

## ПЛАН – КОНСПЕКТ

**проведения занятия с летным составом по подготовке к выполнению и обеспечению полетов в осенне-зимний летного состава Университета ГА им. А.А. Новикова.**

*Тема: «Требования нормативных документов по защите воздушных судов от обледенения»*

**Письмо Федерального  
агентства воздушного  
транспорта от 5 февраля 2013 г.  
№ 03.10-7**

### **"Рекомендации по противообледенительной обработке воздушных судов"**

#### **Подготовка к проведению процедур обработки ВС**

7.1 Проверка на наличие СЛЮ - необходимость проведения обработки ВС.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.1. Общие положения.

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

8.1.2 При наличии снежно-ледяных отложений на поверхностях самолета данные поверхности должны быть обработаны до того, как будет дано разрешение на вылет. В условиях продолжающихся осадков, когда есть риск

обледенения самолета перед вылетом, необходимо выполнять антиобледенительную защиту ВС.

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

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

8.2. Проведение процедур в один и в два этапа.

8.2.1 Одноступенчатая противообледенительная процедура.

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

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

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

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

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

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

8.2.2 Двухступенчатая противообледенительная процедура.

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

8.2.2.2 **Внимание:** Применение горячей воды на первом этапе двухэтапной обработки возможно при температуре наружного воздуха не ниже  $-3^{\circ}\text{C}$ .

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

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

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

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

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

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

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

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

8.3. Удаление обледенения.

8.3.1 Основные положения.

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

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

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

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

8.3.1.4 Температура смеси жидкости Тип I с водой на выходе из распылительной форсунки должна быть не менее 60 °C, но не более 82 °C. Максимальная температура смеси для отдельных типов ВС может отличаться. Производители ВС могут также ограничивать и давление струи на поверхность ВС.

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

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

8.3.2 Удаление инея и тонкого льда.

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

### 8.3.3 Удаление снега и слякоти.

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

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

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

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

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

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

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

### 8.3.4 Удаление льда.

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

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

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

8.3.5 Основная стратегия применения жидкости для удаления обледенения.

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

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

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

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

8.3.5.3 Крыло, горизонтальный стабилизатор и руль высоты.

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

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

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

**Примечание:** Антиобледенительная обработка нижней поверхности крыла, горизонтального стабилизатора и руля высоты в обычных условиях не

требуется. Однако, если с данной поверхности требуется удалить обледенение, температура замерзания жидкости должна быть достаточно низкой для предотвращения замерзания жидкости.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.3.6 Удаление локального инея с поверхности крыла.

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

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

8.3.6.3 Некоторые ВС особенно чувствительны к образованию инея или льда на очень ограниченном участке крыла. Например, на самолетах А330, А340 локальные образования инея часто встречаются на панелях крыла над внешними топливными баками или на панелях крыла над стойками шасси.

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

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

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

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

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

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

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

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

8.3.7. Удаление обледенения с нижней поверхности крыла.

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

применимо даже, если снежно-ледяные отложения имеют место только на нижней поверхности одной плоскости.

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

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

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

8.3.8. Удаление обледенения с помощью горячего воздуха.

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

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

8.3.7.3 Полностью произвести противообледенительную обработку ВС горячим воздухом невозможно.

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

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

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

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

Использование данного оборудования не сертифицировано для самолетов западного производства.

8.4 Антиобледенительная защита.

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

#### 8.4.1 Обязательное применение.

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

#### 8.4.2 Применение по выбору.

8.4.2.1 Жидкости Тип II, III, IV могут наноситься на чистую поверхность ВС сразу после прилета, (желательно до начала разгрузки) во время коротких оборотных рейсов при выпадении замерзающих осадков и во время ночной стоянки ВС. Это минимизирует образование снежно-ледяных отложений перед взлетом ВС и часто делает последующее удаление обледенения проще.

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

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

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

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

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

#### 8.4.3 Основные положения.

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

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

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

8.4.4 Стратегия применения антиобледенительной жидкости.

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

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

8.4.4.4 Стратегия применения антиобледенительной жидкости:

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

8.4.4.5 Обработке подлежат следующие поверхности:

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

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

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

8.5 Основные требования к состоянию самолета после завершения противообледенительной обработки.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

8.5.9 Проверка системы управления полетом. Проверку функционирования системы управления полетом с наружным наблюдением может требоваться выполнять после противообледенительной обработки в зависимости от типа

ВС (см. ЭТД ВС). Это особенно важно, в случае если ВС был покрыт очень большим слоем льда или снега.

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

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

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

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

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

5.5.2. При удалении льда руководствуются ЭД на производство этих работ. Удаление льда с поверхностей ВС, из воздухозаборных устройств производят после удаления с них снега. Для удаления льда применяют теплую воду, подогретые противообледенительные жидкости, тепловые обдувочные машины, аэродромные подогреватели. Лед с поверхности полотняной и другой мягкой обшивки удаляют с помощью теплого воздуха или воды. Тепловые обдувочные машины располагают не ближе 3,5 м от ближайших точек воздушного судна.

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

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

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

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

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

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

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

Выдержки из памятки членам летных экипажей При рулении для взлёта: В начале руления проверять не только работоспособность тормозной системы, но и возможность немедленно остановить ВС в условиях пониженного сцепления на перроне и РД. Руление по перрону и РД осуществлять на минимально-возможной тяге двигателей, без инерции и с учётом состояния поверхности перрона и РД. Скорость руления на скользкой поверхности перрона и РД должна быть минимальной. Помнить, что согласно РЭГА-94, коэффициент сцепления на перроне и РД не измеряется, поэтому он фактически может быть ниже, чем сообщается в информации о состоянии ВПП. Напомнить командирам ВС: О запрещении начала и продолжения руления, если безопасность руления не обеспечивается из-за неудовлетворительного состояния МС или РД. В этом случае производить буксировку ВС вплоть до исполнительного старта; О необходимости выполнения в процессе руления периодических пробных торможений колёс шасси с целью определения характеристики сцепления на РД; С целью сосредоточения внимания на рулении, при необходимости, для выполнения листа контрольных проверок запросить орган ОВД кратковременную остановку либо на РД, либо непосредственно на ВПП; О персональной ответственности КВС за соблюдение правил руления. При возникновении сомнений в безопасности руления немедленно прекратить руление, сообщить об этом органу УВД и вызвать машину сопровождения. При взлете: При пониженных коэффициентах сцепления на ВПП использовать максимально возможную длину ВПП. Не выполнять процедуры снижения шума на

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

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

**Приказ Минтранса РФ от 31 июля 2009 г. N 128**  
**Об утверждении Федеральных авиационных правил**  
**"Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации**  
**Российской Федерации"**

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

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

- полеты в горной местности;
- полеты по ПВП над без ориентирной местностью и пустынями и над водной поверхностью;
- полеты в полярных районах Северного и Южного полушарий Земли;
- полеты в сложной орнитологической обстановке;
- повышенная электрическая активность атмосферы;
- сильная болтанка;
- грозовая деятельность;
- пыльная буря;
- попадание в зоны опасных для полетов метеорологических явлений, если это не предусмотрено в РЛЭ;
- попадание в метеоусловия, к которым экипаж воздушного судна не подготовлен;
- отказ системы воздушного судна, приводящий к необходимости изменения плана полета, в том числе к вынужденной посадке;
- потеря радиосвязи;
- потеря ориентировки;
- незаконное вмешательство на борту воздушного судна;
- ранение или внезапное ухудшение здоровья члена экипажа воздушного судна или пассажира;
- вынужденная посадка вне аэродрома;

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

3.117. К опасным для полетов метеорологическим явлениям относятся: на аэродроме вылета и посадки - гроза, град, сильная болтанка, сильный сдвиг ветра, гололед, сильное обледенение, смерч, ураган, сильная пыльная буря, вулканический пепел или осадки в виде дождя, ухудшающие метеорологическую видимость до величины менее 800 м;

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

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

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

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

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

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

3.120. Признаками сильной электризации воздушного судна являются: шумы и треск в наушниках; беспорядочные колебания стрелок радиоконпасов; свечение на остеклении кабины экипажа воздушного судна и свечение концов крыльев в темное время суток.

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

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

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

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

проконтролировать параметры работы двигателей;

проверить работу электрооборудования и пилотажно-навигационного оборудования;

осмотреть воздушное судно в целях обнаружения повреждений;

при обнаружении отказов и неисправностей действовать в соответствии с РЛЭ.