



**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

Ленинградский пр-т, д. 37, корп. 2, Москва,
ГСП-3, 125993, Телетайп 111495
Тел. (499) 231-50-09, факс (499) 231-55-35
e-mail: rusavia@scaa.ru

18.12.2018 № _____ Исх-32968/03

На № _____ от _____

Руководителям межрегиональных
территориальных управлений
воздушного транспорта, ремонтных
заводов, авиакомпаний и
авиапредприятий

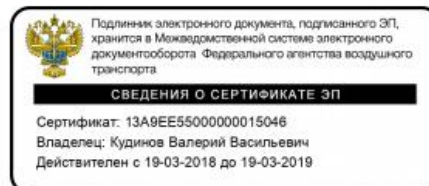
Научному руководителю ФГУП
ГосНИИ ГА

В.С. Шапкину

На основании проведенных ФГУП ГосНИИ ГА исследований по защите самолетов от наземного обледенения, рекомендую принять к исполнению «Рекомендации по защите самолетов от наземного обледенения в аэропортах России в осенне-зимнем сезоне 2018 - 2019 годов».

Приложение: «Рекомендации по защите самолетов от наземного обледенения в аэропортах России в осенне-зимнем сезоне 2016-2017 годов» на 20 листах.

Начальник Управления поддержания
летной годности воздушных судов



В.В. Кудинов

Музыка Владимир Степанович
4956458555 доб.5330

«Утверждаю»

Начальник Управления
поддержания летной годности
воздушных судов Федерального
агентства воздушного транспорта

В.В. Кудинов

«17» 12 2018г.

Рекомендации по защите самолетов
от наземного обледенения в аэропортах России
в осенне-зимнем сезоне 2018 – 2019 годов.

Исполняющий обязанности
генерального директора
ФГУП ГосНИИ ГА

В.Л. Филиппов

«17» 12 2018г.

Заместитель генерального директора –
директор АСЦ ФГУП ГосНИИ ГА

О.Ю. Страдомский

«17» 12 2018г.

Содержание.

Введение	3
1. Документация предприятий, осуществляющих защиту самолетов от наземного обледенения	4
2. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия и применению ПОЖ I-го типа	7
3. Рекомендации для оценок интенсивности снегопада как функции дальности видимости	9
4. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия ПОЖ II-го типа	10
5. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия ПОЖ IV-го типа	14
6. Рекомендации по альтернативным методам очистки поверхностей самолетов в условиях снега (очень слабый, слабый и умеренный) при температурах наружного воздуха минус 18°С и ниже	27
7. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия ПОЖ II и IV типов в условиях активного образования инея	29
8. Рекомендации по применению ПОЖ II и IV типов в зависимости от погодных условий	30
9. Приблизительный минимальный расход ПОЖ	31
10. Рекомендации по контролю качества ПОЖ при приеме от поставщиков, хранении и в эксплуатации	32

Введение

Ежегодно обновляемые Рекомендации по защите самолетов от наземного обледенения в аэропортах России в осенне-зимнем сезоне 2018–2019 годов разработаны в соответствии с ГОСТ Р 54264-2010 и включают требования в части документов, регламентирующих процессы противообледенительной защиты самолётов на земле, материалы по применению ПОЖ, одобренных для применения в России, и информацию о контроле качества ПОЖ. Включены материалы по альтернативным способам очистки самолётов при низких температурах в условиях снега. Представленные в данном документе сведения имеют приоритет перед отличающимися аналогичными сведениями других документов для России в части защиты самолётов от наземного обледенения.

Одобренные для применения ПОЖ – это жидкости, успешно прошедшие исследования в части противообледенительных и аэродинамических характеристик (главные свойства ПОЖ), в части воздействия на элементы конструкции ВС в соответствии с отечественным и международными (ISO 11075, 11078, SAE AMS 1424 и 1428) стандартами, а также в части соответствия ТУ. В периодических исследованиях (через два года) ПОЖ, согласно тем же стандартам, проходят испытания по главным свойствам, обеспечивающим, в числе других важных мероприятий по подготовке ВС к вылету, безопасную регулярную эксплуатацию самолётов в условиях наземного обледенения. Производители ПОЖ представляют в ФГУП ГосНИИ ГА образцы жидкостей на периодические исследования для очередного сезона не позднее июня текущего года. Перечень ПОЖ, допущенных к применению в аэропортах России в сезоне 2018 – 2019 г.г., публикуется Росавиацией.

Применение каждой ПОЖ должно осуществляться в соответствии с Инструкцией, утверждённой АСЦ ФГУП ГосНИИ ГА и разработчиком (производителем) ПОЖ в части своей компетенции.

Время защитного действия (ВЗД) для ПОЖ типов II и IV представлено в виде общих таблиц ВЗД и таблиц ВЗД торговой марки (Brand Name) конкретных ПОЖ.

В части токсикологии и экологических характеристик каждая ПОЖ должна быть проверена в соответствии с требованиями Роспотребнадзора.

Настоящие Рекомендации подготовлены на основе результатов испытаний и исследований жидкостей в ФГУП ГосНИИ ГА, актуальных материалов зарубежных организаций (FAA, Transport Canada) в соответствии с Руководством ИКАО по противообледенительной защите ВС на земле (Doc.9640 издание третье, 2018г.) и с учётом данных о применении, предоставляемых поставщиками и потребителями ПОЖ. Кроме того, была использована информация из международного стандарта SAE AS6285A и информационного отчёта SAE AIR6284.

1. Документация предприятий, осуществляющих защиту самолётов от наземного обледенения

1.1. Противообледенительная защита (далее ПОЗ) самолётов на земле должна осуществляться в соответствии с требованиями актуальных версий следующих документов:

- настоящие Рекомендации;
- Руководство (инструкция, стандарт) эксплуатанта (эксплуатантов) с требованиями и условиями выполнения противообледенительных обработок по защите его (их) самолётов от обледенения на земле;
- Инструкция (Руководство, стандарт) предприятия, осуществляющего обслуживание самолётов в части защиты от наземного обледенения;
- эксплуатационная документация (РЛЭ, РЭ, РО, AFM, АММ) на обрабатываемые ВС в части выполнения операций по защите от наземного обледенения;
- документ (договор, протокол) между предприятием, осуществляющим работы по противообледенительной защите, и эксплуатантом;
- Инструкции по применению противообледенительных жидкостей, утверждённые АСЦ ФГУП ГосНИИ ГА и Производителем ПОЖ;
- Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полётов в гражданской авиации Российской Федерации» (ФАП-128);
- Методы и процедуры противообледенительной обработки самолётов. Общие требования. Национальный стандарт ГОСТ Р 54264-2010.
- директивное письмо руководителя Росавиации от 30.07.2018 № Исх-18920/02 об организации контроля подготовки организаций гражданской авиации к выполнению и обеспечению полетов в осенне-зимний период 2018 – 2019 годов;
- директивное письмо начальника Управления поддержания летной годности воздушных судов Росавиации от 12.05.2016г. №03.02-680 о проверках совместимости ПОЖ;
- директивное письмо начальника Управления поддержания летной годности воздушных судов Росавиации от 29.11.2016г. №03.05-2093 о проверках совместимости из закупленных эксплуатантами объемов ПОЖ;
- письмо И.о. начальника Управления поддержания летной годности воздушных судов Росавиации от 04.09.2018 г. № Исх-22409/03 о проверках качества противообледенительных жидкостей;
- Руководство по противообледенительной защите ВС на земле. Дос. ИКАО. Издание третье – 2018.

Рекомендуется проводить внешние взаимные аудиты предприятий, взаимодействующих при выполнении противообледенительной защиты ВС, включая проверки документации, указанной в данном разделе настоящих Рекомендаций.

1.2. Инструкция (Руководство, стандарт) предприятия, осуществляющего обслуживание самолётов в части защиты от наземного обледенения, должна включать:

- термины и определения, виды осадков и условия наземного обледенения на основе ГОСТ Р 54264-2010;
- требования по организации обучения и квалификации персонала, ведения архива данных по обучению и проверкам персонала;
- описание обязанностей, прав и ответственности персонала, участвующего в процедурах противообледенительной защиты самолётов, в том числе выпускающего инженерно-технического персонала (ИТП), персонала по наземному обслуживанию, и КВС в части как принятия решений о противообледенительных обработках (далее ПОО), так и выполнении процедур ПОЗ вплоть до их завершения и контроля;
- указания по контролю поверхностей самолетов и принятия решения о выполнении (не выполнении) операций по защите самолётов от обледенения;
- описание стандартных операций при противообледенительных обработках и их реализации с применением располагаемого оборудования для обслуживаемых самолётов, в т.ч. для самолётов с работающими двигателями;
- применяемое оборудование, измерительные средства и ПОЖ с кратким порядком их одобрения (поверки);
- описание процедур связи и хранения документов;
- указания для очистки и защиты различных датчиков самолётов, (ПВД, угла атаки и пр.), входных устройств воздухозаборников двигателей, ниш шасси, стекол пилотской кабины, которые должны выполняться авиационным персоналом в соответствии с должностными инструкциями;
- процедуры контроля выполняемых операций с указанием квалификации участников проверок;
- информацию о местах проведения обработки ВС ПОЖ и возможных ограничениях аэропорта по ПОО самолётов;
- свойства ПОЖ, процедуры их приема, хранения и применения, процедуры контроля качества (в том числе растворов ПОЖ) с учётом применяемого оборудования;
- указания в части методов выполнения ПОО и их контроля;
- типовые условия договоров с поставщиками ПОЖ о гарантиях обеспечения качества ПОЖ в течение оговариваемых сроков и условиях хранения жидкостей;
- регламенты содержания и обслуживания ёмкостей для хранения ПОЖ;
- регламент отбора, оформления и хранения контрольных проб ПОЖ, отбираемых с получением каждой партии при поставках после входного контроля, для сравнения показателей в случаях ухудшения качества жидкости из данной партии в ёмкостях хранения, в том числе при смешивании жидкости с жидкостями из других партий.

1.3. Руководство (инструкция, стандарт) эксплуатанта (авиакомпания) с требованиями и условиями выполнения ПОО по защите его самолётов от обледенения на земле должно содержать, как минимум, следующее:

- термины и определения;
- указания по условиям и ограничениям при обработке конкретных типов ВС эксплуатанта с указанием критических поверхностей и особенностей их обработки и защиты от обледенения с рекомендациями по квалификации персонала;
- процедуры обработки внешнего оборудования ВС;
- параметры жидкостей для ПОО, в т.ч. допустимые температуру и динамическое давление жидкости у поверхности самолётов;
- периодичность проверок зон с возможным накоплением гелеобразных отложений;
- требования и процедуры контроля чистоты поверхностей самолетов после ПОО и перед вылетом;
- требования по квалификации (подготовке) летного, выпускающего авиационного и наземного персонала, их ответственности и разделению ответственности в части ПОО;
- требования к спецмашинам и оборудованию;
- рекомендации по методам ПОО, схемам движения спецмашин с учетом типов ВС;
- условия выполнения ПОО ВС с работающими двигателями;
- ориентировочные расходы ПОЖ;
- регламент обеспечения пилотов таблицами ВЗД торговой марки (BRAND NAME HOT) в комнатах подготовки экипажей к вылету (briefing) для жидкостей, применяемых в конкретном аэропорту.

1.4. Документ (договор, протокол) между предприятием, осуществляющим работы по противообледенительной защите, и эксплуатантом должен содержать, в том числе, следующее:

- взаимопризнание требований Инструкций (Руководств) Сторон по выполнению всех процедур и операций ПОО;
- перечни обязанностей и ответственности сторон договора по выполняемым процедурам;
- перечень документации, передаваемой сторонами друг другу для полной информативности и достижения единого понимания задач и результатов работ персоналом сторон, заказывающих и реализующих операции ПОО;
- финансовые обязательства и санкции.

При разработке Инструкций и Руководств рекомендуется использование материалов международных стандартов SAE AS6285A Aircraft Ground Deicing/Anti-icing Processes, AS6286 Training and Qualification Program for Deicing/Anti-icing of Aircraft on the Ground и стандарта SAE AS6332 в части разработки Программы качества.

2. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия (ВЗД) и применению ПОЖ I-го типа.

Таблица 2.1.

Приблизительное время защитного действия растворов ПОЖ типа I в различных погодных условиях (минуты)

Температура окружающего воздуха (Тов), °С	Материал критических поверхностей, включающий :	Активное образование инея	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и сильной интенсивности (**)	Слабый замерзающий дождь †) Интенсивность - до 2,5 мм/час	Дождь на холодном крыле «топливное обледенение»	Другие виды осадков (***)
				Очень слабый †)	Слабый †)	Умеренный				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- 3 и выше	Металл	45	11 – 17	18 – 22	11 – 18	6 – 11	9 – 13	2 – 5	2 – 5 (****)	
	композит	35	9 – 16	12 – 15	6 – 12	3 – 6	8 – 13	2 – 5	1 – 5 (****)	
Ниже -3 по -6	Металл	45	8 – 13	14 – 17	8 – 14	5 – 8	5 – 9	2 – 5	Нет рекомендаций о времени защитного действия	
	композит	35	6 – 8	11 – 13	5 – 11	2 – 5	5 – 9	2 – 5		
Ниже -6 по -10	Металл	45	6 – 10	11 – 13	6 – 11	4 – 6	4 – 7	2 – 5		
	композит	35	4 – 8	9 – 12	5 – 9	2 – 5	4 – 7	2 – 5		
Ниже -10	Металл	45	5 – 9	7 – 8	4 – 7	2 – 4	Нет данных			
	композит	35	4 – 7	7 – 8	4 – 7	2 – 4				

*) - интенсивность снегопада оценивается по таблице 3.1.

**) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные для условий «слабый замерзающий дождь».

***) - к другим видам осадков относятся сильный снег, снежная крупа, ледяной дождь, умеренный и сильный замерзающий дождь, град.

****) - данные значения времени защитного действия рекомендуются при $T_{ов} > 0^{\circ}C$.

†) – для условий очень слабый и слабый снег с небольшим дождём следует применять данные для условий «слабый замерзающий дождь».

Пояснения к таблице 2.1.

1. К критическим поверхностям следует отнести поверхности крыла, горизонтального и вертикального оперения.

2. Рекомендуемые времена защитного действия реализуются для растворов ПОЖ с температурой не ниже $60^{\circ}C$ на выходе из форсунки и дополнительным расходом не менее 1 литра на 1 кв.м поверхностей ВС после удаления всех снежно-ледяных отложений.

3. ПОО должна быть выполнена так, чтобы на поверхностях ВС был образован сплошной (разрывы не допустимы !) защитный слой раствора ПОЖ.

4. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия.

5. Ответственность за правильность применения табличных данных несет

пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о противообледенительной защите самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

6. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, струя от двигателя соседнего ВС, топливо в баках ВС с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.

Таблица 2.2.

Рекомендации по применению водных растворов ПОЖ типа I
в зависимости от $T_{ов}$.

Температура окружающего воздуха, $T_{ов}$, °C	Одноэтапная ПОО. Удаление снежно-ледяных отложений (СЛО) и /или защита от образования СЛО	Двухэтапная ПОО	
		Первый этап - удаление СЛО (de-icing)	Второй этап - защита от образования СЛО (anti-icing) *)
0 и выше	Раствор ПОЖ, нагретый до температуры не менее 60°C, с температурным запасом 10°C и учётом условия: температура окружающего воздуха ($T_{ов}$) должна быть выше температурного предела применения ($T_{пп}$ **) ПОЖ.	Вода или раствор ПОЖ, нагретые до температуры не менее 60° C. Если температура крыла ниже 0°C, вода не применяется.	Раствор ПОЖ, нагретый до температуры не менее 60°C с температурным запасом 10°C
Ниже 0 до $T_{пп}$		Раствор ПОЖ, нагретый до температуры не менее 60°C с температурой замёрзания (T_z) $\leq T_{ов}$	и с учётом условия $T_{ов} \geq T_{пп}$. **)

*) – второй этап необходимо проводить до начала замёрзания ПОЖ, примененной на 1-м этапе, обычно не позже чем через 3 минуты. В некоторых условиях это время может быть более 3-х минут, но заранее предусматривается меньше при интенсивных осадках, низких температурах или если критические поверхности выполнены из композитных материалов. Если это необходимо, второй этап может выполняться участок за участком, или на первом этапе применяться жидкость с более низкой температурой замёрзания, чем $T_{ов}$.

**) – для применения таблиц времени защитного действия при всех условиях, включая условия активного образования инея, должно быть дополнительно равномерно нанесено (разлито), как минимум, 1 литр/м² (2 галлона/100 кв.футов) ПОЖ на очищенную защищаемую поверхность после удаления всех снежно-ледяных отложений;

Пояснения к таблице 2.2.

1. Если температура крыла из-за наличия в баках холодного топлива ниже $T_{ов}$, следует применять раствор с более высокой концентрацией ПОЖ.

2. Максимальная температура нагрева применяемых жидкостей определяется разработчиком самолёта и приводится в эксплуатационной документации (ЭД). При отсутствии такого максимального значения в ЭД температура жидкости не должна превышать 60° C.

3. Определения температурного предела применения (Т_{пп}) ПОЖ, температурного запаса и других терминов приведены в ГОСТ Р 54264-2010.

3. Рекомендации для оценок интенсивности снегопада как функции дальности видимости.

Таблица 3.1.

Время суток	Тов, °С	Дальность видимости (м)								
		≥ 4000	3200	2800	2400	2000	1600	1200	800	≤ 400
День	- 1°С и ниже	очень слабый	очень слабый	очень слабый	слабый	слабый	слабый	умеренный	умеренный	сильный
	выше -1°С	очень слабый	слабый	слабый	слабый	слабый	умеренный	умеренный	Сильный	сильный
Ночь	- 1°С и ниже	очень слабый	слабый	слабый	умеренный	умеренный	умеренный	умеренный	Сильный	сильный
	выше -1°С	очень слабый	слабый	умеренный	умеренный	умеренный	умеренный	сильный	Сильный	сильный

Пояснения к таблице 3.1.

1. Эта таблица для приблизительной оценки интенсивности снегопада применительно к таблицам времени защитного действия (ВЗД) ПОЖ типа I, II, III и IV. По данным отчета «Приблизительная оценка снегопада с использованием видимости», Расмуссен, Журнал прикладной метеорологии, 1999г. (По информации FAA «Holdover Time Guidelines. Winter 2018-2019»).

2. При затруднении в оценке интенсивности снегопада, связанным с наличием других погодных условий (туман, дымка и т.п.), целесообразно применять данные автоматизированных метеорологических систем.

3. Использование ВПП не разрешается для определения дальности видимости для последующей работы с таблицами ВЗД.

4. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия (ВЗД) ПОЖ II типа.

Таблица 4.1.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ типа II (ОБЩИЕ, GENERIC)
и их растворов в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (% ПОЖ : % воды по объёму)	Актив- ное об- разова- ние инея	Замерзающий туман или кристал- лы льда	Снег (интенсивность не более, чем умеренный), зернисты й снег, снежная крупка *)	Замерзающая морось легкой, средней и сильной интенсивности **)	Слабый замерзающий дождь Интенсивность - до 2,5 мм/час	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
- 3 и выше	100 : 0	‡)	0:55÷1:50	0:25÷0:50	0:30÷1:00	0:20÷0:35	0:08÷0:45	
	75 : 25	‡)	0:25÷0:55	0:15÷0:25	0:15÷0:40	0:10÷0:20	0:04÷0:25	
	50 : 50	‡)	0:15÷0:25	0:05÷0:10	0:08÷0:15	0:06÷0:09		
Ниже - 3 по - 8	100 : 0	‡)	0:30÷1:05	0:20÷0:35	0:20÷0:45	0:15÷0:20		
	75 : 25	‡)	0:25÷0:50	0:10÷0:20	0:15÷0:25	0:08÷0:15		
Ниже - 8 по - 14	100 : 0	‡)	0:30÷1:05	0:15÷0:30	0:20÷0:45 *****)	0:15÷0:20 *****)		
	75 : 25	‡)	0:25÷0:50	0:08÷0:20	0:15÷0:25 *****)	0:08÷0:15 *****)		
Ниже -14 по -18	100 : 0	‡)	0:15÷0:35	0:06÷0:20	Нет данных			
Ниже -18 по -25	100 : 0	‡)	0:15÷0:35	0:02÷0:09				
Ниже -25 по Тшп	100 : 0	‡)	0:15÷0:35	0:01÷0:06				

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый или слабый снег с небольшим дождём» следует применять данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

***) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

*****) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

****) – к другим видам осадков относятся сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****) – значения ВЗД рекомендуются для $T_{ов} \geq -10^{\circ}\text{C}$.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 4.1.

1. Если ПОЖ типа II не может быть использована по условию $T_{ов} \leq T_{пп}$), следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.

2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия и применять более концентрированный раствор или неразбавленную ПОЖ типа II.

3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить времени защитного действия.

4. Для условий «ледяная крупа», «мелкий град» рекомендации по ВЗД при применении неразбавленной ПОЖ IV типа приведены в таблице 5.2.

5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о противообледенительной защите самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 4.1.А.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ типа II
«SAFEWING MP II FLIGHT» (Таблицы ВЗД Торговой марки - BRAND NAME HOT)
и её водных растворов в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (% ПОЖ : % воды по объему)	Активное образование инея.	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и сильной интенсивности **)	Слабый замерзающий дождь интенсивность - до 2,5 мм/час	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)
				Очень слабый	Слабый	Умеренный				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
– 3 и выше	100 : 0	‡)	3:30÷4:00	2:35÷3:00	1:35÷2:35	1:00÷1:35	1:20÷2:00	0:45÷1:25	0:10÷1:30	
	75 : 25	‡)	1:50÷2:45	2:35÷3:00	1:20÷2:35	0:40÷1:20	1:10÷1:30	0:30÷0:55	0:06÷0:50	
	50 : 50	‡)	0:55÷1:45	0:45÷0:55	0:25÷0:45	0:10÷0:25	0:20÷0:30	0:10÷0:15		
Ниже - 3 по -8	100 : 0	‡)	0:55÷1:45	2:05÷2:30	1:15÷2:05	0:45÷1:15	0:35÷1:30	0:25÷0:45		
	75 : 25	‡)	0:25÷1:05	1:45÷2:10	0:55÷1:45	0:30÷0:55	0:25÷1:10	0:20÷0:35		
Ниже - 8 по -14	100 : 0	‡)	0:55÷1:45	1:50÷2:10	1:05÷1:50	0:40÷1:05	0:35÷1:30 *****)	0:25÷0:45 *****)		
	75 : 25	‡)	0:25÷1:05	1:20÷1:40	0:40÷1:20	0:20÷0:40	0:25÷1:10 *****)	0:20÷0:35 *****)		
Ниже - 14 по - 18	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	1:10÷1:40	0:25÷1:10	0:08÷0:25	Нет данных			
Ниже - 18 по -25	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:30÷0:40	0:10÷0:30	0:03÷0:10				
Ниже – 25 по -29	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:20÷0:30	0:07÷0:20	0:02÷0:07				

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый или слабый снег с небольшим дождём» следует применять данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

**) –при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

***) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха ($T_{ов} > 0^{\circ}\text{C}$).

****) – к другим видам осадков относятся сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****) – значения ВЗД рекомендуются для $T_{ов} \geq -10^{\circ}\text{C}$.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 4.1.А

1. Если ПОЖ типа II не может быть использована по условию $T_{ов} \leq T_{пп}$), следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.
2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия и применять более концентрированный раствор или неразбавленную ПОЖ типа II.
3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить времени защитного действия.
4. Для условий «ледяная крупа», «мелкий град» рекомендации по ВЗД при применении неразбавленной ПОЖ IV типа приведены в таблице 5.2.
5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о противообледенительной защите самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

5. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия ПОЖ IV типа.

Таблица 5.1.

Приблизительное ВЗД ПОЖ типа IV (ОБЩИЕ ВЗД, GENERIC HOT)
и их водных растворов в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (% ПОЖ : % воды)	Активное образование инея.	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и сильной интенсивности **)	Слабый замерзающий дождь интенсивность - до 2,5 мм/час	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)
				Очень слабый	Слабый	Умеренный				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- 3 и выше	100 : 0	‡)	1:15÷2:40	2:20÷2:45	1:10÷2:20	0:35÷1:10	0:40÷1:30	0:25÷0:40	0:08÷1:10	
	75 : 25	‡)	1:25÷2:40	2:05÷2:25	1:15÷2:05	0:40÷1:15	0:50÷1:20	0:30÷0:45	0:09÷1:15	
	50 : 50	‡)	0:30÷0:55	1:00÷1:10	0:25÷1:00	0:10÷0:25	0:15÷0:40	0:09÷0:20		
Ниже - 3 по -8	100 : 0	‡)	0:20÷1:35	1:50÷2:20	0:55÷1:50	0:30÷0:55	0:25÷1:20	0:20÷0:25		
	75 : 25	‡)	0:30÷1:20	1:50÷2:10	1:00÷1:50	0:30÷1:00	0:20÷1:05	0:15÷0:25		
Ниже - 8 по -14	100 : 0	‡)	0:20÷1:35	1:20÷1:40	0:45÷1:20	0:25÷0:45	0:25÷1:20 *****)	0:20÷0:25 *****)		
	75 : 25	‡)	0:30÷1:20	1:40÷2:00	0:45÷1:40	0:20÷0:45	0:20÷1:05 *****)	0:15÷0:25 *****)		
Ниже - 14 по - 18	100 : 0	‡)	0:20÷0:40	0:40÷0:50	0:20÷0:40	0:06÷0:20	Нет данных			
Ниже - 18 по -25	100 : 0	‡)	0:20÷0:40	0:20÷0:25	0:09÷0:20	0:02÷0:09				
Ниже -25 по Тшп	100 : 0	‡)	0:20÷0:40	0:20÷0:25	0:06÷0:20	0:01÷0:06				

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый и слабый снег с дождём» следует использовать данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь». В разделе 6 приведены рекомендации по применению альтернативных методов очистки поверхностей в условиях снега при Тов минус 18°С и ниже.

**) –при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по времени защитного действия для условий «слабый замерзающий дождь».

***) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

****) – сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****) – значения ВЗД рекомендуются для $T_{ов} \geq -10^{\circ}\text{C}$.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 5.1.

1. Если ПОЖ типа IV не может быть использована по условию $T_{ов} \geq T_{пп}$, следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.

2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия и применять более концентрированный раствор или неразбавленную ПОЖ типа IV.

3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.

4. Для условий «ледяная крупа» и «мелкий град» ПОО рекомендуется осуществлять с применением неразбавленной ПОЖ типа IV в соответствии с данными, представленными в таблице 5.2.

5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 5.1.А.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ «MAX FLIGHT AVIA» типа IV на этиленгликолевой основе
(Таблицы ВЗД Торговой марки - BRAND NAME HOT) в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (%ПОЖ : %вода по объёму)	Активное образо- вание инейя	Замерза- ющий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и силь- ной интенсив- ности **)	Слабый замерзаю- щий дождь	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)	
				Очень слабый	Слабый	Умеренный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9	
-3 и выше	100 : 0	‡)	3:05÷4:00	3:00÷3:00	1:45÷3:00	1:00÷1:45	1:25÷2:00	0:55÷1:10	0:09÷2:00		
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
	50 : 50	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -3 по -8	100 : 0	‡)	1:45÷3:55	2:30÷3:00	1:25÷2:30	0:50÷1:25	1:10÷2:00	0:55÷1:30	Нет данных		
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -8 по -14	100 : 0	‡)	1:45÷3:55	2:10÷2:35	1:15÷2:10	0:40÷1:15	1:10÷2:00 *****)	0:55÷1:30 *****)			
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -14 по -18	100 : 0	‡)	0:35÷1:25	0:40÷0:50	0:30÷0:40	0:15÷0:30					
Ниже -18 по -25	100 : 0	‡)	0:35÷1:25	0:40÷0:50	0:30÷0:40	0:15÷0:30					
Ниже -25 по -28	100 : 0	‡)	0:35÷1:25	0:40÷0:50	0:30÷0:40	0:15÷0:30					

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый и слабый снег с дождём» следует использовать данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

**) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по времени защитного действия для условий «слабый замерзающий дождь».

***)) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

****)) – сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****) – значения ВЗД рекомендуются для $T_{ов} \geq -10^{\circ}\text{C}$.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 5.1.А

1. Если ПОЖ типа IV не может быть использована по условию $T_{ов} \geq T_{пп}$, следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.
2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия.
3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.
4. Для условий «ледяная крупа» и «мелкий град» ПОО рекомендуется осуществлять с применением неразбавленной ПОЖ типа IV в соответствии с данными, представленными в таблице 5.2.
5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 5.1.Б.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ «MAX FLIGHT SNEG» типа IV на пропиленгликолевой основе
(Таблицы ВЗД Торговой марки - BRAND NAME HOT) в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (% ПОЖ : % воды)	Активное образование инея.	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и сильной интенсивности **)	Слабый замерзающий дождь интенсивность - до 2,5 мм/час	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)
				Очень слабый	Слабый	Умеренный				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
– 3 и выше	100 : 0	‡)	2:25÷4:00	3:00÷3:00	1:40÷3:00	0:55÷1:40	2:00÷2:00	0:50÷1:40	0:20÷1:30	
	75 : 25	‡)	4:00÷4:00	2:25÷2:50	1:30÷2:25	0:55÷1:30	1:30÷2:00	1:05÷1:20	0:15÷1:45	
	50 : 50	‡)	1:30÷3:30	1:45÷2:20	0:45÷1:45	0:20÷0:45	0:35÷1:10	0:15÷0:30		
Ниже - 3 по -8	100 : 0	‡)	0:45÷2:20	2:25÷2:55	1:20÷2:25	0:45÷1:20	0:30÷1:25	0:25÷0:40		
	75 : 25	‡)	0:30÷1:25	1:55÷2:15	1:10÷1:55	0:45÷1:10	0:20÷1:05	0:20÷0:40		
Ниже - 8 по -14	100 : 0	‡)	0:45÷2:20	2:05÷2:30	1:10÷2:05	0:40÷1:10	0:30÷1:25 ****)	0:25÷0:40 ****)		
	75 : 25	‡)	0:30÷1:25	1:40÷2:00	1:00÷1:40	0:40÷1:00	0:20÷1:05 ****)	0:20÷0:40 ****)		
Ниже - 14 по -18	100 : 0	‡)	0:20÷0:50	0:40÷0:50	0:20÷0:40	0:06÷0:20	Нет данных			
Ниже - 18 по -25	100 : 0	‡)	0:20÷0:50	0:20÷0:25	0:09÷0:20	0:02÷0:09				
Ниже -25 по -29	100 : 0	‡)	0:20÷0:50	0:20÷0:25	0:06÷0:20	0:01÷0:06				

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый и слабый снег с дождём» следует использовать данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

**) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по времени защитного действия для условий «слабый замерзающий дождь».

***) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

****) – сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****) – значения ВЗД рекомендуются для $T_{ов} \geq -10^{\circ}\text{C}$.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 5.1.Б

1. Если ПОЖ типа IV не может быть использована по условию $T_{ов} \geq T_{пп}$, следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.
2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия.
3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.
4. Для условий «ледяная крупа» и «мелкий град» ПОО рекомендуется осуществлять с применением неразбавленной ПОЖ типа IV в соответствии с данными, представленными в таблице 5.2.
5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 5.1.В.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ «SAFEWING EG IV NORTH» типа IV на этиленгликолевой основе
(Таблицы ВЗД Торговой марки - BRAND NAME HOT) в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (%ПОЖ : %вода по объёму)	Активное образован ие инея	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и силь- ной интенсив- ности **)	Слабый замерза- ющий дождь	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)	
				Очень слабый	Слабый	Умеренный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9	
-3 и выше	100 : 0	‡)	2:20÷3:55	3:00÷3:00	1:40÷3:00	0:50÷1:40	1:30÷2:00	0:50÷0:55	0:08÷2:00		
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
	50 : 50	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -3 по -8	100 : 0	‡)	1:45÷4:00	2:50÷3:00	1:30÷2:50	0:50÷1:30	1:05÷1:50	0:55÷1:25			
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -8 по -14	100 : 0	‡)	1:45÷4:00	2:45÷3:00	1:30÷2:45	0:50÷1:30	1:05÷1:50 *****)	0:55÷1:25 *****)			
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -14 по -18	100 : 0	‡)	0:40÷1:20	0:40÷0:50	0:30÷0:40	0:15÷0:30	Нет данных				
Ниже -18 по -25	100 : 0	‡)	0:40÷1:20	0:40÷0:50	0:30÷0:40	0:15÷0:30					
Ниже -25 по -30	100 : 0	‡)	0:40÷1:20	0:40÷0:50	0:30÷0:40	0:15÷0:30					

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый и слабый снег с дождём» следует использовать данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

**) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по времени защитного действия для условий «слабый замерзающий дождь».

***) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

****) – сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****) – значения ВЗД рекомендуются для Тов ≥ -10°С.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 5.1.В.

1. Если ПОЖ типа IV не может быть использована по условию $T_{ов} \geq T_{пп}$, следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.
2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия.
3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.
4. Для условий «ледяная крупа» и «мелкий град» ПОО рекомендуется осуществлять с применением неразбавленной ПОЖ типа IV в соответствии с данными, представленными в таблице 5.2.
5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 5.1.Г.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ «SAFEWING MP IV LAUNCH» типа IV на пропиленгликолевой основе (Таблицы ВЗД Торговой марки - BRAND NAME HOT) в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (% ПОЖ : % воды)	Активное образование инея.	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и сильной интенсивности **)	Слабый замерзающий дождь интенсивность - до 2,5 мм/час	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)
				Очень слабый	Слабый	Умеренный				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
- 3 и выше	100 : 0	‡)	4:00÷4:00	2:50÷3:00	1:45÷2:50	1:05÷1:45	1:30÷2:00	1:00÷1:40	0:15÷1:40	
	75 : 25	‡)	3:40÷4:00	3:00÷3:00	1:45÷3:00	1:00÷1:45	1:40÷2:00	0:45÷1:15	0:10÷1:45	
	50 : 50	‡)	1:25÷2:45	1:25÷1:40	0:45÷1:25	0:25÷0:45	0:30÷0:50	0:20÷0:25		
Ниже - 3 по -8	100 : 0	‡)	1:00÷1:55	2:25÷2:50	1:30÷2:25	0:55÷1:30	0:35÷1:40	0:25÷0:45		
	75 : 25	‡)	0:40÷1:20	2:40÷3:00	1:30÷2:40	0:50÷1:30	0:25÷1:10	0:25÷0:45		
Ниже -8 по -14	100 : 0	‡)	1:00÷1:55	2:10÷2:30	1:20÷2:10	0:50÷1:20	0:35÷1:40 *****)	0:25÷0:45 *****)		
	75 : 25	‡)	0:40÷1:20	2:25÷2:55	1:25÷2:25	0:45÷1:25	0:25÷1:10 *****)	0:25÷0:45 *****)		
Ниже - 14 по - 18	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	1:15÷1:45	0:20÷1:15	0:06÷0:20	Нет данных			
Ниже - 18 по -25	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:30÷0:45	0:09÷0:30	0:02÷0:09				
Ниже -25 по -29	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:20÷0:30	0:06÷0:20	0:01÷0:06				

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый и слабый снег с дождём» следует использовать данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

**) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по времени защитного действия для условий «слабый замерзающий дождь».

***)) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

*****) – сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****)) – значения ВЗД рекомендуются для Тов ≥ -10°С.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 5.1.Г

1. Если ПОЖ типа IV не может быть использована по условию $T_{ов} \geq T_{пп}$, следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.
2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия.
3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.
4. Для условий «ледяная крупа» и «мелкий град» ПОО рекомендуется осуществлять с применением неразбавленной ПОЖ типа IV в соответствии с данными, представленными в таблице 5.2.
5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 5.1.Д.

Приблизительное время защитного действия ПОЖ «ДЕФРОСТ ЭКО 4» типа IV на пропиленгликолевой основе
(Таблицы ВЗД Торговой марки - BRAND NAME HOT) в различных погодных условиях (часы : минуты).

Тов, °С	Концентрация ПОЖ в растворе (%ПОЖ : %вода по объёму)	Активное образо- вание иней	Замерзающий туман или кристаллы льда	Снег, зернистый снег, снежная крупа *)			Замерзающая морось легкой, средней и силь- ной интенсив- ности **)	Слабый замерза- ющий дождь	Дождь на холодном крыле ***) («топливное обледенение»)	Другие виды осадков ****)	
				Очень слабый	Слабый	Умеренный					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	9	
-3 и выше	100 : 0	‡)	1:30÷2:40	2:30÷3:00	1:15÷2:30	0:35÷1:15	1:05÷1:30	0:40÷1:05	0:15÷1:10		
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
	50 : 50										
Ниже -3 по -8	100 : 0	‡)	0:55÷2:35	2:15÷2:45	1:05÷2:15	0:35÷1:05	0:50÷1:20	0:35÷0:50			
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -8 по -14	100 : 0	‡)	0:55÷2:35	2:05÷2:35	1:00÷2:05	0:30÷1:00	0:50÷1:20 *****)	0:35÷0:50 *****)			
	75 : 25	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ									
Ниже -14 по -18	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:40÷0:50	0:20÷0:40	0:06÷0:20	Нет данных				
Ниже -18 по -25	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:20÷0:25	0:09÷0:20	0:02÷0:09					
Ниже -25 по -30	100 : 0	‡)	0:30÷0:50	0:20÷0:25	0:06÷0:20	0:01÷0:06					

*) – для оценки интенсивности снегопада следует использовать таблицу 3.1. В условиях «очень слабый и слабый снег с дождём» следует использовать данные по ВЗД для условий «слабый замерзающий дождь».

**) – при наличии сомнений в определении условий «замерзающая морось» применять данные по времени защитного действия для условий «слабый замерзающий дождь».

***)) – данные значения ВЗД рекомендуются только при положительных температурах окружающего воздуха (Тов > 0°С).

****)) – сильный снег, ледяная крупа, умеренный замерзающий дождь и сильный замерзающий дождь, град.

*****)) – значения ВЗД рекомендуются для Тов ≥ -10°С.

‡) - для данных условий см. таблицу 7.1.

Пояснения к таблице 5.1.Д

1. Если ПОЖ типа IV не может быть использована по условию $T_{ов} \geq T_{пп}$, следует рассмотреть возможность применения ПОЖ типа I.
2. При затруднениях в определении вида условий обледенения и/или их интенсивности следует выбирать более жесткие условия.
3. Высокая интенсивность осадков, сильный ветер, газовая струя от двигателя соседнего ВС, наличие в баках ВС топлива с температурой ниже температуры окружающего воздуха могут снизить время защитного действия.
4. Для условий «ледяная крупа» и «мелкий град» ПОО рекомендуется осуществлять с применением неразбавленной ПОЖ типа IV в соответствии с данными, представленными в таблице 5.2.
5. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта – КВС и выпускающий авиационный персонал.

Таблица 5.2.

Допускаемое ВЗД неразбавленной ПОЖ IV типа на пропилен- и этиленгликолевых основах в условиях ледяной крупы*) и мелкого града*) в минутах.

	Температура окружающего воздуха (Тов, °С)			
	-5 и выше	Ниже - 5 по -10	Ниже -10 по -16	Ниже -16 по -22
Легкая ледяная крупа	50	30	30**)	30 **)
Легкая ледяная крупа со снегом	40	15	15**)	Нет данных
Легкая ледяная крупа с замерзающей моросью	25	10		
Легкая ледяная крупа с замерзающим дождем	25	10		
Легкая ледяная крупа с дождем	25***)			
Умеренная ледяная крупа или мелкий град †)	25****)	10	10**)	10*****)
Умеренная ледяная крупа или мелкий град с замерзающей моросью †)	10	7		Нет данных
Умеренная ледяная крупа или мелкий град с дождем †)	10 *****)			

*) - применимо для самолётов со скоростью начала подъёма передней стойки на разбеге не менее 185 км/час (100 узлов).

***) – для ПОЖ на пропиленгликолевой основе применимо только для самолетов со скоростью начала подъёма передней стойки на разбеге не менее 213 км/час (115 узлов).

****) - данные значения рекомендуются только при $T_{ов} \geq 0^{\circ}C$; при $T_{ов} < 0^{\circ}C$ применимы данные для условий «легкая ледяная крупа с замерзающим дождем».

*****) – для ПОЖ на пропиленгликолевой основе ВЗД составляет 15 минут

*****) – для ПОЖ на пропиленгликолевой основе данные значения рекомендуются только для $T_{ов} \geq -16^{\circ}C$.

*****) - данные значения рекомендуются только при $T_{ов} \geq 0^{\circ}C$.

†) – если не сообщается об интенсивности «мелкого града», то применяются ВЗД «умеренной ледяной крупы или мелкого града». В случае, если интенсивность «мелкого града» указана, могут быть использованы условия «ледяной крупы» с эквивалентной интенсивностью, т.е.: «легкий мелкий град» \equiv «легкая ледяная крупа». Это относится и к смешанным условиям, т.е. при «легком мелком граде со снегом» могут быть использованы условия для «легкой ледяной крупы со снегом».

Пояснение к таблице 5.2.

1. Для условий «легкая ледяная крупа с замерзающей моросью», «легкая ледяная крупа с замерзающим дождем» или «легкая ледяная крупа с дождем» взлет допустим в течение 90 минут после начала ПОЗ, если осадки по которым было определено ВЗД, прекратились до окончания ВЗД, отсчитываемого от момента начала ПОЗ. Тов не должна понижаться в течение этого времени.

2. Ответственность за правильность применения табличных данных несёт пользователь, т.е. лицо (лица), принимающее решение о ПОЗ самолёта.

6. Рекомендации по альтернативным методам очистки поверхностей самолетов в условиях очень слабого, слабого и умеренного снега при температурах наружного воздуха минус 18°C и ниже.

В связи с малыми значениями ВЗД ПОЖ типов II и IV в условиях снега (очень слабый, слабый и умеренный) при значениях $T_{ов}$ минус 18°C и ниже, ПОО с применением ПОЖ могут не обеспечить безопасность и регулярность полётов самолётов в конкретном аэропорту.

В таких случаях следует рассмотреть приемлемость других способов обеспечения концепции чистого самолёта. При этом следует иметь в виду обязательность соблюдения следующих ограничений:

(а) «запрещается начинать полёт, если присутствует иней, мокрый снег или лёд на поверхностях крыльев, фюзеляжа, органов управления, оперения, воздушных винтов, лобового стекла, силовой установки или на приёмниках воздушного давления барометрических приборов самолёта, если иное не предусмотрено РЛЭ» (п. 2.14 ФАП-128 «Подготовка и выполнение полёта в ГА РФ»);

(б) «... Сжатым воздухом с поверхности самолета удаляются замершие загрязняющие вещества или снег. В некоторых установках для удаления обледенения сжатым воздухом используется воздух под высоким давлением ...; в других большие объемы воздуха подаются под низким давлением. Эффективность этого метода зависит от ряда факторов, включая скорость воздушного потока, температуру воздушного потока, квалификацию и опыт оператора, эксплуатирующего установку, температуру наружного воздуха и другие погодные условия. Для использования сжатого воздуха необходимо разрешение изготовителя воздушного судна.». (Дос 9640, ИКАО, издание третье, 2018 г.).

В условиях снега при низких температурах ограничение (а) выполняется при отсутствии примёрзших СЛЮ на поверхностях, а ограничение (б) трактует возможность применения струй холодного сжатого воздуха, когда точно установлено, что нет инея или иных примёрзших СЛЮ на поверхностях самолёта, в том числе на нижних несущих и управляющих поверхностях. Достоверное установление отсутствия примёрзших СЛЮ, в том числе под снегом, является важнейшей задачей и должно быть выполнено специалистами из числа авиационного персонала в процессе сдува снега холодным сжатым воздухом с применением специального или другого пригодного оборудования. Характеристики современных «деайсеров» позволяют обеспечить сдув снега струёй воздуха с различными параметрами: скоростью воздуха на определённом удалении от сопла и температурой. Для осуществления взлёта в рассматриваемых условиях необходимо выполнить и предусмотреть следующее:

а) спрогнозировать (рассчитать) время руления и ожидания старта после сдува снега с поверхностей и примерное количество снега, которое должно накопиться на поверхностях самолёта за время руления и ожидания старта;

б) спрогнозировать сход накопленного снега с поверхностями самолёта при разбеге за счёт скоростного напора воздуха до достижения скорости V_r .

Второй прогноз б) следует считать оправданным, если при выполнении сдува выполнить проверку того, что при применении струи со скоростью воздуха у поверхности не более 53 м/с (около 100 узлов) прогнозное количество снега, которое должно накопиться за время до старта, без задержек сходит с самолётных поверхностей. При сдуве снега механизация и управляющие элементы крыла и хвостового оперения должны быть в убранном или нейтральном положении. Температура воздуха в струе не должна значительно отличаться от T_{ov} (не более чем на десять градусов) во избежание изменения плотности снега. Сдув следует начинать от передней кромки поверхностей и фюзеляжа. В приложении А информационного отчёта SAE AIR6284 «Применение воздушных или воздушно-жидкостных потоков для удаления СЛО» приведены характеристики воздушных струй, генерируемых конкретными типами специальных машин.

Контроль и очистку таких зон, как шасси и отсеки колёс, дверные механизмы, датчики, элементы входных устройств двигателей следует выполнять как и рекомендовано в SAE AS6285A – с применением сжатого воздуха. Если в данных операциях необходим горячий воздух (например, при обнаружении примёрзших СЛО во входном аппарате двигателя), то следует проконтролировать отсутствие появления новых замёрзших отложений на рядом расположенных поверхностях в результате применения горячего воздуха. При реализации контроля должно быть достоверно установлено, что все критические поверхности свободны от примёрзших СЛО и не было каких-либо препятствий (плохое освещение, недостатки оборудования и т.п.) для качественного проведения контроля. Если проведение контроля не может быть успешно реализовано по какой-то причине, или будут обнаружены недостатки в виде примёрзших СЛО, вылет не может быть разрешён. Принятие решения о выполнении взлёта возлагается на командира ВС.

Альтернативные методы очистки поверхностей самолетов в условиях очень слабого, слабого и умеренного снега следует применять только после внесения в Руководство эксплуатанта конкретных рекомендаций с учётом парка ВС с соответствующими ограничениями в эксплуатационной документации конкретных самолётов по обдуву сжатым воздухом, наличия специального оборудования и квалификации персонала, а также частоте вылета ВС.

7. Рекомендации по приблизительному времени защитного действия
ПОЖ II и IV типов в условиях образования инея.

Таблица 7.1.

Приблизительное ВЗД ПОЖ типов II и IV и их растворов в условиях
нарастания инея и ледяного налета в зависимости от температуры
окружающего воздуха.

Температура окружающего воздуха (Т _{ов} °С ^{*)} **)	Концентрация ПОЖ в растворе (% ПОЖ : % воды по объему)	Приблизительное время защитного действия (часы : минуты)	
		Активное образование инея	
		Тип II	Тип IV
-1 и выше	100/0	8:00	12:00
	75/25	5:00	5:00
	50/50	3:00	3:00
Ниже -1 по -3	100/0	8:00	12:00
	75/25	5:00	5:00
	50/50	1:30	3:00
Ниже -3 по -10	100/0	8:00	10:00
	75/25	5:00	5:00
Ниже -10 по -14	100/0	6:00	6:00
	75/25	1:00	1:00
Ниже -14 по -21	100/0	6:00	6:00
Ниже -21 по -25	100/0	2:00	4:00

*) обязательно соблюдение условие $T_{ов} \leq T_{пп}$.

**) при значительных изменениях $T_{ов}$, необходимо применять значения
ВЗД для более «жестких» условий.

Ответственность за правильность применения табличных данных несёт
пользователь, т.е. лицо (лица), принимающие решение о противообледи-
тельной защите самолёта.

Предупреждение

При выполнении ПОО необходимо обеспечить, чтобы после завершения
ПОО поверхности самолета были покрыты сплошной плёнкой (слоем)
жидкости. Наличие разрывов в пленке жидкости свидетельствует о том, что
жидкость в данных условиях выполнения ПОО (ветер, сочетание других
внешних факторов) защитным действием не обладает.

8. Рекомендации по применению ПОЖ II и IV типов в зависимости от погодных условий.

Таблица 8.1.

Рекомендации по применению ПОЖ типов II и IV и их водных растворов в зависимости от $T_{ов}$.

$T_{ов}, ^\circ\text{C}$	Применяемые жидкости		
	Одноэтапная ПОО. Удаление СЛО и / или защита от образования СЛО (de-icing and / or anti-icing)	Двухэтапная ПОО	
		Первый этап - удаление СЛО (de-icing)	Второй этап - защита от образования СЛО (anti-icing)*)
1	2	3	4
0 и выше	Нагретые до температуры не менее 60°C **) раствор ПОЖ типа II или типа IV 50 : 50, или, с учётом требуемого времени защитного действия, раствор 75 : 25, или неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV. ***)	Вода или раствор ПОЖ типа I, II или типа IV, нагретые до температуры не менее 60°C . **) Рекомендуется применение ПОЖ типа I.	Раствор ПОЖ типа II или типа IV 50 : 50, или, с учётом требуемого времени защитного действия, раствор 75 : 25, или неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV.
Выше 0 по - 3	Нагретый до температуры не менее 60°C раствор **) ПОЖ типа II или типа IV 50 : 50, или, с учётом требуемого времени защитного действия, раствор 75 : 25, или неразбавленная ПОЖ типа II или IV. ***)	Раствор ПОЖ типа I, II или типа IV, нагретые до температуры не менее 60°C **) с $T_3 \leq T_{ов}$.	Раствор ПОЖ типа II или типа IV 50 : 50, или, с учётом требуемого времени защитного действия, раствор 75 : 25, или неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV.
Ниже -3 по - 14	Нагретый до температуры не менее 60°C раствор **) ПОЖ типа II или типа IV 75 : 25, или, с учётом требуемого времени защитного действия, неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV. ***)	Раствор ПОЖ типа I, II или типа IV, нагретые до температуры не менее 60°C **) с $T_3 \leq T_{ов}$.	Раствор ПОЖ типа II или типа IV 75 : 25, или, с учётом требуемого времени защитного действия, неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV.
Ниже - 14 по $T_{пп}$	Нагретая до температуры не менее 60°C **) неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV. ***)	Раствор ПОЖ типа I, II или типа IV, нагретый до температуры не менее 60°C **) с $T_3 \geq T_{ов}$.	Неразбавленная ПОЖ типа II или типа IV.

*) – второй этап необходимо начать не позднее, чем через 3 мин. после начала первого этапа во избежание замерзания жидкости, применённой на первом этапе. При отрицательных $T_{ов}$ и сильном обледенении рекомендуется применять более концентрированный раствор ПОЖ на первом этапе (с более низкой температурой замерзания T_3), или выполнять двухэтапную ПОО по участкам поверхностей самолёта.

**) – максимальная температура нагрева жидкости ограничивается разработчиком самолёта.

***) – для защиты от обледенения чистого ВС может применяться ненагретая жидкость.

Пояснения и предупреждения

1. В случаях обнаружения эффекта переохлаждённого крыла в условиях высокой влажности или дождя, когда на нижней поверхности крыла в районе топливных баков наблюдается иней или лёд, для защиты от обледенения следует применять раствор 75 : 25 или неразбавленную ПОЖ типа II или IV.

2. Недостаточное количество жидкости (раствор, неразбавленная ПОЖ) для защиты от образования СЛО, особенно на втором этапе двухэтапной процедуры, может существенно снизить ориентировочное время защитного действия. Это особенно важно учесть, если на первом этапе (удаление СЛО) применяются жидкости (растворы) тип I. Температура ненагретой жидкости для второго этапа или способ её нанесения должны исключить возможность замерзания жидкости, использованной на первом этапе с учётом располагаемого времени её защитного действия.

3. При проведении ПОО самолётов с выпущенной механизацией крыла время защитного действия ПОЖ типов II и IV по данным, представленным в «Holdover Time Guidelines, Winter 2018-2019», может быть меньше значений, представленных в таблицах 5.1, 5.2 и 7.1 на 24%.

9. Приблизительный минимальный расход ПОЖ.

Количество ПОЖ (или её водного раствора), используемой для удаления снежно-ледяных отложений (СЛО), должно быть достаточным для полной фактической очистки всей поверхности самолёта. Минимальный расход жидкости составляет один литр на один квадратный метр поверхности ВС.

Расход жидкости зависит от:

- общей массы СЛО и массы СЛО, примерзших к обшивке;
- от применяемых средств нанесения жидкости на поверхности ВС;
- от квалификации оператора, выполняющего противообледенительную обработку.

Нанесение защитного слоя жидкости при двухэтапной обработке следует производить таким образом, чтобы полностью покрыть (вытеснить) слой жидкости, использованной на первом этапе, и создать новый сплошной защитный слой. Недостаточное количество жидкости на втором этапе двухэтапной обработки может существенно уменьшить период времени защитного действия.

Согласно SAE AS 6285A рекомендуемый минимальный расход жидкости для предотвращения обледенения (второй этап двухэтапной ПОО) составляет не менее 1.0 л на один квадратный метр обрабатываемых поверхностей.

Поверхности самолёта после ПОО должны быть влажными, гладкими, блестящими, без помутнения, кристаллов и комков. Недостаточное количество жидкости ведет:

- к снижению качества обработки (очистки) поверхности ВС от СЛО,
- к уменьшению времени защитного действия.

10. Рекомендации по контролю качества ПОЖ при приеме от поставщиков, хранении и в эксплуатации.

Входной контроль качества при приеме ПОЖ всех типов на предприятие ГА осуществляется при поступлении каждой партии до заполнения каждой отдельной ёмкости хранения в лабораториях, одобренных на данный вид измерений. Каждая поставляемая в предприятия ГА партия ПОЖ должна сопровождаться паспортом качества с фактическими показателями качества, которые должны быть проверены на этапе входного контроля, копией паспорта безопасности и копией сертификата соответствия. При первой поставке изготовитель ПОЖ (поставщик) передает также Инструкцию по применению, утвержденную АСЦ ФГУП ГосНИИ ГА и изготовителем ПОЖ, и Технические условия.

Изготовитель ПОЖ (поставщик) должен гарантировать надлежащее соблюдение процедур промывки емкостей (тары), в которых поставляется ПОЖ. Емкости для поставки должны быть промыты, поскольку несливаемый остаток предыдущей партии может подвергнуться недопустимым для сохранения ее качества условиям и негативно повлиять на качество новой партии жидкости.

При входном контроле качества проверяется следующий перечень показателей при 20°C: «Внешний вид», «Показатель преломления», «рН» для ПОЖ I–типа, и дополнительно к ним «Динамическая вязкость» для ПОЖ II и IV типов. Значения динамической вязкости контролируются для неразбавленной ПОЖ по методу SAE AS9968 (в соответствии с SAE AS6285A). Измеренные параметры должны соответствовать значениям, приведенным в Инструкциях по применению ПОЖ и Технических условиях.

При отборе образца ПОЖ для входного контроля рекомендуется предусмотреть сохранение части этого образца (в объеме 1-го литра с указанием даты отбора, номера и даты изготовления партии, номера емкости (тары)) для проведения контроля качества, при необходимости, после длительного хранения или ухудшения качества жидкости в основных ёмкостях хранения. Образец хранить в непрозрачной таре с соблюдением условий, указанных в Инструкции по применению, до полного израсходования данной партии или истечения ее гарантийного срока хранения.

Приёмный контроль качества проводится после завершения заполнения каждой отдельной ёмкости хранения по тем же показателям для проб из каждой ёмкости с оформлением паспорта качества ПОЖ.

Хранение жидкости осуществлять в соответствии с требованиями изготовителя, указанными в Инструкциях по применению. Ежегодные процедуры промывки ёмкостей для хранения ПОЖ фиксировать путём оформления соответствующих актов. Перед заправкой новой жидкости, применяемая ранее ПОЖ должна быть полностью слита, складские емкости хранения, баки спецмашин (деайсеров), линии подачи и заправки, насосы, форсунки должны быть очищены. После заправки новой жидкостью

оборудование может быть допущено к использованию только после получения результатов лабораторных анализов ПОЖ из емкостей для хранения, баков и форсунок спецмашин (деайсеров) и подтверждения результатов лабораторных анализов требованиям, указанным в Инструкции по применению ПОЖ.

Складской контроль качества проводится в начале и середине сезона по показателям при 20°C: «Внешний вид», «Показатель преломления», «рН» для ПОЖ I–типа, и дополнительно к ним «Динамическая вязкость» для ПОЖ II и IV типов из проб, отобранных из ёмкостей хранения и после форсунок спецмашин.

При неудовлетворительных результатах контроля качества, а также в случае истечения гарантийного срока хранения ПОЖ, жидкость должна быть исследована в ФГУП ГосНИИ ГА или у её изготовителя для принятия решения о возможности или об условиях дальнейшего применения ПОЖ.

При применении спецмашин (деайсеров) контроль системы смешивания каждого деайсера реализуется путём ежедневного измерения показателя преломления пробы, отобранной после форсунки. Отбор проб допустимо производить перед или в процессе первой ПОО за день.

Дополнительные анализы качества жидкостей на выходе из форсунок спецмашин проводятся после профилактических и иных работ на их жидкостных трактах, а также по заявкам эксплуатантов ВС.

Данные о взятии проб и результаты анализов должны регистрироваться в установленном порядке и храниться для подтверждения качества применяемых ПОЖ в случае необходимости.

В таблице 10.1 представлены значения минимально допустимых динамических вязкостей ПОЖ II и IV типов с применением вискозиметра Брукфильда по методу SAE AS 9968.

Таблица 10.1.

Минимально допустимые вязкости (мПа*с) неразбавленных неньютоновских ПОЖ при 20°C, обеспечивающие время защитного действия в соответствии с общими таблицами ВЗД (Generic HOT).

Изготовитель	Наименование ПОЖ	Минимально допустимая вязкость на крыле*)	Продолжительность измерения
Тип II			
ОАО «Техноформ»	Safewing MP II FLIGHT ¹⁾	3340	10 мин.
Тип IV			
ООО «Авиафлюид Интернешнл»	Max Flight SNEG ¹⁾	8050	10 мин.
	Max Flight AVIA ²⁾	1000	10 мин.
ООО «Оксайд»	Дефрост ЭКО4 ¹⁾	12350	10 мин.
ОАО «Техноформ»	Safewing MP IV LAUNCH ¹⁾	7550	10 мин.
	Safewing EG IV NORTH ²⁾	830	10 мин.

*) – данные значения должны определяться для проб жидкостей, взятых на выходе из форсунки противообледенительной спецмашины (деайсера). При этом расстояние до сборника ПОЖ от форсунки должно примерно быть равным расстоянию от форсунки до поверхности ВС при ПОО.

1) – измерения выполнять шпинделем LV1 при скорости 0,3 об./мин. в стандартном стакане емкостью 600 мл с объемом жидкости 570-600 мл.

2) – измерения выполнять шпинделем LV1 при скорости 0,3 об./мин. в стандартном стакане емкостью 600 мл с объемом жидкости 570-600 мл. Если результат измерения вязкости составит менее 2000 мПа*с, то в соответствии с п. 3.3.8.1 AS 9968 выполнить уточняющее измерение с применением шпинделя LV0 и адаптером ULA со стаканом 16 мл в течение 10 минут со скоростью 0,3 об/мин при 20°C.

В случае необходимости допускается измерять вязкость альтернативными способами (по методу производителя), указанными в Инструкциях по применению каждой конкретной ПОЖ.

Лист согласования к документу № Исх-32968/03 от 18.12.2018

Инициатор согласования: Спиридонова О.А. ведущий консультант отдела

Согласование инициировано: 17.12.2018 17:04

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания/Комментарии
1	Кудинов В.В.		Подписано 18.12.2018 08:56	-