- квалифицированный персонал для диспетчеризации и контроля работ по защите самолетов от наземного обледенения;-
- использование подходящего оборудования для ПОЗ самолета, соответствующего требованиям ARP1971 и ISO 11077;
- специальные процедуры работы с ПОЖ Тип-II, III и IV, обеспечивающие поддержание их качества
- проведение заключительной проверки после обработки (если применимо);
- протокол передачи информации экипажу самолета при обработке на стоянке и удаленном месте обработки (где применимо);
- передача кода антиобледенительной обработки (где применимо);
- хранение документации по всем произведенным обработкам самолетов;
- обеспечение безопасности персонала;
- обеспечение персонала спецодеждой и инструментом;
- экологические мероприятия;
- программа обеспечения качества;
- доступ к документации по защите самолетов от наземного обледенения.

4.1.3.3 Работы по ПОЗ самолетов должны выполняться в соответствии с концепцией чистого самолета, требованиями эксплуатантов самолетов и Программой (Руководством) Предприятия, выполняющего работы по ПОЗ самолетов.

4.1.3.5 Предприятие, выполняющее работы по ПОЗ самолета, должно предпринимать действия по определению причин несоответствий, чтобы предотвратить их повторное проявление. Должна быть установлена письменная процедура для:

- анализа и определения причины несоответствий;
- определения необходимости и проведения действий для исключения повторяемости несоответствий;
- фиксации результатов предпринятых действий;
- анализа эффективности предпринятых действий.

#### 4.1.4 Аэропорты

Аэропорты несут ответственность за:

- выполнение природоохранного законодательства;
- доставку ПОЖ на места проведения работ в аэропорту;
- удобство использования оборудованных мест обработки самолетов;
- информационное табло (если применимо);
- Метеообеспечение;
- здоровье и безопасность персонала;

#### 4.1.5. Предприятия управления воздушным движением

Предприятия управления воздушным движением несут ответственность за:

- движение самолета по аэродрому.

#### 4.1.6. Предприятия-изготовители и поставщики ПОЖ

Изготовители и поставщики ПОЖ несут ответственность за:

- Поставку ПОЖ, отвечающую требованиям качества жидкости в соответствии с международными и национальными требованиями.

– Соблюдение требований к своевременному проведению периодических, установленных

#### 4.2 Ответственность

Работы по ПОЗ самолетов осуществляются только обученным и квалифицированным персоналом.

На предприятии, исходя из местных условий, выполняется распределение обязанностей и ответственности персонала, которое указывается в Руководстве (программе, процедуре) по защите самолетов от наземного обледенения. Рекомендуемое распределение ответственности дано ниже.

##### 4.2.1 Оператор деайсера, выполняющий ПОЗ самолета:

Оператор деайсера, выполняющий ПОЗ самолета, несет ответственность за:

– соблюдение технологии проведения ПОЗ самолета в соответствии с Руководством (программой, процедурой), полноту и качество выполнения заказанной обработки;

– концентрацию и температуру ПОЖ, применяемую для ПОЗ;

– выполнение проверки после проведения удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолета, если проверка после проведения обледенения и антиобледенительной защиты выполняется оператором;

– чистоту обработанных поверхностей самолета после ПОЗ;

– правильность нанесения ПОЖ при проведении антиобледенительной защиты самолета;

– выполнение мер предосторожности при выполнении ПОЗ самолета, подачу водителю команды на останов движения в случае опасного приближения деайсера к самолету;

– соблюдение техники безопасности и охраны труда;

– полноту и правильность передачи информации;

– своевременное и правильное оформление документации.

В зависимости от применяемой на предприятии технологии и спецтехники оператор также может нести ответственность, как водитель деайсера и/или персонал, ответственный за выпуск самолета.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если обязанность по выполнению проверки качества противообледенительной обработки возложена на оператора деайсера, то он несет ответственность за полноту и качество ее проведения и запись или передачу кода антиобледенительной обработки.

##### 4.2.2 Водитель деайсера:

*Водитель деайсера несет ответственность за:*

– безопасное и правильное маневрирование около самолетов и безопасность персонала;

– выполнение указаний и требований оператора деайсера во время противообледенительной обработки самолета;

– полноту и правильность передачи информации;

– своевременное и правильное оформление документации.

##### 4.2.3 Персонал, ответственный за выпуск самолета:

Персонал, ответственный за выпуск самолета несет ответственность за:

– выполнение проверки на наличие СЛЮ на поверхностях самолета;

– достоверность доклада КВС по результатам проверки на наличие СЛЮ;

– правильность предложенного метода ПОЗ самолета;

– полноту и своевременность передачи заказа, команд и дополнительных указаний лицу, проводящему ПОЗ самолета;

- правильность принятия решения об отказе от проведения ПОЗ самолета;
- выполнение заключительной проверки после проведения удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолета и чистоту обработанных поверхностей ВС после обработки, если эта проверка выполняется персоналом, выпускающим самолет.

- контроль за работой деайсеров, включая симметричностью проведенной обработки и не попадание струи в недопустимые зоны самолета. Немедленное информирование КВС в случае попадания струи ПОЖ в недопустимые зоны.

- передачу КВС кода антиобледенительной защиты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** обязанности по выполнению проверки на наличие СЛО, проверки после проведения удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолета и передаче КВС кода антиобледенительной защиты должны быть указаны в договоре между эксплуатантом и предприятием, выполняющим ПОЗ самолета.

**ВНИМАНИЕ:** если на критических поверхностях самолета присутствуют СЛО а экипаж отказывается от противообледенительной обработки, персонал, выполняющий проверки (и доклад экипажу), должен незамедлительно предпринять действия для сообщения в Инспекцию по безопасности полетов аэропорта, а также информировать ОВД, Росавиацию..

#### 4.2.4 Командир воздушного судна:

Командир воздушного судна несет ответственность за:

- КВС несет на себе всю полноту ответственности за самолет и не должен начинать взлет до тех пор, пока на внешних поверхностях самолета имеются СЛО которые могут повлиять на аэродинамическое качество самолета или его управляемость, за исключением случаев, когда это разрешено документацией эксплуатанта.

- принятие решения о проведении ПОЗ самолета или, если ПОЗ не требуется, решения об отказе от проведения работ по ПОЗ, которое должно быть обосновано;

- правильную конфигурацию самолета перед началом ПОЗ в соответствии с ЭТД самолета;

- неподвижность самолета и органов его управления во время проведения ПОЗ до получения кода антиобледенительной обработки;

- принятие кода антиобледенительной обработки и информации о результатах выполнения ПОЗ;

- выполнение предвзлетной проверки самолета;

- соответствие критических поверхностей самолета до взлета «концепции чистого самолета» и принятие решения о выполнении взлета в данных условиях;

**ВНИМАНИЕ:** КВС не должен принимать решение на вылет без проведения противообледенительной обработки самолета в случае доклада ответственного за выпуск самолета о наличии СЛО на критических поверхностях самолета, кроме случаев, когда это предусмотрено ЭТД и отражено в программе или процедуре эксплуатанта.

#### 4.2.5 Персонал, выполняющий прием, хранение, выдачу, контроль качества ПОЖ и обеспечивающий хранение записей о проверках:

Персонал, выполняющий прием, хранение, выдачу, контроль качества ПОЖ и обеспечивающий хранение записей о проверках, несет ответственность за:

- поддержание необходимых запасов ПОЖ;

- выполнение требований изготовителя ПОЖ по приему, хранению и подготовке ПОЖ к выдаче в спецмашину;
- проведение контроля качества ПОЖ в соответствии с требованиями изготовителя ПОЖ;
- поддержание в рабочем состоянии контрольно-измерительной аппаратуры и своевременное проведение ее поверки.

#### 4.2.6 Персонал, управляющий процессами ПОЗ самолетов:

Персонал, управляющий процессами ПОЗ самолетов несет ответственность за:

- разработку и утверждение Руководства (программы, процедуры, инструкции или технологии) по ПОЗ самолетов и Программы подготовки персонала, задействованного в процессе ПОЗ самолетов
- обеспечение процесса ПОЗ самолетов необходимыми ресурсами;
- исправность техники и оборудования для ПОЗ самолетов;
- подготовку и поддержание технологических процессов;
- допуск к работам только персонала, полностью прошедшего обучение;
- обеспечение постоянного доступа к документации, регламентирующей ПОЗ самолетов, всего задействованного в процедурах ПОЗ самолетов персонала.

#### 4.2.7 Персонал, организующий обучение и подготовку персонала:

Персонал, организующий обучение и подготовку персонала, несет ответственность за:

- разработку программ подготовки и методических материалов для проведения обучения;
- качество теоретического обучения и практической подготовки персонала, квалификацию персонала, допущенного к выполнению работ;
- оформление и хранение записей об обучении;

#### 4.2.8 Эксплуатант самолета несет ответственность за:

- обеспечение качественной наземной противообледенительной защиты во всех местах в пределах сети маршрутов эксплуатанта, включая противообледенительную обработку, проводимую Предприятием, производящее работы по ПОЗ самолетов на подрядной основе;
- разработку, поддержание в актуальном состоянии и своевременное предоставление предприятиям, выполняющим работы по ПОЗ самолетов, Руководств (программ, процедур) по защите самолетов от наземного обледенения и иной необходимой документации, содержащей порядок проведения работ по ПОЗ на самолетах, включая требования Эксплуатанта и разработчика самолета по проведению работ по ПОЗ и особенностей проведения работ на отдельных самолетах, ограничения и меры предосторожности;
- разъяснение предприятиям, производящим работы по ПОЗ самолетов, порядка и особенностей проведения работ на эксплуатируемых самолетах;
- проведение контроля и/или аудита предприятий, выполняющих работы по ПОЗ самолетов;
- организацию проведения предвзлетной проверки самолетов.

4.2.9 Предприятие, производящее работы по ПОЗ самолетов, несет ответственность за:

- разработку, использование и предоставление Эксплуатантам Руководства (программы, процедуры) по ПОЗ самолетов, соответствующего требованиям Эксплуатантов, определяющего порядок заказа и выполнения операций по ПОЗ



самолетов, процедуры обработки самолетов ПОЖ, проведение проверок, особенности используемого оборудования и ПОЖ;

- чистоту обработанных поверхностей самолетов после обработки и симметричность обработки;
- достоверность сведений, представленных при проведении аудитов;
- проведение анализа и определения причины несоответствий, выявленных во время аудитов;
- определение необходимости и проведения действий для исключения повторяемости несоответствий;
- доступность для сотрудников Руководств и иной необходимой документации по ПОЗ самолетов;
- допуск к работам по ПОЗ самолетов только обученного, квалифицированного и допущенного в установленном порядке персонала;
- обеспечение контроля качества ПОЖ в соответствии с требованиями эксплуатантов и разработчиков жидкостей;
- проведение лабораторного контроля качества ПОЖ только в сертифицированных (аккредитованных) лабораториях, имеющих необходимое оборудование и подготовленный персонал;
- проведение сотрудниками работ по ПОЗ самолетов в соответствии с требованиями эксплуатанта самолета и законодательства.
- обеспечение работ по ПОЗ ПОЖ, оборудованием и персоналом.

## **5. Обучение персонала и его квалификация**

### **5.1 Общие принципы проведения обучения**

5.1.1 Работы по проведению ПОЗ самолетов могут выполняться только обученными и квалифицированным персоналом.

5.1.2 Подготовка персонала подразделяется на первоначальное обучение (базовое) и ежегодную переподготовку.

5.1.3 Первоначальная подготовка и ежегодная переподготовка состоят из теоретического обучения и практической подготовки.

5.1.4 Первоначальное обучение проводится при обучении нового сотрудника и повторно при:

- перерыве в выполнении работ по ПОЗ самолетов сотрудником более одного года;
- отсутствии документов, подтверждающих прохождение базового обучения;
- существенных изменениях в методике подготовки персонала;
- устранении недостатков, выявленных при проведении аудитов.

5.1.5 Ежегодная теоретическая переподготовка проводится только для персонала, который имеет базовое теоретическое обучение и опыт практической работы в предыдущем сезоне. В остальных случаях должно проводиться первоначальное обучение.

5.1.6 Программы теоретической первоначальной подготовки и ежегодной переподготовки наземного персонала (операторы деайсеров, персонал, проводящий работы по контролю качества и передаче информации, диспетчеры) должны включать в себя следующий минимальный список тем:

- действующие стандарты, руководящие документы и рекомендации;

- базовые знания по аэродинамике;
- погодные явления;
- конструкция самолетов в целом и критические поверхности самолетов;
- влияние инея, льда, снега и слякоти на летно-технические характеристики самолетов;
- метеорологическое обоснование формирования СЛО на поверхностях самолетов;
- авиационные происшествия и инциденты, связанные с наземным обледенением самолетов;
- концепция чистого самолета;
- ПОЖ для удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолетов – Тип I, Тип II, Тип III и Тип IV. Состав, основные физико-химические и эксплуатационные свойства ПОЖ, особенности, порядок использования (применения). Транспортировка, прием, хранение, подготовка, контроль качества ПОЖ. Взаимозаменяемость жидкостей разных марок и разных изготовителей. Замена жидкостей. Возможные причины разрушения структуры загущенных жидкостей Приготовление и применение водных растворов ПОЖ. Технические средства хранения, перекачки и учета ПОЖ. Причины и механизм образования сухих остатков ПОЖ на самолетах;
- охрана окружающей среды и здоровья, охрана труда;
- время защитного действия ПОЖ, таблицы;
- машины и оборудование для выполнения работ по ПОЗ самолетов;
- порядок подготовки самолетов к ПОЗ;
- проверка на наличие СЛО;
- основные методы удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолетов;
- ограничения и меры предосторожности при выполнении работ;
- требования к состоянию самолетов после проведения ПОЗ;
- проверка после проведения обработки самолетов;
- код антиобледенительной обработки самолетов;
- порядок передачи информации;
- осмотр самолетов перед взлетом;
- распределение ответственности, функциональные обязанности и ответственность лиц, участвующих в работах по ПОЗ самолетов;
- общие и специальные процедуры, выполняемые на отдельных Типах самолета при проведении ПОЗ самолетов;
- удаление обледенения горячим воздухом;
- процедуры авиакомпаний;
- местные условия и особенности при проведении процедур защиты самолетов от наземного обледенения;
- порядок действия в нестандартных ситуациях, аварийные процедуры;
- базовые знания о человеческом факторе и его влиянии на обеспечение безопасности полетов при ПОЗ самолетов (если курс по человеческому фактору не читается отдельно);
- анализ ошибок персонала прошлых лет;
- новые процедуры, изменения процедур (при повышении квалификации).

5.1.7 Для водителей деайсеров обучение проводится по программе, включающей:

- основные международные и российские документы, регламентирующие ПОЗ самолетов;
- основные методы удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолетов, удаление обледенения горячим воздухом;
- общие и специальные процедуры, выполняемые на отдельных Типах самолетов при проведении ПОЗ самолетов;
- машины и оборудование для ПОЗ самолетов;
- код антиобледенительной обработки самолетов;
- порядок передачи информации;
- процедуры авиакомпаний;
- местные условия и особенности при проведении процедур защиты самолетов от наземного обледенения;
- распределение обязанностей и ответственности;
- меры предосторожности, базовые знания о человеческом факторе и его влиянии на обеспечение безопасности полетов при ПОЗ самолетов (если курс по человеческому фактору не читается отдельно);
- порядок действия при внештатных ситуациях.

5.1.8 Летный состав проходит обучение по программе, включающей, как минимум:

- основные международные и российские документы, регламентирующие ПОЗ самолетов;
- погодные явления, условия образования СЛО;
- влияние инея, льда, снега и слякоти на летные характеристики самолетов;
- основные характеристики ПОЖ, включая разрушение ПОЖ и гелеобразование;
- общие процедуры удаления СЛО с поверхностей самолетов и нанесения антиобледенительной защиты;
- общую информацию о самолете и его критических поверхностях, особенности Типа самолета и специфические требования по удалению обледенения;
- виды проводимых проверок;
- меры предосторожности;
- нанесение жидкости и ограничения, накладываемые таблицами времени защитного действия;
- передачу информации и кода антиобледенительной обработки;
- правила проведения работ по ПОЗ и ограничения на отдельных предприятиях.

5.1.9 Проверка теоретических знаний выполняется в виде письменного тестирования.

5.1.10 Минимальное количество правильных ответов при письменном тестировании составляет 75% от общего числа вопросов. Тест должен содержать не менее 30 вопросов с не менее, чем с тремя вариантами ответов на каждый. Вопросы, в которых были допущены ошибки, должны быть проанализированы с обучаемым, и «пробелы» в знаниях должны быть восполнены.

5.1.11 Практическое обучение сотрудников, работающих на специальном оборудовании (операторов деайсеров, водителей деайсеров и операторов иного оборудования) проводится инструкторами по практическому обучению и состоит из:

- практических занятий и стажировки с выполнением обработки самолетов ПОЖ в реальных условиях при первоначальной подготовке;

- практических занятий на оборудовании и демонстрации приобретенных знаний и навыков, проводимых при ежегодной переподготовке, при изменениях в процедурах и используемого для обработки самолета ПОЖ оборудования;
- оценки практических знаний и демонстрации приобретенных знаний и навыков, которые желательно проводить при ежегодной переподготовке, при отсутствии изменений в процедурах и используемого оборудования.

Практическое обучение сотрудников, выполняющих работы по контролю поверхностей самолета на наличие обледенения и при заключительной проверке после ПОЗ (за исключением сертифицированного инженерно-технического персонала) состоит из:

- стажировки, при обработке самолетов в реальных условиях при проведении первоначального обучения;
- оценки практических знаний и демонстрации приобретенных знаний и навыков, которые желательно проводить при ежегодной переподготовке

5.1.12 Для сотрудников, работающих на специальном оборудовании (операторов деайсеров, водителей деайсеров и операторов иного оборудования) практические занятия на спецмашинах перед началом сезона проводятся для выработки и поддержания устойчивых навыков управления техникой. Практические занятия проводятся отдельно на каждом из используемом Типе спецмашин. Это обучение может включать в себя:

- знакомство с конструкцией и составными частями каждого Типа спецмашин;
- управление спецмашиной;
- меры безопасности и действия в особых ситуациях;
- практические занятия по обработке макетного самолета и его отдельных частей водой, необходимые для выработки навыков управления машиной.

На начальном этапе практических занятий могут быть также использованы появившиеся в последнее время компьютерные тренажеры.

5.1.13 Стажировку на самолете необходимо проводить для сотрудников, не имеющих практических работ по ПОЗ самолетов в предыдущем сезоне.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** как правило, для стажировки достаточно выполнить 10 практических процедур обработки самолетов в зимний период под контролем инструкторов по практическому обучению.

5.1.14 Для получения квалификации персонал, выполняющий ПОЗ, должен продемонстрировать способность к проведению работ в реальных условиях.

5.1.15 Окончательное решение о квалификации персонала принимается после прохождения полного курса обучения персонально. Возможно дополнительное собеседование, тестирование и/или оценка практических навыков.

5.1.16 Допуск персонала к выполнению работ может быть приостановлен или отменен в случае, если специалист показал низкий уровень знаний или практических навыков, или допустил критическую ошибку во время процедур ПОЗ.

5.1.17 Как правило, обучение проводится перед началом или в начале сезона ПОЗ самолетов, и срок действия данной подготовки составляет один год. Однако, ежегодная переподготовка может быть продлена до окончания календарного года.

5.1.18 Прохождение практической подготовки оформляется в «Стажировочном листе».

5.1.19 Специалистам, успешно прошедшим подготовку, выдается документ, подтверждающий прохождение обучения.

5.1.20 Все записи о проведенном обучении сохраняются в течение пяти лет для возможности проведения последующей проверки.

5.1.21 Вопросы оценки и поддержания необходимого уровня подготовки персонала должны быть включены в Программу обеспечения качества предприятия, либо такая программа включается отдельным разделом в Руководство предприятия.

## 5.2 Требования к учебным материалам

5.2.1 Для успешного проведения теоретической подготовки требуются следующие виды учебного материала:

- программа подготовки;
- конспекты лекций и/или презентация;
- контрольные вопросы;
- контрольные листы тестов;
- классные журналы.

5.2.2 Программы обучения должны содержать, как минимум, перечень вопросов, изложенных выше в данном разделе. Конспекты лекций (презентации) должны содержать в развернутом виде все пункты программы. Программы обучения могут состоять из отдельных модулей.

5.2.3 Презентация должна содержать наглядное применение излагаемого материала.

5.2.4 Электронные или бумажные копии учебных материалов должны храниться в течение 5 лет на предприятии вместе с сертификатами и документами, подтверждающими квалификацию преподавателей, для подтверждения полноты и правильности проведенного обучения при прохождении предприятием проверок и аудитов.

## 5.3. Требования к квалификации преподавателей и инструкторов

5.3.1 Дополнительные квалификационные требования предъявляются к преподавателю, осуществляющему теоретическое обучение персонала, и инструктору, проводящему практическую подготовку персонала.

5.3.2 Исходя из международного и российского опыта к преподавателю предъявляются следующие минимальные требования:

- авиационно-техническое или летное базовое образование;
- подтвержденный практический опыт работы по защите самолетов от наземного обледенения;
- прохождение обучения по курсу Защита самолетов от наземного обледенения (базовый курс должен включать в себя все темы, указанные в разделе 5.1 настоящих Рекомендаций);
- прохождение курсов подготовки преподавателей;
- предпочтительно владение английским языком в связи с тем, что международные документы по ПОЗ самолетов публикуются на английском языке;
- предпочтительно обучение другим преподавателем ("train the trainers"), имеющим опыт преподавания ПОЗ самолетов.
- наличие актуального конспекта лекций или презентации по преподаваемой дисциплине.

5.3.3 К инструктору по практическому обучению, как правило, предъявляются следующие минимальные требования:

- прохождение базового обучения по защите самолетов от наземного обледенения;
- ежегодное повышение квалификации;
- подтвержденный опыт практической работы в предыдущем сезоне;

- результат последнего тестирования по дисциплине, как правило, не менее 90%;
- обучение как инструктора по практическому обучению.

5.3.4 Инструкторы отбираются из числа наиболее опытных специалистов предприятия, их подготовка проводится отдельно от остальных сотрудников.

5.3.5 Руководитель обучения по противообледенительной обработке несет ответственность за составление программы подготовки персонала. Чтобы занимать указанную должность, данный специалист должен обладать достаточными знаниями в области противообледенительной обработки самолета и обучения, и его квалификация должна покрывать все аспекты связанные с защитой самолета от наземного обледенения. Данная квалификация продлевается ежегодно автоматически, поскольку сотрудник продолжает выполнять свои обязанности. Указанный специалист должен следить за выходом последних рекомендаций и стандартов, касающихся вопросов ПОЗ самолета. Руководитель обучения должен иметь подготовку преподавателя и соответствующие знания в области методов обучения (включая подготовку другим преподавателем). Рекомендуется ежегодное повышение квалификации, но самостоятельное обновление знаний и участие в процедурах ПОЗ, так же, как и разработка учебных программ (и/или непосредственное обучение) также приемлемо.

Руководитель обучения также может быть практикующим преподавателем, и, соответственно, настоятельно рекомендуется наличие опыта в ПОЗ самолета. Компания должна оценивать и одобрять руководителя обучения. Данное одобрение должно быть задокументировано. Также, в его обязанности входит обзор всех стандартов и рекомендаций, имеющих отношение к процедурам ПОЗ самолетов, с целью иметь в распоряжении наиболее свежие данные. Любой, принятый в компании обучающий материал должен контролироваться, пересматриваться и исправляться со ссылкой на соответствующие стандарты и рекомендации. Каждый учебный курс должен получить соответствующее содержание материала соответственно квалификации. Весь материал, используемый для обучения, должен быть рассмотрен и одобрен руководителем обучения. Руководитель обучения может проходить повышение квалификации самоподготовкой, под надзором своего непосредственного руководителя или в соответствии с планом подготовки персонала.

## **6 Жидкости и оборудование**

### **6.1 Типы противообледенительных жидкостей (ПОЖ)**

#### **6.1.1 Жидкости SAE AMS 1424 Тип I**

6.1.1.1 Противообледенительные жидкости (ПОЖ) SAE AMS 1424 являются жидкостями Типа-I и представляют собой незагущенные маловязкие ньютоновские жидкости, применяемые при одноступенчатой и двухступенчатой процедуре ПОЗ самолетов.

Ньютоновская жидкость - жидкость, вязкость которой зависит только от ее природы и температуры и не зависит от градиента скорости, силы сдвига и длительности ее воздействия.

Скорость сдвига прямо пропорциональна силе сдвига. Жидкость начнет перемещаться сразу после приложения силы.

ПОЖ SAE AMS 1424 классифицируются по компоненту, снижающему температуру застывания, как гликолевые (типичные и нетипичные), отвечающие

спецификации AMS 1424/1 и не гликолевые, отвечающие спецификации SAE AMS 1424/2.

Смеси гликолевых (типичных и нетипичных) и не гликолевых определяются как не гликолевые.

**ВНИМАНИЕ:** Применение ПОЖ на основе ацетата или формиата калия для удаления обледенения может оказывать негативное влияние на время защитного действия ПОЖ Тип II, Тип III и Тип IV в случае совместного использования таких жидкостей. А также может влиять на коррозионные свойства материалов конструкции самолета. Для получения дополнительной информации по применению таких ПОЖ необходимо обратиться к документации разработчика самолета и стандарту SAE AMS1424/2 для жидкостей Тип I.

Жидкости типа I, содержащие щелочные органические соли в качестве депрессорных присадок (жидкости AMS1428/2), могут представлять значительную угрозу безопасности, учитывая их негативное влияние (сокращение времени защиты) на характеристики антиобледенительной жидкости (тип II, III и IV), и, следовательно, это делает их заявленное время защитного действия недействительным. Жидкости типа I, содержащие щелочные органические соли, могут быть исключены из перечней жидкостей ФАУ и Министерства транспорта Канады, если они уже включены в них; использование этих жидкостей не рекомендуется.

Жидкости Типа I окрашиваются в оранжевый цвет

6.1.1.2 Для обеспечения максимальной эффективности применения ПОЖ типа I применяют нагретыми.

Концентрированные ПОЖ Типа I должны разбавляться водой для достижения точки замерзания соответствующей применяемой процедуре. Для сохранения аэродинамической способности и точки замерзания при применении жидкости часто разбавляют водой

Температура замерзания ПОЖ Тип I с водой, используемой для одноэтапной обработки или на втором этапе двухэтапной обработки, должна быть на 10°C (18°F) ниже температуры наружного воздуха.

Температура замерзания смеси ПОЖ Тип I с водой или готовой к применению ПОЖ Тип I, используемой на первом этапе двухэтапной обработки, должна быть равна или ниже температуры наружного воздуха.

Жидкость должна обладать необходимыми аэродинамическими характеристиками. Увеличение концентрации ПОЖ Тип 1 в смеси с водой не обеспечивает увеличения времени защитного действия.

6.1.1.3 Жидкости Тип I обеспечивают довольно ограниченное время защитного действия (смотри таблицы времени защитного действия ПОЖ), и в условиях выпадающих осадков их рекомендуется использовать исключительно для удаления обледенения (первый этап обработки).

6.1.2 Жидкости SAE AMS 1428 ТипII, ТипIII и Тип IV

6.1.2.1 Противообледенительные жидкости (ПОЖ) SAE AMS 1428, являются жидкостями Типа-I, III и IV и представляют собой вязкие неньютоновские жидкости.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В настоящем документе дается информация о жидкости Типа-III не в полном объеме в связи с ее малой распространенностью. Жидкость Типа-III является загущенной жидкостью, но небольшой вязкости, разработанной специально для обеспечения более продолжительного времени защитного действия на самолетах с малой скоростью взлета.

Неньютоновская жидкость - жидкость, вязкость которой зависит от силы сдвига и продолжительности воздействия силы. Скорость сдвига не находится в прямой

зависимости от силы сдвига. Жидкость не начнет стекать сразу после начала воздействия силы. Для этого сила сдвига должна превысить предел текучести.

Неньютоновские жидкости содержат в себе загуститель и должны демонстрировать псевдопластичное поведение, которое заключается в уменьшении вязкости при увеличении силы сдвига и возврата к исходным параметрам после снятия напряжения сдвига.

6.1.2.2 Жидкости AMS 1428 Типов II, III и IV классифицируются по компоненту, снижающему температуру застывания, как гликолевые (традиционные и нетрадиционные), отвечающие спецификации SAE AMS 1428/1 и не гликолевые, отвечающие спецификации SAE AMS 1428/2.

Смеси гликолевых (традиционных и нетрадиционных) и не гликолевых определяются как не гликолевые.

Указанные жидкости не должны применяться при температуре ниже  $-25^{\circ}\text{C}$  ( $-13^{\circ}\text{F}$ ) в условиях активного образования инея.

**ВНИМАНИЕ:** Возможность применения жидкостей Тип II и Тип IV может быть ограничена на отдельных Типах самолетов. Необходимо проверить по документации разработчика самолета, какие Типы ПОЖ допущены к применению и наличие ограничений.

6.1.2.3 Жидкости окрашиваются: Тип II - в желтый, Тип III - в ярко-желтый, Тип IV в зеленый цвет.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Применение ярко окрашенных жидкостей упрощает оператору нанесение ровного слоя жидкости на поверхность самолета.

6.1.2.4 Жидкости Тип II, III и IV используются как в разбавленном, так и в неразбавленном виде, в четком соответствии с указаниями изготовителя жидкости.

Более высокая вязкость жидкости по сравнению с жидкостью Типа I, в сочетании с присутствующими в ней смачивающими средствами позволяет обеспечить нанесение толстого покрытия путем распыления на поверхности самолета.

6.1.2.5 ПОЖ тип II (IV) предназначены для самолетов транспортной категории с высокими взлетными скоростями.

6.2. Правила работы с жидкостями и их транспортировка, перекачка, хранение, нагрев и выдача

### 6.2.1 Общие положения.

6.2.1.1 В соответствии с требованиями раздела III части 3 п. 3.6 Руководства по противообледенительной защите воздушных судов на земле (третье издание 2018г, ИКАО):

**«Все противообледенительные жидкости должны отвечать критериям применения, которые устанавливаются эксплуатантом, изготовителем жидкости и изготовителем самолета, и должны изготавливаться в соответствии с техническими требованиями SAE».**

6.2.1.2 Требования эксплуатанта к ПОЖ и применяемым на самолете процедурам обычно оформляются авиакомпанией в виде раздела в Руководстве по наземному обслуживанию самолета или как отдельное Руководство по защите самолетов от наземного обледенения.

6.2.1.3 Требования изготовителя ПОЖ обычно оформляются изготовителем ПОЖ в форме Руководства по работе с конкретной жидкостью или иных официальных документах изготовителя. Документами изготовителя ПОЖ



определяется порядок поставки, хранения, заправки, разведения и применения ПОЖ, критерии и порядок оценки качества, экологические и вредные факторы, порядок утилизации отходов.

6.2.1.4 Разработчик самолета обычно приводит требования к ПОЖ, которые могут применяться на самолетах, в Руководстве по эксплуатации самолета (AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL), в разделе 12-31 "COLD WEATHER MAINTENANCE - SERVICING" или "COLD WEATHER MAINTENANCE PROCEDURE - HANDLING".

Большинство разработчиков в своих документах указывают возможные для использования ПОЖ, сертифицированные в соответствие с международными стандартами:

6.2.1.5 Жидкости, планируемые к использованию для ПОЗ самолетов, должны пройти необходимые испытания, установленные в соответствии с международными и национальными требованиями.

Примечание: основным требованиям к ПОЖ является требование изготовителя самолета.

6.2.1.6 При проведении двухступенчатой процедуры обработки жидкостями разных изготовителей необходимо убедиться в возможности совместного их использования в связи с возможностью отрицательного влияния на антиобледенительные свойства ПОЖ Тип II, III или IV. Для этого рекомендуется направить запрос изготовителям ПОЖ.

6.2.1.7 Минимальная температура применения жидкостей должна соответствовать климатическим условиям аэропорта.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Изготовители жидкости и планеров самолетов или эксплуатанты могут ввести ограничения на использование определенных ПОЖ для ПОЗ конкретных типов самолетов и/или ограничения на разбавление определенных марок жидкости, а также на температуру, расход и дистанцию распыления.

6.2.1.8. Пользователь должен удостовериться в соответствии жидкости всем действующим местным, региональным и/или федеральным правилам и нормам по токсичности. По запросу пользователя, изготовитель должен предоставить информацию по выполнению федеральных, региональных и местных требований.

## **6.2.2 Меры предосторожности при обращении с жидкостями**

6.2.2.1. Противообледенительные жидкости (ПОЖ) — это химический продукт, преимущественно, на основе гликоля (этиленгликоля, пропиленгликоля или диэтиленгликоля), смешанного с водой, содержащий функциональные компоненты (присадки), которые могут оказывать вредное воздействие на окружающую среду. При работе с жидкостями необходимо учитывать и соблюдать инструкции по технике безопасности, рекомендации изготовителя жидкости, законодательство по охране окружающей среды и охране здоровья, информацию Паспорта безопасности химической продукции (Safety Data Sheet).

6.2.2.2 Необходимо соблюдать особые меры предосторожности при перемещении по обледенелой или влажной поверхности самолета, деаксера или по земле, в местах скопления ПОЖ после проведения противообледенительных процедур.

6.2.2.3 Жидкость нельзя употреблять внутрь. Желательно избегать контакта жидкости с кожей. Жидкости, как правило, не проникают через кожный покров, тем не менее, необходимо избегать длительных или повторяющихся контактов, т.к. это

может вызвать обезвоживание и эффект переохлаждения кожи. Место контакта необходимо промыть с мылом и смазать увлажняющим кремом.

6.2.2.4 Необходимо избегать попадания жидкости в глаза. Жидкость вызывает умеренное раздражение глаз. В случае попадания в глаза - промыть их чистой проточной водой.

6.2.2.5 Гликоли не вызывают острых отравлений при вдыхании и не представляют серьезной опасности из-за низкого давления их насыщенных паров. Однако следует избегать продолжительного воздействия тумана (аэрозоля), который образуется при распылении жидкости.

### **6.2.3 Транспортировка, прием, хранение, перекачка и выдача ПОЖ**

6.2.3.1. Транспортировка ПОЖ может осуществляться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов и документами изготовителя ПОЖ в специальной транспортной таре. Контейнеры и бочки с поставленными ПОЖ должны быть маркированы соответствующим образом.

6.2.3.2. При приемке ПОЖ должен проводиться входной контроль. Приемка жидкости на склад или заправка в баки деайсера может быть произведена только при положительном результате входного контроля.

6.2.3.3 Емкости, специально предназначенные для хранения противообледенительных жидкостей и системы перекачки, должны использоваться таким образом, чтобы предотвратить их смешение с другими жидкостями и любое их загрязнение. Эти емкости и системы перекачки должны быть изготовлены из совместимых с противообледенительными жидкостями материалов, указанных изготовителем жидкости.

6.2.3.4. Для хранения жидкостей Тип II (IV) рекомендуется использовать емкости из коррозионностойких материалов. Емкости с жидкостью должны быть максимально заполнены для снижения испарения ПОЖ и уменьшения коррозии емкостей. Коррозия емкостей и конденсат может вызвать деградацию ПОЖ и изменения их характеристик.

6.2.3.5 Емкости должны проходить процедуру зачистки и проверяться на наличие коррозии и загрязнения ежегодно. Дата последней проверки должна быть указана на емкости. Должны вестись записи, подтверждающие факт проведения данного вида работ.

6.2.3.6 Емкости для хранения жидкости должны иметь соответствующую маркировку с информацией о жидкости, содержащей:

- номер емкости и номер партии;
- Тип ПОЖ;
- наименование ПОЖ;
- информация о концентрации ПОЖ или ее смеси.

6.2.3.7 Температурный и прочие режимы хранения ПОЖ должен выдерживаться в соответствии с документацией изготовителя жидкости.

6.2.3.8. Не допускается хранение ПОЖ в полиэтиленовых контейнерах или бочках при прямом воздействии ультрафиолетового излучения или осадков.

### **6.2.4 Насосы**

6.2.4.1 Чрезмерный механический сдвиг может серьезно ухудшить качество жидкости Тип II и Тип IV. Поэтому в линиях перекачки, подачи и на деайсерах

должны быть использованы только насосы (насосные системы) и форсунки, конструкция которых соответствует требованиям изготовителя ПОЖ.

6.2.4.2. Для перекачки ПОЖ Тип I на складах (терминалах ПОЖ) могут использоваться, как правило, любые типы насосов во взрывобезопасном исполнении. Для перекачки ПОЖ Тип II и Тип IV необходимо использовать насосы, рекомендуемые изготовителем ПОЖ.

### **6.2.5 Линии перекачки, заправочные наконечники**

6.2.5.1 Системы перекачки жидкостей должны быть предназначены для перекачки определенных жидкостей и смесей. Они не должны оказывать влияние на качество жидкостей и не должны допускать смешивания жидкостей разных типов и жидкостей, произведенных разными изготовителями.

6.2.5.2 При перекачке жидкости для устранения твердых загрязнений должны использоваться только фильтры, указанные в документации изготовителя ПОЖ. ПОЖ Тип II и Тип IV не рекомендуется фильтровать из-за возможной потери вязкости.

6.2.5.3 Линии перекачки, заправочные и сливные рукава, краны, наконечники должны иметь специальную маркировку с информацией о жидкости во избежание смешения и загрязнения жидкости.

6.2.5.4. Для предотвращения ошибок наконечники для заправки деайсеров различными типами жидкости и водой должны иметь различную конструкцию или размер.

### **6.2.6 Нагрев**

6.2.6.1 Нагрев ПОЖ необходимо проводить в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ.

6.2.6.2 Испарение воды из нагретой жидкости Тип I может привести к нежелательным аэродинамическим эффектам.

6.2.6.3 Для ПОЖ Тип II и Тип IV воздействие температуры или/и потеря воды могут привести к изменению вязкости и, соответственно к изменению времени защитного действия и аэродинамических свойств жидкостей.

6.2.6.4 Причины (или их сочетание), оказывающие влияние на качество жидкости:

- незначительный расход жидкости в течение длительного времени;
- нахождение деайсера в состоянии готовности с включенной системой подогрева в течение длительного периода времени;
- высокая температура жидкости в баке деайсера;
- высокая температура в водяном баке машины, находящемся в непосредственном контакте с баком для жидкости (без теплоизоляции между баками);
- прямой контакт нагревательного элемента с высокой температурой с жидкостью при использовании предварительного подогрева ПОЖ.

### **6.2.7 Разбавление и смешивание жидкостей**

6.2.7.1 Вода, используемая для приготовления водных смесей жидкостей, должна соответствовать требованиям изготовителя ПОЖ.

6.2.7.2 Приготовление водных смесей ПОЖ в складских емкостях или баках деайсеров должно осуществляться в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ и деайсера. В Руководстве, инструкции и др. документах оператора ПОЖ

должна быть указана степень точности работы системы смешения деайсера и периодичность контроля. Эта информация необходима для выполнения надежной противообледенительной защиты и для проверки исправности работы системы смешивания.

6.2.7.3 Смешение разных Типов ПОЖ или одного Типа ПОЖ разных изготовителей не допускается. Каждая ПОЖ является уникальной, и любое смешение может оказать отрицательное влияние на свойства жидкости.

## **6.2.8 Применяемое оборудование**

6.2.8.1 Деайсеры для противообледенительной обработки должны быть произведены в соответствии с действующими национальными стандартами.

6.2.8.2 Перед заполнением баков используемое оборудование должно быть очищено и подготовлено для недопущения загрязнения жидкости.

6.2.8.3 Подогрев ПОЖ в баках деайсеров не должен производиться в закрытых или плохо вентилируемых помещениях.

6.2.8.4 Для недопущения ошибочного подсоединения заправочные штуцеры должны быть различных размеров, либо Типов для предотвращения смешения с другими Типами жидкостей в баке деайсера.

6.2.8.5 Информация о Типе применяемой ПОЖ должна быть нанесена на следующие элементы:

- крышки баков с ПОЖ и водой;
- штуцеры заправки;
- форсунки;
- переключатели выбора Типа и концентрации жидкости в кабине (корзине)

оператора деайсера.

## **6.3 Процедуры контроля качества ПОЖ**

6.3.0.1 Процедуры контроля качества обеспечивают соблюдение требований, касающихся качества ПОЖ. В случае обнаружения несоответствий должны быть выполнены мероприятия по обнаружению и устранению причин изменения качества ПОЖ.

6.3.0.1.1 Испытательное оборудование и средства измерения, используемые при проведении процедуры контроля должны быть поверены.

6.3.0.1.2 Персонал, проводящий контроль качества должен быть обучен для данного вида деятельности.

6.3.0.2 Пробы ПОЖ, отобранные для лабораторного контроля, должны быть идентифицированы. На каждой емкости с пробой должна быть этикетка, содержащая:

- название аэропорта (и/или код ИАТА);
- дату отбора пробы;
- название организации (поставщика услуг);
- идентификационный номер деайсера, емкости, оборудования, где была отобрана проба;

- указание точки отбора пробы (бак, форсунка, склад хранения);
- Тип и фирменное наименование ПОЖ;
- концентрацию ПОЖ;
- дополнительную информацию;
- Ф.И.О. и должность специалиста, отобравшего пробу.

6.3.0.3 Отбор проб из транспортных средств и складских емкостей хранения ПОЖ должен производиться с учетом требований стандартов и изготовителя ПОЖ в соответствии с установленной для конкретной организации процедурой по отбору проб.

6.3.0.4 Отбор проб из баков и форсунок деайсеров должен производиться в соответствии с требованиями настоящих Рекомендаций в специально подготовленном месте со сбором и последующей переработкой или утилизацией использованной ПОЖ.

6.3.0.5 После взятия пробы необходимо, как можно быстрее произвести анализ жидкости. Если оставить пробу на 2-3 дня, то качество воды разбавленной ПОЖ может повлиять на результат анализа.

6.3.0.6 Арбитражные пробы.

Арбитражные пробы предназначены для проведения арбитражного анализа в случае появления разногласий по вопросу качества ПОЖ или иной необходимости подтвердить качество ПОЖ в независимой лаборатории.

Арбитражные пробы состояются из лабораторных проб.

Объем арбитражной пробы ПОЖ должен составлять:

- для ПОЖ Тип I - не менее 1 литра;
- для ПОЖ Тип II или Тип IV – не менее 2 литров.

Пробы отбираются в сухую подготовленную посуду, изготовленную из темного стекла. Количество жидкости в посуде не должно превышать 90% объема.

Хранение арбитражных проб должно осуществляться в соответствии с условиями хранения ПОЖ.

Примечание. Все материалы, которые контактируют с жидкостью для при отборе проб (бутылки, пробоотборники, краны, контейнеры, полиэтиленовая пленка и т.п.) должны быть подготовлены. При отсутствии должной подготовки материалов анализ будет испорчен.

### **6.3.1 Контроль качества ПОЖ при поставке от изготовителя (входной контроль)**

Процедура входного контроля может быть разработана на предприятии ПОЗ с учетом требований ГОСТ 24297 "Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля" и SAE AS6285 Aircraft Ground Deicing. Anti-icing Processes. Организация проведения и методы контроля" и проводится при каждой поставке жидкости.

6.3.1.1. При получении жидкости от изготовителя необходимо проверить документацию и транспортную тару для того, чтобы убедиться, что поставленная жидкость соответствует заказанной. Необходимо проверить:

- наличие транспортной сопроводительной документации на жидкость;
- маркировку и пломбы;
- соответствие наименования, Типа и концентрации жидкости поставленной ПОЖ заказанной;
- количество поставленной жидкости;
- наличие гарантии о состоянии каждого контейнера и/или загруженных емкостей, предоставленной изготовителем жидкости. Это должна быть документация о зачистке или иная подтверждающая факт зачистки сопроводительная документация. Информация о предыдущей загрузке, состоящей из жидкости, идентичной поставляемой жидкости (если применяется вторично используемая тара).

– определение фактической плотности ПОЖ может производиться при фактической температуре ПОЖ в случае, если необходимо проверить массовое количество поставленной ПОЖ.

Проверке подлежит каждая поставляемая емкость. Результаты проверки должны быть записаны.

6.3.1.2. Перед сливом ПОЖ в емкость для хранения и/или дозаправки деайсеров необходимо отобрать, если это применимо, пробы из каждой емкости и провести входной контроль качества ПОЖ.

6.3.1.3. Входной контроль качества при приеме ПОЖ производится по параметрам, указанным в паспорте изготовителя на данную партию ПОЖ, нормативной документации и иных документах, устанавливающих требования к контролю при приеме ПОЖ и содержать, как минимум:

ПОЖ Тип I:

- внешний вид;
- показатель преломления;
- водородный показатель рН.

ПОЖ Тип II, Тип IV:

- внешний вид;
- показатель преломления;
- водородный показатель рН;
- динамическая вязкость.

Примечание: Контроль качества должен производиться в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ.

6.3.1.4. Отбор образцов должен быть произведен из резервуаров поставки.

При поставки наливом (авто и жд цистерны), проводится отбор проб из каждой отдельной емкости поставки.

Для поставки в контейнерах или бочках проводится случайная выборка по ГОСТ 2517.

В случае использования оборотной тары, отбор проб проводится из каждого контейнера.

6.3.1.5. ПОЖ допускается к сливу в складские емкости или к применению на самолете только при положительном результате входного контроля качества ПОЖ.

## **6.3.2 Проверка качества ПОЖ в деайсерах**

6.3.2.1 Проверка концентрации:

Пробы ПОЖ или смеси ПОЖ/вода должны отбираться ежедневно из баков или форсунок деайсеров в зависимости от применяемой системы смешивания, при использовании деайсера. Проба должна быть защищена от атмосферных осадков. Необходимо провести проверку показателя преломления.

Результаты проверок фиксируются в журнале.

Место, периодичность и точки, с которых производится отбор проб для проверки, порядок ведения журнала проверок определяется внутренней документацией предприятия. Отбор проб из баков деайсеров рекомендуется производить со среднего или нижнего уровней.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: для деайсеров и оборудования, применяющихся для ПОЗ самолетов, заправляющихся заранее приготовленными смесями ПОЖ и воды или концентрированными ПОЖ, допускается отбор проб ПОЖ из баков деайсеров.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: В случаях, когда ПОЖ и вода смешиваются в деайсере для проведения ПОЗ, пробы жидкости или ее смеси с водой должны отбираться из

форсунки, при этом давление и положение форсунки устанавливаются в рабочий режим. Перед отбором пробы следует убедиться, что концентрация ПОЖ и давление стабилизировались, а также предпринять меры против попадания в пробу осадков.

**ПРИМЕЧАНИЕ 3:** Для деайсеров и оборудования, применяющихся для ПОЗ, оборудованных системой смешения жидкостей с системой автоматического мониторинга показателя преломления, периодичность и порядок контроля показателя преломления определяется компанией, выполняющей ПОЗ самолетов, исходя из конструктивных особенностей

#### 6.3.2.2 Проверка ПОЖ, нагреваемой в деайсере.

Данная проверка производится в случае длительного неиспользования жидкости, постоянно подогреваемой во время хранения в баке деайсера. Например, в случае поддержания спецмашин в готовности в осенний и весенний периоды, но отсутствия расхода ПОЖ. При таком хранении концентрация жидкости может измениться в связи с испарением воды. Отбор проб смеси ПОЖ и воды должен производиться из бака деайсера. Обычно проверка подогреваемых жидкостей производится из баков деайсера не реже одного раза в две недели, но периодичность проверки может быть откорректирована в соответствии с местными условиями и применяемым оборудованием.

6.3.2.3 При выходе параметров за пределы нормативных значений при ежедневной проверке качества ПОЖ из деайсера, их значения должны быть проверены в лабораторных условиях.

### 6.3.3 Контроль качества ПОЖ перед началом и в течение сезона

Порядок применения и проверок ПОЖ должен соответствовать требованиям документации изготовителя ПОЖ. Должна быть разработана программа, обеспечивающая безопасное использование и неукоснительное соблюдение рабочих параметров ПОЖ.

Один из способов выполнить это требование - провести проверку в середине сезона.

#### 6.3.3.1. Лабораторные анализы проб ПОЖ Тип I должны быть выполнены:

- в начале сезона из всех емкостей хранения и с форсунок всех деайсеров во всех основных применяемых концентрациях или баков, в зависимости от наличия систем смешивания ПОЖ в деайсере;
- в баке любой машины или емкости хранения, в случае если есть подозрение о загрязнении ПОЖ или потере ПОЖ своих свойств;

Пробы ПОЖ Тип-I должны быть отобраны из форсунок всего используемого для применения жидкости оборудования в наиболее используемых для ПОЗ самолетов концентрациях. Для машин без системы пропорционального смешивания отбор проб может производиться непосредственно из бака машины с раствором ПОЖ после того, как убедились в наличии в баке стандартного раствора.

6.3.3.2. Лабораторные анализы проб ПОЖ Тип IV (Тип II, Тип III) должны быть выполнены:

- в начале сезона из всех емкостей хранения и с форсунок всех деайсеров во всех основных применяемых концентрациях;
- в баке любой машины или емкости хранения, в случае если есть подозрение о загрязнении ПОЖ или потере ПОЖ своих свойств;
- если какие-либо произведенные проверки качества жидкости дали отрицательный результат;

– если основные части системы подачи ПОЖ Тип IV (Тип II, Тип III) в дейсере (форсунка, насос) были заменены или отрегулированы.

6.3.3.3. Лабораторные анализы выполняются в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ при соблюдении всех видов контроля в соответствии с требованиями соответствующей документации:

ПОЖ Тип I

- внешний вид;
- определение значения показателя преломления;
- определение значения показателя pH.

ПОЖ Тип II, Тип III и Тип IV:

- внешний вид;
- определение значения показателя преломления;
- определение значения показателя pH.
- определение значения показателя динамической вязкости\*.

\*Результаты проверок показателя динамической вязкости образцов, отобранных из форсунок дейсеров, должны быть не ниже самой низкой вязкости на крыле (LOWV) и не выше самой высокой вязкости на крыле (HOWV). Жидкости с вязкостью ниже LOWV не должны использоваться с данными таблиц времени защитного действия.

Результаты проверок показателя динамической вязкости образцов, отобранных из резервуаров, должны быть в пределах, необходимых для обеспечения того, чтобы вязкость жидкости, предназначенная для обработки воздушного судна, оставалась в пределах LOWV и HOWV. Любая ожидаемая деградация жидкости во время хранения, обработки и использования оборудования для нанесения жидкости должна быть учтена.

ПРИМЕЧАНИЕ. LOWV для определенных жидкостей, перечисленных в руководстве по времени защитного действия авиационной администрации Канады и США. HOWV для конкретных жидкостей предоставляется изготовителем соответствующей жидкости. LOWV и HOWV уникальны для каждой конкретной жидкости и концентрации жидкости (то есть 50%, 75% и 100%).

6.3.3.4. При отборе проб загущенной ПОЖ контроль качества должен осуществляться для всех концентраций ПОЖ, применяемых для ПОЗ.

6.3.4. Методы проверки

6.3.4.1 Методы проверки ПОЖ при проведении контроля качества ПОЖ следует использовать в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ.

6.3.4.2. Визуальный контроль.

Перед применением следует проверить внешний вид ПОЖ и убедиться в ее однородности.

Для проведения визуального контроля необходимо:

- перелить отобранную пробу ПОЖ в чистую бутылку или другую аналогичную емкость;
- проверить ПОЖ на цвет, наличие каких-либо видов загрязнения (частицы ржавчины, металла, взвешенные частицы, пленки, сгустки и т.п.).

6.3.4.3. Контроль значения показателя преломления (концентрации ПОЖ) ручным рефрактометром. Для проведения контроля необходимо (с учетом руководства по эксплуатации рефрактометра):

- убедиться, что рефрактометр откалиброван;
- капнуть ПОЖ из отобранной пробы на призму рефрактометра и закрыть ее;



- определить значение показателя преломления по внутренней шкале;
- сравнить полученный показатель преломления со значением, установленным изготовителем ПОЖ, убедившись, что он в установленных пределах;
- очистить рефрактометр и убрать его в защитный футляр.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Проверка показателя преломления может проводиться портативным (полевым) рефрактометром, имеющим функцию термокомпенсации при температуре термостабилизации, рекомендованной документацией на рефрактометр. Если температура измеряемой жидкости или температура самого рефрактометра (измерительной кюветы) отличается от температуры термостабилизации, то измеренный показатель преломления будет иметь большую погрешность. В этом случае рекомендуется довести температуру жидкости и рефрактометра до уровня стабилизируемой температуры или провести измерение в лаборатории.

#### **6.3.4.4 Контроль pH**

Эта проверка может производиться как с использованием бумажного индикатора pH (лакмусовая бумага), так и с использованием специального прибора для измерения pH, прошедшего калибровку или поверку. Рекомендуется проведение контроля pH в условиях лаборатории, для возможности соотнесения с нормами, установленными в документации изготовителя ПОЖ.

Для проведения контроля индекса pH с использованием бумажного индикатора необходимо:

- положить отрезок ленты (для pH) в пробу ПОЖ и подождать, пока весь отрезок не намокнет;
- извлечь отрезок ленты из жидкости и сравнить полученный цвет ленты с таблицей цветов, определив таким образом значение pH;
- сравнить со значением pH, установленным изготовителем ПОЖ.

#### **6.3.4.5 Проверка динамической вязкости в лаборатории**

Проверка динамической вязкости в лаборатории проводится в соответствии с требованиями стандарта ASTM D2196 и SAE AS9968 или документации изготовителя ПОЖ.

6.3.4.6 Полевая проверка динамической вязкости может производиться, если это установлено изготовителем ПОЖ. Для дополнительной информации по использованию полевых измерений динамической вязкости обращайтесь к изготовителю ПОЖ.

#### **6.3.5. Действия в случае выхода параметров за пределы нормативных значений**

6.3.5.1. Если параметры, определяемые в процессе проверок ПОЖ, отобранной от форсунок или баков деаэрированных не соответствуют значениям, установленным изготовителем ПОЖ для применяемых ПОЖ и их смесей с водой, должны быть выполнены следующие мероприятия:

- деаэрированный должен быть выведен из процесса ПОЗ самолетов;
- проверка должна быть выполнена повторно;
- если несоответствие определено в процессе проверок ручным прибором, необходимо
  - провести лабораторную проверку;
  - если то же самое несоответствие выявлено после проведения повторной и/или лабораторной проверки, необходимо провести мероприятия по определению причин несоответствия;

– деайсер вводится в процесс ПОЗ самолетов только после полного устранения причин несоответствия.

6.3.5.2. Если параметры, определяемые в процессе контроля качества ПОЖ, отобранной из емкости хранения, не соответствуют значениям, установленным изготовителем ПОЖ для применяемых ПОЖ и их смесей с водой, должны быть выполнены следующие мероприятия:

- заправка из емкости в деайсеры должна быть приостановлена;
- проверка должна быть выполнена повторно;
- если несоответствие определено в процессе проверок ручным прибором, необходимо провести лабораторную проверку;
- если то же самое несоответствие выявлено после проведения повторной и/или лабораторной проверки, необходимо провести мероприятия по определению причин несоответствия;
- заправка деайсеров из емкости возобновляется только после полного устранения несоответствия и причин ее вызвавших.

### **6.3.6 Процедуры отбора проб ПОЖ из форсунок**

6.3.6.1 Для обеспечения требований безопасности от начала ПОЗ самолета до взлета самолета необходимо убедиться, что ПОЖ, используемая при удалении СЛО и для защиты от наземного обледенения, соответствует требуемому изготовителем жидкости качеству и необходимой концентрации. Для того, чтобы учесть эффект подогрева ПОЖ в деайсере и/или эффект воздействия на ПОЖ элементов жидкостной системы необходимо, чтобы процедура отбора проб имитировала обычную практику применения ПОЖ на самолетах.

6.3.6.2 Метод отбора пробы ПОЖ от форсунки. Предпочтительным методом отбора пробы является распыление жидкости на специальный стенд, состоящий из подходящего щита (для сбора жидкости) и соединенной с ним системы сбора жидкости.

В случае отсутствия такого стенда для отбора проб может применяться чистый лист полиэтилена размером примерно 2м×2м, разложенный прямо на земле. С учетом скорости и направления ветра во время отбора проб концы листа необходимо закрепить для предотвращения его перемещения.

Расстояние между форсункой и поверхностью приспособления для отбора проб должно быть примерно 0,5-3м. Распыление ПОЖ должно производиться перпендикулярно поверхности приспособления для отбора проб.

Если в процессе обработки применяются разные режимы распыления ПОЖ, следует провести отбор проб на наиболее Типичных режимах установки форсунки и уровня потока.

6.3.6.3 Процедура отбора проб из форсунки.

6.3.6.3.1. Выбрать необходимую мощность струи ПОЖ и конфигурацию распылительного сопла (форсунки).

6.3.6.3.2. Пролить жидкостью систему подачи ПОЖ (для проливки системы необходимо распылить не менее 50 литров ПОЖ) и проверить концентрацию ПОЖ по показателю преломления в пробе, взятой из форсунки/пистолета после промывки системы.

6.3.6.3.3. Если значение показателя преломления свидетельствует о том, что система недостаточно пролита, повторять процедуру до тех пор, пока не будет достигнута необходимая концентрация ПОЖ.

6.3.6.3.4. Включить подачу жидкости и направить ее на поверхность, предназначенную для сбора ПОЖ, и не выключать до тех пор, пока на поверхности не наберется необходимое количество ПОЖ, чтобы получить пробу объемом не менее 1 л.

6.3.6.3.5. Открыть кран системы сбора жидкости или осторожно поднять углы листа полиэтилена для отбора проб и собрать жидкость в чистую и сухую бутылку.

6.3.6.4. Сравнительные пробы жидкости. Для обеспечения возможности сравнения результатов анализов рекомендуется отобрать пробы ПОЖ в количестве не менее 1 л. каждая из резервуара/емкости хранения, из которой заправлен деайсер, и из бака деайсера, из которой берутся пробы из форсунки.

6.3.6.5. Идентификация проб. Каждая емкость (с пробой ПОЖ) должна иметь наклейку с информацией о пробе:

- полное наименование ПОЖ, Тип ПОЖ;
- идентификация оборудования, из которого отобран образец (т.е. название деайсера, номер и т.п.);
- детализация точки отбора образца (т.е форсунка, емкость хранения №, и т.д);
- концентрация смеси (т.е. 100\0, 75\25 и т.д);
- место отбора (а\п, склад и т.п);
- дата отбора образца;
- данные о лице, отобравшем пробу.

6.3.6.6 Проба должна быть защищена от атмосферных осадков.

#### **6.4 Порядок замены применяемой ПОЖ**

6.4.1 Указанные ниже процедуры необходимо выполнять в случае замены применяемой ПОЖ (Тип, изготовитель или наименование) для предотвращения загрязнения или смешивания различных ПОЖ. Данные ниже требования могут не выполняться, если изготовитель ПОЖ предъявляет иные требования по заправке или замене ПОЖ, изложенные в документации.

6.4.2 Перед заправкой новой жидкостью применяемая ранее ПОЖ должна быть полностью слита, складские емкости для хранения, баки деайсеров, линии подачи и заправки, насосы, форсунки должны быть очищены.

6.4.3 После заправки новой жидкостью из баков и форсунок деайсеров должны быть отобраны пробы для проведения лабораторного анализа ПОЖ.

6.4.4 Оборудование может быть допущено к использованию только после получения результатов лабораторных анализов ПОЖ из емкостей для хранения, баков и форсунок деайсеров и подтверждения соответствия результатов лабораторных анализов требованиям, указанным изготовителем ПОЖ.

6.4.5 При замене ПОЖ надписи на емкостях для хранения, заправочных штуцерах и на деайсерах должны быть проверены и заменены.

6.4.6 До начала использования необходимо проверить минимальную температуру применения ПОЖ и применяемых концентраций. Также необходимо определить возможность и порядок применения системы пропорционального смешивания.

6.4.7 При обработке одного самолета несколькими деайсерами все используемые деайсеры должны быть заправлены ПОЖ одинакового фирменного наименования. Применение ПОЖ разных фирменных наименований на одном самолете недопустимо.

6.4.8 В случае необходимости одновременного применения в аэропорту одного Типа ПОЖ разных изготовителей, необходимо предпринять все меры, предотвращающие возможность смешивания жидкостей разных изготовителей в емкостях для хранения, в баках деайсеров, ошибки персонала, связанные с разными характеристиками ПОЖ, применения на одном самолете разных ПОЖ. Для этого необходимо обеспечить следующее:

- хранение разных жидкостей в отдельных, не связанных между собой системах хранения;
- использование заправочных штуцеров разных размеров или конструкции, исключающее возможность случайной заправки в бак ПОЖ другого изготовителя жидкости;
- маркировку деайсеров, баков, штуцеров, содержащую наименование применяемой ПОЖ;
- оповещение операторов и водителей деайсеров, диспетчера, персонала, выпускающего самолеты, и авиакомпаний о том, какой жидкостью заправлен каждый деайсер.

## **7. Подготовка к проведению обработки самолетов**

### **7.1 Проверка поверхностей самолета на наличие СЛО**

7.1.1 Проверка проводится для определения необходимости проведения ПОЗ. 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.

7.1.2 Проверка с целью определения необходимости проведения ПОЗ, должна включать осмотр всех критических поверхностей и элементов самолета, выполняться в соответствии с требованиями документов разработчика самолета и авиадвигателей, эксплуатанта, организации, производящей обслуживание самолета и авиационных властей.

7.1.3 В случае, если ПОЗ самолета была произведена заранее до прибытия на самолет экипажа, то до его отправления необходимо провести дополнительную проверку на наличие обледенения для определения необходимости проведения дополнительных работ по ПОЗ. В заказе на проведение ПОЗ должны быть указаны все требующие обработки части самолета.

7.1.4 Проверка на наличие обледенения должна быть выполнена с мест достаточной видимости этих поверхностей (с деайсера или с другого подходящего места или оборудования). Любые СЛО, не допустимые разработчика самолета, должны быть удалены при проведении процедур ПОЗ.

7.1.5 Для определения наличия прозрачного льда на поверхности, может потребоваться тактильный контакт (потрогать рукой на ощупь).

7.1.6 Необходимость проведения ПОЗ определяется исходя из следующих критериев:

удаление СЛО - любые СЛО, обнаруженные на критических поверхностях, за исключением слоя инея, если он допускается разработчиком самолета, должны быть удалены;

защита от обледенения - проводится при наличии условий для возможного образования и накопления СЛО на его критических поверхностях в период от начала руления до взлета.

7.1.7 Заказ на проведение ПОЗ самолета должен определять те части самолета, которые необходимо обработать и концентрацию ПОЖ при одноступенчатой или двухступенчатой обработке.

7.1.8 Для отдельных типов самолетов могут быть дополнительные требования, например, проверка на наличие прозрачного льда, тактильная проверка крыла рукой на ощупь. Эти специальные проверки не входят в стандартную проверку на наличие СЛО. Эксплуатанты воздушных судов должны принять меры для наличия квалифицированного персонала для выполнения этих требований.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Многие разработчики иностранных самолетов разрешают наличие инея на нижней поверхности крыла (толщиной до 3 мм), а некоторые и на верхней поверхности, в месте контакта с холодным топливом и на фюзеляже. Пользуйтесь документами авиакомпаний и эксплуатационно-технической документацией разработчика самолета.

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Необходимость проведения тактильной проверки поверхностей самолета (рукой на ощупь) определяется разработчиком самолета.

**ВНИМАНИЕ:** Допустимый иней на нижней поверхности крыла, который в обычных условиях эксплуатации не оказывает критического воздействия и допускается большинством разработчиков иностранных самолетов, 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.

## 7.2. Бланк заказа ПОЗ

7.2.1 В целях стандартизации заказа ПОЗ предпочтительно использовать типовые или близкие к ним бланки заказа.

7.2.2 Рекомендуется, чтобы отпечатанный незаполненный типовой бланк содержал следующую информацию:

Бортовой номер самолета, по которому производится идентификация самолета при работах по ПОЗ, дата и номер заказа, могут быть включены номер рейса и тип самолета.

Торговая марка ПОЖ (для ПОЖ Тип II или Тип IV для возможности использования таблиц времени защитного действия конкретной ПОЖ).

Температура замерзания и/или температурные ограничения применения производителя ПОЖ при выбираемой технологии обработки и текущих погодных условиях.

Основа, на которой произведена ПОЖ Тип IV: (EG-этиленгликоль; PG-пропиленгликоль). (Для использования таблиц времени защитного действия в условиях ледяной крупы и мелкого града при использовании на 2 этапе ПОЗ ПОЖ Тип IV;

Концентрации применяемых в аэропорту противообледенительных составов;

Зоны возможной ПОЗ самолета.

7.2.3 При заказе ПОЗ в типовой бланк может вноситься следующая информация:

Дата, время заказа и номер рейса;

Регистрационный номер, тип, принадлежность воздушного судна;

Фамилия сотрудника, ответственного за выпуск самолета, и его подпись за проведение проверки поверхностей самолета на наличие обледенения и доклад его результатов;

Поверхности самолета, подлежащие обработки и технология обработки конкретных поверхностей;

- Температура наружного воздуха;
- Погодные условия;
- Концентрации противообледенительных составов, выбранных для ПОЗ;
- Фамилия КВС и его подпись за согласованный заказ ПОЗ (КВС может согласовать заказ в устной форме, в этом случае подпись за заказ ПОЗ может поставить выпускающий самолет персонал);
- Фамилия оператора деайсера и его подпись, как подтверждение того, что ПОЗ выполнена в соответствии с произведенным заказом.

7.2.4 В бланк может включаться графа с записанным кодом выполненной ПОЗ.

Если заключительную проверку после проведения ПОЗ проводит организация, производящая ПОЗ, то в бланк вносятся:

Результаты заключительной проверки после проведения ПОЗ, подтвержденные подписью сотрудника, проводившего такую проверку

Подпись сотрудника, передавшего экипажу код антиобледенительной обработки.

### **7.3. Подготовка самолета к проведению удаления обледенения и противообледенительной защиты**

7.3.1 Подготовка самолета к противообледенительной обработке производится в соответствии с документацией разработчика самолета и в соответствии со специальными требованиями, которые могут быть предоставлены авиакомпанией, организацией, проводящей ТО самолета или авиационными властями.

7.3.2 Во время работ по ПОЗ самолета, подвижные плоскости элементов управления должны находиться в положении, указанном разработчиком самолета. В связи с этим, перед началом ПОЗ, экипаж самолета должен быть проинформирован для установки рычагов управления в нужное положение.

**ВНИМАНИЕ!** Процедуры ПОЗ нельзя начинать без разрешения экипажа самолета или ответственного за выпуск самолета.

7.3.3 В случае, когда предкрылки и закрылки выпущены, и имеются СЛО, которые при уборке закрылков и предкрылков могут повредить конструкцию самолета, то такие СЛ должны быть удалены до уборки закрылков и предкрылков.

7.3.4 Перед проведением работ по ПОЗ все двери и окна самолета должны быть закрыты для предотвращения загрязнения салона самолета и кабины экипажа противообледенительной жидкостью.

### **7.4 Рекомендуемый порядок действий в случае не корректного заказа ПОЗ**

7.4.1. В случае, если заказанная процедура не обеспечивает достаточного времени защитного действия, оператор сообщает об этом экипажу или ИТП, ответственному за выпуск ВС и после подтверждения выполняет процедуру.

7.4.2. В случае, если заказана неприменяемая процедура, либо процедура, на которую у прибывшего оператора нет допуска или сертификата, оператор не должен проводить данную процедуру, а должен сообщить об этом диспетчеру и начальнику смены. Однако, самостоятельное принятие решения об обработке и ее проведение без одобрения командира ВС также недопустимо.

7.4.3. В случае, если в противообледенительной процедуре, заказана концентрация ПОЖ выше возможной, оператор сообщает об этом экипажу или ИТП, ответственному за выпуск ВС и после подтверждения выполняет процедуру.

7.4.4. В случае, если заказана процедура с концентрацией ПОЖ ниже допустимого предела, оператор обязан не выполнять такую процедуру.

7.4.5. В случае, если экипаж ВС отказывается от проведения ПОЗ в случае наличия льда, снега или слякоти на поверхности ВС, выпускающий ВС персонал должен сделать запись об отказе от ПОЗ и проинформировать через диспетчера инспекцию по безопасности полетов и доложить руководителю.

7.4.6. В случае, если экипажу ВС требуется консультация или помощь в оформлении заказа на ПОЗ, помощь оказывается персоналом, производящим проверку на наличие обледенения или заключительную проверку после проведения ПОЗ.

## **8. Процедуры защиты самолетов от наземного обледенения с применением жидкостей**

### **8.1. Общие положения**

8.1.1. При наличии СЛО на поверхностях самолета, они должны быть обработаны до того, как будет дано разрешение на вылет.

В условиях продолжающихся осадков, когда есть риск обледенения самолета, необходимо выполнять антиобледенительную защиту самолета.

8.1.2 В случае необходимости удаления обледенения и защиты самолета от 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 самолета (наличия снега, льда, слякоти или инея) и требуемого времени защитного действия.

### **8.2. Проведение процедур в один и в два этапа**

#### **8.2.1 Одноступенчатая (Одноэтапная) процедура**

8.2.1.1 Одноступенчатая процедура удаления обледенения и защиты предусматривает обработку самолета подогретой смесью жидкости с водой для удаления обледенения и антиобледенительной защиты.

При одноступенчатой обработке одновременно осуществляется удаление обледенения и защита самолета от последующего обледенения.

8.2.1.2 Жидкость, используемая в одноступенчатой процедуре, удаляет обледенение, задерживается на поверхности и нагревает ее, что защищает поверхности от дальнейшего образования льда, слякоти, снега и инея на ограниченный период времени. Концентрация жидкости выбирается исходя из требуемого времени защитного действия, температуры наружного воздуха и крыла самолета, а также погодных условий. Время защитного действия ПОЖ Тип I не зависит от концентрации водного раствора жидкости. Температура нагрева жидкостей, применяемых при одноступенчатой процедуре, на выходе из форсунки деайсера должна быть не менее 60°C. Максимальная температура жидкости ограничивается разработчиком самолета и/или изготовителем ПОЖ. Возможно указание на ограничение обшивки самолета, а не температуры ПОЖ.

8.2.1.3 ВНИМАНИЕ: температура поверхности крыла может быть ниже температуры окружающего воздуха в результате охлаждения топливом в баках самолета или радиационного выхолаживания в условиях образования активного инея. В таких условиях должна применяться более высокая концентрация (больше гликоля) для обеспечения соответствующего буфера до температуры замерзания ПОЖ. (Температуру поверхности крыла можно примерно определить по температуре топлива в баках или специальными измерительными приборами).

ПРИМЕЧАНИЕ: если время защитного действия является критическим, процедуры ПОЗ самолета всегда должны проводиться в два этапа с использованием неразбавленной жидкости Тип II или Тип IV на втором этапе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Применение ПОЖ Тип II, III, IV, особенно когда они используются при одноступенчатой процедуре ПОЗ самолета, могут привести к накоплению жидкостей в аэродинамически спокойных зонах, полостях и зазорах, которые могут засохнуть и остаться на поверхностях в виде сухих отложений. Эти сухие отложения могут впитывать влагу в условиях повышенной влажности и/или дождя, превращаясь в гель; в последствии замерзать. Это явление может привести к ограничениям перемещения управляющих поверхностей самолета. Такие сухие отложения необходимо удалять.

Следует обращаться к разработчикам самолетов по вопросам методов и частоты проведения инспекций, связанных с техническим обслуживанием и рекомендациям по мойке самолетов.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Применение ПОЖ Тип II, III или IV, особенно если они применяются в процессе одноступенчатой обработки, может потребовать установления соответствующих проверок и специальной программы очистки. Где только возможно, следует использовать для ПОЗ самолетов ПОЖ Тип I.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: При проверке наличия гелиевых отложений их обнаружение может быть облегчено применением водной аэрозоли.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Если требуется удаление СЛО с нижней поверхности крыла, горизонтального стабилизатора, руля высоты, ПОЖ должна расходоваться экономно для минимизации ее попадания в дренажные отверстия. Где только возможно, необходимо использовать ПОЖ Тип I. Обращайтесь к документации разработчиков самолетов.

## 8.2.2 Двухступенчатая (двухэтапная) процедура

8.2.2.1. Первый этап двухэтапной процедуры ПОЗ самолета проводится, в зависимости от температуры наружного воздуха, горячей ПОЖ, горячей смесью ПОЖ с водой соответствующей концентрации или горячей водой, если эксплуатант допускает применение воды при данных условиях. На втором этапе, после выполнения удаления СЛО, на критические поверхности самолета наносится ПОЖ для антиобледенительной защиты от последующего возможного обледенения, обеспечивая более продолжительное время защитного действия. Правильная концентрация жидкости выбирается исходя из желаемого времени защитного действия и определяется температурой наружного воздуха и погодными явлениями.

8.2.2.2 На первом этапе желательно применение смеси горячей не загущенной ПОЖ (Тип I с водой) или горячей воды. Применяемая ПОЖ или смесь ПОЖ Тип I с водой для использования на первом этапе, должна иметь температуру замерзания **не выше** температуры наружного воздуха.

При принятии решения о применении воды или смеси ПОЖ с температурой замерзания выше температуры наружного воздуха на первом этапе двухступенчатой



обработки, следует принимать во внимание документацию и ограничения разработчика самолета, документы авиационных властей, документы изготовителя ПОЖ и документы эксплуатанта самолета.

Применение горячей воды на первом этапе двухэтапной обработки, если в документации разработчика самолета нет иных требований, возможно, при одобрении эксплуатанта, при температуре наружного воздуха не **ниже 0 °С**.

8.2.2.3. Тип и подходящая концентрация ПОЖ для второго этапа выбирается исходя из требуемого времени предотвращения обледенения (защиты), особенностей оборудования, ограничений изготовителя ПОЖ, применяемых технологий ПОЗ самолетов, температурных и погодных условий.

8.2.2.4. Второй этап должен выполняться до того, как жидкость, примененная на первом этапе, начнет замерзать. При необходимости удаление и защита выполняются по зонам. Если на первом этапе ПОЗ, ПОЖ применяется с отрицательным буфером и/или проводится обработка поверхностей, состоящих из композитных материалов, замерзание жидкости может произойти быстро.

В соответствии с требованиями таблиц времени защитного действия, публикуемых FAA, применение ПОЖ для антиобледенительной защиты на втором этапе должно выполняться до того момента, когда жидкость, примененная на первом этапе, начнет замерзать. Это время может превышать 3 минут при отдельных условиях, но может быть и менее 3 минут в случае: осадков средней интенсивности, при низких температурах или для критических поверхностей, изготовленных из композитных материалов. Поэтому, **трехминутный интервал между началом первой и второй ступени двухступенчатой обработки должен приниматься, как максимально допустимый**, даже при отсутствии видимых признаков замерзания ПОЖ, нанесенной на первой ступени.

8.2.2.5 Обычно второй этап двухэтапной обработки производится антиобледенительной жидкостью Тип II или Тип IV. Для этого рекомендуется использовать неразбавленную жидкость без подогрева. Однако, в условиях отсутствия замерзающих осадков, если время защитного действия ПОЖ Тип I достаточно, то на втором этапе возможно применение горячей смеси жидкости Тип I с водой. При этом концентрация жидкости Тип I в смеси с водой выбирается в зависимости от температуры наружного воздуха с учетом буфера не менее 10°С между температурой воздуха и температурой замерзания смеси ПОЖ с водой.

ПРИМЕЧАНИЕ: Время защитного действия ПОЖ Тип I от концентрации смеси ПОЖ с водой не зависит.

8.2.2.6. При выполнении второго этапа применяется техника нанесения ПОЖ, при которой жидкость, используемая на втором этапе, должна полностью покрыть ПОЖ, нанесенную на первом этапе, обеспечивая достаточное количество ПОЖ на втором этапе. Количество нанесенной жидкости считается достаточным, когда ПОЖ начинает капать с передних и задних кромок. Рекомендованное минимальное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов дано в приложении III к настоящему документу.

ВНИМАНИЕ 1: В случае обледенения поверхностей или замерзания жидкости в процессе проведения обработки, необходимо повторить как первый, так и второй этап обработки, а ранее нанесенная ПОЖ должна быть удалена.

**ВНИМАНИЕ 2:** Температура поверхности крыла может быть ниже температуры окружающего воздуха в результате охлаждения топливом в баках самолета или радиационного выхолаживания в условиях образования активного инея. В таких условиях должна применяться более высокая концентрация (больше гликоля) для обеспечения соответствующего буфера до температуры замерзания ПОЖ. (Температуру поверхности крыла можно примерно определить по температуре топлива в баках или специальными измерительными приборами).

### **8.3. Удаление обледенения**

#### **8.3.1 Основные положения**

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

**ВНИМАНИЕ:** Данные методы ПОЗ не отменяют технические требования, предъявляемые изготовителями конкретных типов самолетов или эксплуатантами к проведению противообледенительных процедур. Технологические особенности самолета могут требовать использования специальных технологий удаления обледенения и вводить дополнительные ограничения (например, по температуре ПОЖ, давлению струи на обшивку, направлению и углу струи к поверхности, особым зонам, специальным проверкам...). В этом случае необходимо обратиться к ЭТД самолета. При возникновении противоречий, необходимо следовать рекомендациям ЭТД самолета.

8.3.1.2 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 льда к поверхности самолета необходимо использовать достаточное количество тепла, чтобы разорвать его связь с обшивкой и удалить с обрабатываемой поверхности самолета. 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 самолета и окружающего воздуха, применяемой жидкости, концентрации и погодных условий.

8.3.1.3 Температура смеси жидкости Тип I с водой на выходе из распылительной форсунки должна быть не менее 60°C, но, как правило, не более 82°C. Ограничение максимальной температуры ПОЖ, как правило, вводит разработчик самолета исходя из конкретно применяемых в конструкции самолета материалов, а также, изготовитель ПОЖ.

Разработчики самолетов могут также ограничивать и давление струи на поверхность самолетов или дистанцию нанесения ПОЖ.

8.3.1.4 Тепловая передача композитных поверхностей самолета 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. Максимальная эффективность и минимальный расход жидкости будут достигнуты, если проводить распыление ближе к обрабатываемой поверхности под максимальным углом.

### 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 самолета, необходимо использовать процедуру, описанную в главе «Удаление льда».

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

**ВНИМАНИЕ:** при удалении обледенения механическим способом необходимо принять все меры для предотвращения повреждения обшивки самолета. Даже очень маленькие повреждения, оставшиеся на обшивке самолета, могут в последующем повлиять на его летную годность.

8.3.3.4 В случае большого скопления снега, для минимизации расхода жидкости, желательно применять двухступенчатую процедуру с применением на первом этапе, в зависимости от погодных условий, горячей воды или смеси ПОЖ Тип I с водой соответствующей концентрации, а на втором этапе ПОЖ Тип II или Тип IV или смесь Тип I с водой соответствующей концентрации.

**ВНИМАНИЕ:** прежде, чем приступить к удалению снега с поверхности крыла, необходимо убедиться в отсутствии льда под слоем снега.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** чтобы предотвратить опрокидывание самолета на хвост, удаление тяжелых образований снега должно начинаться с хвостового оперения. Это может быть особо актуально для самолетов с задней центровкой.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** европейские авиакомпании в настоящее время не допускают применение на первом этапе двухступенчатой обработки ПОЖ с отрицательным буфером или воды при отрицательных температурах наружного воздуха.

### 8.3.4 Удаление льда

Чтобы растопить лед необходимо использовать нагретую жидкость. Этот метод использует высокую тепловую проводимость металлической поверхности самолета.

Струя нагретой жидкости направляется с максимально близкого расстояния в одну точку под углом  $90^\circ$  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.

Неметаллические поверхности (композиты) имеют более низкую теплопередачу, чем металлические поверхности. Удаление обледенения может потребовать больше времени и больше жидкости. Повторяя эту процедуру несколько раз, можно нарушить адгезию большой площади замерзшего снега или прозрачного льда. Затем отложения могут быть смыты ПОЖ с малым или большим расходом, в зависимости от количества отложения.

### 8.3.5 Общая стратегия применения жидкости для удаления обледенения

**ВНИМАНИЕ:** Некоторые самолеты требуют особой технологии проведения работ. В этих случаях необходимо пользоваться руководством разработчика самолета.

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 **Обработку необходимо производить от передней кромки к задней.** Не наносить жидкость со стороны задней кромки. Необходимо начинать с верхней части поверхности и обрабатывать, продвигаясь к нижней части.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** В случае необходимости отступления от данной процедуры, следует обратиться к Руководству по эксплуатации самолета.

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

Направление струи должно быть от передней кромки к задней в непосредственной близости от любых управляющих поверхностей (например, руля направления). Необходимо соблюдать осторожность, чтобы жидкость не попала прямо в вертикальные отверстия хвостовой части или отверстия поверхностей управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** существует исключение: на самолетах не имеющих устройств на передней кромке крыла (без предкрылков и / или с винтовыми двигателями) ПОЖ может распыляться от самой высокой точки изгиба поверхности крыла к самой низкой, протекая вперед через переднюю кромку крыла, обеспечивающая достаточное перетекание, и заднюю кромку. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы жидкость не попала прямо в какие-либо отверстия крыла.

8.3.5.4 Если требуется удалить СЛО с нижней поверхности крыла, горизонтального стабилизатора и руля высоты, нанесение противообледенительной жидкости должно производиться в меру, для минимизации попадания потока жидкости в дренажные отверстия. Всегда, когда возможно, используйте только Тип I. В случае необходимости проконсультируйтесь с разработчиком самолета. Применение разбавленной ПОЖ Тип II и Тип IV недопустимо.

Если с нижней поверхности крыла, горизонтального стабилизатора и руля высоты требуется удалить обледенение, температура замерзания жидкости должна быть достаточно низкой для предотвращения замерзания жидкости.

8.3.5.5 Последовательность обработки. С целью оптимизации применения ПОЖ обработку необходимо начинать с самой высокой точки, продвигаясь к самой нижней.

Как правило, ПОЗ 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.

8.3.5.6 Плоскости крыла / стабилизатор. Обработка осуществляется от передней кромки к задней и от верхней точки к нижней.

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

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

Киль следует обрабатывать, направляя струю сверху от передней кромки к задней и далее вниз.

8.3.5.8 Фюзеляж. Обработка производится по центральной верхней линии, и затем, по бортам. Руководствуясь инструкциями разработчика, убедитесь в том, что на фюзеляже нет снега и льда. Иней может быть допустим, если через него видны буквы и символы.

8.3.5.9 Шасси и колеса. \ Струя ПОЖ не должна направляться непосредственно на колеса и тормоза. Удалите весь снег и лед с конструкции шасси, обращая особое внимание на замки и крюки, концевые выключатели, механизмы створок, дефлекторы и системы управления.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** возможно удаление СЛО, такие как снег, механическим способом, но если лед примерз к поверхностям, то он может быть удален применением горячего воздуха.

8.3.5.10. 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 горячим воздухом или другими средствами, рекомендованными разработчиком двигателя.

**ВНИМАНИЕ:** температура применяемого теплого воздуха может быть ограничена разработчиком двигателя.

8.3.5.11 Область носового обтекателя локатора и стекла пилотской кабины.

Для удаления обледенения с области обтекателя носового локатора и фонаря пилотской кабины можно применять горячую смесь ПОЖ Тип 1 с водой, но лучше ручной метод обработки (щетки или скребки).

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

Если антиобледенительная жидкость обнаружена на лобовом стекле и/или боковых стеклах и их уплотнениях, удалите чистой водой и не волокнистой хлопчатобумажной тканью.

**ВНИМАНИЕ:** перед очисткой стекол кабины пилотов необходимо убедиться в том, что система обогрева стекол отключена.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** не все эксплуатанты допускают применение жидкости в области обтекателя носового локатора. Проконсультируйтесь с авиакомпанией перед применением жидкости в этой области. В любом случае, при применении жидкости в данной области, если другие методы не могут быть применены, требуется дополнительный контроль.

### **8.3.6 Удаление локального инея с поверхности крыла**

8.3.6.1 Удаление локального инея применяется только на небольшой площади на верхней поверхности крыла в случае, когда нет и не ожидается осадков. В некоторых случаях, когда области обледенения ограничены локализованными областями на поверхности самолета, полное удаление обледенения со всей поверхности не требуется, а требуется только обработка небольших участков.

8.3.6.2 Удаление локального инея с части поверхности самолета — это обработка жидкостью для удаления обледенения только отдельной части критической поверхности самолета.

8.3.6.3 Некоторые самолеты особенно чувствительны к образованию инея или льда на 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 Обработка должна быть произведена горячей ПОЖ/смесью ПОЖ с водой с концентрацией, используемой для одноступенчатой обработки в соответствии с температурой окружающего воздуха, нагретой, минимум, до 60°C. Самолет должен быть обработан симметрично, т.е. левая и правая полуплоскости самолета должны получить одинаковую обработку, даже если СЛЮ присутствуют только на одной стороне самолета.

**ВНИМАНИЕ:** применение холодной жидкости для данного вида обработки недопустимо.

8.3.6.5 Обработка части поверхности разрешается только для удаления обледенения, и недопустима для антиобледенительной обработки. Любая антиобледенительная защита должна наноситься на всю обрабатываемую поверхность крыла и/или стабилизатора и симметрично (с обеих сторон крыла).

8.3.6.6 В случае, если присутствуют или ожидаются осадки, частичная обработка производится не должна. В таких условиях должна быть произведена стандартная двухступенчатая ПОЗ самолета.

8.3.6.7 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.

8.3.6.8 Предприятие, выполняющее работы по ПОЗ самолетов, несет ответственность за то, чтобы обработка проводилась симметрично и что после ее завершения все СЛЮ были удалены. После того, как эта проверка подтвердила, что обработанные зоны очищены от обледенения, КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление локального обледенения на поверхности крыла. Время защитного действия не применимо".

### **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 СЛО имеют место только на нижней поверхности одной плоскости. Время защитного действия при обработке нижней поверхности крыла не применимо.

8.3.7.2 После проведения ПОЗ 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 с температурой наружного воздуха для предотвращения замерзания применяемой смеси.

8.3.7.3 Удаление обледенения с поверхности закрылков может быть включено в обработку нижней поверхности крыла по запросу экипажа и проведено с частично выпущенными закрылками.

### **8.3.8. Удаление обледенения с помощью горячего воздуха**

8.3.8.1. Горячий воздух применяется, в основном, для удаления СЛО 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 других частей самолета, чувствительных к применению горячего воздуха. Также используется для удаления обледенения и обеспечения минимальных требований для буксировки к месту противообледенительной обработки.

8.3.8.2. Полностью произвести обработку самолета горячим воздухом невозможно.

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

**ПРИМЕЧАНИЕ:** имеется информация, что некоторые разработчики разрешают удаление обледенения с лопаток вентилятора двигателя также с помощью ткани, смоченной ПОЖ Тип I.

8.3.8.4. 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 ограничена +79 °С, однако эксплуатанты могут ввести более строгое ограничение, некоторые авиакомпании допускают не более +55°С.

## 8.4 Защита от обледенения

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

### 8.4.1 Основные положения

8.4.1.1. **Обязательное применение.** Антиобледенительная защита поверхностей самолета должна применяться при выпадении замерзающих осадков или если, есть риск выпадения таких осадков, во время отправления самолета.

8.4.1.2 **Применение по выбору.** Антиобледенительные жидкости могут наноситься на чистую поверхность самолетов сразу после прилета (желательно до начала разгрузки), во время коротких оборотных рейсов при выпадении замерзающих осадков и во время ночной стоянки самолетов. Это минимизирует образование снежно-ледяных отложений перед взлетом самолетов и часто делает последующее удаление обледенения проще.

**ВНИМАНИЕ:** такая практика увеличивает вероятность образования остатков ПОЖ. Должны быть предусмотрены соответствующие проверки и порядок удаления остатков загущенной ПОЖ.

8.4.1.3 В случае ожидания погодных условий, требующих удаления обледенения, антиобледенительная жидкость может применяться до того, как самолет подвергнется воздействию замерзающих осадков. Это сведет к минимуму возможность налипания снега и льда или уменьшит накопление СЛЮ на поверхностях самолета и облегчит последующее удаление обледенения.

8.4.1.4 Перед полетом на самолете должно быть проведено удаление обледенения, если возможность взлета с нанесенной ранее жидкостью не может быть обеспечена. В случае возможности, желательно проводить удаление обледенения с использованием смеси жидкости Тип I с водой для уменьшения возможности образования остатков загущенной ПОЖ. Использование горячей воды или горячей смеси ПОЖ Тип I с водой на первом этапе двухступенчатой процедуры может минимизировать образование таких остатков.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** обезвоживание (испарение воды) жидкостей типов II, III и IV может отрицательно сказаться на характеристиках жидкости.

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

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

8.4.1.6. Для эффективной защиты от обледенения требуется ровный слой жидкости достаточной толщины на предписанных поверхностях самолета, свободных от замерзших отложений. Для максимальной защиты от обледенения следует использовать неразбавленную жидкость типа II, III или IV.

Высокое давление потока жидкости и скорость потока, обычно связанные с противообледенительной обработкой, не требуются. По возможности следует соответствующим образом отрегулировать скорость насоса и форму распыления форсунок.



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

**ПРИМЕЧАНИЕ:** жидкости типа I обеспечивают ограниченную эффективность времени защитного действия при применении в целях антиобледенительной защиты.

**ВНИМАНИЕ:** жидкости на основе ацетата или формиата AMS1424 / 2 и AMS1428 / 2 при использовании для защиты от обледенения:

– Может значительно сократить время выдержки жидкостей типа II, III и IV при использовании в сочетании с этими жидкостями.

– Может вызвать коррозию материалов самолета.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** см. документацию производителей самолетов, рекомендации производителей жидкостей и AMS1424 / 1, AMS1424 / 2, AMS1428 / 1 и AMS1428 / 2 для получения дополнительной информации.

## 8.4.2 Стратегия применения антиобледенительной жидкости

8.4.2.1 Процесс нанесения жидкости должен быть непрерывным и занимать как можно меньше времени. Защита от наземного обледенения должна проводиться как можно ближе ко 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.

8.4.2.2 Для использования таблиц времени защитного действия во всех погодных условиях, включая условия активного образования инея, количество наносимой ПОЖ Тип I должно быть нанесено на поверхности самолета, как минимум, 1 литр/м<sup>2</sup> с температурой на форсунке, как минимум, 60°C после того, как все СЛО удалены. Это необходимо для того, чтобы нагреть поверхности, так как температура существенно влияет на время защитного действия ПОЖ Тип 1. Это также может быть выполнено при одноступенчатой обработке, используя немного больше жидкости, чем необходимо для удаления снежно-ледяных отложений.

Для ПОЖ Тип IV (II, III), в случае ее текучести, правильное количество жидкости определяется по началу ее стекания с передней и задней кромки обрабатываемой поверхности. В случае малой текучести ПОЖ, минимально потребное количество, обычно составляет 1 литр/м<sup>2</sup> нанесенной на поверхность ровным слоем.

8.4.2.3 Рекомендованное минимальное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов дано в Приложении.

8.4.2.4 Стратегия применения:

**Направляйте струю от передней кромки к задней.**

Не допустимо наносить жидкость со стороны задней кромки.

Обработку начинайте с верхней части поверхности и обрабатывайте, продвигаясь к более низко расположенным поверхностям.

Для большинства самолетов начинать нужно от законцовки крыла и обрабатывать к корневой части. Для вертикальных поверхностей начните сверху и двигайтесь вниз.

8.4.2.5 Обработке подлежат следующие поверхности:

- верхняя плоскость и передняя кромка крыла;
- стабилизатор, включая подвижные плоскости и руль высоты.
- киль и руль направления;

– верхняя поверхность фюзеляжа, в зависимости от наружной температуры, Типа и количества осадков (особенно важно для самолетов, с расположением входного канала двигателя над фюзеляжем).

**ВНИМАНИЕ:** антиобледенительная жидкость может не растечься равномерно по передней кромке крыла, килю и стабилизатору. Эти поверхности необходимо проверить, чтобы убедиться, что они правильно покрыты жидкостью.

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

8.4.2.7 Если антиобледенительная жидкость обнаружена на лобовом стекле и/или боковых стеклах и их уплотнениях, удалите чистой водой и не волокнистой хлопчатобумажной тканью.

## **8.5 Общие требования к состоянию самолета после завершения противообледенительной обработки**

После проведения ПОЗ самолета, 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, толщиной до 3 мм, который может оставаться на нижней или верхней поверхности крыла, в области, контактирующей с охлажденным топливом между передним и задним лонжеронами, или на поверхности фюзеляжа, или гондол шасси, если он допускается в соответствии с ЭТД разработчика самолета.

**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 СЛО не допустимы на нижней поверхности стабилизатора или руля высоты, если иное не будет оговорено в ЭТД самолета.

8.5.3 Отверстия приемников полного и статического давления, датчики углов атаки и обледенения должны быть свободны ото льда, слякоти, снега, инея и следов ПОЖ.

Примечание: при нахождении на земле при включении обогрева стекол пилотской кабины на носовой поверхности фюзеляжа могут образовываться ледяные наросты. Эти наросты (барьерный лед) приводят к искажению воздушного потока на входе в приемники полного давления, и могут привести к неправильным измерениям (расхождению данных о скорости полета). Все СЛО в этой области должны быть удалены.

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 чистыми 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 Дренажные отверстия топливных баков 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 Область носового обтекателя локатора и стекла кабины пилотов. Все значительные СЛЮ на стеклах кабины пилотов или области перед остеклением пилотской кабины должны быть удалены до отправления самолета.

Обогреваемые стекла кабины пилотов обычно не требуют удаления с них обледенения.

**ВНИМАНИЕ:** в случае применения жидкости в области обтекателя носового локатора, убедитесь в том, что предприняты все возможные меры предосторожности от попадания ПОЖ на приемники полного и статического давления, датчики обледенения, температуры и угла атаки, находящиеся в этой области.

8.5.10 Проверка функционирования системы управления полетом может требоваться после противообледенительной обработки в зависимости от Типа самолета (см. ЭТД самолета). Это особенно важно в случае, если самолет был покрыт очень большим слоем льда или снега.

8.5.11. Остатки высохшей ПОЖ могут появиться, когда самолет был обработан, но в дальнейшем не совершил полет, а также не подвергался воздействию осадков. В этом случае жидкость в дальнейшем может высохнуть на поверхностях, и самолет должен быть проверен на наличие сухих остатков противообледенительной жидкости, и, если это необходимо, очищен (вымыт).

8.5.12. Специальное внимание должно быть уделено побочным эффектам от использования ПОЖ при обслуживании самолетов. Такие эффекты могут включать (но не ограничиваться) высыхание и/или гидратацию, коррозию, вымывание смазки.

## **8.6 Предварительное удаление обледенения с самолета.**

8.6.1. Процедуры предварительного удаления обледенения могут применяться до проведения основных процедур противообледенительной защиты самолета для удаления большого количества и/или тяжелых форм снежно ледяных отложений с целью уменьшения количества используемой жидкости и/или времени основной обработки.

8.6.2. Процедуры предварительного удаления обледенения могут быть произведены различными способами, например, с применением технологий инфракрасного нагрева, сжатым воздухом, сжатым воздухом вместе с жидкостью, горячим воздухом, горячей водой или горячей смесью противообледенительной жидкости с водой с негативным буфером температуры замерзания к температуре наружного воздуха.

8.6.3. Если используются процедуры предварительного удаления обледенения, то нужно убедиться в том, что при последующем процессе противообледенительной защиты самолета удалены все СЛЮ, в том числе, те, которые могли образоваться на поверхностях и/или в скрытых зонах в процессе проведения процедур предварительного удаления обледенения.

**ВНИМАНИЕ:** использование жестких щеток или скребков, слишком большого давления сжатого воздуха или слишком высокой температуры горячего воздуха, воды или жидкости может привести к повреждению конструкции самолета.

**ВНИМАНИЕ:** некоторые процедуры предварительного удаления обледенения могут требовать контроль над их проведением или последующей обработкой со стороны сертифицированного авиационного персонала.

8.6.4. Снег или слякоть могут быть предварительно удалены с поверхностей самолета также механическим способом при наличии технической возможности.

- Ручной способ удаления обледенения в районе обтекателя носового локатора и стекол кабины экипажа предпочтителен, если СЛО могут быть удалены щетками без нанесения повреждения обшивки самолета примерзшими снежно-ледяными отложениями или оборудованием.

- Возможно быть использование только мягких щеток или скребков, которые не могут повредить обшивку самолета.

- Сухой снег в условиях очень низких температур может быть удален только механически.

**ВНИМАНИЕ:** даже очень незначительные повреждения обшивки самолета типа рисок могут иметь в последующей эксплуатации серьезное влияние на летную годность самолета, формируя трещины.

## 9. Ограничения, меры предосторожности

### 9.1 Ограничение по жидкостям

Ограничения, касающиеся использования жидкости, такие как LOUT (Самая низкая температура применения), информация о концентрации/температуре замерзания, самая большая применяемая концентрация, допустимая минимальная и максимальная величина динамической вязкости, температура и сроки хранения накладываются в соответствии с документацией изготовителя жидкости.

#### 9.1.1 Жидкости SAE Тип I

9.1.1.1 При проведении противообледенительной обработки в два этапа, температура замерзания водной смеси жидкости, используемой на первом этапе, должна быть **равна или ниже** температуры наружного воздуха.

9.1.1.2 Температура замерзания смеси жидкости Тип I с водой, используемой как при одноступенчатой обработке, так и на втором этапе двухступенчатой обработки, должна быть, по крайней мере, на 10°C ниже температуры наружного воздуха. Ни при каких обстоятельствах эта температура не может быть ниже самой низкой температуры применения (LOUT) с учетом фактора аэродинамической пригодности ПОЖ.

**ВНИМАНИЕ 1:** жидкости Тип I, которые поставляются в концентрированном виде для их последующего разбавления водой перед использованием, не должны применяться в неразбавленном виде, за исключением "готовых к применению" жидкостей, допущенных согласно документации изготовителей жидкости.

**ВНИМАНИЕ 2:** приготовление водных растворов ПОЖ Тип I должно производиться в соответствии с требованиями изготовителя ПОЖ.

**ВНИМАНИЕ 3:** некоторые разработчики самолетов могут требовать другие ограничения по температуре замерзания применяемой смеси воды с ПОЖ.

**ВНИМАНИЕ 4:** некоторые эксплуатанты или страны могут требовать другие ограничения по температуре замерзания применяемой смеси воды с ПОЖ.

## 9.1.2 Жидкости SAE Тип II и Тип IV

9.1.2.1 Жидкости Тип II и Тип IV, применяемые для защиты самолетов от последующего обледенения, имеют нижнюю границу применения приблизительно -25°C. Граница применения отдельных жидкостей может быть ниже, при условии, что температура их замерзания будет ниже температуры наружного воздуха, не менее чем на 7°C. В любом случае, данная температура не должна быть ниже предельной температуры применения жидкости (LOUT).

Для использования инструкций по времени защитного действия, необходимо ознакомиться с технической документацией изготовителя жидкости, где указаны минимальные и максимальные границы вязкости жидкостей при нанесении на поверхность самолетов.

## 9.1.3 Ограничения по применению

9.1.3.1 Ни при каких обстоятельствах нельзя заново проводить обработку жидкостью для защиты от обледенения (при втором этапе двухэтапной обработки) непосредственно поверх нанесенного ранее слоя ПОЖ.

Если возникает необходимость повторной обработки антиобледенительной жидкостью, то перед ее выполнением необходимо сначала полностью удалить остатки жидкости от предыдущей обработки с поверхностей самолета. Оба этапа обработки должны быть выполнены повторно. Проведение только защитной обработки самолетов недопустимо.

## 9.2 Ограничения по самолету

9.2.1 Стандарты, спецификации, требования или технические условия, либо конкретные применяемые жидкости должны быть одобрены разработчики планера и двигателей самолета. Использование противообледенительных жидкостей должно производиться в соответствии с требованиями разработчиков планера и двигателей самолета.

9.2.2 Большинство разработчиков самолетов ограничивают максимальную температуру жидкости, используемой для удаления обледенения. Максимальная температура применения ПОЖ может быть также ограничена изготовителем ПОЖ. Например, в соответствии с требованиями Boeing, температура ПОЖ не должна превышать 82 °C на выходе из форсунки.

ПРИМЕЧАНИЕ: некоторые разработчики самолетов и эксплуатанты устанавливают более жесткие ограничения данной температуры. Могут быть также установлены ограничения на давление струи жидкости.

9.2.3 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, при изготовлении которых использованы неметаллические материалы, данная температура может быть ограничена.

Например, максимальная температура для двигателя CFM56-7 ограничена +79 °C, однако эксплуатанты могут ввести более строгие ограничение (например, до +55 °C).

### 9.3. Меры предосторожности при проведении процедур обработки самолетов

9.3.1 При невозможности полностью завершить ПОЗ или при необходимости прервать обработку, КВС должно быть доложено о:

- причинах задержки;
- необходимых действиях (консультация с КВС);
- ожидаемом времени задержки.

Перед тем, как продолжить работы по ПОЗ самолета необходимо:

- проинформировать КВС;
- проконсультироваться с КВС об обработке, которая должна быть проведена, включая поверхности самолета, которые должны быть обработаны повторно (в связи с окончанием времени защитного действия)

Далее необходимо провести обработку в соответствии с договоренностью с КВС.

Перед окончанием ПОЗ самолета убедитесь, что самолет обработан симметрично.

9.3.2 Одноступенчатая процедура удаления обледенения и антиобледенительной защиты должна выполняться только горячей ПОЖ.

9.3.3 При проведении двухступенчатой процедуры удаления обледенения и антиобледенительной защиты правильная концентрация жидкости(ей) выбирается исходя температуры наружного воздуха в соответствии с таблицами применения. Второй этап выполняется антиобледенительной жидкостью для защиты поверхностей ВС. Эта жидкость и ее концентрация выбирается исходя из ожидаемого времени защитного действия, температуры наружного воздуха, и погодных условий **в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ.** для защиты критических поверхностей самолета.

Второй этап должен быть проведен до того момента, как жидкость, примененная на первом этапе, замерзнет, если необходимо, зона за зоной. Обслуживающая компания должна обеспечить совместимость жидкостей, примененных на первом и втором этапах обработки. Это может быть обеспечено обращением к соответствующему изготовителю ПОЖ.

При выполнении второго этапа применяется такая техника нанесения ПОЖ, при которой жидкость, используемая на первом этапе, должна быть полностью покрыта сверху достаточным количеством ПОЖ, применяемой на втором этапе. Если произойдет замерзание жидкости, примененной на первом этапе, после такой обработки должны быть снова проведены первый и второй этап обработки.

**ВНИМАНИЕ:** температура обшивки крыла может быть ниже, чем температура наружного воздуха. Более высокая концентрация ПОЖ может потребоваться для обеспечения необходимого запаса температуры замерзания ПОЖ. При заказе ПОЗ может потребоваться уточнение у КВС температуры топлива в баках крыла.

9.3.4 Удаление обледенения всегда должно быть произведено симметрично, то есть, левая и правая плоскости самолета должны быть обработаны одинаково, даже в том случае, когда СЛЮ присутствуют только с одной стороны самолета.

9.3.5 Самолет должен быть защищен симметрично, т.е. левая сторона и правая сторона самолета должны получить одинаковую и полную защиту, даже если только одна сторона требует защиты.

**ВНИМАНИЕ:** самолет считается ненадежным (небезопасным), если это требование не выполняется.

9.3.6 Во время противообледенительной обработки, подвижные плоскости самолета должны находиться в положении, указанном разработчиком самолета.

9.3.7 Необходимо применить все возможные меры предосторожности, чтобы минимизировать попадание жидкости в двигатели, ВСУ, другие входные и выходные отверстия и полости плоскостей управления.

9.3.8 Противообледенительную жидкость запрещается распылять непосредственно на электропроводку и компоненты электросистемы (разъемы, распределительные коробки и т.д.), на тормоза, колеса, в выхлопные каналы, створки реверса тяги. Необходимо избегать контакта противообледенительной жидкости с карбоновыми тормозами.

9.3.9 Противообледенительную жидкость запрещается распылять прямо в отверстия приемников полного и статического давления или непосредственно на датчик направления набегающего потока/датчик угла атаки.

9.3.10 ПОЖ не должна распыляться непосредственно на стекла кабины пилотов или пассажирской кабины, так как это может быть причиной образования трещин акриловых элементов или разрушения крепления стекол.

9.3.11 Как правило, до начала обработки все двери и окна должны быть закрыты, около самолета не должно быть обслуживающего персонала и машин. Это позволит избежать:

- загрязнения жидкостью пола в районе буфета – кухни;
- загрязнения обивки;
- попадания жидкости на персонал и обслуживающий автотранспорт.

Тем не менее, когда обслуживание завершено, и все двери, кроме передней пассажирской, закрыты, можно начать противообледенительную обработку на удалении от открытой двери при условии, что:

- командир самолета проинформирован и согласен с тем, что процедура может быть начата;
- отсутствует угроза попадания ПОЖ на пассажиров и персонал;
- фюзеляж в районе открытой двери не обрабатывается;
- направление и сила ветра таковы, что жидкость или ее брызги не попадают в область открытой пассажирской двери.

Данная процедура не рекомендуется в случае, если пассажиры поднимаются на борт самолета по открытому трапу.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** двери не должны быть закрыты до того, как весь лед или снег около двери не будет удален.

9.3.12 Любые скопления ПОЖ на передней части кабины, с которых ПОЖ сможет попасть на лобовое стекло кабины экипажа во время руления или последующего взлета, должны быть очищены до отправления.

9.3.13 Если используется ПОЖ Тип II или Тип IV, все следы жидкости на стеклах кабины пилотов должны быть удалены до отправления, особое внимание должно быть обращено на стекла, очищаемые стеклоочистителями.

9.3.14 Шасси и ниши шасси должны быть очищены от слякоти, льда или накоплений снега. Лед и снег необходимо удалить со створок шасси, замков створок, механизмов замка убранного положения, крюков замка убранного положения, механизмов замка выпущенного положения, пружин замка выпущенного положения, гидроцилиндров замка, указателей положения и тросов управления.

9.3.15 При удалении снега, слякоти, льда или инея с поверхностей самолета, необходимо избегать попадания ледяных образований во вспомогательные входные отверстия и зоны шарниров поверхности управления.

9.3.16 Лед может формироваться на поверхности самолета при посадке через плотную облачность или осадки. При низкой температуре у поверхности земли может случиться, что механизация будет убрана, а образования льда в промежутке между неподвижной и подвижной плоскостями останутся незамеченными. Поэтому важно проверить эти области при проведении противообледенительной обработки и, при выявлении, удалить обледенение.

9.3.17. Складывающееся крыло (части крыла). Не направляйте струю жидкости под высоким давлением на углубления на кронштейны навески, и механизмы привода складывающихся частей крыла, так как это может привести к вымыванию смазки. Допускается распыление веером или избыточное распыление жидкости.

## 9.4 Меры предосторожности в отношении прозрачного льда

9.4.1 Прозрачный лед может формироваться на переохлажденных поверхностях самолета при выпадении осадков, а также под слоем снега и слякоти. В связи с этим, необходимо тщательно исследовать поверхность самолета во время и после противообледенительной обработки, чтобы убедиться в том, что все ледяные образования удалены.

9.4.2 Значительные образования прозрачного льда могут формироваться на верхней и нижней поверхности крыла, в области топливных баков. Такое обледенение самолета может возникать при следующих условиях:

– температура крыла остается ниже 0°C во время разворотного рейса или транзита.

– температура окружающего воздуха, как правило, от –2°C до +15;

– высокая влажность наружного воздуха или осадки во время, когда самолет находится на земле.

9.4.3 Такой лед очень прозрачный и его чрезвычайно трудно обнаружить. В таких условиях, или если имеются подозрения или сомнения в наличии прозрачного льда, необходимо произвести тщательную проверку перед вылетом, чтобы убедиться, что все ледяные образования были удалены.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** прозрачный лед обычно формируется при низких температурах крыла, охлаждаемым переохлажденным топливом, которое осталось в баках крыла при выполнении разворотного или транзитного рейса.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** проверка на наличие прозрачного льда производится в соответствии с ЭТД. Проверка некоторых Типов самолетов на наличие прозрачного льда является обязательной.

9.4.4 На самолетах с двигателями, расположенными в хвостовой части фюзеляжа, лед, слетевший с крыла, может серьезно повредить двигатель или привести к его отказу, вибрации двигателя или полной потери тяги. На других самолетах есть опасность повреждения стабилизатора после взлета. Из-за различных модификаций систем топливных баков, некоторые самолеты являются более критическими.

## 10. Время защитного действия

10.1 Время защитного действия обеспечивается нанесенной на поверхность самолета антиобледенительной жидкостью. При одноступенчатой процедуре, отсчет времени защитного действия начинается с началом процедуры обработки самолета, а



при двухступенчатой обработке - с началом второго этапа. Время защитного действия заканчивается, когда СЛО начинают образовываться или скапливаться на обработанной жидкостью поверхности самолета.

10.2 Жидкости Тип I образуют тонкую пленку, которая обеспечивает ограниченное время защитного действия, особенно в условиях замерзающих осадков.

При применении этого Типа жидкости при увеличении концентрации жидкости в смеси жидкость/вода время защитного действия не увеличивается.

10.3 Жидкости Тип II, Тип III и Тип IV содержат загустители, которые позволяют образовывать более толстый защитный слой жидкости на внешних поверхностях самолета. Такой слой обеспечивает более длительное время защитного действия, особенно в условиях замерзающих осадков.

10.4 Эксплуатанты могут использовать любые действующие редакции официально опубликованных общих таблиц времени защитного действия или таблиц времени защитного действия изготовителя в соответствии со своими внутренними правилами. При использовании таблиц времени защитного действия - убедитесь, что пользуетесь последней обновленной версией.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** рекомендации, касающиеся времени защитного действия, публикуются ежегодно, как правило до начала зимы в северном полушарии, Министерством транспорта Канады и Федеральным авиационным управлением Соединенных штатов Америки.

10.5 Таблицы времени защитного действия дают информацию о времени защиты, которое может ожидаться при данных погодных условиях и осадках, однако, должны учитываться многочисленные факторы, влияющие на время защитного действия.

Время нельзя считать минимальным или максимальным, потому что время продолжительности защиты может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от фактических условий.

10.6 Ответственность за применение таблиц времени защитного действия лежит на том, кто их использует.

**ВНИМАНИЕ:** тяжелая форма осадков или высокая влажность, высокая скорость ветра или воздействие реактивной струи могут уменьшить время защитного действия нижнего предела, указанного в таблице. Время защитного действия также может уменьшиться, когда температура обшивки самолета ниже температуры наружного воздуха. Следовательно, указанное время защитного действия может использоваться только совместно с проверкой самолета перед взлетом.

**ВНИМАНИЕ:** в последнее время появились покрытия для поверхностей самолета, которые могут иметь особые гидрофобные свойства (смачиваемость). Они могут улучшать внешний вид поверхностей или улучшать топливную экономичность. Такие покрытия, также, могут влиять на смачиваемость поверхностей ПОЖ и толщину ее слоя. Они также могут влиять на время защитного действия ПОЖ и на аэродинамику. Для получения дополнительной информации проконсультируйтесь с производителем самолета.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** отдельные жидкости могут быть сертифицированы, но их антиобледенительные свойства не проверены в зимний период на предмет времени защитного действия. К таким ПОЖ не может применяться Руководство по времени защитного действия.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** для применения таблиц времени защитного действия жидкость на аэродинамической поверхности должна иметь вязкость не ниже минимальной, указанной изготовителем ПОЖ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** таблицы времени защитного действия также могут быть получены на отдельные Бренды ПОЖ. Такие таблицы могут отличаться от общих таблиц.

Авиакомпаниям рекомендуется использовать таблицы “Brand name”, публикуемые авиационными властями.

## **11. Проверки после удаления обледенения и перед взлетом**

11.0.1. В соответствии с Информационным Бюллетенем по безопасности EASA SIB 2018-12 от 27 июля 2018г особое внимание должно быть уделено выполнению проверки на наличие обледенения, в том числе заключительной проверке после проведения ПОЗ в условиях, обеспечивающих хорошую видимость поверхностей, обученным по действующим процедурам и квалифицированным персоналом.

### **11.1. Заключительная проверка после проведения ПОЗ самолета**

11.1.1 После проведения процедур противообледенительной защиты, самолету не может быть дано разрешение на вылет, пока не будет произведена нижеописанная заключительная проверка после проведения ПОЗ квалифицированным персоналом.

11.1.2 Заключительная проверка после проведения ПОЗ производится в соответствии с действующей инструкцией по ТО самолета и/или документацией эксплуатанта. Общие требования к состоянию самолета после завершения противообледенительной обработки изложены в разделе 8.5 данного документа.

11.1.3 При данной проверке должно быть проверено состояние поверхности крыла (верхней и нижней поверхностей), стабилизатора, киля и фюзеляжа, включая приемники полного и статического давления, датчика угла атаки и температуры. Данная проверка также включает и все другие части самолета, которые были обработаны от обледенения в соответствии с требованиями, выявленными при проведении проверки на наличие обледенения.

11.1.4 Заключительная проверка после проведения ПОЗ должна производиться с места, обеспечивающего визуальный контроль всех указанных поверхностей (деайсер, стремянка или иное оборудование доступа). Любые обнаруженные СЛО должны быть удалены проведением дополнительных удаления/защиты от обледенения, после чего и заключительная проверка после проведения ПОЗ быть повторена. Перед взлетом летный экипаж должен убедиться, что он получил подтверждение того, что заключительная проверка после ПОЗ от обледенения была проведена.

11.1.5 При проведении Заключительной проверки после проведения ПОЗ должно быть проверено:

- обработка самолета произведена в соответствии с руководством предприятия;
- обработка самолета произведена в соответствии с заказанной процедурой;
- поверхности крыла, стабилизатора, киля и фюзеляжа, и других обработанных поверхностей не имеют отложений снега, льда, слякоти, не допустимого инея или остатков загущенной жидкости;
- После проведения антиобледенительной защиты загущенной ПОЖ все критические поверхности самолета должным образом покрыты слоем жидкости, толщиной, как

11.1.6 Если производитель работ по ПОЗ самолета выполняет не только непосредственно обработку самолета ПОЖ, но и производит проверку после проведения ПОЗ, то эта проверка может быть произведена, как отдельная проверка или включена непосредственно в процедуру ПОЗ. Поставщик услуг по ПОЗ должен, при необходимости, указать метод, используемый в его процедурах:

– непосредственно во время проведения процедуры ПОЗ, оператор деайсера внимательно следит за обрабатываемыми поверхностями с тем, чтобы обеспечить полное удаление всех форм СЛО (льда, снега, слякоти и инея) (за исключением СЛО, допускаемых в соответствии с Руководством по эксплуатации самолета), а затем эти поверхности полностью были покрыты требуемым слоем антиобледенительной жидкости;

– после того, как процедура ПОЗ завершена, оператор деайсера производит тщательный визуальный контроль обработанных поверхностей, чтобы убедиться в их чистоте и отсутствии на них СЛО (данный контроль не требуется в случае наличия на поверхностях самолета перед обработкой только инея);

– в случае обнаружения в процессе проверки не допустимых СЛО должно быть немедленно сообщено КВС. Не допустимые СЛО должны быть удалены дополнительной процедурой ПОЗ. После чего заключительную проверку после проведения ПОЗ следует повторить.

11.1.7 Для отдельных типов самолетов могут быть дополнительные требования, например, проверка на наличие прозрачного льда, тактильная проверка крыла рукой на ощупь. Эти специальные проверки не входят в стандартную проверку на наличие СЛО. Эксплуатанты воздушных судов должны обеспечить наличие квалифицированного персонала для выполнения этих требований.

11.1.8 Код антиобледенительной обработки не должен передаваться экипажу до завершения проверки проведения процедур противообледенительной обработки.

11.1.9 Передача кода экипажу подтверждает, что проверка после противообледенительной обработки произведена и критические поверхности свободны от льда, инея, снега и слякоти.

11.1.10 Командир самолета не должен принимать решение на взлет до того, как он получит подтверждение о том, что заключительная проверка после удаления обледенения и антиобледенительной защиты выполнена.

11.1.11 Проверка проведения ПОЗ должна выполняться в точках, обеспечивающих достаточную видимость всех обработанных поверхностей (например, из деайсера, лестницы или других подходящих средств). Любое обнаруженное СЛО должно быть удалено путем дальнейшей противообледенительной обработки, и проверка должна быть повторена.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для конкретных Типов воздушных судов существуют дополнительные требования, например, специальные проверки на прозрачный лед, тактильные проверки на крыле. Эти специальные проверки не включены в проверку после ПОЗ. Эксплуатанты воздушных судов должны принять меры к тому, чтобы персонал, имеющий соответствующую квалификацию, отвечал специальным требованиям для проведения проверки.

Когда поставщик услуг ПОЗ выполняет противообледенительную обработку, а также проверку после противообледенительной обработки, он может выполнять их либо как отдельные проверки, либо включать в операцию противообледенительной защиты. Поставщик антиобледенительных услуг должен указать метод, используемый в его процедурах, где это необходимо.

11.1.12. По мере проведения ПОЗ оператор деайсера внимательно следит за поверхностями, подвергающимися обработке, чтобы гарантировать, что все формы отложений, снега, слякоти или льда (за исключением эффекта переохлажденного крыла) на нижней поверхности крыльев и легкого замерзания на фюзеляже, что может быть разрешено изготовителем воздушного судна и государственным регулирующим органом), и после завершения ПОЗ эти поверхности полностью покрываются достаточным слоем ПОЖ.

11.1.13. О любых свидетельствах загрязнения, выходящих за установленные пределы, следует незамедлительно сообщать летному экипажу и удалять их путем дальнейшего проведения работ по защите самолета от наземного обледенения противообледенительная.

## **11.2 Предвзлетная проверка**

11.2.1 Целью данной проверки является контроль, непосредственно перед взлетом, достаточности времени защитного действия ПОЖ и отсутствия СЛО на поверхностях самолета.

11.2.2 Командир должен постоянно следить за погодными условиями, после того как была произведена ПОЗ самолета. Перед взлетом он должен убедиться, что время защитного действия ПОЖ достаточно и поверхности самолета не обледенели. Данная проверка обычно производится из салонов.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** у авиакомпаний в качестве репрезентативной поверхности принято использовать крыло.

11.2.3 В случае если проверки из салонов недостаточно для определения состояния критических поверхностей самолета или в случае превышения времени защитного действия ПОЖ, должна быть либо произведена дополнительная проверка поверхностей самолета снаружи, либо произведена полная повторная обработка самолета от обледенения.

## **12. Передача информации**

### **12.1 Процедуры передачи информации**

12.1.1 Перед передачей информации необходимо убедиться, что вся требуемая информация относительно заказа ПОЗ и результатах проверок передается между экипажем самолета и персоналом, проводящим ПОЗ, правильно.

12.1.2 Персонал, передающий и принимающий сообщения от экипажа иностранного самолета, должен иметь знание английского языка для того, чтобы правильно передавать и получать информацию.

Для внутренних авиарейсов, участвующие в них местные летные экипажи и наземные службы, могут использовать для общения местный язык.

12.1.3 Передача информации между командиром самолета и экипажем деайсера должна производиться с использованием отпечатанных форм и вербально. При обработке самолета, производимой после закрытия дверей, должны использоваться самолетные переговорные устройства (авиагарнитуры) или УКВ радиосвязь. В случае конфликта вербальные каналы связи имеют приоритет.

Во время проведения работ по ПОЗ, вся необходимая информация должна быть передана экипажу самолета, включая начало обработки секций, требующих неиспользования отдельных систем самолета и органов управления, Код антиобледенительной обработки с использованием стандартной фразеологии. Коммуникационный контакт с экипажем самолета может быть завершён после передачи Кода антиобледенительной обработки и, когда доложена готовность к вырубиванию самолета.

12.1.4 Для передачи информации могут использоваться электронные табло. Передача команд руками не рекомендована, кроме заключительной команды "Путь свободен".

12.1.5 Если при проведении осмотра самолета на наличие обледенения или после проведения противообледенительной защиты самолета, либо во время проведения работ по противообледенительной защите самолета обнаружено повреждение конструкции самолета, то об этом должно быть немедленно доложено экипажу самолета с целью последующего расследования и принятия решения о летной годности самолета.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** не требуется передача информации об обработке и применение времени защитного действия ПОЖ в случае, если с самолета производилось только удаление инея после ночной стоянки ПОЖ Тип 1 при отсутствии в дальнейшем осадков или условий образования инея.

12.1.6 Должна быть разработана процедура применимая при обстоятельствах, когда датчик опасного сближения деайсера сработает и/или войдет в контакт с поверхностью самолета. Для спецмашин ПОЗ, оборудованных датчиками опасного сближения, срабатывающими при физическом контакте с поверхностью, в случае касания датчика, КВС должен быть немедленно проинформирован, и ему должна быть предоставлена информация, где произошел контакт с самолетом. Деайсер должен оставаться в позиции, при которой произошло касание, пока не будет проведено исследование зоны касания на предмет повреждения. Независимый представитель должен провести визуальный осмотр задетой области на предмет обнаружения признаков видимого повреждения. Если видимого повреждения не обнаружено, процесс ПОЗ самолета может быть продолжен по решению КВС. Если повреждение подозревается или обнаружено, КВС должен быть оповещен и ПОЗ самолета прекращается. Последующую инспекцию задетой области следует проводить персоналом, квалифицированным по программе оператора для определения летной годности самолета.

По конструкции, этот тип датчиков опасного сближения обычно не допускает повреждения самолета в случае контакта с неподвижной поверхностью, пока шасси деайсера ПОЗ неподвижны. В определенных условиях при выходе за пределы разработанных ограничений, повреждение самолета может произойти. Эти условия включают, но не ограничиваются:

- контакт с самолетом происходит, когда шасси деайсера совершает маневр;
- контакт с самолетом происходит, когда самолет совершает маневр;
- контакт происходит с движущимся/вращающимся элементом самолета (т.е. пропеллер, лопасти вентилятора двигателя и т.д.);
- контакт произошел или подозревается между элементом деайсера и самолета.

В обстоятельствах, описанных выше, должны применяться процедуры, приведенные выше примечания. Если датчик опасного сближения сработает, вся уместная и значимая информация должна быть задокументирована, включая (как минимум):

дату;  
время;  
фамилию и имя оператора деайсера;  
идентификация деайсера (т.е. номер);  
номер рейса;  
регистрационный номер самолета и/или код флота эксплуатанта;  
место проведения ПОЗ самолета (место стоянки, номер гейта);  
место на самолете, где произошло касание, включая специфические особенности (сторона, часть самолета и т.д.);  
место расположения датчика сближения на спецмашине ПОЗ и точку, в которой произошло касание (форсунка, левая сторона датчика и т.д.);  
фамилия и должность независимого представителя, проводившего инспекцию;  
название независимой компании (не требуется, если независимый представитель из компании, производящей ПОЗ самолета);  
результаты независимой инспекции (видимых повреждений не обнаружено или повреждение подозревается или обнаружено).

Наземный персонал, вовлеченный в ПОЗ самолета, должен быть подготовлен к работе с датчиком опасного сближения (включая возобновление работоспособности оборудования) и к процедурам, выполняемым в случае контакта. Дополнительно персонал, проводящий независимые инспекции, должен быть квалифицирован, подготовлен к процедурам визуальной инспекции и знать требования, предъявляемые к инспекции. Экипаж самолета должен быть подготовлен по вопросам функционирования и назначения датчика опасного сближения и специфическим процедурам эксплуатанта, и требованиям, в случае касания.

## **12.2 Передача информации до начала ПОЗ самолета**

12.2.1 До начала противообледенительной обработки, у КВС должно быть запрошено подтверждение требуемой обработки (области удаления обледенения, требования по антиобледенительной защите, специальных процедурах).

12.2.2 До начала применения жидкости, у КВС должна быть запрошена установка конфигурации самолета для проведения противообледенительной обработки (управляющие поверхности, элементы управления в соответствии с требованиями конкретного самолета) и получено подтверждение от экипажа о конфигурировании самолета.

12.2.3 Экипаж деайсера должен дождаться разрешения экипажа на начало обработки.

12.2.4 В случае, если ПОЗ проводится в отсутствие экипажа самолета, эксплуатант должен выделить уполномоченное лицо, подтверждающее, что самолет правильно сконфигурирован для обработки, и обработка выполнена правильно.

## **12.3 Передача информации после проведения ПОЗ самолета.**

12.3.1 Самолету не должно выдаваться разрешение на вылет после противообледенительной обработки до тех пор, пока командир не будет проинформирован о выполненных операциях.

12.3.2 В стандартном сообщении (Код антиобледенительной обработки) должны содержаться результаты заключительной проверки, произведенной квалифицированным персоналом, подтверждающим, что на критических

поверхностях самолета нет льда, снега, инея или слякоти. К тому же, должен передаваться специальный код противообледенительной обработки в соответствии с ниже следующим разделом, чтобы КВС мог оценить время защитного действия при данных погодных условиях.

## 12.4 Код антиобледенительной обработки

12.4.1. Следующие элементы, составляющие код антиобледенительной обработки, должны быть записаны и переданы экипажу самолета касающиеся последнего этапа процедуры ПОЗ.:

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Эта информация не должна передаваться в обстоятельствах, когда время защитного действия ПОЖ не применяется, например, предотвращение локального обледенения на переохлажденных участках крыла, удаление обледенения на симметричных локальных участках или удаление обледенения только на отдельных поверхностях (таких как передние кромки). для удаления примерзшего льда) и т. д. В этих обстоятельствах по завершении обработки летному экипажу должна быть передана меняемая противообледенительная жидкость (например, «Тип I»), и указание о том, что время защитного действия ПОЖ не применяется (например, «Только удаление локального обледенения. Время защитного действия ПОЖ не применимо»), и подтверждение того, что Проверка качества ПОЗ выполнена.

12.4.2. Следующая информация должна быть записана и передана КВС:

- **Тип жидкости SAE, (Тип I или Тип II, Тип III, Тип IV);**
- **Изготовитель и название / торговая марка антиобледенительной жидкости (Тип II, Тип III, Тип IV);**

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не применяется для ПОЖ Тип I;

- **концентрация жидкости** в смеси жидкость /вода, с указанием процентного отношения по объему;

**ПРИМЕЧАНИЕ:** данное требование не применяется при применении жидкостей Тип I;

- **местное время** (часы/ минуты) **начала последнего этапа** противообледенительной обработки первой обрабатываемой поверхности самолета;
- **дата** (в письменном виде: день, месяц, год);

**ПРИМЕЧАНИЕ:** обязательное требование для проведения записи. При устном докладе Командиру данный пункт не обязателен, может использоваться по выбору.

- **Доклад «Заключительная проверка качества ПОЗ выполнена»**

12.4.3. Для отдельных Типов самолетов могут быть введены специальные проверки. О выполнении данных проверок требуется предоставлять дополнительную информацию, подтверждающую их выполнение.

12.4.4 После проведения ПОЗ нижней поверхности крыла, КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление обледенения на нижней поверхности крыла. Таблицы времени защитного действия не применимы. Заключительная проверка качества ПОЗ выполнена»

12.4.5 После удаления локального инея с поверхности крыла, КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление локального обледенения на поверхности крыла. Таблицы времени защитного действия неприменимы. Заключительная проверка качества ПОЗ выполнена ("Local area deicing only, holdover times do not apply. Post deicing check completed").

## 12.5 Проверка после проведения противообледенительной обработки и передача кода антиобледенительной обработки КВС

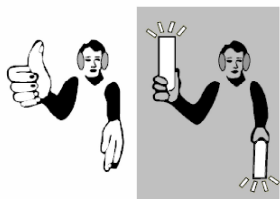
12.5.1 Должно быть однозначно определено эксплуатантом, какая компания ответственна за проведение проверки после противообледенительной обработки самолета и передачу Командиру кода антиобледенительной обработки.

12.5.2 Должно быть обеспечено, чтобы код антиобледенительной обработки не передавался до того, как проведение проверки после противообледенительной обработки самолета будет завершено.

12.5.3 Если процедуру проводят две компании, то компания, производящая процедуры удаления СЛО и антиобледенительной защиты самолета, должна быть ответственна за обработку и передавать информацию об обработке, включая выдаваемые деактиватором распечатки, компании, выполняющей проверку после выполнения противообледенительной обработки.

## 12.6 Сигнал «Путь свободен»

Экипаж самолета должен получить сигнал «путь свободен<sup>2</sup>» от наземного персонала, в качестве подтверждения того, что процедуры ПОЗ завершены, оборудование убрано перед тем, как изменить конфигурацию самолета и начать его движение.



## 12.7 Терминология и фразеология

12.8.1. Следующая стандартная терминология рекомендована для использования при процедурах ПОЗ самолетов:

- ЗЕМЛЯ = DIS = персонал выпускающий самолет.

- КАБИНА = CAPTAIN = командир самолета.

**ЗЕМЛЯ:** «Прошу поставить самолет на стояночный тормоз и подтвердить готовность к процедурам ПОЗ самолета, проинформируйте об особых требованиях, если имеются».

**КАБИНА:** «Самолет на стояночном тормозе, можно начинать обработку и контроль (+ дополнительные требования, если имеются, нижняя поверхность крыла и закрылки, прозрачный лед на верхней поверхности крыла, снег на фюзеляже)».

**ЗЕМЛЯ:** «Обработка начинается (дополнительные требования переданы). Выйду на связь по готовности».

**ЗЕМЛЯ (только после того, когда все оборудование убрано из зоны самолета и все проверки произведены):** «Работы по ПОЗ самолета выполнены. КОД антиобледенительной обработки: (дополнительные требования, затребованные ранее). Отключаюсь от связи. Ждите сигнал «Путь свободен» с правой/левой стороны и/или свяжитесь с координатором/диспетчером руления для разрешения на выруливание».

<sup>2</sup>ИКАО Приложение 2 к конвенции о международной гражданской авиации. «Правила полетов». Издание 10, 2005 г.



### 13. ПОЗ самолетов с работающими двигателями

Все больше крупных аэропортов во всем мире производят обработку с работающими двигателями на специальных площадках.

Наиболее современные площадки, расположенные у торцов ВПП, кроме того, позволяют свести к минимуму время на руление самолетов после обработки. Такое проведение ПОЗ самолетов вместе с использованием других современных технологий, позволяет уменьшить потребное время защитного действия ПОЖ до минимальных значений, обеспечивающих взлет самолетов даже в очень сложных погодных условиях, а в более простых погодных условиях, позволяет обходиться только применением ПОЖ Тип 1.

Кроме того, это позволяет организовать сбор отработанной ПОЖ, что кроме решения экологических проблем позволят использовать отходы как ценное сырье для переработки.

#### 13.1 ПОЗ самолетов с работающими двигателями на стоянках и точках запуска двигателей

13.1.1. Обработка самолетов на стоянках или точках запуска с работающими двигателями может быть вызвана следующей необходимостью:

- запуском двигателей от наземной установки воздушного запуска в связи с неработающей вспомогательной силовой установкой;
- предотвращением возможного попадания ПОЖ при обработке во входной канал вспомогательной силовой установки;
- необходимостью увеличения располагаемого времени защитного действия ПОЖ на время запуска двигателей.

13.1.2. Возможность применения наиболее современных технологий может быть ограничена местными условиями обеспечения безопасности обработки самолета. При сложности подъезда деайсера со стороны работающего двигателя, может быть рекомендовано, запустить от наземной установки наземного запуска один двигатель, произвести обработку со стороны неработающего двигателя, запустить второй двигатель, выключать первый, и провести обработку с другой стороны самолета. Время защитного действия ПОЖ будет отсчитываться от начала обработки первой поверхности самолета.

#### 13.2 ПОЗ самолетов с работающими двигателями на специальных площадках

**ВНИМАНИЕ:** жизнь и здоровье наземного персонала может подвергнуться опасности, а самолет и деайсеры могут получить повреждения, если самолет начнет движение до того, как:

1. Процедуры ПОЗ завершены;
2. Деайсеры отъехали от самолета в зону безопасности;
3. Код антиобледенительной обработки передан экипажу.

**Должны быть предприняты все меры для предотвращения такой ситуации.**

13.2.1 При проведении ПОЗ самолетов с работающими двигателями должны одновременно применяться средства вербальной (СПУ и радиосвязь) и визуальной (информационные табло) коммуникации.

Использование средств визуального информирования экипажей о процессе ПОЗ ВС дает понимание экипажу об этапах проведения ПОЗ ВС и исключает начало движения ВС до того, как все необходимые процедуры будут закончены.

Особое внимание должно уделяться количеству УКВ-радиочастот, выделенных для ПОЗ ВС с работающими двигателями на специальных площадках. В идеале, количество выделенных радиочастот должно быть равным количеству ВС, которое возможно обрабатывать одновременно. При использовании средств визуального информирования передача информации на одной радиочастоте нескольким самолетам более безопасна.

Предприятия, проводящие работы по ПОЗ самолетов и руководство аэропортов должны обеспечить публикацию и доступность для экипажей самолетов всей необходимой информации по процедурам ПОЗ самолетов с работающими двигателями. Эта информация должна быть включена в процедуры предприятия, производящего ПОЗ самолетов, и в задокументированные процедуры аэропорта. Она должна быть доступна для операторов (авиакомпаний) и экипажей самолетов. Эта информация должна включать, как минимум:

- расположение площадок обработки самолетов и маршруты движения на них, внутри них и с них;
- средства координации процедур ПОЗ на площадках ПОЗ;
- средства коммуникации и связи до ПОЗ, во время работ по ПОЗ самолета и после окончания ПОЗ;
- средства, с помощью которых производится управление движением на площадке ПОЗ и остановкой на площадке (УКВ, радиосвязь ...);
- любые дополнительные требования или специфические процедуры, влияющие на взаимодействие экипажей самолетов и наземного персонала.

**ВНИМАНИЕ 1.** В случае выполнения работ без информационного табло должны быть предприняты дополнительные меры предосторожности для однозначного понимания экипажем самолета момента начала и окончания работ по ПОЗ для исключения возможного не санкционированного движения самолета. Движения самолета до окончания работ по ПОЗ может стать причиной серьезного происшествия.

**ВНИМАНИЕ 2.** В случае передачи информации при обработке самолета с работающими двигателями с использованием самолетного переговорного устройства и/или выхода персонала из кабины спецмашин на площадке ПОЗ должны быть учтены опасные и вредные факторы:

- Высокий уровень шума от работающих авиационных двигателей.
- Возможное воздействие на здоровье персонала частиц ПОЖ.
- Опасность, исходящая от работающих двигателей самолета (входной канал и в реактивная струя).

Опасность, исходящая от движущихся спецмашин и самолета.

## **14. Качество**

14.1. Качество ПОЗ самолета обеспечивается следующими элементами:

- поддержанием в актуальном состоянии Руководства (программы, процедуры) защиты самолетов от наземного обледенения с учетом обслуживаемых Типов самолетов, применяемых спецмашин, оборудования и ПОЖ, необходимых для обеспечения четкого и качественного выполнения ПОЗ самолетов;

- программой проверок и аудитов, позволяющей определять степень соответствия местных процедур ПОЗ самолетов требованиям, установленным разработчиком самолета, ПОЖ и оборудования, стандартами, государственными органами, авиакомпаниями-клиентами;
- выполнением всех работ по ПОЗ самолетов только подготовленным и квалифицированным персоналом;
- наличием должностных инструкций всех категорий персонала, занимающегося ПОЗ самолетов;
- наличием на рабочих местах документов и справочных материалов, необходимых для обеспечения ПОЗ самолетов;
- применением для выполнения работ по ПОЗ самолетов ПОЖ, соответствующих стандартам SAE AMS 1424 и SAE AMS 1428;
- хранением ПОЖ и контролем качества в соответствии с требованиями фирмы-изготовителя и стандартов;
- обеспечением не применения для ПОЗ самолета ПОЖ, с контролируемыми параметрами, выходящими за пределы, определенные международными стандартами SAE AMS 1424 и ISO 11075:2007 (для жидкостей Типа I), SAEAMS 1428 и ISO 11078:2007 (для жидкостей Типа II, III, IV);
- применением для выполнения работ по ПОЗ самолетов спецмашин и оборудования, использующих ПОЖ, соответствующих стандартам SAE AMS 1424 и SAE AMS 1428;
- содержанием и эксплуатацией оборудования в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации фирм-изготовителей.

14.2. Все компании, выполняющие работы по ПОЗ самолетов, должны иметь Программу качества. Цель этой программы обеспечить выполнение ПОЗ самолетов на земле в соответствие с руководящими требованиями и правилами, отраслевыми стандартами и программами операторов. Для контроля эффективности ПОЗ самолетов на земле, в Программу качества следует включать процессы и процедуры обеспечения качества и контроля качества.

14.3. Для обеспечения требований по обеспечению качества, компания должна обеспечивать подтверждение, что все правила и инструкции в любых областях выполняются правильно и, что она имеет надлежащую и эффективную программу обеспечения качества. Программа обеспечения качества обеспечивается проведением проверок, самооценки и внутренних или внешних аудитов. Создаются аудиторские объединения для того, чтобы компании не проверялись несколько раз различными предприятиями; например, Объединение ИАТА по контролю качества противообледенительной защиты самолетов и Объединение авиакомпаний по контролю качества организации ПОЗ самолетов в аэропортах Российской Федерации. Программа обеспечения качества должна соответствовать стандартам, опубликованным в AS6332.

14.4. Обеспечение качества должно выполняться путем постоянного контроля соответствия организации деятельности на основании плана. Частоту контроля следует устанавливать исходя из вида деятельности и чувствительности этой деятельности к безопасности. Частота контроля зависит от нескольких факторов, таких как размер, сложность и Тип деятельности, но в реальности проверки, проводимые раз или два в год, будут давать хорошие результаты.

14.5. Идентификация опасностей и управление рисками используется для выявления активных рисков высокого уровня или событий, в которых риск совершения ошибок выше, или где необходим дополнительный контроль. Когда

нежелательное происшествие является результатом реализации опасного фактора, дополнительная самооценка может быть необходима.

14.6. Программа обеспечения качества предприятия должна покрывать все аспекты противообледенительной защиты самолетов на земле и должна включать, но не ограничиваться, следующими проверками:

- на соответствие процедур и инструкций требованиям действующих документов;
- на распределение ответственности и заданий, а также их соответствие действующим документам;
- на соответствие процедур и коммуникаций/протоколов действующим документам;
- на наличии у всего задействованного персонала требуемой подготовки и квалификации;
- на соответствие качества ПОЖ во всех емкостях для хранения, баках машин и на форсунках, требованиям изготовителя ПОЖ;
- на правильное и безопасное использование распылительных устройств;
- на правильное и безопасное функционирование (удаленных/централизованных) стоянок для ПОЗ самолетов, если применимо;
- на соответствие методов отчетов и отчетности современным требованиям.

Все несоответствия в процедурах ПОЗ самолетов должны быть выявлены, определены коренные причины, и соответствующие корректирующие и предупредительные действия разработаны и выполнены компанией. Указанные проверки проводятся перед началом каждого зимнего сезона.

Примечание: Во время зимнего сезона регулярно проводится контроль качества ПОЖ от всех форсунок на используемых настройках, а результаты проверок хранятся до начала следующего зимнего периода.

14.7. Рекомендуется, чтобы предприятие имело руководителя, ответственного за обеспечение качества, который обеспечивает эффективную работу системы.

14.8. Эффективность работы системы оценивается проведением самооценки, внутренних или внешних аудитов, результаты которых следует анализировать и проводить корректирующие действия. Такой анализ результативности процесса или управления определяет успешность выполнения плана корректирующих действий и примененной стратегии снижения уровня рисков, и показывает уровень эффективности работы системы.

Такой анализ должен включать определение соответствия исходным требованиям, заложенным в Руководстве, и целям безопасности полетов, определенным в Системе управления безопасностью полетов и/или в Политике управления безопасностью полетов.

Производственные цели и цели безопасности полетов следует устанавливать и регулярно пересматривать.

Такой подход является частью цикла постоянного улучшения всей системы.

14.9. Не существует совершенных процессов, поэтому необходимо обеспечить постоянное их развитие и улучшение. Иногда корректирующие действия или стратегии снижения риска создают другие проблемы. Выполняя контроль со стороны руководства, следует обеспечить, чтобы эти проблемы решались системой.

## 15. Экология

15.1. Жидкости, применяемые для противообледенительных мероприятий — это химикаты, оказывающие определенное негативное влияние на окружающую среду. Это не единственные и далеко не самые опасные из химикатов, используемых в аэропорту, однако и с ними стоит обращаться с предельной осторожностью.

15.2. Гликоль — это химикат, разлагаемый микроорганизмами, однако при попадании в воду он поглощает большое количество растворенного кислорода, что может пагубно повлиять на экологическую обстановку. Для разложения 1г гликоля, попавшего в воду, требуется примерно 0,8-1,3г растворенного в воде кислорода. Разложение гликоля может продлиться от одного дня до недели, в зависимости от количества разлитой жидкости и продолжительности периода интенсивного использования. Аэропорты могут находиться вблизи рек или озер, над артезианскими водами, а это налагает серьезные требования на сбор, хранение и очистку сточных вод аэропорта.

15.3. Во время работы с гликолевыми жидкостями необходимо избегать неоправданного ее перерасхода и соблюдать все применимые инструкции и требования по экологии и технике безопасности, а также рекомендации изготовителя жидкости по мерам безопасности при выполнении работ. Даже в тех случаях, когда обработка воздушного судна проводится в специально отведенных зонах, часть жидкости или загрязненного снега может попасть в природные воды окружающей среды.

15.4. Размер самого аэропорта и базирующихся на нем авиакомпаний, влияет на количество используемых противообледенительных жидкостей. Аэропортам необходимо строить сооружения по сбору отработанной жидкости, привлекая, при необходимости, и обслуживающие компании, предоставляющие услуги по противообледенительной обработке. В любом случае, данной проблеме необходимо уделять достаточное внимание и обеспечить утилизацию не только отработанной жидкости и воды, а также позаботиться о загрязненном снеге. Его следует собирать в таком месте, где он может растаять и стечь в водосборник.

15.5. Противообледенительные жидкости в аэропортах используются не только для обработки воздушных судов, но и для обработки перрона. Их влияние схоже на влияние гликолевых жидкостей. Инфраструктура аэропорта и методы ее эксплуатации играют большую роль для экологических аспектов. Самолеты могут подвергаться противообледенительной обработке, как на месте стоянки, так и на удаленных площадках, при этом сбор отработанного гликоля должен выполняться согласно утвержденного плана в соответствии с требованиями SAE AS6286/1 “Processes Including Methods”, SAE ARP5660A “Deicing Facility Operational Procedures. Жидкости стекают с поверхностей воздушного судна не только на стоянки, где идет обработка, но и на рулежные дорожки, и на взлетно-посадочную полосу (где с крыльев сходит основная масса антиобледенительной жидкости). Вся эта цепочка обязательно должна приниматься во внимание.

15.6. Дренажные системы аэропортов должны планироваться с учетом требований сбора отработанных противообледенительных жидкостей. Обслуживающие компании, предоставляющие услуги по противообледенительной обработке, должны ограничивать количество распыляемой жидкости, хорошо обучая персонал, используя современное оборудование и вырабатывая четкие правила работы.

## **Приложение I. Порядок действия в аварийных ситуациях**

### **1. Отказ систем деайсера**

В случае выявления отказа систем деайсера, оператор и водитель должны прекратить работу, поставить в известность ИТП, ответственного за выпуск самолета, по его команде отъехать от самолета, поставить в известность начальника смены и диспетчера.

Для привлечения внимания к нештатной ситуации, водитель должен включить аварийную сигнализацию и подавать звуковые сигналы.

В случае потери двухсторонней связи между водителем и оператором, работа должна быть безопасно прекращена и деайсер с дополнительными предосторожностями должен быть убран из зоны обслуживания самолета. При отсутствии связи, водитель при любых обстоятельствах не должен двигаться в сторону самолета.

В случае если отказала система опускания кабины оператора, водитель, при наличии возможности, должен выехать из зоны обслуживания самолета, сообщить диспетчеру и начальнику смены. Далее оператор или водитель должны воспользоваться системой аварийного управления стелой или вызвать бригаду ремонта. В случае если отказ произошел около самолета, и у деайсера нет возможности для движения, аварийная система должна использоваться для опускания оператора с максимальной осторожностью, чтобы избежать повреждения самолета.

Диспетчер направляет для продолжения работ другой деайсер и ставит в известность начальника смены и своего руководителя.

Начальник смены должен прибыть на место выполнения работ, совместно с ИТП, ответственным за выпуск самолета, принять решение о:

- Возможности продолжения выполнения работ другим деайсером либо выполнения работ по обработке самолета сначала;
- Необходимости дополнительных мер по эвакуации деайсера или обеспечения безопасности персонала;
- Принятии решения о ремонте деайсера.

### **2. Происшествие с самолетом, которое может быть связано с обработкой самолета от обледенения**

В случае происшествия с самолетом, которое может быть связано с обледенением самолета, ПОЗ которого производилась, должны быть немедленно выполнены следующие действия:

1. Остановлена работа деайсера, из которого производилась ПОЗ самолета. Комиссией должен быть произведен отбор проб ПОЖ (по три пробы для анализа в: 1. ГосНИИГА, 2. лаборатории Аэропорта, 3. Арбитраж) из:

- 1) ПОЖ Тип I, бак деайсера;
- 2) ПОЖ Тип IV (II), бак деайсера;
- 3) Вода, бак деайсера;
- 4) ПОЖ Тип IV (II), форсунка деайсера;
- 5) Смесь ПОЖ Тип I с водой из форсунки деайсера, в примененной при обработке самолета концентрации.

Деайсер может быть допущен к работе или заправлен жидкостью только с разрешения председателя комиссии по расследованию события.

2. Произведен внеочередной контроль ПОЖ на концентрацию из всех работающих деайсеров.

3. Комиссией должен быть произведен отбор ПОЖ (по три пробы для анализа в: 1. ГосНИИГА, 2. лаборатории аэропорта, 3. Арбитраж) из баков деайсеров и складских резервуаров из которых производилась заправка.

4. В комиссию по расследованию должны быть предоставлены:

- По одной отобранной пробе ПОЖ для проверки в ГосНИИГА;
- Результаты проверки качества проб ПОЖ в лаборатории аэропорта;
- Копия Руководства предприятия, выполняющего ПОЗ самолета, по ПОЗ самолетов;
- Копия паспорта качества изготовителя ПОЖ;
- Копия лабораторного анализа входного контроля ПОЖ и, при наличии, арбитражные пробы, отобранные при приемке ПОЖ;
- Выписка из журнала ежедневных проверок ПОЖ в деайсере;
- Копии лабораторных анализов ПОЖ из деайсера, произведенных в начале или середине сезона;
- Докладные и объяснительные записки лиц, задействованных в процедурах противообледенительной обработки самолета;
- Копии распечатки принтеров деайсеров;
- Сведения о подготовке, квалификации, опыте работы персонала, задействованного в процедурах противообледенительной обработки самолета;
- Документы о техническом обслуживании деайсера;
- Документы о техническом обслуживании складской системы хранения, перекачки и выдачи ПОЖ.

## **Приложение II. Использование таблиц применения и времени защитного действия ПОЖ**

В предыдущей редакции Рекомендаций были размещены переведенные на русский язык таблицы времени защитного действия ПОЖ для примера работы с ними, однако, в виду потенциальной опасности применения не последней версии таблиц Времени Защитного Действия, было решено удалить сами таблицы, но дать более подробные пояснения о местонахождении регулярно обновляемых оригиналов таблиц, и дать более подробную информацию о порядке их использования.



### Приложение III. Рекомендованное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов

Рекомендованное минимальное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов дано в соответствии с таблицей Приложения "А" "Training recommendations and Background information for Deicing/Anti-icing of Airplane on the Ground" Rev 8 2011, исходя из требования наличия равномерной пленки ПОЖ на обрабатываемых поверхностях самолетов толщиной не менее 1 мм для обеспечения, указанной в Таблицах Защитного Времени ПОЖ защиты самолетов, с учетом неравномерности нанесения защитного слоя.

Разработчик (manufacturer)	Тип самолета (airplane type)	Категория самолета (Category)	Высота (Height) m	Площадь (area)			Рекомендованное минимальное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты (Recommended minimum for anti- icing) liters		
				Крыло (wing) м <sup>2</sup>	Стабилизатор (Horizontal stabilizer), м <sup>2</sup>	Крыло + стабилизатор (wing + tail), м <sup>2</sup>	Крыло (wing)	Хвостовое оперение (tail)	Крыло + стабилизатор (wing + tail)
Airbus	A220 (-100/-300)	C	12	106	24	130	150	35	185
	A300 (-600R)	D	17	260	45	305	282	81	363
	A310	D	16						
	A318	C	12	219	45	264	300	70	370
	A319	C	12	123	31	154	180	50	230
	A320	C	12						
	A321	C	13						
	A330-200	E	18	362	70	432	480	100	580
	A330-300	E	17	362	70	432	480	100	580
	A340-200/300	E	18	437	70	507	570	100	670
	A340-500/600	E	18	437	70	507	570	100	670
Boeing	B737 – 200	C	12	92	32	124	130	50	180
	B737-300/ 400/ 500	C	12	106	32	138	150	50	200
	B737–	C	13	125	33	158	180	50	230



Разработчик (manufacturer)	Тип самолета (airplane type)	Категория самолета (Category)	Высота (Height) m	Площадь (area)			Рекомендованное минимальное количество ПЖ для антиобледенительной защиты (Recommended minimum for anti-icing) liters		
				Крыло (wing) м <sup>2</sup>	Стабилизатор (Horizontal stabilizer), м <sup>2</sup>	Крыло + стабилизатор (wing + tail), м <sup>2</sup>	Крыло (wing)	Хвостовое оперение (tail)	Крыло + стабилизатор (wing + tail)
	600/700/800								
	B747-100/200/300	E	20	527	137	664	690	180	870
	B747-400	E	20	542	137	679	710	180	890
	B747-800	F	20	554	140	694	726	184	910
	B757-200	D	14	186	51	237	260	70	330
	B767-200/300/400	D	16	284	60	344	390	90	480
	B777-200	E	19	428	102	530	560	140	700
	B787 - 8	D	17				407	166	573
	B787 - 9	E							
	MD80/82/83	C	10	118	30	148	170	50	220
	MD-11	E	18	339	86	426	450	120	570
BAE	146	C	9	78	26	104	110	40	150
	AVRO RJ70/85/100	C	9	78	26	104	110	40	150
Bombardier	130 - 100 continental	B					80	10	90
	130-700 Global Express	C	8	95	23	118	140	40	180
	Canadianair CL-600	B					80	20	100

Разработчик (manufacturer)	Тип самолета (airplane type)	Категория самолета (Category)	Высота (Height) m	Площадь (area)			Рекомендованное минимальное количество ПЖ для антиобледенительной защиты (Recommended minimum for anti- icing) liters		
				Крыло (wing) м <sup>2</sup>	Стабилизатор (Horizontal stabilizer), м <sup>2</sup>	Крыло + стабилизатор (wing + tail), м <sup>2</sup>	Крыло (wing)	Хвостовое оперение (tail)	Крыло + стабилизатор (wing + tail)
	CL-100/200	C					80	20	100
	CRJ-700	C	8	79	21	90	100	30	130
	DHC-8 DASH 8	C	8	55	5	64	80	20	100
	Q100/200								
	DHC-8 DASH 8	C	9	64	17	81	90	30	120
	Q400								
	Learjet 31A	B					40	10	50
LearJet 45	B					50	10	60	
LearJet 60	B					40	10	50	
Embraer	120	B	7	40	7	47	60	20	80
	ERJ-145	B	7	52	12	64	80	20	100
	ERJ-170/175	C	10	73	24	97	110	40	150
	ERJ-190/195	C	11	93	26	119	140	40	180
Fokker	70	C	9	94	24	118	140	40	180
	100	C	9	94	24	118			
SAAB	SAAB 2000	C	8	56	19	75	80	30	110
Gulfstream	IV.SP, IV- MPA, IV-B	C	8	89	19	108	130	30	160
Антонов	AH-12	D	11	130	30	160	180	50	230
	AH-24	C		75	18	93	110	30	140



Разработчик (manufacturer)	Тип самолета (airplane type)	Категория самолета (Category)	Высота (Height) m	Площадь (area)			Рекомендованное минимальное количество ПЖ для антиобледенительной защиты (Recommended minimum for anti- icing) liters		
				Крыло (wing) м <sup>2</sup>	Стабилизатор (Horizontal stabilizer), м <sup>2</sup>	Крыло + стабилизатор (wing + tail), м <sup>2</sup>	Крыло (wing)	Хвостовое оперение (tail)	Крыло + стабилизатор (wing + tail)
	АН-70	D	17	250	40	290	340	60	400
	АН-74	C	9	99	24	123	140	40	180
	АН-124	F	22	628	100	728	790	130	920
Ильюшин	ИЛ-62	D	13	280	36	316	380	50	430
	ИЛ-76	D	15	300	46	346	410	70	480
	ИЛ-86	E	16	320	46	366	440	70	510
	ИЛ-96	E	18	392	97	489	510	130	640
Сухой	SSJ100/95	C	10,3	84	20	104	120	30	150
Туполев	ТУ-134	C	10	128	31	159	180	50	230
	ТУ-154	D	12	202	43	245	280	60	340
	ТУ-204	C	14	183	43	226	250	60	310
	ТУ-334	C	10	84	24	108	120	40	160
Яковлев	Як-40	C	7	70	24	94	100	40	140
	Як-42	D	10	150	28	178	210	40	250