



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**“Защита самолетов от
наземного обледенения»**

METHODICAL RECOMMENDATIONS

**“Airplane protection from
ice contaminations on the ground”**

Издание 11
09 сентября 2025

Revision 11
09 September 2025

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

**Повышение эксплуатационной безопасности и
поддержание летной годности**

**Development of Operational Safety and
Continuing Airworthiness**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**«Защита самолетов от
наземного обледенения»**

METHODICAL RECOMMENDATIONS

**«Airplane protection from
ice contaminations on the ground»**

**Издание 11
09 Сентября 2025**

**Revision 11
09 September 2025**

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Оглавление.

Оглавление.	3
1. Введение.	6
1.1. Об авторах	6
1.2. Общая информация	10
1.3. Документация, необходимая для обеспечения процесса ПОЗ самолетов	11
1.4 Концепция чистого самолета	13
1.5. Изменения и дополнительная информация	14
1.5.1. Внесенные в новую редакцию изменения:	15
1.5.2 Дополнительная информация по применению воды или жидкости с отрицательным буфером температуры замерзания к температуре наружного воздуха	16
2. Исходная документация.	18
3. Термины, сокращения и определения	19
3.1 Сокращения	19
3.2 Определения	19
Руководство по времени защитного действия: Документ, содержащий таблицы, определяющие время защитного действия для различных условий осадков и температур, и правила их использования, которые называют также «Таблицами времени защитного действия».	23
3.3 Погодные явления	24
4. Роли и распределение обязанностей.	28
4.1. Роли	28
4.1.1 Авиационные власти:	28
4.1.2 Эксплуатант самолета:	29
4.1.3 Предприятия, выполняющие работы по ПОЗ самолетов:	29
4.1.4 Аэропорты	31
4.1.5. Предприятия управления воздушным движением	31
4.1.6. Предприятия-изготовители и поставщики ПОЖ	31
4.2. Распределение обязанностей и ответственности.	32
4.2.1. Оператор деаксера, выполняющий ПОЗ самолета:	32
4.2.2. Водитель деаксера:	33
4.2.3. Персонал, ответственный за выпуск самолета:	34
4.2.4. КВС:	35
4.2.5. Персонал, выполняющий прием, хранение, выдачу, отбор проб ПОЖ.	36
4.2.6. Персонал лабораторий, выполняющий контроль качества ПОЖ.	37
4.2.7. Диспетчер по управлению ресурсами	37
4.2.8. Персонал, управляющий процессами ПОЗ самолетов:	37
4.2.9. Персонал, организующий обучение и подготовку персонала:	38
4.2.10. Эксплуатант самолета несет ответственность за:	38
4.2.11. Предприятие, производящее работы по ПОЗ самолетов, несет ответственность за:	39
5. Обучение персонала и его квалификация.	40
5.1. Общие принципы проведения обучения.	40
5.2. Требования к учебным материалам	43
5.3. Требования к квалификации преподавателей и инструкторов	44
5.4. Записи об обучении.	47
5.5. Уровни квалификации персонала.	48
6. Жидкости и оборудование.	60

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

6.1	Типы противообледенительных жидкостей (ПОЖ)	60
6.1.1	Жидкости SAE AMS 1424 тип I	60
6.1.2	Жидкости SAE AMS 1428 типII, типIII и тип IV	61
6.2.	Правила работы с жидкостями и их транспортировка, перекачка, хранение, нагрев и выдача	62
6.2.1	Общие положения.....	62
6.2.2	Меры предосторожности при обращении с жидкостями.....	64
6.2.3	Транспортировка, прием, хранение, перекачка и выдача ПОЖ	65
6.2.4	Насосы	67
6.2.5	Линии перекачки, заправочные наконечники	67
6.2.6	Нагрев	67
6.2.7	Разбавление и смешивание жидкостей.....	68
6.2.8	Применяемое оборудование	69
6.3	Процедуры контроля качества ПОЖ.....	69
6.3.1	Контроль качества ПОЖ при поставке от изготовителя (входной контроль)	71
6.3.2	Ежедневная проверка качества ПОЖ.	73
6.3.3.	Контроль качества ПОЖ перед началом и в течение сезона	75
6.3.4.	Методы проверки	77
6.3.5.	Действия в случае выхода параметров за пределы нормативных значений.....	79
6.3.6.	Процедуры отбора проб ПОЖ из форсунок	80
6.4	Порядок замены применяемой ПОЖ.....	82
6.5	Действия в случае выявления несоответствия качества ПОЖ.	83
7.	Подготовка к проведению обработки самолетов.	84
7.1	Проверка поверхностей самолета на наличие СЛО	84
7.2.	Бланк заказа ПОЗ.....	85
7.3.	Подготовка самолета к проведению удаления обледенения и противообледенительной защиты	87
7.4.	Рекомендуемый порядок действий в случае не корректного заказа ПОЗ.	88
8.	Процедуры защиты самолетов от наземного обледенения с применением жидкостей.	89
8.1.	Общие положения	89
8.2.	Проведение процедур в один и в два этапа.....	89
8.2.1	Одноступенчатая (Одноэтапная)процедура	89
8.2.2	Двухступенчатая (двухэтапная) процедура.....	91
8.3.	Удаление обледенения	93
8.3.1	Основные положения.....	93
8.3.2	Удаление инея и тонкого льда.....	94
8.3.3	Удаление снега и слякоти	95
8.3.4	Удаление льда.....	96
8.3.5	Общая стратегия применения жидкости для удаления обледенения	97
8.3.6	Удаление локального инея с поверхности крыла	99
8.3.7.	Удаление обледенения с нижней поверхности крыла	101
8.3.8.	Удаление обледенения с помощью горячего воздуха	101
8.3.9.	Очень холодный снег или кристаллы льда.....	102
8.3.10.	Барьерный лед в носовой части фюзеляжа.	103
8.4	Защита от обледенения	104
8.4.1	Основные положения.....	104
8.4.2	Стратегия применения антиобледенительной жидкости	106
8.5	Общие требования к состоянию самолета после завершения противообледенительной обработки.....	109

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

8.6 Предварительное удаление обледенения с самолета.	111
9. Ограничения, меры предосторожности.	113
9.1 Ограничение по жидкостям	113
9.1.1 Жидкости SAE тип I	113
9.1.2 Жидкости SAE тип II и тип IV	113
9.1.3 Ограничения по применению	114
9.2 Ограничения по самолету	114
9.3. Меры предосторожности при проведении процедур обработки самолетов.....	115
9.4 Меры предосторожности в отношении прозрачного льда	119
10. Время защитного действия.....	121
10. 1. Время защитного действия ПОЖ.....	121
10.2. Допустимое время	123
11. Проверки после удаления обледенения и перед взлетом.	124
11.1. Заключительная проверка после проведения ПОЗ самолета	124
11.2 Предвзлетная проверка	126
12. Передача информации.....	127
12.1 Процедуры передачи информации	127
12.2 Обмен информацией до начала ПОЗ самолета.....	129
12.3 Передача информации после проведения ПОЗ самолета.	129
12.4 Проверка после проведения противообледенительной обработки и передача кода антиобледенительной обработки КВС	129
12.5 Код антиобледенительной обработки	130
12.6 Сигнал «Путь свободен».....	131
12.7 Терминология и фразеология	132
13. Особенности ПОЗ самолетов с работающими двигателями.	133
13.1 Особенности ПОЗ самолетов с работающими двигателями.	133
13.2 ПОЗ самолетов с работающими двигателями на специальных площадках	134
14. Обеспечение качества ПОЗ.	136
15. Порядок действия в аварийных ситуациях.	140
15.1. Отказ систем деайсера	140
15.2. Происшествие с самолетом, которое может быть связано с обработкой самолета от обледенения.....	141
15.3. Действия в случае касания датчика опасного сближения стрелы деайсера с поверхностью самолета.....	142
16. Экологические аспекты ПОЗ самолетов.	144
Приложение I. Рекомендуемые формы бланков-заказов процедур ПОЗ.....	146
Приложение II. Таблицы применения и времени защитного действия ПОЖ.....	149
Информационный материал для применения таблиц ВЗД.	150
Приложение III. Рекомендованное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов.	157

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

1. Введение.

1.1. Об авторах

Разработка документа под общей редакцией Петрова Е.В.

Редакторы разделов	Разделы Методических рекомендаций
Петров Евгений Виталиевич Руководитель обучения, АНО «НЦ Авиалаб» Evgeny136@gmail.com	1. Введение 2. Исходная документация 5. Обучение персонала и его квалификация. 7. Подготовка к проведению обработки самолетов. 8. Процедуры проведения противообледенительной и антиобледенительной обработки с применением жидкостей. 11. Проверки после удаления обледенения и перед взлетом. 12. Передача информации. 15. Порядок действия в аварийных ситуациях.
Казаков Владимир Евгеньевич Главный специалист группы контроля наземного обслуживания ВС отдела наземного обслуживания воздушных судов Департамента наземного обеспечения перевозок ПАО «Аэрофлот» vkazakov@aeroflot.ru	3. Сокращения и определения. 4. Роли и ответственность. 9. Ограничения, меры предосторожности. 14. Программа обеспечения качества
Покидко Елизавета Михайловна Зам. директора по научной деятельности АНО «НЦ Авиалаб» research@avia-lab.ru	6. Жидкости и оборудование. 10. Время защитного действия
Вильямс Алун Генеральный менеджер по инжинирингу механических систем (EYIC, B06, 4621), Airbus SAS.	Общее редактирование до редакции № 3 документа на английском языке
Савранская Елена Дмитриевна Директор по качеству Подразделение заместителя генерального директора по организации перевозок и наземному обеспечению АО «Авиакомпания «Сибирь» e.savranskaya@s7.ru	16. Экологические аспекты ПОЗ самолетов. Приложение III. Рекомендованное минимальное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов
Алексеев Андрей Петрович “S7 training” a.p.alekseev@s7.ru	7.3. Бланк заказа ПОЗ Приложение I. Рекомендуемые формы бланков-заказов ПОЗ. Приложение II. Таблицы применения и времени защитного действия ПОЖ.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Максимов Сергей Владимирович Нач. отд. перспективных разработок ООО «НПП «АВИАИСТОК» s.maksimov@aviaistok.ru	Раздел 12.7 Терминология и фразеология Раздел 13. ПОЗ самолетов с работающими двигателями
Настека Ирина Владимировна Зам. директора по качеству Подразделение заместителя генерального директора по организации перевозок и наземному обеспечению АО АО «Авиакомпания «Сибирь» i.nasteka@s7.ru	Редакция англоязычного текста всех разделов с 11 издания.

Общее руководство проектом до 8 издания Рухлинского В.М.

Коллектив авторов выражает особую благодарность экспертам региональной группы по безопасности полетов CAST-CIS, специалистам «Московского аэропорта Домодедово», ОАО «Аэрофлот», авиакомпания «S7», авиакомпании «ЮТэйр», Центральному аэрогидродинамическому институту имени профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ), ФГУП ГосНИИ ГА, авиакомпании «Air Bridge Cargo Airlines», ЗАО «ОКТАФЛЮИД», СЛО «Россия», ЦС авиа ГСМ ФГУП ГосНИИ ГА, а также компании «AIRBUS» и компании «BOEING» за активное участие в создании настоящего документа и надеется на дальнейшее плодотворное сотрудничество в области повышения уровня безопасности полетов.

По завершению «**Конференции по противообледенительной защите (de-icing/anti-icing) воздушных судов на земле**», проведенной 09 сентября 2025 г. в Межгосударственном авиационном комитете (г. Москва), было решено:

- одобрить и взять, как основополагающие **Издание 11. Методических рекомендаций «Защита самолета от наземного обледенения»**, для разработки или обновление национальных руководств в авиакомпаниях и аэропортах региона;
- рекомендовать авиационным администрациям государств-участников Соглашения настоящие методические рекомендации для внедрения в практику при подготовке к осенне-зимнему периоду 2025-2026гг.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

1. Introduction

1.1. About authors

Editor-in-Chief – E. Petrov

Editors of paragraphs	Paragraphs of Methodical Recommendations
Evgeny Petrov, The Head of training. No-commercial scientific center «SC Avialab» evgeny136@gmail.com	1. Introduction 2. References 5. Staff training and qualification 7. Deicing/anti-icing procedures preparation 8. Deicing/anti-icing operations with fluids 11. Post deicing/anti-icing and pre takeoff checks 12. Communication Procedures 15. Emergency procedures
Kazakov Vladimir – Chief Specialist of the Aircraft Ground Servicing Section, “Aeroflot – Russian Airlines”, OSC; vkazakov@aeroflot.ru	3. Abbreviations and definitions 4. Roles and Responsibilities 9. Limits and precautions 14. Quality assurance program
Elizaveta Pokidko Deputy Director for Science No-commercial scientific center «SC Avialab» research@avia-lab.ru	6. Fluids and equipment 10. Holdover time
Alun Williams Manager General Mechanical Systems Engineering (EYIC, B06, 4621), Airbus SAS.	General editorship of the document till revision 3 in English
Savranskaya Elena Director for Quality Division of the Deputy general director for ground handling and operations JSC Siberia Airlines e.savranskaya@s7.ru	16. Ecology. Appendix III. Recommended amount of fluid for anti-icing with thickened fluids
Andrei Alekseev "S7 training" a.p.alekseev@s7.ru	Item 7.3. Deicing/Anti-icing order form Appendix I. Deicing operations order forms. Appendix II. Holdover time tables
Sergey V. Maksimov “AVIAISTOK” s.maksimov@aviaistok.ru	12.7 Terminology and Phraseology 13. Deicing with running engines
Irina Nasteka Deputy Director for Quality Division of the Deputy general director for ground handling and operations JSC Siberia Airlines i.nasteka@s7.ru	Chief editor of English text from revision 11.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Project general guidance till 8 editions by Victor Rukhlinskiy.

The group of authors would like to express special gratitude to the experts of the CAST-CIS regional safety team, specialists of the "Moscow Domodedovo Airport", "Aeroflot – Russian Airlines" OSC, "S7" Airlines, "UTair" Airlines, Central Aerodynamic Institute named after Professor N. Zhukovskiy, State Scientific Research Institute of Civil Aviation, "Air Bridge Cargo Airlines, "Octafluid" CSC, FSBI LO – "Rossiya", Central Station of Oil and Lubricants of the State Scientific Research Institute of Civil Aviation Federal State Unitary Enterprise, as well as to Airbus and the Boeing Company for their active participation in the development of this document. [The group of authors also hopes for further fruitful cooperation in the field of flight safety enhancement.](#)

Upon completion of the "Conference on Aircraft Ground De-Icing/Anti-Icing Protection", held on September 9, 2025, at the Interstate Aviation Committee (Moscow), the following decisions were made:

- approve and adopt as a basis the 11th Edition of the Methodological Recommendations "Airplane protection from icing on the ground" for the development or updating of national guidelines by airlines and regional airports;
- recommend that the civil aviation authorities of the member states to the Agreement implement these methodological recommendations in practice in preparation for the autumn-winter period of 2025-2026.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

1.2. Общая информация

General

1.2.1. Одиннадцатое издание методических рекомендаций по защите самолетов от наземного обледенения разработано на основе ранее вышедшего десятого издания с учетом изменения действующих редакций документов, указанных ниже (п.2), наработанного опыта и разработанных документов авиационных предприятий Российской Федерации и других стран в области организации и проведения защиты самолетов от наземного обледенения.

The eleventh revision of this document has been developed on the basis of the previously published tenth edition, taking into account amendments to the current versions of the documents listed below (see Para. 2), accumulated experience, and documents developed by aviation enterprises of the Russian Federation and other countries in the field of aircraft deicing/anti-icing operations.

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

These Recommendations are a document recommending minimum requirements for deicing/anti-icing operations aircraft on the ground, carried out by aircraft operators and/or de-icing sub-contractors.

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

These Recommendations do not negate any of the responsibilities of airports deicing/anti-icing companies, aircraft operators, manufacturers of aircraft on the development of standard and organizational documentation for deicing/anti-icing operations in accordance with national documents, airplane manufacturer's manuals, equipment, special vehicles and fluid manufacturer's manuals. Any shortfall of this document does not remove operator or airport responsibilities.

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

Safety related requirements in any operations in aircraft ground deicing/anti-icing should always have preference over any other tasks (including time and economy performance).

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

Английский текст дан в документе для возможности ознакомления и согласования текста с иностранными авиационными специалистами.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

These Recommendations should become the basis for aviation enterprises and operators to develop their own guidelines, instructions and other documents for deicing/anti-icing procedures organization, but cannot be used as a direct substitute direct for valid revisions of international standards, airplane manufacturers and aviation authorities' documents requirements.

The English text is given in the document as a reference for review and alignment of the text with foreign aviation specialists.

CAUTION: These recommendations do not establish requirements for specific airplane type deicing/anti-icing operations. If any provision of these Recommendations does not meet airplane technical documentation requirements, airplane manufacturer's requirements have priority.

CAUTION: These recommendations and any relevant internal company documents should be implemented and developed only by specially trained staff with skills in work with airplane maintenance, service and deicing/anti-icing documents.

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

Never use only certain provisions of the text or sections of these recommendations in isolation from the full content of the document. All sections of this document are interrelated and, in many ways, complement each other.

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

Due to the constant development of airplane deicing/anti-icing technology and equipment, the Recommendations will require periodic revision. You must make sure to use the latest version of the document.

1.2.7. Разработчики настоящих Рекомендаций стремились создать документ, как минимум, не противоречащий основным требованиям российских и международных документов в области защиты самолетов от наземного обледенения. В случае выявления неточностей или расхождений с требованиями российских и/или международных документов, а также при наличии замечаний и предложений, просим обращаться к разработчикам документа по электронной почте icaomak@mak.ru.

These Recommendations are intended to be consistent with, or at least, non-contradictory with the requirements of airplane ground deicing/anti-icing under Russian and International regulations. In case of inaccuracies or discrepancies with the requirements of Russian and/or international documents, and if there are comments and suggestions, please contact the developers of the document through by email at icaomak@mak.ru.

1.3. Документация, необходимая для обеспечения процесса ПОЗ самолетов

Documentation required for airplane deicing/anti-icing operations

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

To determine the requirements to ensure flight safety in ground icing conditions, airplane operators must develop and approve their own Deicing/Anti-icing Program (Guide or Procedure) or paragraph in Ground Handling Manual using these Recommendations and the airplane manufacturers documents.

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

Aircraft operators' Deicing/Anti-icing Programs (Manuals) will describe the responsibilities of concerned parties. Aircraft operator's Deicing/Anti-icing Program shall include all items in the operator's route network, including negotiated work performed by other companies on a contract basis.

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

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

For the correct organization of the process of de-anti-icing in sub-contracting companies the following documents must be developed in accordance with the international practice:

- *Deicing/Anti-icing Manual (program, guide, procedure, instructions or technology);*
- *Training programs for personnel involved in aircraft deicing/anti-icing operations (may be included into Deicing/Anti-icing Manual (program, guide, procedure, instructions or technology))*

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

Companies Deicing/Anti-icing Programs (Manuals) should include their own specific information and that of all external companies, such as airports, de-icing operators, fluids used, equipment and facilities limitation with the intention of producing a full and complete document.

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

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

Companies' deicing/Anti-icing Manual (program, procedures, instructions or technology) and staff training programs developed based on:

- *international and national documents and standards*
- *national aviation authority's regulation and recommendations.*
- *SAE standards and foreign authorities' documents;*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *aircraft maintenance manuals*
- *fluid manufacturer's manuals (or other documentation);*
- *deicing/anti-icing special equipment manufacturer's manuals;*
- *these Recommendations;*
- *deicing/anti-icing companies interaction services instructions.*

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

Deicing/anti-icing Manuals (programs, guides, procedures, instructions or technologies) as staff training programs shall be kept up to date periodically, at least ones a year, revised.

1.3.7. Перед началом каждого сезона ПОЗ самолетов или перед началом полетов в аэропорт эксплуатант предоставляет предприятию, выполняющему работы по ПОЗ самолетов, разработанное и утвержденное актуальное Руководство (программу, процедуру, инструкцию или технологию) по ПОЗ самолетов для ознакомления и согласования работ по выполнению ПОЗ на самолетах эксплуатанта.

Before beginning of each season or before beginning of flights to the airport, air operator provides the company performing deicing/anti-icing procedures by contract) developed and approved Deicing/Anti-icing Manual (program, procedures, instructions or technology) for review and coordination of specific operations performing on air operator's airplanes.

1.4 Концепция чистого самолета.

Clean Aircraft Concept

1.4.1. В основу настоящих Рекомендаций заложена «Концепция чистого самолета», подробно изложенная в Главе 2 Дос 9640 ИКАО издание третье, 2018г.

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

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

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

This document is based on the "Clean Aircraft Concept", published in Chapter 2 of ICAO Doc 9640 revision 3, 2018.

Operating an airplane in conditions conducive to icing, take-off shall not be attempted when ice, snow, slush or frost is present or adhering to the wings, propellers, control surfaces, engine inlets or other critical surfaces.

"Any deposit of ice, snow or frost on the external surfaces of an airplane, except as permitted in the flight manual, may drastically affect its performance due to reduced aerodynamic lift and

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

increased drag resulting from the disturbed airflow. Furthermore, slush, freezing snow or ice may cause moving parts, such as control surfaces and flap-actuating mechanisms, to jam, thus creating a hazardous situation. These adverse effects on the aerodynamic properties of the airfoil may result in a sudden departure from the commanded flight path and may not be preceded by any cockpit indications or aerodynamic warnings to the pilot".

Accumulation of frost, snow, slush or ice on aircraft surfaces and components, must be removed in compliance with the described procedures.

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

Для реализации концепции «чистого самолета» необходимо:

- использовать стандартные методы обработки самолетов жидкостями в соответствии с требованиями SAE AS6285;

- использовать противообледенительные жидкости, произведенные в соответствии со спецификациями SAE AMS1424 и SAE AMS1428;

- использовать противообледенительные жидкости, которые складываются и применяются в соответствии с критериями, установленными стандартом SAE AS6285, Эксплуатантом, изготовителем жидкостей и разработчиком самолетов;

- использовать процессы, предусматривающие возможность использования необходимого оборудования и производственных условий для производства работ по противообледенительной защите самолета в соответствии с SAE AS6285;

- использовать персонал подготовленный и квалифицированный в соответствии с требованиями стандарта AS6286;

Numerous techniques for complying with the clean aircraft concept have been developed. Proper and adequate de-icing followed by an application of appropriate anti-icing fluid provides the best protection against contamination. A visual or physical check of the critical airplane surfaces to confirm that the treatment has been effective, and that the airplane is in compliance with the clean aircraft concept, must be carried out.

To comply with the clean aircraft concept, it is necessary:

- *to use standardized methods of fluid application in accordance with requirements of SAE AS6285;*

- *to use de-icing/anti-icing fluid manufactured in accordance with SAE specifications SAE AMS1424 u SAE AMS1428;*

- *to use de-icing/anti-icing fluids are stored, handled and applied in accordance with criteria established by SAE AS6285, the Operator, fluid manufacturer and aircraft manufacturer;*

- *to use processes to ensure the availability and use of adequate facilities and equipment for aircraft de-/anti-icing operations in accordance with requirements of SAE AS6285;*

- *to use personal trained and qualified in accordance with requirements of SAE AS6286.*

1.5. Изменения и дополнительная информация

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

1.5.1. Внесенные в новую редакцию изменения:

1. Произведена общая правка текста документа. Изменения выделены синим цветом шрифта и для важных изменений линией слева. Важные изменения после 9 издания выделены темно синим цветом для упрощения доработки других документов, разработанных на основе этих методических рекомендаций. *General editing of the document has been performed. Corrections are marked in blue font color, with important changes indicated by a line on the left. Significant amendments after the 9th edition are highlighted in dark blue to facilitate revisions to other documents developed on the basis of these guidelines.*
2. Откорректировано распределение обязанностей персонала, выполняющего прием, хранение, выдачу, контроль качества ПОЖ в п. 4.2.5. и персонала, управляющего процессами ПОЗ самолетов в п. 4.2.6. *The distribution of responsibilities for personnel involved in fluid storage, quality control and delivery (Para. 4.2.5), as well as for those managing deicing/anti-icing operations (Para. 4.2.6) has been revised.*
3. В пункте 4.5.1.6 дана дополнительная информация о подготовке персонала. *Additional information about deicing staff training is provided in Para 4.5.1.6.*
4. Уровни квалификации персонала, предлагаемые с учетом местных условий даны в разделе 5.5. Информация о темах обучения конкретного персонала из раздела 5.1 удалена. *Deicing staff qualification levels, offered with local specific, has been given in Para 5.5. Specific personnel training topics information has been removed from Para 5.1.*
5. Добавлено определение в раздел 3.2. «Доклад после удаления обледенения» *«Post-deicing report» definition has been added into Para 3.2.*
6. Добавлено Примечания к п. 5.3.2 и 5.3.4 с рекомендациями к преподавателю и руководителю обучения. *Note to Para 5.3.2 and 5.3.4 with recommendations to trainer and the Head of Deicing Training has been added*
7. Добавлен раздел 6.5 «Действия в случае выявления несоответствия качества ПОЖ». *Para 6.5 “Fluid Nonconformities or Discrepancies” has been added.*
8. Добавлен раздел 10.2. «Допустимое время». *Para 10.2 “Allowance Times” has been added.*
9. Добавлен раздел 15.3. «Действия в случае касания датчика опасного сближения стрелы деайсера с поверхностью самолета». *Para 15.3 “Activity in case of proximity sensor on the deicing equipment is activated comes into contact with an aircraft surface” has been added.*
10. В раздел добавлены требования к преподавателю по знанию Человеческого Фактора. *Into trainers requirements in Para 5.3.2 Human Factor’s knowledge has been added.*
11. Для каждой должности, указанной в разделе 4.2 добавлено описание обязанностей. *Duties description for each position has been added in Para 4.2.*
12. Добавлен раздел 4.2.6. «Персонал лабораторий, выполняющий контроль качества ПОЖ». Последующая нумерация разделов изменена. *Para 4.2.6 Fluid laboratory staff has been added. Following numeration corrected.*
13. В разделе 5.1.8. Уточнена формулировка контроля для корректности проведения тестирования при удаленном обучении с помощью компьютера. *In Para 5.1.8. the wording of the control for the correctness of testing during distance learning using a computer has been clarified.*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

14. В разделе 5.1.8 минимальное количество вопросов в тесте уменьшено с 30 до 20, поскольку в SAE AS6286D п.6.3 оно уменьшено до 15, но 20 более удобно для расчёта результата.

In Para 5.1.18 the minimum number of questions in the test is reduced from 30 to 20, since in SAE AS6286D p.6.3 it is reduced to 15, but 20 is more convenient for calculating the result.

1.5.2 Дополнительная информация по применению воды или жидкости с отрицательным буфером температуры замерзания к температуре наружного воздуха

По имеющейся информации (материалы доктора т.н. Трунова О.К.) и по опыту работы авторов данного издания в начале своей трудовой деятельности в течение десятилетий в Советском Союзе для удаления обледенения на самолетах допускалось применение горячей воды с температурой +80 °С вплоть до температуры наружного воздуха -7 °С. Горячую воду не рекомендовалось применять для удаления обледенения при температуре наружного воздуха ниже -7 °С. Однако, данное требование иногда нарушалось, и было зафиксировано несколько случаев удаления обледенения горячей водой при температурах наружного воздуха до -10 °С. Негативный буфер был уменьшен в 1990 годах с 7 °С до 5 °С больше в соответствии с международными нормами, чем с проблемами при обработке самолетов или с безопасностью полетов.

Европейские авиакомпании в 2013 году, а некоторые и раньше, отказались от применения для удаления обледенения воды или смеси жидкости с водой с отрицательным буфером к температуре замерзания на первом этапе двухступенчатой обработки, исходя из возможной опасности замерзания на поверхностях или скрытых полостях самолетов. Такая тенденция также может объясняться появлением новых самолетов с более критичным к обледенению профилем крыла.

В 2016 году данная тенденция обрела общемировую направленность и авиакомпании США, и Канады также отказались от применения жидкости с отрицательным буфером температуры ее замерзания к температуре наружного воздуха на первом этапе двухступенчатой обработки. Хотя, каких-либо конкретных авиационных событий или инцидентов, являющихся основанием для отказа от применения негативного буфера, авторам неизвестно.

В настоящем издании Рекомендаций авторы последовали общемировой тенденции отказа от применения воды или смеси жидкости с водой с негативным буфером на первом этапе двухступенчатой обработки больше исходя из соображений применения наиболее жестких из существующих мер обеспечения безопасности и унификации с международными требованиями.

Поэтому авторы не исключают возможности возврата к применению воды или негативного буфера на первом этапе двухступенчатой обработки в будущем, при наличии необходимости и отсутствии возражений со стороны авиационных властей и разработчиков самолетов, при обеспечении должного уровня подготовки персонала и контроля над операциями.

В случае наличия тяжелых форм снежно-ледяных отложений и/или их большого количества для минимизации расхода ПОЖ рекомендуется применять описанную ниже в данном документе технологию «Предварительное удаление обледенения с самолета».

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

In accordance with information from older generation of specialists (information from Doc. Oleg Trunov) and experience of authors in the beginning of work activity we have followed experience in water deicing: During tens of years in Russia hot water deicing with water temperature +80 °C was accepted down to an OAT of -7 °C. It is not recommended to use hot water if OAT is below -7 °C. However, this requirement was violated from time to time. It was fixed at -7 °C after some events with hot water deicing down to OAT -10 °C. The buffer was corrected in the 1990s from -7 °C to -5 °C in accordance with international trend, but not as a result of problems during deicing operations or flight safety.

European airlines in 2013 (but some earlier) counseled to use water or water/fluid mix with negative buffer for deicing on the first step of two steps procedures because of the possibility of freezing on the surface cavities. This tendency may be explained by new aircraft with more ice critical wing profiles.

US and Canadian airlines also refuse to use negative buffer on the first step of a two-step procedure in 2016. But authors have no actual information on any aviation incidents related to this.

The authors of this document have followed the international trend in not using the negative buffer on the first step of two step procedures more in accordance with rule to use the strongest available flight safety requirements from available procedures and to harmonize with international standards.

However, a return to water or fluid/water mixture with negative buffer on the first step of a two-step procedure application in the future cannot be excluded, should the need arise and there are no objections from aviation authorities and aircraft manufacturers in case of proper staff training and deicing/anti-icing operation control.

In the case of heavy contamination and/or large amount of them "Pre-deicing contaminations removal process before deicing/anti-icing" described in this document is recommended to be used.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

2. Исходная документация.

References

Рекомендации разработаны на основании следующих документов и публикаций:

1. «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19.03.1997 № 60-ФЗ
2. Дос 9640 «Руководство по противообледенительной защите воздушных судов на земле» ИКАО. Издание третье - 2018.
3. Федеральные авиационные правила «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» Приказ Минтранса РФ от 31.07.2009 г. № 128, регистрация в Минюсте РФ 31.08.2009 г. № 14645.
4. Федеральные авиационные правила «Требования к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим заправку гражданских воздушных судов авиационными горюче-смазочными материалами и (или) обработку специальными жидкостями. ...». Утверждены Приказом Минтранса от 17 февраля 2023г № 48 и зарегистрированы в Минюсте 01 марта 2023г. № 72480.
5. Федеральные авиационные правила «Правила наземного обслуживания гражданских воздушных судов». Утверждены Приказом Минтранса от 20 марта 2023г № 89 и зарегистрированы в Минюсте 30 марта 2023г. № 72804.
6. ГОСТ Р 70890-2023 «Проведение работ по защите самолетов гражданской авиации от наземного обледенения».
7. ГОСТ Р 70891-2023 Средства противообледенительной обработки самолетов.
8. Методические рекомендации «Защита самолетов от наземного обледенения», введенные Письмом руководителя Росавиации от 21.03.2023г. Исх. 12681/04.
9. [SAE AS6285F Aircraft Ground Deicing. Anti-icing Processes, 2025](#)
10. SAE AS6286D Training and Qualification Program for Deicing/Anti-icing of Aircraft on the Ground. 2024.
11. SAE «Manual of Ancillary Deicing and Anti-icing Information». January 2023
12. SAE ARP 5660 Deicing facility operational procedures.
13. SAE AS 5635 Message Boards (Deicing Facilities).
14. О.К. Трунов «Безопасность взлета в условиях обледенения» АСЦ ГосНИИГА 1995 г.
15. Письмо ФСНТ 8.10-1283 от 28.09.2006 «Методические рекомендации по расследованию авиационных событий, связанных с обледенением ВС».
16. Программа работ по исследованию свойств противообледенительных жидкостей (ПОЖ) с целью определения возможности их применения на ВС ГА. Введена в действие письмом Росавиации № 03.02-1537 от 17.09.2016г.
17. EASA Safety Information Bulletin SIB No 2018-12 July 27, 2018
18. ГОСТ 24297-2013 «Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля»
19. AS9968A Laboratory Viscosity Measurement of Thickened Aircraft Deicing/Anti-icing Fluids with the Brookfield LV Viscometer.
20. [AMS1424T Fluid, Aircraft Deicing/Anti-Icing, SAE Type I.](#)
21. [AMS1428M Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing.](#)
22. ARP1971D Aircraft Deicing Vehicle - Self-Propelled.
23. Письмо Росавиации от 26.02.2020 Исх. 7495/03 «О выполнении решений протокола совещания в Росавиации 20.02.2020 (№33/03 05.02.2020)».
24. SAE ARP6207. Qualifications Required for SAE Type I Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluids.
25. SAE ARP5718. Qualifications Required for SAE Type II/III/IV Aircraft Deicing/Anti-Icing Fluid
26. [SAE 8468 Ancillary Deicing/Anti-Icing Information.](#)

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

3. Термины, сокращения и определения¹

Terminology, abbreviations and definitions

3.1 Сокращения

Abbreviations

ВПП – взлетно-посадочная полоса

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

КВС – командир воздушного судна (самолета)

ПОЖ – противообледенительные жидкости

ПОЗ – противообледенительная защита

РНО – руководство по наземному обслуживанию

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

LOUT – (Lowest operation using temperature) - самая низкая температура применения

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

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

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

3.2 Определения

Definitions

Антиобледенительные жидкости (Anti-icing Fluids):

- Смеси ПОЖ тип I с водой в соответствии со стандартом, нагретые, как минимум, до 60 °C (140 °F) на форсунке;
- смеси ПОЖ тип I с водой, изготовленные на заводе-изготовителе, нагретые, как минимум, до 60 °C (140 °F) на форсунке;
- ПОЖ тип II, тип III, тип IV в концентрированном виде;
- ПОЖ тип II, тип III, тип IV в смеси с водой.

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

Anti-icing fluids:

- *a mixture of water and Type- I fluid heated to ensure a temperature of 60 °C (140 °F) minimum at the nozzle.;*
- *Premix Type- I fluid heated to ensure a temperature of 60 °C (140 °F) minimum at the nozzle.;*
- *Type- II fluid, Type- III fluid, or Type- IV fluid concentrate;*
- *mixture of water and Type- II fluid, Type- III fluid, or Type- IV fluid.*

SAE Type- II and IV fluids for anti-icing are normally applied unheated on clean aircraft surfaces but may be applied heated.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

The difference between the Outside Air Temperature and a freezing point of the fluid used.

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

Estimated time for which an anti-icing fluid will prevent the formation of frost or ice and the accumulation of snow on the treated surfaces of an aircraft.

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

Deicer is a specially designed vehicle for aircraft deicing/anti-icing operations on the ground.

Доклад после удаления обледенения (Post-deicing report): отчет, предоставляемый летному экипажу, подтверждающий, что удаление обледенения (только загрязнений) было выполнено, а также подробности процедуры удаления обледенения, которая была применена, без применения времени защитного действия ПОЖ.

Report given to the flight crew confirming that deicing (removal of contamination only) has been carried out and the details of the deicing procedure that was applied and no fluid holdover time is applicable.

Допустимое время. (Allowance time). Допустимое время, в течение которого жидкость типа III/IV, как ожидается, будет защищать от осадков, таких как ледяная крупа, небольшой град или смешанные осадки (только слабой или умеренной интенсивности). Типы I/II не учитываются до проведения дополнительных испытаний. Расчетное время начинается с начала нанесения процедуры антиобледенительной жидкости. Расчетное время определяется на основе данных об аэродинамических характеристиках истечения жидкости и визуального осмотра жидкостей, подвергшихся воздействию этих типов осадков. Предвзлётная проверка загрязнения не может быть использована для расчёта расчетного времени, поскольку загрязнение, вызванное мелким градом или ледяной крупой, может быть невидным.

Allowance time: Estimated time that a Type III/IV fluid is expected to protect against precipitation such as ice pellets, small hail, or mixed precipitation with both (light or moderate intensity only). Types I/II are excluded until further testing has been performed. The allowance time begins at the start of the final application (anti-icing procedure). Allowance times are derived from aerodynamic fluid flow off performance data and visual inspection of fluids exposed to these precipitation types. A pre-takeoff contamination check cannot be used with allowance times, as failure with small hail or ice pellets may not be visible.

Жидкости для удаления обледенения (Deicing fluids):

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

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

- a. Heated water;
- b. Heated mixture of water and Type- I fluid;
- c. Heated premix Type- I fluid;
- d. Heated Type- II, Type- III, or Type- IV fluid;
- e. Heated mixture of water and Type- II, Type- III, or Type- IV fluid.

NOTE: The effect of unheated deicing fluid is minimal.

Квалифицированный персонал (Qualified staff). Специально подготовленные специалисты, прошедшие курс теоретической и практической подготовки в объеме,

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

обязательном для выполнения определенного вида работ, успешно сдавшие контрольные тесты, получившие документ установленного образца и допущенные приказом по предприятию для выполнения этого вида работ.

Specially trained specialists who have completed a course of theoretical and practical training in the amount required to perform a certain type of job, successfully passed control tests, received established form document and are allowed by the company document to perform this type of job.

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

Critical surfaces: The critical surfaces should be determined by the aircraft manufacturer, but may include the following: wings, control surfaces, propellers, horizontal stabilizers, vertical stabilizers or any other stabilizing surface on an aircraft. These surfaces should be completely free of ice, snow, slush or frost before take-off.

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

Самая низкая температура применения ПОЖ, определяемая как более высокая (теплая) из:

- Минимальной температуры, при которой ПОЖ (водный раствор жидкости) соответствует требованиям теста на аэродинамическую пригодность (в соответствии с AS5900) для соответствующего типа самолета (с высокой или низкой взлетной скоростью).
- Температуры замерзания жидкости (Тф) плюс температурный запас: для жидкостей тип I температурный запас 10 °C; для жидкостей тип II или тип IV температурный запас 7 °C.
- Для применения необходимо использовать документацию изготовителя.

The lowest operational use temperature (LOUT) is the higher (warmer) of

- *The lowest temperature at which the fluid meets the aerodynamic acceptance test (according to AS5900) for a given Type (high speed or low speed) of aircraft*

or

- *The freezing point of the fluid plus the freezing point buffer of 10 °C for Type- I fluid and 7 °C for Type- II, III or IV fluids.*

For applicable values refer to the fluid manufacturer's documentation.

Ньютоновская жидкость: Жидкость, вязкость которой зависит только от ее природы и температуры и не зависит от градиента скорости, силы сдвига и длительности ее воздействия. Скорость сдвига прямо пропорциональна силе сдвига. Жидкость начнет перемещаться сразу после приложения силы.

Newtonian fluids are defined as fluids whose viscosities are shear independent and time independent. The shear rate of a Newtonian fluid is directly proportional to the shear stress. The fluid will begin to move immediately upon application of a stress; it has no yield stress to overcome before flow begins.

Неньютоновская жидкость: Жидкость, вязкость которой зависит от силы сдвига и продолжительности воздействия силы. Скорость сдвига не находится в прямой зависимости от силы сдвига. Жидкость не начнет стекать сразу после начала воздействия силы. Для этого сила сдвига должна превысить предел текучести.

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

Non-Newtonian fluids are defined as fluids whose viscosities are shear and time dependent and whose shear rate is not directly proportional to its shear stress. The fluid will not begin to move immediately upon application of a stress, it has a yield stress to overcome before flow begins.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

SAE Type- II or IV fluids containing thickeners demonstrate a pseudo plastic behavior which is defined as a decrease in viscosity with an increase in shear rate and revert to original behavior when the shear stress is removed.

Отрицательный буфер (Negative buffer): Отрицательный буфер применяется в случае, если температура замерзания смеси ПОЖ с водой выше температуры наружного воздуха.

Negative buffer: A negative buffer exists when the freezing point of a deicing fluid is above the OAT.

Периодическое обучение (Recurrent training): Обучение персонала, осуществляемое периодически в целях поддержания профессиональной квалификации работников, получения дополнительных профессиональных знаний и навыков.

Recurrent training: Training of personnel carried out periodically in order to maintain the professional qualifications of employees, to obtain additional professional knowledge and skills.

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

Anti-icing is a precautionary procedure by which clean aircraft surfaces are protected against the formation of ice and frost and the accumulation of snow and slush for a limited period of time.

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

A deicing/anti-icing fluid is a terminology joining deicing fluids and anti-icing fluids.

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

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

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

De-icing/anti-icing. A procedure combining both the de-icing process and the anti-icing process and that can be performed in one or two steps:

One-step de-icing/anti-icing. Heated anti-icing fluid is used to de-ice the aircraft and remains on the surfaces to provide anti-icing capability.

Two-step de-icing/anti-icing. This procedure contains two distinct steps. The first step, de-icing, is followed by the second step, anti-icing, as a separate fluid application.

Проверка (Check). Осмотр элемента самолета на соответствие требованиям производителя самолета, эксплуатанта или настоящего документа квалифицированным персоналом.

The examination of an aircraft item against a airplane manufacturer and/or airplane operator and/or this document by a trained and qualified person.

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

Pre-takeoff Check is performed by the commander prior to take off to assess whether the applied holdover time is still appropriate and/or if untreated surfaces may have become contaminated.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

A check of aircraft surfaces and components for contamination to establish the need for deicing.

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

Visual inspection of all critical surfaces of the aircraft performed after conducting anti-icing, from positions with sufficient visibility of the critical surfaces of the aircraft (from the deicer itself or other vehicles or equipment available) to ensure that the critical surfaces are free from frost, ice, snow or slush. Some aircraft, under airplane manufacturer and/or airplane operator request, may require a tactile check.

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

Ground Icing Program: *A ground icing program (Manual, Instruction, Technology) consists of a set of procedures, guidelines, and processes, documented in manuals, which ensure that aircraft do not depart with frost, ice, snow or slush adhering to critical surfaces.*

Руководство по времени защитного действия: Документ, содержащий таблицы, определяющие время защитного действия для различных условий осадков и температур, и правила их использования, которые называют также «Таблицами времени защитного действия».

Holdover time guideline: *A table giving the holdover time for various precipitation conditions and temperatures with cautions and notes giving guidance to ground deicing/anti-icing. The "holdover time guideline" is also often referred to as "holdover time table".*

Сила сдвига (Shear force). Сила сдвига — это сила, прикладываемая в боковом направлении к противообледенительной жидкости. При воздействии этой силы на жидкости типа II, III и IV ее вязкость будет уменьшаться; если воздействие силы сдвига прекращается, вязкость противообледенительной жидкости должна восстановиться.

Shear force *is a force applied laterally on an anti-icing fluid. When applied to a Type- II, III or IV fluid, the shear force will reduce the viscosity of the fluid; when the shear force is no longer applied, the anti-icing fluid should recover its viscosity.*

Стажировка (Traineeship): Деятельность по приобретению опыта работы или повышение квалификации по специальности, а также работа по специальности в течение определённого испытательного срока, называемого испытательным стажем, для определения возможности зачисления на штатную должность. Стажировка предполагает обучение работника в процессе трудовой деятельности и является одной из форм повышения квалификации.

Traineeship: *The activity of gaining work experience or advanced training in a specialty, as well as working in a specialty for a certain probationary period, called a probationary period, to determine the possibility of admission to a full-time position. An internship involves training an employee in the process of work and is one of the forms of advanced training.*

Топливное обледенения (Эффект переохлажденного крыла) (Cold-soak effect). Крыло воздушного судна может быть «переохлажденным» вследствие наличия в баках очень

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

холодного топлива, когда воздушное судно только что осуществило посадку после выполнения полета на большой высоте или в результате дозаправки очень холодным топливом. Переохлаждению способствуют следующие факторы: температура и количество топлива в баках, тип и расположение топливных баков, продолжительность полета на большой высоте, температура дозаправленного топлива и время, прошедшее после дозаправки.

Cold-soak effect. *The wings of airplanes are said to be “cold-soaked” when they contain very cold fuel as a result of having just landed after a flight at high altitude or from having been refuelled with very cold fuel. The following factors contribute to cold-soaking: temperature and quantity of fuel in fuel cells, Type- and location of fuel cells, length of time at high altitude, temperature of refuelled fuel and time since refueling.*

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

Procedure by which frost, snow, slush, or ice is removed from an aircraft in order to provide clean surfaces and components.

3.3 Погодные явления

Weather conditions

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

Active frost is a condition when frost is forming. Active frost occurs when aircraft surface temperature is at or below 0 °C (32 °F) when the humidity of the air is at or below dew point.

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

Fog, rain, snow, sleet, high humidity (condensation on surfaces) and ice crystals can all produce visible moisture on aircraft, taxiways and runways exposed to and contaminated by these conditions.

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

An atmospheric condition where the relative humidity is close to saturation.

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

Precipitation of small balls or pieces of ice with a diameter ranging from 5 to >50 mm (0.2 to >2.0 in) falling either separately or agglomerated.

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

Precipitation of liquid water particles, either in the form of drops of more than 0.5 mm in diameter or smaller drops that, in contrast to drizzle, are widely separated.

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

Water, visible moisture or humidity forming ice or frost on the wing surface, when the temperature of the airplane wing surface is at or below 0 °C (32 °F).

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Precipitation in the form of a mixture of rain and snow.

Замерзающий дождь легкий (слабый) (Freezing rain, light) – осадки в виде частиц воды, которые замерзают при соприкосновении с землей или другими объектами. Имеют форму капель размером более чем 0,5 мм (0,02 дюйма), выпадающих, в отличие от мороси, с большими промежутками. Измеренная интенсивность выпадения частиц воды соответствует до 2,5 мм/час (0,10 дюйма/час) или 25 грамм/дм²/час с минимумом 0,25 мм (0,01 дюйма) за 6 минут.

Freezing rain, light: – *Precipitation of liquid water particles which freezes upon impact with the ground or other exposed objects, either in the form of drops of more than 0.5 mm (0.02 in) or smaller drops which, in contrast to drizzle, are widely separated. Measured intensity of liquid water particles is up to 2.5 mm/h (0.10 in/h) or 25 g/dm²/h with a maximum of 0.25 mm (0.01 in) in 6 minutes.*

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

Freezing rain, moderate: *Precipitation of liquid water particles which freezes upon impact with the ground or other exposed objects. Moderate freezing rain may appear in the form of large drops or can appear to fall in sheets where individual drops are not identifiable. Moderate freezing rain has a measured intensity of between 0.10 to 0.30 in/h.*

Замерзающий дождь интенсивный (Freezing rain, heavy) – осадки в виде частиц воды, которые замерзают при соприкосновении с землей или другими объектами. Интенсивный замерзающий дождь может казаться, что он падает сплошным слоем, в котором отдельные капли могут не поддаваться идентификации. Интенсивный замерзающий дождь имеет интенсивность более 0,30 дюйма в час.

Freezing rain, heavy: *Precipitation of liquid water particles which freezes upon impact with the ground or other exposed objects. Heavy freezing rain can seem to fall in sheets and individual drops may not be identifiable. Heavy freezing rain has a measured intensity of more than 0.30 in/h.*

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

A suspension of numerous very small water droplets which freeze upon impact with ground or other exposed objects, generally reducing the horizontal visibility at the earth's surface to less than 1 km (5/8 mile).

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

A deposit of ice produced by freezing of supercooled fog or cloud droplets on objects at temperatures below or slightly above freezing. It is composed of grains separated by air, sometimes adorned with crystalline branches.

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

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

A greyish-white crystalline deposit of frozen water vapor formed on surfaces in clear, still weather.

Note: *This differs from the World Meteorological Organization definition of hoar frost for the purposes of this document.*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

This is the formation of frost, normally in the area of the wing fuel tanks, caused by the cold soak effect.

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

Precipitation intensity. Intensity of precipitation is an indication of the amount of precipitation collected per unit time interval. It is expressed as light, moderate or heavy. Intensity is defined according to the Type- of precipitation occurring, based either on rate of fall for rain and ice pellets or visibility for snow and drizzle. The rate of fall criterion is based on time and does not accurately describe the intensity at a particular time of observation.

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

A deposit of small, white ice crystals formed on the ground or other surfaces. Frost is formed by sublimation, that is, when water vapour is deposited upon a surface whose temperature is at or below freezing.

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

Small, frozen, spherical water droplets, opaque/milky and granular in appearance, which looks similar to frost in a freezer; typically rime ice has low adhesion to the surface and its surrounding rime ice particles.

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

Precipitation of transparent (grains of ice), or translucent (small hail) pellets of ice, which are spherical or irregular, and which have a diameter of 5 mm (0.2 in) or less. The pellets of ice usually bounce when hitting hard ground.

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

Fairly uniform precipitation composed exclusively of fine drops (diameter less than 0.5 mm (0.02 in)) very close together. Drizzle appears to float while following air currents although, unlike fog droplets, drizzle falls to the ground.

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

Precipitation of liquid water particles which freezes upon impact with the ground or other exposed objects, either in the form of drops of more than 0.5 mm (0.02 in) or smaller drops which, in contrast to drizzle, are widely separated.

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

Легкий (слабый) переохлажденный дождь (Light freezing rain). Переохлажденный дождь с измеренной интенсивностью выпадения частиц воды до 2,5 мм/ч или 25г/дм²/ч (макс. 0,25 мм за 6 минут).

Freezing rain with measured intensity of liquid water particles is up to 2.5 mm/h (0.10 in/h) or 25 grams/dm²/h with a maximum of 0.25 mm (0.01 in) in 6 minutes.

Умеренный и сильный переохлажденный дождь (Moderate and heavy freezing rain). Переохлажденный дождь с интенсивностью выпадения частиц воды более 2,5 мм/ч (0,1 дюйма/час) или 25г/дм²/ч.

Freezing rain with measured intensity of liquid water particles of more than 2.5 mm/h (0.10 in/h) or 25 grams/dm²/h.

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

Ice can form even when the outside air temperature (OAT) is well above 0 °C (32 °F). An aircraft equipped with wing fuel tanks may have fuel that is at a sufficiently low temperature such that it lowers the wing skin temperature to below the freezing point of water. If an aircraft has been at a high altitude, where cold temperature prevails, for a period of time, the aircraft' major structural components such as the wing, tail, and fuselage will assume the lower temperature, which will often be below the freezing point. This phenomenon is known as cold soaking.

Прозрачный лед (Clear ice). Лёд, который является прозрачным или полупрозрачным и трудно различим визуально. Обычно образуется в районе топливных баков крыла вследствие их охлаждения ("cold-soaking"). Прозрачный лёд может оторваться во время или после взлёта и представляет опасность, особенно для воздушных судов с двигателями, расположенными в хвостовой части.

Ice that is transparent or translucent, difficult to detect visually. It is normally formed in the area of the wing fuel tanks by cold-soaking. Clear ice may break loose during or after takeoff and poses a hazard, particularly to aircraft with rear-mounted engines.

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

Water-saturated snow that will be displaced with a splatter by a heel-and-toe slap-down motion against the ground.

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

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

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

Snow. Precipitation of ice crystals mostly branched in the form of six-pointed stars. The crystals are isolated or agglomerated to form snowflakes.

Dry snow. Snow from which a snowball cannot readily be made and that has a temperature less than 0°C.

Wet snow. Snow that contains a great deal of liquid water.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

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

Precipitation of white, opaque particles of ice. The particles are round or sometimes conical; their diameter range from about 2-5 mm (0.08-0.2 in). Snow pellets are brittle, easily crushed; they do bounce and may break on hard ground.

NOTE: For holdover time purposes treat snow pellets as snow.

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

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

Precipitation of very small white and opaque particles of ice that are fairly flat or elongated with a diameter of less than 1 mm (0.04 in); when snow grains hit hard ground, they do not bounce or shatter.

NOTE: For holdover time purposes, treat snow grains as snow.

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

Fog and ground fog. A visible aggregate of minute water particles (droplets) in the air reducing the horizontal visibility at the Earth's surface to 1 kilometer and less.

4. Роли и распределение обязанностей.

Roles and Responsibilities

4.1. Роли

Roles

4.1.1 Авиационные власти:

Aviation Authority

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

The Aviation Authority (CAA) ensures that every air operator has a ground deicing/anti-icing program or set of procedures, which requires that air operators comply with the clean aircraft concept.

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

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

The CAA ensures that relevant and appropriate meteorological and other data are readily available to the respective aerodrome users prior to and during aerodrome winter operations requiring de-icing/anti-icing activities. The data should include, but are not limited to:

- a) runway condition reports;*
- b) aerodrome taxiway/apron condition reports; and*
- c) aerodrome sequence reports.*

4.1.2 Эксплуатант самолета:

Operator

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

Development, approval and execution of the deicing/anti-icing programs (manuals, procedures) in accordance with airplane manufacturers' requirements.

4.1.2.2 Реализация КВС концепции «чистого самолета».

The Pilot in Command – implementation of clean aircraft concept.

4.1.2.3 Распределение обязанностей и ответственности.

Management responsibilities.

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

Information on requirements of Operator's Deicing/anti-icing Manuals (programs, procedures) to all service providers performing deicing/anti-icing.

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

Performing audits of all deicing/anti-icing service providers' documentation, staff training and actual operations.

4.1.3 Предприятия, выполняющие работы по ПОЗ самолетов:

Deicing/anti-icing service providers

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

Service providers, subcontracted by the air operator, are responsible for the safety and operability of the designated de-icing facilities or designated de-icing areas and for adherence to the procedures of each of the air operators to which they provide their services.

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

- применение подходящих методов удаления снежно-ледяных отложений и защиты самолетов от наземного обледенения в соответствии с требованиями стандарта SAE AS6285, Эксплуатанта, разработчика самолета и руководящих документов;
- инструкции по работе на удаленных площадках для ПОЗ самолета (где применимо);
- соответствующее количество обученного и квалифицированного персонала, задействованного в работах по защите самолетов от наземного обледенения;
- использование подходящего оборудования для ПОЗ самолета, соответствующего требованиям стандартов;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- специальные процедуры работы с ПОЖ тип-II, III и IV, обеспечивающие поддержание их качества;
- проведение проверки поверхностей ВС на наличие СЛО и заключительной проверки после обработки (если применимо);
- протокол передачи информации экипажу самолета при обработке на стоянке и удаленном месте обработки (где применимо);
- передача кода антиобледенительной обработки (где применимо);
- хранение документации по всем произведенным обработкам самолетов;
- обеспечение безопасности персонала;
- обеспечение персонала спецодеждой и инструментом;
- экологические мероприятия;
- программы обеспечения и контроля качества;
- ведение и предоставление эксплуатантам информации по расходу ПОЖ и статистики по операциям ПОЗ ВС.
- доступ к документации по защите самолетов от наземного обледенения;
- доступ к позиции ПОЗ, частоты ПОЗ, жидкости и т. д;
- Доступ к информации о типе и количество оборудования;
- Предоставление контактной информации руководителей.

A Deicing Service Provider shall have and execute aircraft deicing/anti-icing procedures, including a quality control program. These procedures, which ensure compliance with the relevant regulations, shall cover all aspects of the aircraft ground deicing/anti-icing process including (but not limited to) instructions, tasks, responsibilities, authorizations and infrastructure for the deicing/anti-icing process as follows:

- *Use of suitable deicing/anti-icing treatment method according with SAE AS 6285, air operator, airplane manufacturer and regulation requirements;*
- *Remote deicing/anti-icing instructions (when applicable).*
- *Sufficient number of trained and qualified deicing/anti-icing personnel.*
- *Use of suitable deicing/anti-icing equipment meeting standards specification.*
- *Special handling procedures for Type- II, III and IV deicing/anti-icing fluids to maintain quality.*
- *Post treatment check (when applicable).*
- *Protocol for communications with cockpit crew for both gate and remote locations (when applicable).*
- *Reporting the anti-icing code to the cockpit crew (when applicable).*
- *Documentation of all deicing/anti-icing treatments.*
- *Personnel safety arrangements.*
- *Provisions for tools and clothing for deicing/anti-icing personnel.*
- *Environmental arrangements.*
- *A quality control program.*
- *Recording and transmission to airplane operators' information about fluid used consumption and operations statistic.*
- *Access to deicing/anti-icing documentation.*
- *Deicing position's locations, deicing frequencies, fluids, etc.*
- *Type and amount of used in equipment.*
- *Management contact information.*

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

Aircraft deicing/anti-icing operations must be performed in accordance with the clean aircraft concept, operator's requirements and service provider's deicing/anti-icing program (manual).

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

4.1.3.4 Предприятие, выполняющее работы по ПОЗ самолета, должно постоянно повышать эффективность работ, используя политику в области качества, цели в области качества, результаты аудитов, анализы информации по корректирующим и предупредительным действиям.

The deicing service provider shall continually improve the effectiveness of aircraft ground deicing/anti-icing through the use of its quality policy, quality objectives, audit results, analysis of data corrective and preventative actions and management review.

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

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

The deicing service provider shall take action to eliminate the cause of non-conformances in order to prevent reoccurrence. A documented procedure shall be established to define the requirements for:

- *Reviewing and determining the cause of non-conformances;*
- *Determining the need for and implementing actions to ensure that non-conformances do not reoccur;*
- *Record the results of the action taken; and*
- *Reviewing the effectiveness of the actions taken.*

4.1.4 Аэропорты

Airports

Аэропорты несут ответственность за:

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

Airports are responsible for:

- *following environment legislation*
- *logistics of fluid delivery to a field*
- *operability of Designated Deicing Facilities*
- *message boards (if applicable)*
- *meteorological support*
- *staff health and safety*

4.1.5. Предприятия управления воздушным движением

Air Traffic Control

Предприятия управления воздушным движением несут ответственность за:

- движение самолета по аэродрому.

Air Traffic Control has the responsibility for:

- *The flow of aircraft through the airfield.*

4.1.6. Предприятия-изготовители и поставщики ПОЖ

Fluid manufactures and suppliers.

Изготовители и поставщики ПОЖ несут ответственность за:

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- Поставку ПОЖ, отвечающую требованиям качества жидкости в соответствии с международными и национальными требованиями.
 - Соблюдение требований к своевременному проведению периодических, установленных международными и национальными требованиями, испытаний.
 - разработку и обеспечение потребителей технической документацией о порядке поставки, приемки, хранения, заправки и применения своей продукции.
- Fluid manufactures and suppliers have responsibility for:*
- *Supplying qualified Deicing/Anti-icing fluids in accordance with international and national regulation.*
 - *Performing requirements to fluids periodically testing and certification in accordance with international and national regulation*
 - *development and provision of consumers with technical documentation on the procedure for the delivery, acceptance, storage, refueling and use of their products.*

4.2. Распределение обязанностей и ответственности.

Duties and Responsibilities.

Работы по ПОЗ самолетов осуществляются только обученным и квалифицированным персоналом.

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

All deicing/anti-icing operations may be performed by trained and qualified staff only. Service providers, in accordance with local situation, distributes responsibilities in deicing/anti-icing manual (program, procedure). A recommended example of distribution of responsibility is given below.

4.2.1. Оператор деайсера, выполняющий ПОЗ самолета:

Sprayer

В обязанности оператора входит непосредственное проведение работ по защите самолетов от наземного обледенения, связанные с нанесением на поверхности самолета ПОЖ. Кроме того, в рамках конкретного предприятия или для отдельных авиакомпаний в обязанности оператора могут также входить проверки поверхностей самолета на наличие снежно-ледяных отложений, заключительная проверка после ПОЗ, формирование и передача Кода антиобледенительной обработки, взаимодействие и передача информации другим участниками процедур ПОЗ, включая экипажи самолетов, а также, в некоторых случаях, обязанности выпускающего и водителя деайсера.

The operator's responsibilities include direct performance of Deicing/Anti-icing fluid application on airplane from vehicle. In addition, within a specific enterprise or for individual airlines, the operator's responsibilities may also include airplane contamination check, post Deicing/anti-icing check, formation and transmission of the Anti-Icing Code, interaction and transmission of information between other participants in procedures, including airplane crews, and, in some cases, the duties of the person releasing airplane and Deicing vehicle driver.

Оператор деайсера, выполняющий ПОЗ самолета несет ответственность:

- соблюдение технологии проведения ПОЗ самолета в соответствии с Руководством (программой, процедурой), полноту и качество выполнения заказанной обработки;
- концентрацию и температуру ПОЖ, применяемую для ПОЗ;
- выполнение проверки после проведения удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолета, если проверка после проведения обледенения и антиобледенительной защиты выполняется оператором;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- чистоту обработанных поверхностей самолета после ПОЗ;
- правильность нанесения ПОЖ при проведении антиобледенительной защиты самолета;
- руководство движением спецмашины во время выполнения ПОЗ, выполнение мер предосторожности при выполнении ПОЗ самолета, подачу водителю команды на останов движения в случае опасного приближения деайсера к самолету;
- соблюдение техники безопасности и охраны труда;
- полноту и правильность передачи информации;
- своевременное и правильное оформление документации.
- проведение ежедневной проверки качества ПОЖ в деайсере и ее документирование.

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

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

Sprayer is responsible for:

- *performing operations technology compliance with deicing/anti-icing manual (program, procedure);*
- *fluid concentration and temperature;*
- *carryout post deicing and post anti-icing check, if post deicing check performed by sprayer.*
- *all frozen deposits (with the possible exception of frost, which may be allowed), have been removed if post deicing/anti-icing check performed by sprayer;*
- *cleanliness of the treated surfaces of the aircraft after De-icing;*
- *correct application of the anti-icing fluid during the Anti-icing protection of the aircraft;*
- *control of special vehicle movement during aircraft deicing/anti-icing, safety precautions during deicing/anti-icing operations, emergency stop command to driver in case of deicing vehicle dangerous approximation to airplane;*
- *accident prevention and health safety;*
- *the completeness and accuracy of transmitted information;*
- *timely and proper paperwork;*
- *deicing/anti-icing fluids daily check in the vehicle and recording.*

Depending on technology and equipment in use the Sprayer may perform driver and/or aircraft releasing staff responsibilities.

NOTE: In case of post deicing/anti-icing check performed by sprayer, sprayer to be responsible for post deicing/anti-icing check and anti-icing code records or transmission.

4.2.2. Водитель деайсера:

Deicing vehicle driver

В обязанности водителя, в рамках данного документа, входит управление движением деайсера непосредственно при проведении ПОЗ самолета. Кроме того, в рамках предприятия, у водителя могут быть обязанности по передаче информации и документации, проверке качества ПОЖ. Обязанности водителя в рамках общего движения по аэродрому и связанные с этим требования в данном документе не рассматриваются.

The driver's responsibilities within the framework of this document include control of the deicer's movement directly during the airplane Deicing/Anti-icing operations. In addition, within the enterprise, the driver may have responsibilities for the transmission of information and

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

documentation, fluid quality control. The driver's responsibilities within the framework of general movement on the airfield and the related requirements are not considered in this document.

Водитель деайсера несет ответственность за:

- соблюдение технологии проведения ПОЗ самолета в соответствии с Руководством (программой, процедурой) по защите самолетов от наземного обледенения;
- безопасное и правильное маневрирование около самолетов и безопасность персонала;
- выполнение указаний и требований оператора деайсера во время противообледенительной обработки самолета;
- полноту и правильность передачи информации;
- своевременное и правильное оформление документации.

Deicing vehicle driver is responsible for:

- *performing operations in compliance with deicing/anti-icing manual (programs, procedures);*
- *safe and proper driving near airplane, personnel safety;*
- *conformance with sprayer's orders during deicing / anti-icing operations;*
- *completeness and accuracy of transmitted information;*
- *timely and proper paperwork;*

4.2.3. Персонал, ответственный за выпуск самолета:

Releasing airplane staff.

В рамках данного документа под персоналом, ответственным за выпуск самолета подразумеваются супервайзеры, авиатехники или авиамеханики, агенты перронного обслуживания или контролеры качества, в рамках конкретного предприятия или обслуживания конкретной авиакомпании, проводящие работы по проведению проверки поверхностей самолета на наличие снежно-ледяных отложений, общий контроль ПОЗ, заключительную проверку качества ПОЗ, формирование Кода антиобледенительной обработки, передачу информации и документации, в том числе и консультирование, экипажей, передачу информации на английском языке экипажам иностранных авиакомпаний.

For the purposes of this document, personnel responsible for a the contamination check and the post deicing Check airplane release shall mean supervisors, airplane technicians or mechanics, ramp service agents or quality controllers, within a specific enterprise or service of a specific airline, performing airplane contamination check, general control of the Deicing/Anti-icing operations, post Deicing/Anti-icing check, formation of the Anti-Icing Code, transfer of information and documentation, including consulting, to crews, transfer of information in English to crews of international airlines.

Персонал, ответственный за выпуск самолета несет ответственность за:

- выполнение проверки на наличие СЛЮ на поверхностях самолета;
- достоверность доклада КВС по результатам проверки на наличие СЛЮ;
- правильность предложенного метода ПОЗ самолета;
- полноту и своевременность передачи заказа, команд и дополнительных указаний лицу, проводящему ПОЗ самолета;
- правильность принятия решения об отказе от проведения ПОЗ самолета;
- выполнение заключительной проверки после проведения удаления обледенения и антиобледенительной защиты самолета и чистоту обработанных поверхностей ВС после обработки, **если применимо**.
- контроль за работой деайсеров, включая симметричность проведенной обработки и не попадание струи в недопустимые зоны самолета. Немедленное информирование КВС в случае попадания струи ПОЖ в недопустимые зоны.
- передачу КВС кода антиобледенительной защиты.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

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

Releasing airplane staff is responsible for:

- *Contamination check performing*
- *Accuracy of contamination check report to Captain (PIC).*
- *Validity of the proposed to Captain (PIC) deicing/anti-icing operations treatment method.*
- *Completeness and timeliness of the transfer order, commands and additional guidance to person performing deicing/anti-icing operations;*
- *making a proper decision to denial of deicing/anti-icing;*
- *Carry out post deicing and post anti-icing check, if post deicing check performed by person releasing airplane and all frozen deposits (with the possible exception of frost, which may be allowed), have been removed if post deicing/anti-icing check performed by person releasing airplane.*
- *Deicing vehicles airplane treatments control, includes treatments symmetrically and fluid do not enter into the prohibited areas. Immediately inform PIC in case of fluid entered into the prohibited to spray airplane areas.*
- *Passing the anti-icing code to the Captain (PIC).*

NOTE: Order of operations of carrying out post deicing and post anti-icing checks and passing the anti-icing code to the Captain (PIC) should be in the contract between Airlines and company performed this check.

NOTE: If any dispatched aircraft critical surfaces are not free from all forms of frost, ice, slush or snow but crew refuse to order a deicing / anti-icing operation, the releasing aircraft staff must immediately report to flight safety inspection (through dispatcher).

4.2.4. КВС:

Captain (PIC (Pilot in Command))

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

Командир **самолета** несет ответственность за:

- принятие решения о проведении ПОЗ самолета или, если ПОЗ не требуется, решения об отказе от проведения работ по ПОЗ, которое должно быть обосновано;
- правильную конфигурацию самолета перед началом ПОЗ в соответствии с ЭТД самолета;
- неподвижность самолета и органов его управления во время проведения ПОЗ до получения кода антиобледенительной обработки;
- принятие кода антиобледенительной обработки и информации о результатах выполнения ПОЗ;
- выполнение предвзлетной проверки самолета;
- соответствие критических поверхностей самолета до взлета «концепции чистого самолета» и принятие решения о выполнении взлета в данных условиях;

ВНИМАНИЕ: КВС не должен принимать решение на вылет без проведения противообледенительной обработки самолета в случае доклада ответственного за выпуск

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

самолета о наличии СЛЮ на критических поверхностях самолета, кроме случаев, когда это предусмотрено ЭТД и отражено в программе или процедуре эксплуатанта.

The Pilot in Command has the ultimate responsibility for the aircraft and shall not commence take-off unless the external surfaces are clear of any deposit which might adversely affect performance and/or controllability except as permitted in the Operators Manuals.

Captain (PIC) is responsible for:

- *Making decision to carry out the deicing/anti-icing of the aircraft or making a decision to refuse to carry out deicing/anti-icing, which must be justified, in case deicing/anti-icing is not needed.*
- *correct configuration of Airplane control surfaces before deicing / anti-icing procedures start.*
- *immobility of the aircraft and its controls surfaces during the deicing/anti-icing operations up to the code of anti-icing treatment is obtained;*
- *Accepting deicing/ anti-icing code and information about deicing/ anti-icing operations.*
- *Performing Pre take off Check.*
- *Compliance of the critical surfaces of the aircraft with the " the clean aircraft concept" before take-off and making a decision on taking off under these conditions.*

ATTENTION: The Captain (PIC) must not make a decision to take off without conducting an anti-icing treatment of the aircraft in the case of a report by the releasing inspector on the presence of contaminations on critical surfaces of the aircraft, except in cases when it is allowed by the aircraft manufacturer's documentation and reflected in the operator's program or procedure operations being performed, unless this contamination is allowed by aircraft manufacturer.

4.2.5. Персонал, выполняющий прием, хранение, выдачу, отбор проб ПОЖ.

Fluid delivery, storage, sampling personnel

Данный персонал выполняет прием, хранение, выдачу ПОЖ, производит отбор проб ПОЖ, может также проводить осмотр и зачистку емкостей хранения.

This personnel receives, stores, issues fluids, takes fluids samples and may also inspect and clean storage tanks.

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

- поддержание необходимых запасов ПОЖ;
- выполнение требований изготовителя ПОЖ по приему, хранению и подготовке ПОЖ к выдаче в спецмашину;
- проведение контроля качества ПОЖ в соответствии с требованиями изготовителя ПОЖ;
- поддержание в рабочем состоянии контрольно-измерительной аппаратуры и своевременное проведение ее поверки.
- принятие решения о приеме ПОЖ на склад;
- принятие решения о выдаче ПОЖ для заправки в спецмашины.

Fluid Storage/Quality and Delivery Personnel is responsible for:

- *maintaining the required reserves of deicing/anti-icing fluid;*
- *receiving fluid, storage, and filling vehicle tanks in accordance with fluid manufacturer requirements;*
- *fluid quality control performance in accordance with the fluid manufacturer's requirements.*
- Availability of records;*
- *operational status of the instrumentation and it's calibration.*
- *making a decision on accepting fluids delivery to the storage;*
- *making a decision on accepting fluids for filling into deicing vehicles.*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

4.2.6. Персонал лабораторий, выполняющий контроль качества ПОЖ.

Fluid laboratory staff.

Данный персонал выполняет контроль качества ПОЖ в лаборатории, поддерживает и хранит записи о проверках, выдает подтверждающие качество ПОЖ документы. Кроме того, может производить отбор проб ПОЖ и участвовать в других работах по обеспечению качества ПОЖ.

These personnel perform fluids quality control in the laboratory, maintain and store records of fluid's checks, issue documents confirming fluid quality. In addition, they may also take fluid samples and participate in other work to ensure fluids quality.

4.2.7. Диспетчер по управлению ресурсами

Coordinator.

Данный персонал управляет ресурсами (машинами, персоналом, местами обработки) по защите самолетов от наземного обледенения в соответствии с Заказами, поступающими от экипажей самолетов или от других сотрудников в соответствии с технологией предприятия.

Диспетчер несет ответственность за:

- Распределение заказов на ПОЗ и своевременную передачу заданий экипажам деайсеров по выделенным каналам связи.
- Своевременное направление деайсеров на заправку.
- Не вмешательство в работу экипажа деайсеров во время непосредственного выполнения им работ по ПОЗ на самолете с момента доклада о начале обработки, до ее окончания.
- Немедленную передачу информации в случае возникновения проблем при подъезде к самолету, его обработке или отказе экипажа от обработки самолета с явными признаками на его критических поверхностях недопустимых снежно-ледяных отложений.

This personnel manages resources (vehicles, deicing staff, deicing pads) for Deicing/Anti-icing operations in accordance with Orders received from aircraft crews or from other employees in accordance with the provider technology.

The dispatcher is responsible for:

- *Distribution of Deicing/Anti-icing operations orders and timely transmission of orders to deicer crews via dedicated communication channels.*
- *Timely direction of deicers for refueling.*
- *Non-interference in the work of the deicer crew during the direct performance of Deicing/Anti-icing operations on the aircraft from the moment of reporting the start of operation until its completion.*
- *Immediate transmission information from in the event of problems when approaching the aircraft, processing it, or the crew's refusal to process the aircraft with obvious signs of unacceptable contamination on its critical surfaces.*

4.2.8. Персонал, управляющий процессами ПОЗ самолетов:

Deicing/anti-icing operation managers

Данный персонал непосредственно руководит процессами ПОЗ, подготовку техники и жидкостей.

These personnel directly manage the POS processes, preparation of equipment and fluids.

Персонал, управляющий процессами ПОЗ самолетов несет ответственность за:

- разработку и утверждение Руководства (программы, процедуры, инструкции или технологии) по ПОЗ самолетов и Программы подготовки персонала, задействованного в процессе ПОЗ самолетов
- обеспечение процесса ПОЗ самолетов необходимыми ресурсами;
- исправность техники и оборудования для ПОЗ самолетов;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- подготовку и поддержание технологических процессов;
- допуск к работам только персонала, полностью прошедшего обучение;
- обеспечение постоянного доступа к документации, регламентирующей ПОЗ самолетов, всего задействованного в процедурах ПОЗ самолетов персонала.

– **принятие решения о готовности спецмашины к выполнению работ по ПОЗ ВС.**

Deicing/anti-icing operations managers are responsible for:

- *Preparation and approval of deicing/anti-icing manuals(programs, procedures)and staff training program*
- *Supply of deicing/anti-icing operations with the necessary resources*
- *Serviceability of deicing/anti-icing equipment*
- *Ensuring only trained and qualified staff works in deicing/anti-icing operations*
- *Confirmation and control of training and qualifications of all staff*
- *Access to deicing/anti-icing documentation for all involved staff*
- ***Making decision about deicing vehicles and equipment are ready to Deicing/anti-icing procedures.***

4.2.9. Персонал, организующий обучение и подготовку персонала:

Deicing Trainers.

Указанные сотрудники, состоящие из инструкторов по практической подготовке, преподавателей по теоретическому обучению и руководителя обучения обеспечивают подготовку персонала. Требования к ним указаны в разделе 5.3.

The specified employees, consisting of practical instructors, theoretical trainers, and The Head of Deicing Training, ensure the training of personnel. The requirements for them are specified in Para 5.3.

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

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

Deicing trainers are responsible for:

- *Development of training program and methodological materials for teaching*
- *Quality of theoretical and practical training, qualification level of trained staff*
- *Registration and keeping records of training*

4.2.10. Эксплуатант самолета несет ответственность за:

Airplane operator.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- проведение контроля и/или аудита предприятий, выполняющих работы по ПОЗ самолетов;
- организацию проведения предвзлетной проверки самолетов.
- *Providing high-quality ground de-icing/anti-icing procedures in all locations within the air operator's route network, including de-icing/anti-icing accomplished by a subcontracted de-icing/anti-icing service provider.*
- *Development and actualization of deicing/anti-icing manuals (programs, procedures) and other documents including aircraft operator's and aircraft manufacturer's deicing/anti-icing requirements and specific requirements performing on some aircraft, limitations and precautions.*
- *Clarification of specific requirements of deicing/anti-icing operations to deicing/anti-icing operations service providers.*
- *Audits or control checks of deicing/anti-icing service providers*
- *Performance of Pre-take-off check.*

4.2.11. Предприятие, производящее работы по ПОЗ самолетов, несет ответственность за:

Deicing/anti-icing service providers

- разработку, использование и предоставление Эксплуатантам Руководства (программы, процедуры) по ПОЗ самолетов, соответствующего требованиям Эксплуатантов, определяющего порядок заказа и выполнения операций по ПОЗ самолетов, процедуры обработки самолетов ПОЖ, проведение проверок, особенности используемого оборудования и ПОЖ;
- чистоту обработанных поверхностей самолетов после обработки и симметричность обработки;
- достоверность сведений, представленных при проведении аудитов;
- проведение анализа и определения причины несоответствий, выявленных во время аудитов;
- определение необходимости и проведения действий для исключения повторяемости несоответствий;
- доступность для сотрудников Руководств и иной необходимой документации по ПОЗ самолетов;
- допуск к работам по ПОЗ самолетов только обученного, квалифицированного и допущенного в установленном порядке персонала;
- обеспечение контроля качества ПОЖ в соответствии с требованиями эксплуатантов и разработчиков жидкостей;
- проведение лабораторного контроля качества ПОЖ только в сертифицированных (аккредитованных) лабораториях, имеющих необходимое оборудование и подготовленный персонал;
- проведение сотрудниками работ по ПОЗ самолетов в соответствии с требованиями эксплуатанта самолета и законодательства.
- обеспечение работ по ПОЗ ПОЖ, оборудованием и персоналом.
- ведение и предоставление эксплуатантам информации по расходу ПОЖ и статистики по операциям ПОЗ ВС.
- *Development of deicing/anti-icing manuals (programs, procedures) in accordance with aircraft operators' requirements including the ordering of deicing/anti-icing operations, performance and check procedures; equipment and fluids used*
- *The clean lines of the aircraft treated surfaces after processing and ensure symmetry of treatment*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *The accuracy of the information presented in the audit*
- *Reviewing and determining the cause of non-conformances detected during audits*
- *Determining the need for and implementing actions to ensure that non-conformances do not reoccur*
- *Availability of deicing/anti-icing manuals (programs, procedures) to involved staff*
- *Performance of deicing/anti-icing fluid checks in accordance with fluid manufacturer's requirements*
- *Performance of deicing/anti-icing fluid checks in certified laboratories using only required equipment and trained staff*
- *Performance of deicing/anti-icing operations in accordance with aircraft operator's and regulation requirements*
- *Provide with deicing/anti-icing fluids, equipment and staff.*
- *Recording and transmission to airplane operator information about fluid using and Deicing/Anti-icing operations statistic.*

5. Обучение персонала и его квалификация.

Staff training and qualification

5.1. Общие принципы проведения обучения.

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

Deicing/Anti-icing operations may be performed only by trained and qualified staff.

5.1.2. Подготовка персонала подразделяется на первоначальное обучение (базовое) и ежегодную **периодическую подготовку**.

The training is divided into initial training (basic) and annually recurrent training.

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

Basic and annually recurrent training consists of theoretical and practical training.

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

- перерыве в выполнении работ по ПОЗ самолетов более одного года;
 - отстранение сотрудника от выполнения работ по ПОЗ ВС в следствие допущенного(ых) им нарушения(й);
 - устранении недостатков, выявленных при проведении аудитов.
- Basic training is conducted for a new employee and then repeated if:*
- *Their work is broken for more than one year.*
 - *Removal of an employee from the performance of work as a result of his violation(s);*
 - *Deficiencies are identified during audits.*

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

Annually recurrent training shall be performed for staff with current basic training and last season experience. Otherwise, basic training shall be provided.

5.1.6. Категории персонала, подлежащие подготовке, требования к их подготовке, определяются в Программе (Руководстве, инструкции) обслуживающей компании исходя из выполняемых функций и местных условий с учетом рекомендаций SAE AS6286 и требований нормативных документов.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

The deicing staff categories to be trained and the requirements for their training are defined in the Program (Manual, instructions) of the service company based on the functions performed and local conditions, taking into account the recommendations of SAE AS6286 and regulatory documents requirements.

5.1.7. Проверка теоретических знаний выполняется в виде письменного тестирования. При тестировании сотрудников, обученных с помощью удаленного доступа, контроль корректности проведения тестирования (идентификации обучаемого, сохранность письменных записей, неиспользование внешних источников информации, кроме своих знаний) обеспечивается организацией, чьи сотрудники проходят обучение.

Level of the theoretical knowledge controlled by written tests. When testing employees trained via remote access, control over the correctness of testing (identification of the trainee, safety of written records, non-use of external sources of information by the test subject other than his own knowledge) is ensured by the organization whose employees are undergoing training.

5.1.8. Тест должен содержать не менее 20 вопросов с не менее, чем с тремя вариантами ответов на каждый. Минимальное количество правильных ответов при письменном тестировании составляет 75% от общего числа вопросов. Вопросы, в которых были допущены ошибки, должны быть проанализированы с обучаемым, и «пробелы» в знаниях должны быть восполнены. Обучение регистрируется оформлением журнала занятий с последующей выдачей подтверждающего проведенное обучение документа.

The minimum number of correct answers in the written test is 75% of the total number of questions. The minimum number of questions is 20 with at least 3 answers to each. Questions in which mistakes were made, should be analyzed with the student, and gaps in knowledge need to be filled

5.1.9. Практическое обучение сотрудников, работающих на специальном оборудовании (операторов деайсеров, водителей деайсеров и операторов иного оборудования и работников, выполняющих контроль качества ПОЖ) проводится инструкторами по практическому обучению в форме:

- практических занятий на деайсерах или ином оборудовании и стажировки с выполнением обработки самолета ПОЖ в реальных условиях при первоначальной подготовке;
- практических занятий на оборудовании и **практической оценки** приобретенных знаний и навыков, проводимых при ежегодной **периодической** подготовке, при изменениях в процедурах и используемого для обработки самолета ПОЖ оборудования;
- оценки практических знаний и демонстрации приобретенных знаний и навыков при ежегодной периодической подготовке, при отсутствии изменений в процедурах и используемого оборудования.

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

- практических занятий и стажировки, при обработке самолетов в реальных условиях при проведении первоначального обучения;
- **практической оценки навыков** и демонстрации приобретенных знаний и навыков, которые желательно проводить при ежегодной периодической подготовке.

Practical training for staff operating special equipment (deicing vehicle operators, deicing vehicle drivers, operators of other specialized equipment, and staff responsible for fluid quality control) shall be conducted by practical training instructors in the following form:

- *Practical training on deicing vehicles or other special equipment, and on-the-job training (traineeship) in actual aircraft deicing/anti-icing operations as part of initial training.*
- *Assessment of practical knowledge and demonstration of acquired skills during annual recurrent training, provided there are no changes in procedures or equipment*

Practical training for personnel responsible for the contamination check and for the post deicing/anti-icing check (excluding certified maintenance engineers) shall include:

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *Practical training and on-the-job training (traineeship) in actual aircraft deicing/anti-icing operations during initial training*
- *Practical assessment of skills and demonstration of acquired knowledge and skills, preferably as part of annual recurrent training.*

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

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

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

For staff operating special equipment (including deicing vehicle operators, deicing vehicle drivers, operators of other specialized equipment, and personnel responsible for fluid quality control), practical training sessions on special vehicles are conducted prior to the start of the season to develop and maintain stable equipment operation skills. Practical training is carried out separately on each type of equipment used. This training may include:

- *Design and components of each Type- of equipment used*
- *Vehicle control*
- *Safety precautions and emergency operations*
- *Real operations to spray a non-flight aircraft with water to improve and retain skills.*

At the initial stage of practical training computer's simulators may be used.

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

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

Training on airplane should be performed for staff with no deicing/anti-icing operation experience in the previous season. Deicing staff to be qualified should demonstrate their capability in deicing/anti-icing operations under real conditions.

NOTE: As a rule, 10 real operations under practical trainer's supervision in winter period should be enough.

5.1.12. Для получения квалификации персонал, выполняющий работы по ПОЗ, должен продемонстрировать способность к самостоятельному проведению работ в реальных условиях.

Deicing staff to be fully qualified to perform deicing/anti-icing operations and must demonstrate their capabilities in real conditions.

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

The final decision on staff qualification shall be made after completing a full course of studying person. Additional staff practical testing or interview is possible.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Staff qualification may be suspended temporarily or permanently where staff have demonstrated a low level of theoretical knowledge or practical skills or made a flight safety critical mistake during deicing/anti-icing operations.

5.1.15. Как правило, обучение проводится перед началом или в начале сезона ПОЗ самолетов, и срок действия данной подготовки составляет один год.

Квалификация, полученная в предыдущем году, остается действующей на начало следующего сезона, но должна быть обновлена до окончания календарного года.

Если после проведения обучения появилась новая информация об изменениях в документах, процедурах, оборудовании и т.д, то она должна быть доведена до работника персонально под роспись.

As a rule, deicing staff training completion and certification before or at the beginning of the winter provides qualification for one year.

The qualification obtained in the previous year remains valid at the beginning of the next season, but must be renewed before the end of the calendar year.

If, after the completion of training, new information regarding changes in documents, procedures, equipment, etc. becomes available, it must be communicated to each employee individually with acknowledgement of receipt (signature required)

5.1.16. Прохождение практической подготовки оформляется в «Стажировочном листе», документе, содержащим:

- данные сотрудника, проходящего стажировку;
- описание каждого этапа стажировки;
- результаты прохождения каждого этапа стажировки с подписью стажирuемого сотрудника и стажирuющего его инструктора;
- заключение о прохождении стажировки.

Practical training results must record in practical training sheet. document containing:

- *data of the employee undergoing an internship;*
- *description of each stage of the internship;*
- *the results of the passage of each stage of the internship with the signature of the trainee employee and the instructor who trains him;*
- *Conclusion of the internship*

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

Specialists who have successfully finished training will receive a document confirming the training.

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

All training records should be stored during five years for audit performing possibility.

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

All staff qualification level evaluations should be included in the company Quality and Quality Assurance Programs or as a separate chapter into deicing/anti-icing manuals (programs, procedures).

5.2. Требования к учебным материалам

Training materials requirements

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

- программа подготовки;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- конспекты лекций и/или презентация;
- контрольные вопросы;
- контрольные листы тестов;
- **явочные листы.**

For a successful theoretical training requires the following Type-s of educational material:

- *training program;*
- *training summary or presentation;*
- *written test questions*
- *test sheets*
- *attendance sheets*

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

Training programs include, as a minimum, all chapters from item 5.1 Training summary or presentation should include all chapters of training program in detail. Training programs may be created from training modules.

5.2.3. В презентации следует использовать наглядное изложение материала, такое как графики, таблицы, фотографии или слайды, для передачи информации или иллюстрации рассказа. **Документ должен иметь название, автора, номер и дату ревизии. Учебные материалы других авторов должны использоваться с их письменного разрешения, а отдельные элементы содержать ссылку на разрешение или открытую публикацию.**

The presentation should include visual presentations, such as graphs, tables, photographs, or slides, to convey information or illustrate a story. The document should have title, author, revision number and date. Educational materials from other authors must be used with their written permission, and individual elements must contain a link to permission or open publication.

5.2.4 Электронные или бумажные копии учебных материалов должны храниться в течение 5 лет на предприятии вместе с копиями сертификатов и документами, подтверждающими квалификацию преподавателей, для подтверждения полноты и правильности проведенного обучения, их копии могут быть затребованы для прикладывания к документам по проверке при прохождении предприятием проверок и аудитов. Эти документы могут использоваться только для проведения проверки и/или, в случае сомнения в авторстве, для соблюдения авторских прав.

Electronic or paper copies of training materials should be kept for 5 years at the company, together with the certificate's copies and proof of qualification of teachers, to confirm the completeness and accuracy of the training at checks and audits and copies may be requested to add to audit documentation by auditors. These documents may be used only for audit purposes and/or, in case of doubt about authorship, to comply with copyright.

5.3. Требования к квалификации преподавателей и инструкторов

Instructor's level of qualification requirements

5.3.1 Дополнительные квалификационные требования предъявляются к преподавателю, осуществляющему теоретическое обучение персонала и инструктору, проводящему практическую подготовку персонала, непосредственно задействованных в процедурах ПОЗ, за исключением преподавания отдельных смежных дисциплин, напрямую не связанных с работами на самолете.

Additional qualification requirements are imposed to the trainers provides theoretical training and an instructor who conducts practical training for personnel directly involved in the Deicing/Anti-

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

icing procedures, with the exception of trainers certain related disciplines that are not directly related to work on the aircraft.

5.3.2 Преподаватель должен иметь:

- авиационно-техническое или летное образование;
- подтвержденный практический опыт работы по преподаваемой дисциплине или периодическая стажировка в реальных условиях;
- прохождение обучения по курсу Защита самолетов от наземного обледенения и ежегодной переподготовки квалифицированным преподавателем, за исключением исполнения им обязанностей руководителя обучения в соответствии с п. 5.3.4, что может определять иной порядок ежегодной переподготовки;
- прохождение курсов подготовки преподавателей авиационных учебных центров или эквивалентной подготовки преподавателей
- предпочтительно владение английским языком в связи с тем, что международные документы по ПОЗ самолетов публикуются на английском языке;
- Знания по «Человеческому Фактору», поскольку это включено в учебные планы.
- предпочтительно обучение другим преподавателем ("train the trainers"), имеющим опыт преподавания ПОЗ самолетов.
- наличие актуального конспекта лекций или презентации по преподаваемой дисциплине.
- квалификация преподавателя подтверждается ежегодно при ежегодном теоретическом обучении с письменным тестированием.

In accordance with international and Russian experience, theoretical trainer should have:

- *Aviation technical or pilot's education;*
- *Proven practical experience in the discipline taught or periodic internships in real conditions;*
- *Basic deicing/anti-icing training and annual recurrent training by a qualified trainer, with exception of the head of deicing training in accordance with clause 5.3.5, which may have a different procedure for annual retraining;*
- *Trainer's training qualification;*
- *English preferable as required for training deicing standards and documents published in English;*
- *Knowledge of the "Human Factor" as it is included in the curriculum*
- *"Train the trainers" training by experienced deicing trainer is preferable.*
- *Actual training summary or presentation available for review.*
- *The qualification must be renewed annually, with a theoretical part including a written exam.*

ПРИМЕЧАНИЕ: при выборе преподавателя внешней организации рекомендуется запросить данные и документы преподавателя и обратить внимание на:

- Наличие авиационного образования. Общий стаж в авиации, включая летную и/или техническую эксплуатацию, наземное обслуживание самолетов (в дейсинге).
- Наличие практического опыта в защите самолетов от наземного обледенения (возможно учитывать опыт летной работы, техническое обслуживание самолетов по оперативным формам регламента, но желательно опыт в обработке самолетов оператором дейсера).
- Базовое и последнее повышение квалификации в дейсинге. Требования к преподавателю, проводившему повышение квалификации и проведению обучения и документации такие же, как и любому иному преподавателю и обучению по ПОЗ.
- Наличие сертификата и преподаватель преподавателя (насколько глубокими знаниями обладает тот, кто учил и сертифицировал преподавателя). (Кроме руководителя обучения).
- Обучение на курсах подготовки преподавателей (сертификат), прохождение обучения по Человеческому Фактору в авиации или SMS.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- Наличие, желательно, своих или легитимно используемых учебных материалов. (Данные учебные материалы должны быть переданы обучаемым, возможно, в не копируемым и не тиражируемом формате для подтверждения правильности обучения при аудитах или в случае расследования авиационных событий).

NOTE: When choosing a trainer from an external organization, it is recommended to request the teacher's personal data and documents and pay attention to:

- *Availability of aviation education and experience. Total experience in aviation, including flight and/or technical operation, ground handling of aircraft (in deicing).*
- *Availability of practical experience in airplane deicing (it is possible to take into account experience in flight work, aircraft line maintenance, but experience in airplane handling by a deicer operator is desirable).*
- *Basic and latest advanced training in deicing. The requirements for the teacher who conducted the advanced training and the training and documentation are the same as for any other teacher and training in Deicing.*
- *Certificate completion of training in Human Factors in aviation or SMS.*
- *Availability, preferably, of own or legitimately used training materials. (Training materials should be handed to trainees, possibly in a non-copiable and non-replicable format, to confirm the correctness of the training during audits or in the event of an investigation of aviation events).*

5.3.3. Инструкторы по практическому обучению отбираются из наиболее опытных специалистов предприятия и к ним предъявляются следующие требования:

- наличие базового обучения по защите самолетов от наземного обледенения;
- последующего прохождения ежегодной переподготовки с результатом тестирования, как правило, не менее 90%;
- подтвержденный опыт практической работы в предыдущем сезоне;
- обучение инструкторов, как правило, проводится в отдельной группе.

Practical training instructors are selected from the most experienced specialists of the enterprise and the following requirements are imposed on them:

- *Basic training on the protection of aircraft from ground icing;*
- *Annual retraining with a test result, as a rule, not less than 90%;*
- *Proven practical work experience in the previous season;*
- *Training of instructors is usually carried out in a separate group.*

5.3.4 Руководитель обучения ПОЗ отвечает за составление программы подготовки и организацию обучения персонала, задействованного в процедурах ПОЗ ВС на предприятии.

В обязанности Руководителя обучения ПОЗ входит мониторинг всех стандартов и рекомендаций, имеющих отношение к процедурам ПОЗ самолетов, организация разработки программы подготовки персонала. Любой, принятый в организации обучающий материал должен им контролироваться на актуальность и соответствие требований соответствующих стандартов и рекомендаций.

Руководитель обучения ПОЗ должен обладать достаточными знаниями в области противообледенительной обработки самолетов и методик подготовки персонала, его квалификация должна покрывать все аспекты, связанные с защитой самолетов от наземного обледенения с учетом того, что часть документации доступна только на английском языке.

Руководитель обучения ПОЗ должен иметь подготовку преподавателя и соответствующие знания в области методов обучения (включая подготовку другим преподавателем). Рекомендуется ежегодное повышение квалификации, однако самостоятельное обновление знаний и участие в процедурах ПОЗ, так же, как и разработка учебных программ (и/или непосредственное обучение) является приемлемым.

Кандидатура руководителя обучения ПОЗ оценивается и одобряется Организацией. Одобрение должно быть задокументировано. Квалификация руководителя обучения персонала

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

продлевается ежегодно автоматически, если сотрудник продолжает выполнять свои обязанности.

Все материалы, используемые для обучения, должны быть проверены и одобрены руководителем обучения ПОЗ. Все учебные занятия должны иметь соответствующее материальное содержание в соответствии с конкретной квалификацией. Любой стандартный учебный материал компании должен находиться под контролем пересмотра, при этом необходимо ссылаться на соответствующие стандарты и рекомендации.

ПРИМЕЧАНИЕ: при проведении внешнего обучения руководителем обучения:

- обучающий должен быть одобрен как руководитель обучения заказчиком.
- руководитель должен подтвердить самостоятельное повышение своей квалификации (конференции, разработка документации).
- должны быть легитимно использованы свои учебные материалы. Данные учебные материалы должны быть переданы обучаемым (возможно, в не копируемым и не тиражируемом формате для подтверждения правильности обучения при аудитах или в случае расследования авиационных событий).

The Head of Deicing Training is responsible for the deicing training program. The Head of Deicing Training shall have sufficient knowledge in deicing/anti-icing operations and training to be qualified for this position. The Head of Deicing Training qualification covers all other levels of qualification. The qualification must be renewed annually and will be renewed automatically as long as the responsibilities remain with the same person. These responsibilities include keeping up to date with the latest recommendations and standards involving relevant deicing/anti-icing issues. The Head of Deicing Training shall have received deicing instructor training and shall have sufficient knowledge in basic instructional methods (e.g., train the trainer) for this level of qualification. An annual refresher course is recommended but keeping up to date with deicing industry news and operational elements, as well as preparing the training program (and/or acting as an instructor), is sufficient.

The Head of Deicing Training may also be the instructor and therefore previous deicing experience is strongly recommended. The company shall evaluate and approve the Head of Deicing Training for the task and this approval shall be documented. It is the responsibility of the Head of Deicing Training to review all related standards and recommendations in order to have the most up-to-date information at hand taking into account that some of the documentation is only available in English. All material used for training shall be reviewed and approved by the Head of Deicing Training. All training sessions shall receive appropriate material content according to the particular qualification. Any company standard training material shall be under revision control, and appropriate standards and recommendations shall be referred to.

NOTE: When conducting external training by a Head of Deicing Training:

- The trainer must be approved as Head of Deicing Training by the customer.
- The Head of Deicing Training must confirm independent professional development (conferences, documentation development).
- Their own training materials must be legitimately used. These training materials must be handed over to the trainees (possibly in a non-copyable and non-replicable format, to confirm the correctness of the training during audits or in the event of an aviation incident investigation).

5.4. Записи об обучении.

Training records.

5.4.1. Записи Должны вестись и храниться обо всех тестах и результатах как теоретического тестирования, так и практических знаний. В документе должны быть указаны обучающийся, требуемая квалификация, дата теста, оценивающий инструктор и результат.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Процесс оценки обучаемого должен привести к получению им требуемой квалификации, прежде чем он будет допущен к самостоятельному выполнению работ. Любое ограничение квалификации должно быть документировано.

Records shall be kept of all tests and scores, for both the theoretical exam and the practical assessment. A test record shall indicate the trainee, the qualification being sought, the date of the test, the evaluating instructor, and the score. The evaluation process must lead to a qualification before the trainee shall be allowed to carry out the required role. Any restriction to a qualification shall be documented.

5.4.2. Допущенному к работе персоналу должен быть выдан сертификат для подтверждения всей подготовки и квалификации (теоретической и практической). Копия сертификата должна быть сохранена. Вся документация об обучении должна храниться для проведения проверки и подтверждения квалификации.

A certificate should be given to the person to verify all training and qualifications (theoretical and practical). A copy of the certificate should be kept. All training documentation should be kept for audit verification and qualification proofing.

5.5. Уровни квалификации персонала.

Staff qualification levels.

В организациях функциональные обязанности между должностями их выполняющими могут быть распределены по-разному, в тоже время функционал основных должностей при выполнении операций ПОЗ в большинстве предприятий похож, поэтому при формировании программ обучения логично исходить из более общего функционала и с учетом конкретных особенностей предприятия и распределения функций формировать конкретные учебные планы. Порядок и содержание тем обучения также могут быть изменены Преподавателем под контролем Руководителя обучения.

Например, проверку самолета на наличие обледенения могут проводить разные специалисты. Это и КВС, выпускающий самолет персонал (Агент перронного обслуживания, супервайзер, авиатехник), оператор деайсера, однако сам функционал при выполнении этой операции будет почти идентичен, как и учебные планы. А выполнение этим же специалистом еще и заключительной проверки качества после проведения ПОЗ добавит в обучение не так много.

Поэтому, и в документе, выдаваемом персоналу при квалификации логично указывать каждый функционал, которому персонал был обучен, а в случае необходимости продолжения обучения, например, некоторых видов практической подготовки, указывать это отдельно.

Независимо от излагаемого материала, все региональные и местные особенности на предприятии: техника, типы обслуживаемых самолетов, ПОЖ, правила, технологии и распределение ответственности учесть невозможно и это должно быть принято во внимание при формировании плана обучения персонала на каждом конкретном предприятии руководителем обучения. Кроме того, необходимо учитывать дополнительные требования авиакомпаний и властей различных уровней, как и возможные другие дополнительные требования, например, наличие прав на управления транспортным средством определенной категории, обучение и допуски на руководство подъездом отъездом, допуски к работам на высоте, ведение радиосвязи, обучение по Человеческому Фактору или SMS, особенностям отдельных типов самолетов или специфическим требованиям или процедурам обслуживаемых авиакомпаний.

Темы, необходимые для подготовки сотрудников даны в таблице ниже кроме Руководителя обучения (Head of Deicing Training), подготовка которого проводится по индивидуальному плану, с особыми требованиями к уровню подготовки. Разбивка по учебным часам пока не производится, поскольку в каждом конкретном случае она может

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

отличаться в связи с местными особенностями и, кроме того, в отдельных случаях, минимальная продолжительность обучения может быть ограничена Законодательно. Кроме того, при проведении ежегодного повышения квалификации, количество учебных часов по каждой теме может быть уменьшено, а при обучении сертифицированного авиационного персонала, который может выполнять те же функции, тематика и объем тем обучения могут быть значительно уменьшены в связи с наличием ранее полученных знаний, но может потребоваться согласование с авиационными властями.

При описании каждой позиции в скобках дано сокращенное наименование для упрощения формирования таблицы ниже. Для каждой позиции дан примерный функционал для которой в таблице предлагается учебный план.

Данный раздел сформирован на базе международного стандарта SAE AS6286D с учетом потенциальных изменений и особенностей технологий ПОЗ самолетов в России и СНГ, однако прямого копирования идентификационных номеров категорий обучаемых и разделов постарались избежать.

In organizations, functional responsibilities among positions may vary. However, the core functions of key positions involved in deicing/anti-icing operations are generally similar across most enterprises. Therefore, when developing training programs, it is logical to base them on general functional roles, taking into account the specific characteristics of the enterprise and the distribution of duties to develop specific curricula.

The order and content of training topics may also be modified by the Instructor, under the supervision of the Head of Deicing Training.

For example, airplane contamination check can be carried out by different specialists—such as the pilot-in-command, ramp agent, supervisor, maintenance technician, or deicer operator—but the actual functions performed during this operation, as well as the corresponding training programs, will be nearly identical. If this same specialist is also responsible for the final quality check following deicing/anti-icing, this will only minimally increase the training requirements.

Therefore, it is logical to indicate in the qualification document issued to personnel each function for which the staff member has been trained, and, if further training (for example, on certain types of practical activities) is required, to specify this separately.

Regardless of the material presented, it is not possible to take into account all regional and local features at each enterprise—such as equipment, the types of aircraft serviced, deicing/anti-icing fluids, rules, technologies, or the division of responsibilities. This must therefore be considered by the training manager when developing the personnel training plan at each specific enterprise.

The topics required for staff training are listed in the table below, except for the Head of Deicing Training, whose training is conducted according to an individual plan with specific requirements for the level of qualification.

The breakdown of training hours is not currently provided, as it may vary depending on local conditions and, in certain cases, the minimum duration of training may be legally mandated.

Furthermore, during annual recurrent training, the number of training hours for each topic may be reduced. When training certified aviation personnel who may perform the same functions, the scope and content of training may be significantly reduced due to the availability of previously acquired knowledge.

For each position described, an abbreviated title is provided in parentheses to facilitate the compilation of the table below. An outline of the typical functions for each position is also provided, for which a training curriculum is provided in the table

This section is based on the international standard SAE AS6286D, taking into account potential changes and features of airplane Deicing/Anti-icing technologies in Russia and the CIS; however, direct copying of identification numbers of trainee categories and sections was avoided.

5.5.1. Водитель деайсера - (Driver “D”). Функционал и ответственность данной должности дана в разделе 4.2.2. настоящих рекомендаций и практически полностью

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

соответствует требованиям данным в разделе 4.4 SAE AS6286D (Deicing Vehicle Driver, DI-L10).

В обучение не включены темы, непосредственно не связанные с обработкой самолетов, например, вождение транспортного средства (как общие права, так и порядок движения на аэродроме), обучение по Человеческому Фактору и другие подобные вопросы.

Deicer Driver - (Driver “D”). The job description and responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.2 and is, practically, same as given in Para 4.4 SAE AS6286D (Deicing Vehicle Driver, DI-L10)

Training does not include topics not directly related to aircraft deicing/anti-icing, such as vehicle operation (general driving license and airfield driving rules), Human Factors training, or other similar subjects.

5.5.2. Оператор деайсера (Sprayer “S”). Функционал и ответственность данной должности дана в разделе 4.2.1. настоящих рекомендаций и практически полностью соответствует требованиям данным в разделе 4.5 SAE AS6286D (Deicing Operator, DI-L20).

Однако в предлагаемый ниже учебный план уже включены знания для процедур, которые могут выполняться не только оператором деайсера, но и другими сотрудниками:

- Выполнение проверки на наличие обледенение и формирование заказа на ПОЗ.
- Выполнение заключительной проверки после проведения ПОЗ, формирование и передача кода антиобледенительной обработки.

Deicer Sprayer (Sprayer “S”). The job description and responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.1 and is, practically, same as given in Para 4.5 SAE AS6286D (Deicing Operator, DI-L20)

However, the curriculum below already includes the knowledge for procedures that can be performed, in some cases, by other employees:

- Performing airplane contamination check and a Deicing/Anti-icing procedures order generating.

- Performing post Deicing/Anti-icing check, generating and transmitting an anti-icing code

5.5.3. Персонал, выпускающий самолет (person releasing airplane “R”). Это может быть супервайзер, агент перронного обслуживания, авиатехник или другой подготовленный персонал. Функционал и ответственность данной должности дана в разделе 4.2.3 настоящих рекомендаций “Персонал, ответственный за выпуск самолета” но, не соответствует требованиям данным в разделе 4.6 SAE AS6286D (Deicing Supervisor, DI-L30) по причине другого функционала аналогичной позиции в России и За Рубежом.

Функционал данной должности в России, в большинстве аэропортов, включает в себя:

- Выполнение проверки на наличие обледенение и формирование заказа на ПОЗ.
- Передача информации, контроль за процедурами ПОЗ.
- Выполнение заключительной проверки после проведения ПОЗ, формирование и передача кода антиобледенительной обработки.

А за рубежом в ряде аэропортов к данной позиции предъявляются требования к управлению деайсером как в качестве водителя, так и оператора.

На разных предприятиях функционал данной категории может отличаться, поэтому план обучения может потребовать корректировки. Кроме того, корректировка возможна как при проведении ежегодной переподготовки, так и в случае обучения сертифицированного авиационного персонала, выполняющего данные обязанности. Отдельно стоит обратить внимание на подготовку персонала, выпускающего самолеты иностранных авиакомпаний. Данной категории необходимо владеть английским языком на уровне 4 ИКАО. Обучение и тестирование для такой категории может производиться на английском.

Person releasing airplane “R”. This may be a supervisor, ramp service agent, aircraft technician or other trained personnel. The job description and responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.3 and it is not the same as given in Para 4.6 SAE AS6286D

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

(Deicing Supervisor, DI-L30) because of different functions of this staff in Russian Federation and most of foreign countries.

The functionality of this position in Russia include:

- Performing the aircraft contamination check and initiating a request for deicing/anti-icing operations.*
- Communication procedures during operations. Deicing/Anti-icing operations control.*
- Performing an airplane post Deicing/Anti-icing check, forming and/or transferring an anti-icing code.*

In most of foreign countries this position required perfuming operations as a deicing vehicle sprayer and driver.

The functions of this category may vary between companies, so the training plan may require adjustment. In addition, adjustments are possible during annual retraining and in the case of training certified aviation personnel performing these duties. Special attention should be paid to the training of personnel releasing aircraft for foreign airlines. Personnel in this category must have English language proficiency at ICAO Level 4. Training and testing for this category may be conducted in English.

5.5.4. Диспетчер по управлению ресурсами (Coordinator “C”).

Функционал и ответственность данной должности дана в разделе 4.2.7. настоящих рекомендаций «Персонал, управляющий процессами ПОЗ самолетов» и практически полностью соответствует требованиям данным в разделе 4.9 SAE AS6286D (Deicing Coordinator, DI-L50).

Coordinator “C”. The job description and responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.6 and is, practically, same as given in Para 4.9 SAE AS6286D (Deicing Coordinator, DI-L50)

The functions of this position for the purposes of deicing training include:

- Managing resources, scheduling, and assigning aircraft deicing/anti-icing operations*

5.5.4. Персонал склада ПОЖ (Fluid storage staff “F”) Функционал и ответственность данной должности дана в разделе 4.2.5. настоящих рекомендаций «Персонал, выполняющий прием, хранение, выдачу, контроль качества ПОЖ и обеспечивающий хранение записей о проверках». Данная позиция в настоящее время в 4.9 SAE AS6286D отсутствует, но планирует быть включенной в следующих ревизиях. Для данной позиции рекомендуется внутреннее обучение на предприятии.

Fluid storage staff “F”. The job description and responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.5. This position is not included into actual revision SAE AS6286, but it is planned to be included in new revision. For this position, in-house training is recommended.

5.5.5 Персонал лаборатории по контролю качества ПОЖ (Fluid Laboratory quality control staff “L”). Функционал и ответственность данной должности не дана в разделе 4.2. настоящих рекомендаций, но, практически полностью соответствует требованиям данным в разделе 4.10 SAE AS6286D (Fluid Quality Inspector (Laboratory Staff Only), DI-L60).

Функционал данной должности включает в себя:

- I** – отбор проб ПОЖ и контроль качества ПОЖ в лаборатории.

Fluid Laboratory quality control staff “L”. The job description and responsibilities for this position are not given this document in Para 4.2 but is, practically, same as given in Para 4.10 SAE AS6286D (Fluid Quality Inspector (Laboratory Staff Only), DI-L60)

The functions of this position include:

- sampling of fluid and laboratory quality control of fluid.*

5.5.5 Инструктор по практическому обучению (Practical trainer “PT”)

Ответственность данной должности дана в разделе 4.2.8. настоящих рекомендаций «Персонал, организующий обучение и подготовку персонала», а требования в разделе 5.3.3. настоящих рекомендаций. В связи со значительной разницей в требованиях к инструкторам

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

по практическому обучению и преподавателю теоретического обучения соответствие требованиям данным в разделе 4.8 SAE AS6286D (Deicing Instructor, DI-L40) лишь частичное.

Функционал данной должности включает в себя:

- Практическое обучение персонала непосредственно на эксплуатируемой технике (управление машинами и выполнение процедур непосредственно на самолете)

Practical trainer “PT”. The job responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.7 and requirements given in Para 5.3.3 of this document. Due to the significant differences in requirements for practical training instructors and theoretical training instructors, compliance with the requirements given in section 4.8 of SAE AS6286D (Deicing Instructor, DI-L40) is only partial.

The functions of this position include Practical training of personnel directly on the equipment in use (operating machines and performing procedures directly on the airplane).

5.5.5 Преподаватель теоретического обучения. (Theoretical Training Instructor “ТТ”)

Ответственность данной должности дана в разделе 4.2.8. настоящих рекомендаций «Персонал, организующий обучение и подготовку персонала», а требования к ней в разделе 5.3.2. настоящих рекомендаций. В связи со значительной разницей в требованиях к инструкторам по практическому обучению и преподавателю теоретического обучения соответствие требованиям данным в разделе 4.8 SAE AS6286D (Deicing Instructor, DI-L40) лишь частичное.

Функционал данной должности включает в себя:

- Подготовку учебных материалов и теоретическое обучение персонала в классе.

Teacher of theoretical training “TT”. The job responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.7 and requirements given in Para 5.3.2 of this document. Due to the significant differences in requirements for practical training instructors and theoretical training instructors, compliance with the requirements given in Para 4.8 of SAE AS6286D (Deicing Instructor, DI-L40) is only partial.

The functions of this position include:

- *Preparation of teaching materials and theoretical training of staff in the classroom.*

5.5.5 Руководитель обучения (The Head of Deicing Training “НТ”)

Ответственность данной должности дана в разделе 4.2.8. настоящих рекомендаций «Персонал, организующий обучение и подготовку персонала», а требования к ней в разделе 5.3.4. настоящих рекомендаций. Международные требования к данной позиции очень высокие они даны в разделе 4.11 SAE AS6286D (Head of Deicing Training, DI-L70).

Функционал данной должности включает в себя:

- Мониторинг всех стандартов и рекомендаций и иной документации, имеющей отношение к процедурам ПОЗ самолетов.
- Составление программ обучения, проверка и одобрение всех учебных материалов, организацию обучения всего персонала на предприятии по защите самолетов от наземного обледенения

Специалист, выполняющий данную функцию, должен, кроме глубоких знаний авиационной техники, иметь знания и навыки по всем функциональным уровням, за исключением функционала экипажей самолетов. При обслуживании иностранных авиакомпаний невозможно обойтись также и без владения английским языком в связи с наличием технической документации иностранных авиакомпаний только на английском языке. Поэтому какое-либо формальное отдельное обучение и квалификация по данному функционалу невозможна и требует многолетней подготовки и практики, а переподготовка такого сотрудника должна проводиться ежегодно по индивидуальному плану с возможным обучением или участием в конференциях и других мероприятиях, повышающих уровень индивидуальной подготовки. Это должно быть доказано при аудите.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

The Head of Deicing Training “HT”. The job responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.7 and requirements given in Para 5.3.4 of this document. The international requirements for this position are very high and are given in Para 4.11 of SAE AS6286D (Head of Deicing Training, DI-L70).

The functions of this position include:

- Monitoring all standards, recommendations, and other relevant documentation related to airplane Deicing/Anti-icing procedures.*
- Developing training programs; reviewing and approving all training materials; organizing training for all personnel involved in aircraft ground deicing/anti-icing.*

The specialist performing this function must possess, in addition to an in-depth knowledge of aviation equipment, expertise in all functional levels except those specific to flight crews. Proficiency in English is also essential when servicing foreign airlines, as their technical documentation is typically available only in English. Therefore, formal separate training and qualification in this role are not feasible and require many years of preparation and practical experience. Refresher training for such an employee should be conducted annually, according to an individual plan, and may include additional training or participation in conferences and other activities to enhance individual qualifications .It should be proven during audit.

5.5.5 Летный экипаж самолета (Pilots “P”) Функционал и ответственность данной должности дана в разделе 4.2.4. настоящих рекомендаций «КВС» и практически полностью соответствует требованиям данным в разделе 4.12 SAE AS6286D (Flight crew (Winter Operations), DI-L80).

Функционал данной должности в части защиты самолета от наземного обледенения, включает:

- Принятие решения на заказ по проведению ПОЗ*
- Выполнение предвзлетной проверки непосредственно перед взлетом для гарантированного выполнения Концепции чистого самолета во время взлета.*
- Принятие решения на взлет самолета.*

Данный функционал может быть частично передан от летного экипажа кабинному в части проведения контроля состояния репрезентативных поверхностей самолета из пассажирской кабины перед взлетом, что будет требовать разработку отдельной программы обучения для кабинного экипажа в соответствии с разделом 4.13 SAE AS6286D (4.13 Cabin Crew (Icing Awareness), DI-L80B).

Pilots “P “. The job description and responsibilities for this position are given this document in Para 4.2.4 and is, practically, same as given in Para 4.12 SAE AS6286D (Flight crew (Winter Operations), DI-L80)

The functions of this position with respect to ground icing protection include:

- Initiating and authorizing deicing/anti-icing operations.*
- Performing a pre-takeoff check before takeoff to ensure compliance with the Clean Airplane Concept during takeoff.*
- Making the final takeoff decision.*

Some of these functions may be delegated to the cabin crew, such as monitoring the condition of representative aircraft surfaces from the passenger cabin before takeoff. This will require the development of a separate training program for the cabin crew in accordance with Para 4.13 SAE AS6286D (4.13 Cabin Crew (Icing Awareness), DI-L80B).

Распределение тем обучения. / Theoretical training plan.

Учебные темы	Уровни квалификации								
	D	S	R	C	F*	L	PT	TT	P
Введение. / Introduction.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

А. Требования к защите самолетов от наземного обледенения. / The requirement for aircraft ground deicing/anti-icing.									
Базовые знания о летно-технических характеристиках самолета / <i>Basic knowledge of aircraft performance</i>		+	+	+			+	+	
Влияние обледенения на летно-технические характеристики самолета. / <i>Effects of frozen contamination on airplane Performance</i>		+	+	+			+	+	+
Концепция «чистого самолета», регулирующие документы и рекомендации / <i>The clean aircraft concept regulations, and recommendations.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Метеорологическая информация по образованию ледяных отложений. / <i>Meteorological considerations on ice formation.</i>		+	+	+			+	+	+
В. Методы проверки поверхностей самолета на обледенение. / The methods for checking the aircraft for contamination									
Проверка самолета на наличие обледенения / <i>Contamination Check (to establish the need for deicing)</i>		+	+	+			+	+	+
Заключительная проверка после проведения ПОЗ / <i>Post Deicing/Anti-Icing Check</i>		+	+	+			+	+	+
С. Практические методы проведения ПОЗ самолета с применением ПОЖ. / The practical methods for aircraft treatment with deicing/anti-icing fluids									
Общие методы удаления снежно-ледяных отложений с поверхности самолета с применением ПОЖ / <i>General techniques for removing frozen deposits from aircraft surfaces.</i>		+	+	+			+	+	
Общая информация об удалении обледенения и антиобледенительная защита с помощью ПОЖ. / <i>Deicing/anti-icing by fluids - procedures in general</i>	+	+	+	+			+	+	
Основные характеристики ПОЖ / <i>Basic characteristics of aircraft deicing/anti-icing fluids</i>		+	+	+	+	+	+	+	
Виды проверок качества ПОЖ и применяемое оборудование. / <i>Types of fluid checks required and the equipment for this</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	
Процедуры эксплуатации оборудования для ПОЗ. / <i>Deicing/anti-icing equipment operating procedures.</i>	+	+	+	+			+	+	
Порядок применения ПОЖ, нанесение на поверхности, ограничения, время защитного действия ПОЖ. / <i>Fluid application and the use plus the limitations of Holdover Time (HOT) tables.</i>		+	+	+			+	+	
Процедуры передачи информации, код антиобледенительной обработки. Предвзлетная проверка / <i>Communication procedures and deicing/anti-icing code. Pre-take-off check.</i>	+	+	+	+			+	+	+
Самолет в целом, его критические зоны, поверхности и оборудование. / <i>Aircraft in general and common critical areas of surfaces and instruments.</i>	+	+	+	+			+	+	+
D. Особенности ПОЗ воздушных судов / Special aspects of aircraft deicing/anti-icing operations.									

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

Меры предосторожности и Человеческий Фактор / <i>Safety precautions and human factors.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	
Воздействие на окружающую среду и компенсация последствий. / <i>Environmental impact and mitigation</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	
Процедуры на месте проведения ПОЗ. / <i>Deicing facility operation.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	
Уроки предыдущих сезонов, недостатки, выявленные аудитом, обновление документов в новом сезоне. / <i>Learning from season operations, audit findings, and updated standards for next season.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	
Проведение процедур в аэропорту. Местные правила и ограничения. / <i>Local rules and restrictions and airport procedures.</i>	+	+	+	+				+	+
Практическое обучение или проверка навыков на специальной технике/ <i>Practical training or skills check on equipment.</i>	+	+							
Практическое обучение на самолете (при первоначальной подготовке), включая актуальную проверки на наличие обледенения и заключительную проверку после ПОЗ / <i>Practical training on airplane. (Basic training) including real airplane Contamination and Post Decicing/Anti-icing checks.</i>	+	+	+						
Практические занятия в классе. / <i>Practical training in classroom.</i>									+
Практические занятия в лаборатории. (При первоначальной подготовке или новом оборудовании)/ <i>Practical training in laboratory. (in case of basic training or new equipment).</i>						+			

* - Для данных сотрудников рекомендуется внутреннее обучение на предприятии.
For this position, in-house training is recommended.

5.5.6. Элементы теоретической подготовки Модуль А. Требования к защите самолетов от наземного обледенения.

Theoretical elements - plan Module A. The requirement for aircraft ground deicing/anti-icing.

Тема / Subject	Содержание. / Content
Базовые знания о летно-технических характеристиках самолета / <i>Basic knowledge of aircraft performance</i>	Конструкция самолета, его составные части и поверхности, включая поверхности управления. Обтекание крыла потоком воздуха, подъемная сила и лобовое сопротивление. Критический угол атаки. Управление самолетом с помощью органов управления. / <i>Airplane diazine, parts and surfaces include control surfaces. Airflow over and under the wings, lift and drag. The critical angle of attack. Airplane control by control surfaces.</i>
Влияние обледенения на летно-тонические характеристики самолета. / <i>Effects of frozen contamination on airplane Perfomance</i>	Влияние снежно-ледяных отложений на подъемную силу и лобовое сопротивление для разных аэродинамических профилей и видов снежно-ледяных отложений. Влияние человеческого фактора на принятие решения о проведении работ по ПОЗ. Влияние тонкого инея на различные поверхности самолета. Влияние снежно-ледяных отложений на различные части самолета: двигатели, шасси, фюзеляж, датчики и порты системы воздушных сигналов, механизмы уборки закрылков и предкрылков. / <i>The effect of frozen contamination on lift and drag for different wings profiles and contaminations. Effect of Human Factors in Deicing/Anti-icing operations making decision. The effect of a small layer of frost on different parts of airplane surfaces. Effects of frozen contamination on airplane parts: engines, landing gear, fuselage, sensors and ports, retraction mechanism of flaps and slats.</i>
Концепция «чистого самолета», регулирующие	Концепция «чистого самолета». Международные документы: ИКАО 9640, стандарты SAE, Таблицы времени защитного действия FAA и ТС,

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

документы и рекомендации / <i>The clean aircraft concept regulations, and recommendations.</i>	Регулирующие документы национальных авиационных властей, ГОСТ Р 70890. Методические рекомендации МАК. Требования разработчиков самолетов и производителей ПОЖ. Программы по защите самолетов от наземного обледенения авиакомпаний. Программа (руководство) по защите от наземного обледенения предприятия. / <i>The "clean airplane" concept. International documentation ICAO Doc 9540 and SAE International standards. FAA and TC holdover time guidance. The national regulatory requirements of various national authorities and GOST R 70890. IAC methodical recommendations, airplane manufactures and fluid manufactures requirements. Airplane operator's deicing programs. Deicing/Anti-icing provider deicing/anti-icing program.</i>
--	--

5.5.7. Элементы теоретической подготовки Модуль В «Методы проверки поверхностей самолета на обледенение».

Theoretical elements - plan Module B. The methods for checking the aircraft for contamination.

Тема / Subject	Содержание. / Content
Проверка самолета на наличие обледенения / <i>Contamination Check (to establish the need for deicing)</i>	Как проводить проверку на наличие снежно-ледяных отложений на поверхностях самолета. (крыло, стабилизатор, киль, передняя часть фюзеляжа, шасси, обтекатель носового локатора, порты статики и ППД, датчики угла атаки, стекла пилотской кабины). Оформление заказа на ПОЗ. <i>How to examine the airplane critical flight surfaces (wings, vertical stabilizer, horizontal stabilizers), top fuselage, undercarriage, nose radome, pitot-static orifices, angle of attack devices, windscreens. Deicing/Anti-icing order formation.</i>
Заключительная проверка после проведения ПОЗ / <i>Post Deicing/Anti-icing Check</i>	Проведение заключительной проверки самолета после ПОЗ. Оформление и передача документов. Порядок действий в случае несоответствия поверхностей самолета концепции чистого самолета. <i>How to perform a post deicing/anti-icing check of the airplane. Preparation and transfer of documents. Procedure in case of non-compliance of aircraft surfaces with "clean airplane concept".</i>

5.5.8. Элементы теоретической подготовки Модуль С. Практические методы проведения ПОЗ самолета с применением ПОЖ.

Theoretical elements - plan Module C "The practical methods for aircraft treatment with deicing/anti-icing fluids"

Тема / Subject	Содержание. / Content
Общие методы удаления снежно-ледяных отложений с поверхности самолета с применением ПОЖ / <i>General techniques for removing frozen deposits from aircraft surfaces.</i>	Различные методы проведения ПОЗ. Подготовка к проведению ПОЗ. Одно и двухступенчатая ПОЗ. Количество используемой ПОЖ и временные ограничения между первым и вторым этапом ПОЗ. <i>The various ways in which deicing can be carried out. Preparation procedures to deicing/anti-icing operations. One-step and two-step deicing/anti-icing. Fluid used amount and time limitation between first and second steps of operations.</i>
Общая информация об удалении обледенения и антиобледенительная защита с помощью ПОЖ. / <i>Deicing/anti-icing by fluids - procedures in general</i>	Удаление обледенения с помощью жидкости. Особенности удаления обледенения с композитных частей самолета. Использование ПОЖ Тип 1 для антиобледенительной защиты. Общие правила применения ПОЖ Тип 2, 3 и 4. <i>Deicing operations with fluids. Special care for composite airplane parts deicing. The anti-icing operations with fluids. Use of Type I for anti-icing. The general use of Type II, III, and IV fluids.</i>
Основные характеристики ПОЖ / <i>Basic characteristics of aircraft deicing/anti-icing fluids</i>	Типы ПОЖ, их основные компоненты, окраска. Ограничения по температуре а и аэродинамическим характеристикам для различных типов самолетов для разных ПОЖ, включая отличия ПОЖ на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. Специфические характеристики антиобледенительных жидкостей, включая меры предосторожности от деградации ПОЖ и гелеобразования. ПОЖ, возможные к применению в соответствии с Руководством по эксплуатации разработчика самолета и по инструкции производителя жидкости. <i>Deicing/Anti-icing fluids types, main components, coloring. Temperature and aerodynamic by airplane types limitations for different fluids, including base on EG vs PG. The specific characteristics of anti-</i>

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

	<i>icing fluids and the precautions needed includes fluid degradation and residues precautions. Fluids may be used on airplane in accordance with airplane manufacturer manual and by fluid manufacturer manual. Fluid compatibility and fluid brand name replacement.</i>
Виды проверок качества ПОЖ и применяемое оборудование. / <i>Types of fluid checks required and the equipment for this</i>	Виды проверок ПОЖ: при поставке, перед началом и во время сезона, ежедневная проверка ПОЖ в машинах, при аудите. Порядок отбора проб ПОЖ. Проведение контроля качества ПОЖ. Требования по перевозке, перекачке, нагреву ПОЖ и зачистке емкостей хранения. <i>Types of fluid checks: delivery, before and within season, daily from the vehicles, audit. Fluid sampling rules. Fluid quality tests perfuming. Fluids delivery, pumping, heating, and storage tank requirements.</i>
Процедуры эксплуатации оборудования для ПОЗ. / <i>Deicing/anti-icing equipment operating procedures.</i>	Различные типы применяемых деайсеров и необходимые меры предосторожности. Основные компоненты, обеспечивающие безопасность. Работа станций хранения и заправки ПОЖ. Передача информации между членами экипажа деайсера. Применяемое оборудование, его характеристики и возможности применения. Ссылка на ГОСТ Р 70891-2023. <i>The variations of deicing vehicles, and the safety precautions to be taken. Basic vehicle components and safety equipment. The operation of filling stations. Communications within the vehicle crew. Equipment use, spray alternatives, and data collection. Refer to GOST R 70891-2023.</i>
Порядок применения ПОЖ, нанесение на поверхности, ограничения, время защитного действия ПОЖ. / <i>Fluid application and the use plus the limitations of Holdover Time (HOT) tables.</i>	Реализация концепции «чистого самолета» с помощью нанесения ПОЖ. Основные зоны удаления обледенения. Основные зоны антиобледенительной обработки. Зоны, недопустимые для нанесения ПОЖ. Таблицы Времени Защитного действия и их использования. Отличие общих таблиц ВЗД и по фирменному наименованию. Допустимое время и таблицы допустимого времени. <i>“Clean airplane” concept realization by fluid application. The main areas of the aircraft to spray. The key aircraft areas to anti-ice. No spray areas. The holdover time (HOT) tables and data using. The difference between generic and fluid brand HOT tables. Fluid Allowance Times and tables.</i>
Процедуры передачи информации, код антиобледенительной обработки. Предвзлетная проверка / <i>Communication procedures, deicing/anti-icing code. Pre-take-off check.</i>	Код антиобледенительной обработки/Доклад после проведения ПОЗ. Процедуры передачи информации. Использование кода антиобледенительной обработки экипажем. Предвзлетная проверка самолета. <i>The anti-icing code/post deicing report. Communication with flight crew. Anyi-icing code using by flight crew. Crew pre-take of check.</i>
Самолет в целом, его критические зоны, поверхности и оборудование. / <i>Aircraft in general and common critical areas of surfaces and instruments.</i>	Критические зоны самолета. Меры предосторожности против прозрачного (топливного) льда. <i>The critical aircraft surfaces to inspect. The precautions to take against clear ice. Critical areas not to spray.</i>

5.5.9. Элементы теоретической подготовки Модуль D. «Особенности ПОЗ воздушных судов»

Theoretical elements - plan Module D. “Special aspects of aircraft deicing/anti-icing operations”.

Тема / Subject	Содержание. / Content
Меры предосторожности и Человеческий Фактор / <i>Safety precautions and human factors.</i>	Оценка безопасности путем выявления опасностей и управления рисками. Личная безопасность (загрязнение, работа на высоте и т. д.). Безопасность других лиц (загрязнение, столкновение с транспортным средством и т. д.). Безопасность воздушных судов (предотвращение повреждений). Средства индивидуальной защиты (перчатки, защитные щитки, одежда и т. д.). <i>Safety assessment by hazard identification and risk management. Personal safety (contamination, working at height, etc.). Safety of others (contamination, struck by vehicle, etc.). Aircraft safety (damage prevention). Personal Protective Equipment (gloves, visors, clothing, etc.).</i>
Воздействие на окружающую среду и компенсация	Воздействие на окружающую среду и смягчение последствий <i>Environmental impact and mitigation.</i>

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

последствий. / <i>Environmental impact and mitigation</i>	
Процедуры на месте проведения ПОЗ. / <i>Deicing facility operation.</i>	Процедуры ПОЗ на месте стоянки самолетов, точках запуска двигателей, центральной или удаленной площадке (при использовании процедур ПОЗ с работающими двигателями). <i>Deicing/anti-icing procedures for parking, engine start, and remote deicing facilities (in case of use includes operations with running engines).</i>
Уроки предыдущих сезонов, недостатки, выявленные аудитом, обновление документов в новом сезоне. / <i>Learning from season operations, audit findings, and updated standards for next season.</i>	Анализ авиационных происшествий и инцидентов (может даваться для наглядности в других разделах). Анализ результатов внутренних и внешних аудитов (по мере необходимости). Обновления процедур и инструкций к следующему сезону. <i>Review of accidents and incidents (may be also given in other parts of training). Review findings from internal and external audits as appropriate. Updates to procedures and instructions for next winter season.</i>
Проведение процедур в аэропорту. Местные правила и ограничения. / <i>Local rules and restrictions and airport procedures.</i>	Местные процедуры, разрешения, требования, распределение обязанностей, документация и процедуры. <i>Local procedures, permits, requirements, documentation, job positions responsibilities and operations</i>

5.5.10. Элементы практической подготовки персонала на технике.

Practical elements plan

Тблица 2. Распределение практических занятий. / *Practical training plan.*

Темы практических занятий	Уровни квалификации								
	D	S	R	C	F	L	PT	TT	P
Общая информация о оборудовании, применяемом для ПОЗ самолетов, включая места проведения ПОЗ и хранения ПОЖ / <i>Overview of deicing/anti-icing equipment and its operation plus facilities (e.g., storage tanks)</i>	+	+		+	+	+			
Компоновка оборудования и работа в кабине. / <i>Cab layout and operation.</i>	+	+							
Панели управления и контроля оборудования / <i>unit panels and controls.</i>	+	+							
Процедуры в аварийных ситуациях / <i>Emergency procedures.</i>	+	+							
Работа с вспомогательным двигателем (если применимо) / <i>Auxiliary engine operation (if fitted)</i>	+	+							
Подогреватель ПОЖ (если применимо) / <i>Fluid heater operation (if fitted)</i>	+	+							
Наземные шланги и пистолеты. / <i>Ground hose and guns operation.</i>	+	+							
Проверки перед проведением процедур / <i>Pre-Spray checks</i>	+	+							
Передача информации / <i>Communication</i>	+	+	+	+					
Позиционирование деайсеров и их маневрирование / <i>Vehicle positioning and maneuvering include safety precautions.</i>	+	+							
Нанесение ПОЖ на поверхности самолета / <i>Fluid application on airplane surfaces</i>	+	+							
Отбор проб и контроль качества ПОЖ (операции, выполняемые персоналом) / <i>Fluid sampling and quality control (staff performed operations)</i>		+			+	+			

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

6. Жидкости и оборудование.

Fluids and equipment

6.1 Типы противообледенительных жидкостей (ПОЖ)

Fluid Types

6.1.1 Жидкости SAE AMS 1424 тип I

SAE AMS 1424 Type-I fluids

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

ПОЖ SAE AMS 1424 классифицируются по компоненту, снижающему температуру застывания, как гликолевые (типичные и нетипичные), отвечающие спецификации AMS 1424/1 и не гликолевые, отвечающие спецификации SAE AMS 1424/2.

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

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

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

Жидкости типа I окрашиваются в оранжевый цвет

Type- I fluids are non-thickened low viscosity fluids. They may be used in a one-step operation or the first step in a two-step deicing/anti-icing operation.

For the purpose of classification for AMS1424 aircraft deicing/anti-icing fluid, freezing point depressants used to formulate AMS1424 Type- I deicing/anti-icing fluids are classified as Glycol (Conventional and Non-Conventional) meeting SAE AMS 1424/1 and Non-Glycol meeting SAE AMS 1424/2.

CAUTION: Acetate- or Format based fluids when used for de-icing may shorten significantly the Holdover Times of Type- II, III and IV fluids when used in combination with these fluids and may cause corrosion on aircraft materials. Refer to Aircraft Manufacturers' documentation and SAE AMS1424/2 for more information.

Type I fluids containing alkali organic salts as freezing point depressants (AMS1428/2 fluids) may pose a significant safety hazard given their negative impact (reduction of protection time) on anti-icing fluid (Type II, III, and IV) performance and thus making their published holdover times invalid. Type I fluids containing alkali organic salts may be prevented from being included in, or if already included in, be removed from, the FAA and Transport Canada lists of fluids; use of these fluids is not advised.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

The fluid Type- I color shall be orange.

6.1.1.2 Жидкости типа I следует нагревать, чтобы обеспечить их максимальную эффективность. Концентрированные жидкости типа I должны разбавляться водой таким образом, чтобы их точка замерзания соответствовала применяемой процедуре. С учетом таких соображений, как аэродинамические характеристики самолета и точки замерзания, жидкости типа I могут дополнительно разбавляться для повышения эффективности их применения.

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

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

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

Type- I fluids must be heated to provide an effective de-icing capability. Concentrated Type- I fluids must be diluted with water to achieve a freezing point that is in accordance with the appropriate application procedure. Because of aerodynamic performance and freezing point considerations, Type- I fluids are often diluted for application.

Mixture of fluid Type- I with water used in one step operation or on the second step of two steps operation should have a freezing point of at least 10 °C (18 °F) below OAT or wings surfaces.

*Mixture of fluid Type- I with water used on the first step of two steps operation should have freezing point **below OAT** (wings skin temperature).*

*Fluid Type- I fluids should pass aerodynamic test to be approved. Increasing concentration of fluid Type--I/water mixture does not **increase** the holdover time.*

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

Type- I fluids give a rather limited holdover time and in precipitation conditions they are preferably used for deicing only (on first step).

6.1.2 Жидкости SAE AMS 1428 типII, типIII и тип IV

SAE AMS 1428 Type- II, III, IV fluids

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

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

Type--II, III, IV fluids are thickened high viscosity non-Newtonian fluids.

NOTE: This document does not give all information about Type- III fluids due to its low prevalence. Fluid Type--III is thickened liquid, but a low viscosity, specifically designed to be used on aircraft with low-speed takeoff.

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

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

For the purpose of classification for AMS1428 aircraft deicing/anti-icing fluid, freezing point depressants used to formulate AMS1428 deicing/anti-icing fluids are classified as Glycol (Conventional and Non-Conventional) and meet SAE AMS 1428/1 and Non-Glycol, which meet SAE AMS 1428/2. Указанные жидкости не должны применяться при температуре ниже -25°C (-13°F) в условиях активного образования инея.

NOTE: These fluids may not be used below -25°C (-13°F) in active frost conditions

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

CATION: Type- II and IV fluid application may be limited for some airplane. Check aircraft manufacturers guidance for which fluids can be used on their aircraft and if there are limitations.

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

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

Fluids may be colored: Type- II – yellow, Type- III – bright yellow, Type- IV - green.

NOTE: The use of brightly colored liquids simplifies the operator applying a smooth layer of liquid on the airplane surface.

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

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

Type- II, III and IV fluids are used in diluted and undiluted forms as manufacturer indicates.

The higher viscosity of the fluid compared to Type- I fluid combined with the wetting agents results in a thick coating when sprayed on the airplane.

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

Type II (IV) fires are designed for transport category aircraft with high take-off speeds.

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

Fluid handling, transportation, pumping and storage

6.2.1 Общие положения.

General

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

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

In accordance with foreword of Manual Aircraft De-icing/Anti-icing Operations (Doc 9640, third edition, Para 3.6, part III 2018 ICAO): " All de-icing/anti-icing fluids must meet the use criteria established by the air operator, fluid manufacturer and airplane manufacturer and must also be manufactured in accordance with SAE specifications".

6.2.1.2 Требования эксплуатанта к ПОЖ и применяемым на самолете процедурам обычно оформляются авиакомпанией в виде раздела в Руководстве по наземному

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

обслуживанию самолета или как отдельное Руководство по защите самолетов от наземного обледенения.

Used fluids and technology airplane operator requirements usually given in airline Ground Handling manual or airline Deicing/Anti-icing manual.

6.2.1.3 Требования изготовителя ПОЖ обычно оформляются изготовителем ПОЖ в форме Руководства по работе с конкретной жидкостью или иных официальных документах изготовителя. Документами изготовителя ПОЖ определяется порядок поставки, хранения, заправки, разведения и применения ПОЖ, критерии и порядок оценки качества, экологические и вредные факторы, порядок утилизации отходов.

Fluid manufacturer's requirements usually are available in used fluid manufacturer's manual or other documents or other official fluid manufacturer documentation. Fluid manufacture's documentation included requirements to fluid delivery, storage, filling, dilution and using, fluid quality criteria and fluid sample testing, environment and human safety aspects, used fluid utilization.

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

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

SAE AMS 1424 «Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft. SAE Type- I»;

SAE AMS 1428 «Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudo plastic), SAE Type-s II, III and IV».

Airplane manufacturers usually inform about Deicing/Anti-icing fluids may be used on airplane in Aircraft Maintenance Manuals in Chapters 12-31 "COLD WEATHER MAINTENANCE - SERVICING" or "COLD WEATHER MAINTENANCE PROCEDURE - HANDLING".

Most aircraft manufacturers specify Deicing/Anti-icing fluids certified in accordance with international SAE standards:

SAE AMS 1424 «Deicing/Anti-Icing Fluid, Aircraft. SAE Type- I»;

SAE AMS 1428 «Fluid, Aircraft Deicing/Anti-icing, Non-Newtonian (Pseudo plastic), SAE Type-s II, III and IV».

6.2.1.5 Для новых Российских самолетов указанная выше информация в Руководстве по эксплуатации самолетов имеется в том же виде, как и для зарубежных самолетов. В случае отсутствия информации в Руководстве по эксплуатации, а также для упрощения работы при выборе разрешенных к применению ПОЖ, можно воспользоваться издаваемым ФГУП ГосНИИ ГА «Перечнем противообледенительных жидкостей». В «Перечень...» включаются ПОЖ, сертифицированные в соответствии с международными стандартами: SAE AMS 1424 и SAE AMS 1428 и прошедшие комплексную проверку в соответствии с «Программой работ по исследованию свойств ПОЖ с целью определения возможности их применения на самолетах ГА», согласованной с разработчиками самолетов российского производства и Росавиацией.

For new Russian airplanes generation information given above about fluids and technology allowed to be used is available in AMM as for western airplane. In the case of absence information in the Airplane Maintenance Manuals, as well as to simplify the work with choosing a permitted for use fluids "The list of deicing/anti-icing fluids approved for deicing/anti-icing application on civil aircraft" is published and may be used. This list includes deicing/anti-icing fluids certified in accordance with SAE AMS 1424, SAE AMS 1428 and checked in accordance with "Investigation program", confirmed by Russian aircraft manufactures and Russian aviation authorities.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

ПРИМЕЧАНИЕ: основным требованием к ПОЖ является требование изготовителя самолета.

Fluids planned to be used for aircraft deicing/anti-icing should be tested in accordance with international and local regulation.

NOTE: The main deicing/anti-icing fluids requirements are derived from the aircraft manufacturers' requirements.

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

If fluids are manufactured by different manufacturers in a twostep deicing/anti-icing operation, fluid compatibility should be checked. Ask fluid manufacturers for compatibility.

6.2.1.8 Минимальная температура применения жидкостей должна соответствовать климатическим условиям аэропорта.

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

Fluid LOUT and dilution should be compatible with airport climate, equipment in use and technology.

NOTE: Manufacturers of fluid and airframe or airlines may impose restrictions on the use of certain anti-icing fluids for processing specific Type-s of aircraft and/or restrictions on the dilution of certain brands of fluids, and the temperature, flow rate and distance of the spray.

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

The user shall ensure that the fluid meets all local, state, and federal toxicity regulations. The information to satisfy the federal, state, and provincial requirements shall be provided by the manufacturer; for local requirements, upon request from the user.

6.2.1.10. Для использования на территории Российской Федерации ПОЖ должны иметь заключение Государственной Экологической Экспертизы.

For fluids using on Russian Federation territory fluids should be ecology certified.

6.2.2 Меры предосторожности при обращении с жидкостями

Fluid handling and Personnel Safety Precautions

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

Deicing and Anti-icing fluids are a chemical product based on glycol (ethylene glycol, propylene glycol or diethylene glycol) with environmental impact. Fluid handling methods must comply with company fluid safety directions, fluid manufacturer's manuals and local environmental and health laws, Safety Data Sheet information.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Take care when walking or stepping on icy or wet airplane or deiced surfaces, or areas of the ground where deicing/anti-icing fluids have accumulated after deicing procedures.

6.2.2.3 Жидкость нельзя употреблять внутрь. Желательно избегать контакта жидкости с кожей. Жидкости, как правило, не проникают через кожный покров, тем не менее, необходимо избегать длительных или повторяющихся контактов, т.к. это может вызвать обезвоживание и эффект переохлаждения кожи. Место контакта необходимо промыть с мылом и смазать увлажняющим кремом.

Fluids must not be drunk. Avoid fluid contact with skin. The fluids are generally not absorbed through the skin but repeated or prolonged contact must be avoided. They can cause dehydration and cooling effect of the skin. Affected skin must be washed with water and soap and then treated using creams.

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

Avoid fluid contact with eyes. Eyes are moderately irritated by these fluids. If fluids have entered the eyes, they must be washed thoroughly with clean, running water.

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

Because of the low vapor pressure of the glycols, the vapor does not present a danger. However, prolonged exposure to spray mists must be avoided.

6.2.3 Транспортировка, прием, хранение, перекачка и выдача ПОЖ

Fluid's transportation, storage and pumping

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

Поставщик жидкости должен гарантировать, что одно из следующих условий было выполнено перед загрузкой контейнера или ёмкости для перевозки и доставки заказчику:

a. Средство доставки и сопутствующие трубопроводы и шланги были очищены и промыты.

b. Предыдущая загрузка состояла из жидкости, идентичной доставленной жидкости (тот же производитель жидкости и марка/торговое наименование).

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые продукты, используемые для очистки транспортных ёмкостей, могут содержать химикаты, которые могут ухудшить противообледенительные жидкости, если их не удалить должным образом. Поставщики жидкости должны гарантировать, что после выполнения очистки все ёмкости, трубопроводы и шланги, в зависимости от применимости, были надлежащим образом промыты перед заливкой ПОЖ.

Deicing/anti-icing fluid transportation may be performed by any transport in accordance with the fluid manufacturer's requirements in a special transport container Containers and barrels delivered fluids should be labeled accordingly.

The fluid supplier shall ensure that one of the following has been met prior to loading the bulk shipping container for delivery to the customer:

a. The delivery vessel and accompanying piping and hoses were cleaned and flushed.

b. The previous load consisted of fluid identical to the delivered fluid (same fluid manufacturer and brand/trade name).

NOTE: *Certain products used for cleaning transport vessels may contain chemicals that could degrade deicing/anti-icing fluids if not adequately removed. Fluid suppliers must ensure that after*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

cleaning has been performed, all vessel tank(s), piping, and hoses, as applicable, have been adequately flushed before loading with deicing/anti-icing fluids.

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

Fluid incoming control should be performed as fluid been delivered before storage or vehicle tanks filling. Fluid storage may be allowed in case of positive results of incoming control only.

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

Tanks and transfer systems designed for the storage of deicing/anti-icing fluids shall be used to avoid any contamination with other fluids. Tanks and transfer systems shall be of a material of construction compatible with deicing/anti-icing fluid, as specified by the fluid manufacturer.

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

Tanks and transfer systems corrosion can cause severe degradation of fluids. Corrosion resistant materials are recommended for fluids storage. To prevent corrosion inside of the tanks and fluid evaporation a high fluid level in the tanks is recommended.

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

Tanks must be inspected for corrosion and contamination annually. The latest inspection date shall be shown on the tank and inspection records shall be available for proof of inspection.

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

- номер емкости и номер партии;
- тип ПОЖ;
- наименование ПОЖ;
- информация о концентрации ПОЖ или ее смеси.
- номер партии и дата последнего анализа.

Storage tanks with fluids should be labeled by fluid data including:

–tanks and lot number;

–Fluid Type-;

–Fluid brand name;

–Fluid concentration.

–Batch number and date of last test

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

Fluid temperature and other storage conditions should be in accordance with fluid manufacturer requirements.

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

Do not store deicing-anti-icing fluid in plastic containers or direct exposure to ultraviolet radiation or precipitations.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

6.2.4 Насосы

Pumps

6.2.4.1 Чрезмерный механический сдвиг может серьезно ухудшить качество жидкости тип II и тип IV. Поэтому в линиях перекачки, подачи и на деайсерах должны быть использованы только насосы (насосные системы) и форсунки, конструкция которых соответствует требованиям изготовителя ПОЖ.

Type- II and IV fluids can show degradation caused by excessive mechanical shearing. Therefore, only compatible pumps and spraying nozzles shall be used. The design of the pumping systems shall be in accordance with the fluid manufacturer's recommendations.

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

To pump the Type--I fluid in warehouses (terminals), as a rule, all Type-s of pumps in explosion-proof execution can be used. To pump fluid Type--II and Type--IV pumps, recommended by the manufacturer of the fluid should be used.

6.2.5 Линии перекачки, заправочные наконечники

Transfer lines, filling ports

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

Fluid transfer lines shall be dedicated specific fluids and mix. They avoid Type- II and Type- IV fluid degradation and to prevent mixing of different fluid Type-s or different fluid manufacturers.

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

An inline filter, constructed according to the fluid manufacturer's recommendations, should be used to remove any solid contaminant. It is not recommended to use filters in fluid Type--II and Type--IV lines to prevent loss of viscosity.

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

Transfer lines, hoses, couplings, taps shall be labeled with information about fluid to prevent contamination.

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

The fittings should be of different sizes or Type-s to avoid confusion with other Type-s of fluids in the tank of special vehicles because of a faulty connection.

6.2.6 Нагрев

Heating

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

Deicing/ anti-icing fluids shall be heated according to the fluid manufacturer guidelines.

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

The evaporation of water from heated fluid Type- I may lead to undesirable aerodynamic effects.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

For Type- II, III or IV fluids thermal exposure and/or water loss may cause a reduction in fluid viscosity leading to lower holdover times and aerodynamic properties fluids.

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

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

Any of the following situations or combinations can accelerate fluid degradation and lower performance:

- *low fluid consumption during long period;*
- *being in standby mode with heating system on for extended periods of time high temperatures in fluid tanks;*
- *high temperatures in fluid tanks;*
- *high temperatures in water tanks which are in direct contact with the fluid tanks (no insulation between tanks).*

6.2.7 Разбавление и смешивание жидкостей

Fluid dilution and mixing.

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

Water, used for fluid/water mixtures preparation, should meet fluid manufacturer's requirements.

6.2.7.2 Приготовление водных смесей ПОЖ в складских емкостях или баках деайсеров должно осуществляться в соответствии с документацией изготовителя ПОЖ и деайсера. В Руководстве, инструкции и др. документах оператора ПОЖ должна быть указана степень точности работы системы смешения деайсера и периодичность контроля. Эта информация необходима для выполнения надежной противообледенительной защиты и для проверки исправности работы системы смешивания.

Fluid/water mixing in storage tanks and vehicles tanks should be performed in accordance with the fluid and deicer manufacturer's requirements. The Operator's guidelines, instructions and other documents should indicate the degree of accuracy of the deicer mixing system and the frequency of control. This information is essential to perform reliable de-icing and to verify that the mixing system is working properly.

6.2.7.3 Смешивание разных типов ПОЖ или одного типа ПОЖ разных изготовителей не допускается. Каждая ПОЖ является уникальной, и любое смешивание может оказать отрицательное влияние на свойства жидкости.

Mixing of different fluid Type-s or same Type- by different manufacturers is not allowed.

A fluid is unique to each manufacturer and may be adversely affected by mixing with other aircraft deicing/anti-icing fluids.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

6.2.8 Применяемое оборудование

Equipment for application

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

Deicing/anti-icing vehicles shall be manufactured in accordance with actual national standards.

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

Application equipment shall be cleaned before being initially filled with deicing / anti-icing filled in order to prevent fluid contamination.

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

Deicing/anti-icing fluid in vehicle tanks shall not be heated in confined or poorly ventilated areas.

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

The fittings should be of different sizes or Type-s to avoid confusion with other Type-s of fluids in the tank of special vehicles because of a faulty connection.

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

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

The following elements should be labeled:

- *fluid and water tank covers;*
- *filling ports;*
- *nozzles;*
- *fluid Type- and mixing switches in the operator vehicle's cabin (basket).*

6.3 Процедуры контроля качества ПОЖ

Deicing/anti-icing fluid quality control procedures

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

Quality control procedures ensure compliance of fluid quality. In the event of discrepancies efforts should be made to detect the event and address the causes of quality deviation.

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

The test equipment and measuring instruments are used in the control procedure shall be verified.

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

Quality control should conduct by trained stuff.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

- название аэропорта (и/или код ИАТА);
- дату отбора пробы;
- название организации (отбравшей пробу);
- идентификационный номер деайсера, емкости, оборудования, где была отобрана проба;
- указание точки отбора пробы (бак, форсунка, склад хранения);
- тип и фирменное наименование ПОЖ;
- концентрацию ПОЖ;
- дополнительную информацию;
- Ф.И.О. и должность специалиста, отбравшего пробу.

Fluid samples for laboratory tests should be identified by label with information:

- *Airport*
- *Data of sampling*
- *Company name (makes sampling)*
- *Vehicle or storage tank identification number*
- *Place of sampling*
- *Fluid Type- and brand name*
- *Fluid concentration*
- *Additional information*
- *Name and position of person who performed sampling*

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

Sampling from tanks and nozzles of special vehicles must be in compliance with the requirements of these Guidelines.

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

Fluid sampling should be performed in accordance with this document at a specially adapted place with used fluid collections and following utilization or recycling.

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

After taking a sample, it is necessary testing the fluid as soon as possible. If the sample is left for 2–3 days, the quality of the water in the diluted fluids may affect the test result.

6.3.0.8 Арбитражные пробы.

Official samples

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

Арбитражные пробы состояются из лабораторных проб.

Объем арбитражной пробы ПОЖ должен составлять:

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

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

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Official samples are used to arbitrate testing in the case of a fluid quality controversy or other requirement to prove fluid quality in an independent laboratory. Official samples performing from laboratory samples.

Official samples should be in dry clear dark glass bottles filled not more than 90% volume. For Type--I fluid not less than 1 liter; for Type--II or IV not less 2 liters. Official samples should be stored in accordance with fluid storage requirements.

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

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

Fluid delivery check

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

Fluid delivery check procedures may be performed in accordance with GOST 24297 "Verification of purchased product. Organizing and methods of control" fluid manufacturer's documentation and SAE AS6285 Aircraft Ground Deicing. Anti-icing Processes. The organization and the methods of control" and carry out on each delivery.

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

- наличие транспортной сопроводительной документации на жидкость;
- маркировку и пломбы;
- соответствие наименования, типа и концентрации жидкости поставленной ПОЖ заказанной;
- количество поставленной жидкости;
- наличие гарантии о состоянии каждого контейнера и/или загруженных емкостей, предоставленной изготовителем жидкости. Это должна быть документация о зачистке или иная подтверждающая факт зачистки сопроводительная документация. Информация о предыдущей загрузке, состоящей из жидкости, идентичной поставляемой жидкости (если применяется вторично используемая тара).
- номер партии или выпуска в товаросопроводительных документах должен соответствовать другим предоставленным товаросопроводительным документам.
- результаты лабораторных анализов ПОЖ в сопроводительной документации должны соответствовать требованиям производителя ПОЖ

ПРИМЕЧАНИЕ: для приемки жидкости вся необходимая документация должна быть доступна при доставке (физически вместе с доставкой или в электронном виде от производителя), а результаты испытаний должны соответствовать предельным значениям спецификации производителя жидкости.

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

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

Fluid documentation and every delivered tank should be checked after delivery to assure delivered fluid is same as ordered.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

The Check should include:

- *Fluid transport documents*
- *Tanks - labeling and sealing*
- *Delivered fluid Type-, brand name and concentration is as ordered*
- *Amount of fluid delivered*
- *The fluid manufacturer shall give assurances on the condition of each container and/or bulk loaded delivery tanker trailer. This should be through cleaning certification documentation or previous load documentation.*
- *The lot or batch number on delivery documents aligns with other shipping documents provided.*
- *The test results noted on the certificate of analysis meet the applicable fluid manufacturer's specification limits.*

NOTE: To accept the fluid, all necessary documentation shall be available upon delivery (physically with the delivery or digitally from the manufacturer), and test results must be within the fluid manufacturer's sales specification limit.

Fluid density is not mandatory, but it may be needed under fluid manufacturer requirements or determining the amount of supplied fluid.

Each delivered tank should be checked. Results shall be recorded.

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

ПРИМЕЧАНИЕ: ПОЖ могут деградировать даже при хранении в соответствующих условиях. Производители жидкостей могут назначать срок годности, который является временем, в течение которого продукт, как ожидается, будет пригоден для использования или продажи при хранении в соответствующих условиях. Для ПОЖ срок годности устанавливает время, по истечении которого жидкость, при хранении в соответствующих условиях, должна быть повторно испытана, чтобы убедиться, что она по-прежнему соответствует требованиям спецификации. За дополнительной информацией обратитесь к производителю ПОЖ.

Fluid samples should be taken for delivery check from each tank, if applicable, before storage or vehicles tank filling or delivered tank storage.

NOTE: Deicing/anti-icing fluids may degrade even when stored under appropriate conditions. Fluid manufacturers may assign a shelf life, which is the time a product is expected to be usable or salable when stored under appropriate conditions. For a deicing/anti-icing fluid, shelf life sets the time after which the fluid, when stored under appropriate conditions, should be retested to verify that it still meets specification requirements. Consult the fluid manufacturer for further information.

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

ПОЖ тип I:

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

ПОЖ тип II, тип IV:

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

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Perform the delivery check for fluids as follows(min):

Type- I fluid:

- *Visual check;*
- *Refractive index check;*
- *pH value check.*

Type- IV fluid:

- *Visual check;*
- *Refractive index check;*
- *pH value check;*
- *Laboratory viscosity check.*

NOTE: Checks shall be made in accordance with the fluid manufacturer's recommendations.

6.3.1.4. Отбор образцов должен быть произведен из резервуаров поставки.

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

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

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

A fluid sample shall be taken from the delivery vessel.

For bulk shipping containers a sample from each separate compartment is required if applicable.

For deliveries of multiple containers (e.g., totes or drums) a sample GOST 2517.

If second use multiple containers a sample from each container.

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

Fluid may be used for aircraft deicing/anti-icing as soon as positive results of the delivery check, in accordance with fluid manufacturer's documentation, has been received

6.3.2 Ежедневная проверка качества ПОЖ.

Daily Concentration Tests

6.3.2.1 Проверка концентрации:

Пробы ПОЖ или смеси ПОЖ/вода должны отбираться ежедневно из форсунок деайсеров или одобренных производителем точек отбора проб ПОЖ, при использовании деайсера. Проба должна быть защищена от атмосферных осадков. Необходимо провести проверку показателя преломления. Во избежание отравления угарным газом запрещается эксплуатировать подогреватели ПОЖ и двигатели деайсеров в закрытых или плохо проветриваемых помещениях.

Результаты проверок фиксируются в журнале.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: для отбора проб из оборудования, заправляющегося заранее приготовленными смесями ПОЖ и воды или концентрированными ПОЖ, допускается отбор проб ПОЖ из баков деайсеров. Убедитесь, что ПОЖ, от которой отбирается проба, однородна.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: В случаях, когда ПОЖ и вода смешиваются в деайсере для проведения ПОЗ, пробы жидкости или ее смеси с водой должны отбираться из форсунки, при этом давление и положение форсунки устанавливаются в рабочий режим. Перед отбором пробы следует убедиться, что концентрация ПОЖ и давление стабилизировались, а также предпринять меры против попадания в пробу осадков.

Concentration Checks

Fluids or fluid/water mixture samples shall be taken from the deicing/anti-icing equipment nozzles or manufacturer's authorized sample ports on a daily basis when the equipment is in use. Perform a refraction test on the samples taken. The sample shall be protected against precipitation.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Combustion heaters and trucks shall not be operated in confined or poorly ventilated areas to prevent asphyxiation.

Refractive index test results should be recorded.

NOTE 1: Equipment without a mixing system: samples may be taken from the mix tank instead of the nozzle. Ensure the fluid is at a uniform mix.

NOTE 2: Equipment with proportional mixing systems: operational setting for the flow and pressure shall be used. Allow the selected fluid concentration to stabilize before taking a sample.

6.3.2.2. При отборе пробы ПОЖ тип-I из форсунки.

Максимально допустимая концентрация не должна превышать.

Для одноступенчатой процедуры и второго этапа двухступенчатой процедуры, должна применяться ПОЖ с концентрацией, обеспечивающей температуру замерзания не менее, чем на 10°C ниже OAT.

Для применения на первом этапе двухступенчатой процедуры, концентрация должна быть с температурой замерзания равна или ниже OAT.

Type I Fluid from Nozzles

Maximum permitted concentration shall not be exceeded.

For use in a one-step method and in the second step of a two-step method, the concentration shall be such that the freezing point of the fluid is at least 10 °C below the OAT.

For use in the first step of a two-step method, the concentration shall be such that the freezing point of the fluid is at the OAT or below.

6.3.2.3 При отборе пробы ПОЖ тип-I из бака. Концентрация ПОЖ тип-I должна находиться в допустимых производителем пределах для проверяемой концентрации.

Type I Fluid in Tanks. The concentration shall be within the “in-service” limits published by the manufacturer for fluid at the applicable concentration.

6.3.2.4 Для отобранных проб ПОЖ тип II, III и IV, концентрация должна быть в допустимых производителем пределах для проверяемой концентрации. Для смесей ПОЖ типов II, III и IV с водой (50/50 или 75/25) уровень допустимых отклонений составляет от 0 до +7 % от установленных значений в зависимости от жидкости.

Type II, III, and IV fluids. For fluids from nozzles or in tanks, the concentration shall be within the “in-service” limits published by the manufacturer for fluid at the applicable concentration. For Type II, III, and IV fluids mixture with water (50/50 или 75/25) possible tolerance may be from 0 till +7 % depends of fluid.

6.3.2.5. Проверка ПОЖ, нагревающейся в деайсере.

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

Check of the fluid, heated in the special vehicle. Fluid or fluid/water mixture samples for refractive index check may be taken from the deicing/anti-icing vehicle tanks. As a guideline, the interval should not exceed two weeks if the vehicle tanks have not been refilled during two weeks. This is important if vehicles are not in active using in autumn and in spring.

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

In case of fluid checked parameters during fluid daily vehicle checks are out fluid manufacturer's limits, laboratory check has been performed.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

6.3.3. Контроль качества ПОЖ перед началом и в течение сезона

Fluids Pre-season and Within Season Checks

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

- проверка ПОЖ перед началом сезона.
- проверка ПОЖ в течение сезона.

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

Fluids that are applied to the aircraft shall meet the fluid manufacturer's specification. A program shall be in place that assures the safe use and performance parameters of fluids are always followed and met.

- *Fluid Preseason Check*
- *Fluid Within Season Check*

One way of complying with this requirement is to carry out a mid-season check.

6.3.3.1. Проверки ПОЖ тип I должны быть выполнены:

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

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

Fluid Type--I sampling for fluid laboratory check should be performed:

- *at the start of the deicing season from all de-icing/anti-icing vehicle spray nozzles in the most common concentrations used and tanks of all vehicles and from all storage's tanks in use;*
- *on any vehicle or storage tank when fluid contamination or degradation is suspected;*

Fluid samples shall be taken from all deicing/anti-icing fluid spray nozzles of all deicing/anti-icing spraying equipment in the most common concentrations used for deicing/anti-icing, and from all storage tanks in use. For vehicles without a mixing system, the sample may be taken directly from the vehicle pre-mix tank after ensuring that the fluid is at a uniform mixture.

6.3.3.2. Проверки ПОЖ тип IV (II, тип III) должны быть выполнены:

- в начале сезона из всех емкостей хранения и с форсунок всех деайсеров во всех основных применяемых концентрациях;
- в баке любой машины или емкости хранения, в случае если есть подозрение о загрязнении ПОЖ или потере ПОЖ своих свойств;
- если какие-либо произведенные проверки качества жидкости дали отрицательный результат;
- если основные части системы подачи ПОЖ тип IV (тип II, тип III) в деайсере (форсунка, насос) были заменены или отрегулированы.

Fluid Type--I (Type--II, Type--III) sampling for fluid laboratory check should be performed:

- *At the start of the deicing season from all de-icing/anti-icing vehicle spray nozzles in the most common concentrations used and tanks of all vehicles and from all storages tanks in use;*
- *on any vehicle or storage tank when fluid contamination or degradation is suspected;*
- *Whenever major fluid system parts (nozzles, pumps) have been changed or adjusted.*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

ПОЖ тип I

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

ПОЖ тип II, тип III и тип IV:

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

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

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

ВНИМАНИЕ: Некоторые чистящие средства, используемые в противообледенительных устройствах или резервуарах, содержат химикаты, которые могут загрязнять ПОЖ, не влияя на внешний вид или преломление. Для обеспечения целостности жидкости может потребоваться полное испытание жидкости (включая испытание pH).

ПРИМЕЧАНИЕ: при подготовке нового противообледенительного оборудования для транспортировки или при перемещении оборудования между местами могут присутствовать некоторые химикаты, которые могут ухудшить или загрязнить противообледенительные жидкости (например, антифризы для предотвращения замерзания, различные типы/марки противообледенительных жидкостей и т. д.). Аналогичным образом, когда оборудование используется для выполнения задач, не связанных с противообледенительной обработкой воздушных судов, когда в резервуар(ы) для хранения были помещены другие продукты (например, средства для мойки воздушных судов и т. д.) или когда внутренняя очистка резервуаров для хранения проводилась во время технического обслуживания, эти продукты могут быть несовместимы с ПОЖ и могут содержать химикаты, которые могут привести к ухудшению качества жидкости, если их не удалить должным образом. Поставщики услуг по должны гарантировать, что все соответствующие резервуары для хранения, трубопроводы и шланги, в зависимости от того, что применимо, должным образом промыты от любого несовместимого продукта перед заполнением ПОЖ и надлежащим образом продуты перед использованием. В таких случаях впоследствии могут быть выполнены проверки жидкости для подтверждения ее целостности.

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

Laboratory tests are performed in accordance with the documentation of the manufacturer with all kinds of control in accordance with the requirements of the relevant documentation:

Type- I fluid:

- *Visual check*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- Density
- Refractive index check
- pH value check.
- Type- II, IV fluid:
- Visual check
- Refractive index check
- pH value check
- Laboratory viscosity check

**Results of the viscosity checks on samples from spray nozzles shall be no lower than the Lowest On-Wing Viscosity (LOWV) and no higher than the Highest On-Wing Viscosity (HOWV). Fluids with a viscosity less than the LOWV shall not be used with holdover time guidelines.*

Results of the viscosity checks on samples from storage tanks shall be within the limits needed to ensure the viscosity of fluid when applied to aircraft will remain within the LOWV and the HOWV. Any expected degradation during fluid storage and handling and during the use of fluid application equipment must be taken into account.

CAUTION: Certain cleaning products used on deicing units or reservoirs contain chemicals that might contaminate deicing/anti-icing fluids without affecting appearance or refraction. A complete fluid test (including pH testing) may be required to ensure fluid integrity.

NOTE: When preparing newly manufactured deicing/anti-icing equipment for transporting or when transferring equipment between locations, some chemicals that could degrade or contaminate deicing/anti-icing fluids might be present (e.g., anti-freeze fluids to prevent freezing, different types/brands of deicing fluids, etc.). Likewise, when equipment is used to perform tasks not associated with aircraft deicing/anti-icing, where other products were placed into the storage tank(s) (e.g., aircraft exterior cleaning products, etc.) or where interior cleaning of the storage tanks was performed during maintenance, these products might not be compatible with deicing/anti-icing fluids, and they may contain chemicals that could cause fluid degradation if not adequately removed. Deicing Service Providers must ensure that all affected storage tank(s), piping, and hoses, as applicable, are properly flushed of any noncompatible product before filling with deicing/anti-icing fluids and adequately purged before use. Fluid checks may be performed subsequently in such cases to confirm fluid integrity.

NOTE: The LOWV for specific fluids are listed in Transport Canada and FAA holdover time guideline publications. The HOWV for specific fluids are provided by the applicable fluid manufacturer. The LOWV and HOWV are unique for each specific fluid and fluid concentration (i.e., 50%, 75%, and 100%).

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

For thickened de-icing/anti-icing fluids. Samples shall be taken in all concentrations used for anti-icing.

6.3.4. Методы проверки

Fluid Check Methods

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

Fluid checks methods should be in accordance with fluid manufacturer's documentation.

6.3.4.2. Визуальный контроль.

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

Для проведения визуального контроля необходимо:

- перелить отобранную пробу ПОЖ в чистую прозрачную бутылку или другую аналогичную емкость;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- проверить ПОЖ на цвет, наличие каких-либо видов загрязнения (частишки ржавчины, металла, взвешенные частицы, пленки, сгустки и т.п.).

Visual Check:

- *Put fluid into a clean glass or bottle or equivalent;*
- *Check for any kind of contamination (e.g. rust particles, metallic debris, rubber parts, est.*

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

- убедиться, что рефрактометр поверен и откалиброван;
- капнуть ПОЖ из отобранной пробы на призму рефрактометра и закрыть ее;
- определить значение показателя преломления по внутренней шкале;
- сравнить полученный показатель показателя преломления со значением, установленным изготовителем ПОЖ, убедившись, что он в установленных пределах;
- очистить рефрактометр и убрать его в защитный футляр.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверка показателя преломления может проводиться портативным (полевым) рефрактометром, имеющим функцию термокомпенсации при температуре термостабилизации, рекомендованной документацией на рефрактометр (обычно +20°C). Если температура измеряемой жидкости или температура самого рефрактометра (измерительной кюветы) отличается от температуры термостабилизации, то измеренный показатель преломления будет иметь большую погрешность. В этом случае рекомендуется довести температуру жидкости и рефрактометра до уровня стабилизируемой температуры или провести измерение в лаборатории.

Refractive index check:

- *Make sure the refractometer is calibrated and clean;*
- *Put a fluid drop taken from the sample or from the nozzle onto the test screen of the refractometer and close the prism;*
- *Read the value on internal scale;*
- *Compare the value with the figures from the fluid manufacturer;*
- *Clean the refractometer and return it into protective cover;*

NOTE: A Fluid Refractive Index Check may be performed by portable refractometer with thermo compensation within limits as recommended by the refractometer manufacturer for thermostability temperature (usually +20°C). If the actual temperature differs from the thermostability temperature, the test results may have a large tolerance. In this case it is recommended to bring the temperature of the liquid and the Refractometer to the level of the stabilized temperature or to measure in the laboratory.

6.3.4.4. Контроль pH

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

Для проведения контроля индекса pH с использованием бумажного индикатора необходимо:

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

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

- ПРИМЕЧАНИЕ: Использование лакмусовой бумаги для контроля водородного показателя (pH) ПОЖ неприемлемо, т.к. такой метод является качественным, а не количественным

PH-value Check may be performed by calibrated PH-meter or PH indicator paper. To use of PH indicator paper:

- *Put PH indicator paper into the fluid.*
- *Compare color of indicator paper with color table and rate PH.*
- *compare the viscosity values with figures from fluid manufacturer*
- NOTE: *Don't use litmus paper for control the hydrogen index (pH) of the fluid. This is a qualitative method. Fluid needs a quantitative one.*

6.3.4.5. Проверка динамической вязкости в лаборатории

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

The viscosity check shall be performed in accordance with requirements of standard ASTM D2196, AS9968 or fluid manufacturer's documentation.

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

Field Viscosity Check may be performed, if it is established by fluid manufacturer. Request fluid manufacture for Field Viscosity Check additional information.

6.3.5. Действия в случае выхода параметров за пределы нормативных значений

Actions in the event of results outside the standard values

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

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

If parameters determined during fluid inspections, taken from vehicle's nozzles or tanks, does not correspond to the manufacturer requirements, following activities should be performed:

- *deicer must be removed from operation process*
- *fluid check should be performed again;*
- *if the discrepancy is determined during field tests, it is necessary to conduct laboratory test;*
- *if the same mismatch detected after repeated and/or laboratory checking, you must arrange actions to determination of causes of non-compliance;*
- *deicer may be returned to operations only after the complete elimination of the reasons.*

If parameters determined during fluid inspections, taken from vehicle's nozzles or tanks, do not correspond to the manufacturer's requirements, the following activities should be performed:

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *Deicer must be removed from operation process*
- *Fluid check should be performed again*
- *If the discrepancy is determined during field tests, it is necessary to conduct a laboratory test*
- *If the same mismatch is detected after repeated and/or laboratory checking, you must determine the cause(s) of non-compliance*
- *The Deicer may be returned to operations only after the complete elimination of the non-compliance*

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

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

If the parameters determined in the process of fluid quality control sampled from the storage tank do not correspond to the values set by the manufacturer following activities must be carried out:

- *Re-filling of deicing vehicles should be stopped;*
- *Check fluid in deicing vehicles tanks filled from this storage tank.*
- *The check should be performed again;*
- *If the discrepancy is determined during field check, laboratory check should be performed;*
- *If the same mismatch is detected after repeated and / or laboratory check, the cause of non-compliance must be determined;*
- *Filling of deicing vehicles from the tanks may be resumed only after removing inconsistencies.*

6.3.6. Процедуры отбора проб ПОЖ из форсунок

Fluid Sampling Procedures

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

To ensure that the necessary safety margins are maintained between the start of the de-icing/anti-icing operation and take-off, the fluid used to both de-ice and anti-ice airplane surfaces, shall be in an "ex-fluid manufacturer's" condition and at the correct concentration. Due to the possible effect of vehicle/equipment heating and/or delivery-system components on fluid condition, it is necessary for the sampling method to simulate typical airplane application.

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

В случае отсутствия такого стенда для отбора проб может применяться чистый лист полиэтилена размером примерно 2м×2м, разложенный прямо на земле. С учетом скорости и

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

направления ветра во время отбора проб концы листа необходимо закрепить для предотвращения его перемещения.

Расстояние между форсункой и поверхностью приспособления для отбора проб должно быть примерно 1-3м. Распыление ПОЖ должно производиться перпендикулярно поверхности приспособления для отбора проб.

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

Vehicle nozzle sampling. A preferred method of sampling is an aluminum plate with associated recovery system.

If special spray booth is not available, sampling may be done on a clean polythene sheet (approximately 2 m × 2 m) laid directly on the ground, depending on wind speed/direction at the time of sampling the polythene sheet may require to be weighted down at the edges to prevent movement.

The distance between the spray nozzle and the surface shall be approximately 1-3 m and the fluid shall be sprayed perpendicular to the surface.

If during deicing/anti-icing operations different Type-s of application used, the most typical nozzle adjustment and fluid flow should be used.

6.3.6.3. Процедура отбора проб из форсунки.

Vehicle Nozzle Fluid Sampling

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

Select the required flow rate/spray pattern for the fluid to be sampled.

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

Clean the vehicle fluid transfer lines using about 50 liters of fluid and check the concentration of the fluid in the sample taken from the nozzle/gun after flushing with fluid.

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

If measured refractive index shows that the transfer lines are not clean, continue cleaning until the refractive index returns within limits.

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

To enable the flow of fluid and direct it to the surface which is used to collect the fluid, and do not turn off until on the surface is enough fluid to get a sample volume of at least 1 liter.

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

Open tap of fluid collection system or, if a polythene sheet is used for sampling purposes, carefully lift the corners of the sheet and collect 1 liter of the fluid into a clean and dry bottle.

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

For reference purposes, take a 1 liter sample of the base fluid from the storage facility and a 1 liter sample from the fluid tank of the de-icing/anti-icing equipment/vehicle being sampled.

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

- полное наименование ПОЖ, тип ПОЖ;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

Identification of samples.

Attach a label to each sample bottle providing the following data:

- *Manufacturers' brand name and full name and Type- of the fluid*
- *Identification of deicing/anti-icing equipment (e.g... Name and № deicer, etc)*
- *Detail where the sample was taken from (e.g., nozzle, storage tank, or equipment tank)*
- *Mixture strength (e.g., 100/0, 75/25, etc.)*
- *Station (e.g., БАК, etc.)*
- *Date sample was taken*
- *Sampler*

6.3.6.6 Проба должна быть защищена от атмосферных осадков.

The samples should be protected from precipitation.

6.4 Порядок замены применяемой ПОЖ

Fluid Brand Name Changing Procedure

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

The Procedures given below should be performed at any fluid change (fluid Type-, manufacturer or brand name) for fluid contamination prevention. These procedures may not be performed if other requirements and/or procedures are given in fluid manufacturer fluid manual of instruction.

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

Previously used fluid should be poured out and storage tanks, vehicle tanks, lines, filling ports, nozzles, pumps should be cleaned before new fluid is used.

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

Fluid samples should be taken from storage tanks, vehicle tanks and nozzles for laboratory tests.

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

Equipment with new fluid may be used to provide positive fluid test results from storage tanks, vehicle tanks and nozzles, in accordance with fluid manufacturer's manual.

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

Labels on storage tanks, filling ports and vehicles should be checked and changed.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

Before using, new fluid LOUТ should be checked for all used fluid concentrations. If an automatic proportional mixing system may be used it should be also checked.

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

When operating on one aircraft with more than one vehicle, all of the vehicles must have the same brand of fluid. A mixture of fluids is not allowed.

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

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

In case you need to simultaneously apply one Type- of fluid from different manufacturers, it is necessary to take all measures to prevent the possibility of mixing of fluids from different manufacturers in the storage tanks, the tanks of deicers, human errors associated with different characteristics of fluids and usage of different fluids on the same aircraft.

To do this, you must ensure the following:

- *Different brand name fluids should be stored in separate storage systems.*
- *Fluid filling ports of different fluids by brand name should have a different size or design to exclude possibility to fill in other fluid brand name.*
- *Vehicles, vehicles and storage filling ports and tanks should be labeled with fluid brand name.*
- *Sprayers, vehicle drivers, dispatchers, persons releasing aircraft and airlines should be informed about the fluid brand name in each vehicle.*

6.5 Действия в случае выявления несоответствия качества ПОЖ.

Fluid Nonconformities or Discrepancies

6.4.1. Пользователи и поставщики услуг должны иметь документированную процедуру для принятия соответствующих мер при выявлении несоответствий или несоответствий во время проверки документации по поставке жидкости и испытаний образцов жидкости.

Users and service providers shall have a documented procedure for taking appropriate action when irregularities or discrepancies are identified during fluid delivery documentation checks and fluid sample tests.

6.4.2. Производители жидкости должны иметь информацию, содержащуюся в их документации, с описанием конкретных процедур и/или контактную информацию для оказания помощи и поддержки поставщикам услуг в таких случаях. Производители жидкости также должны иметь внутренние процедуры, подробно описывающие, что делать с некачественной жидкостью или несоответствиями.

Fluid manufacturers shall have information contained within their documentation outlining specific procedures and/or contact information to assist and provide support to service providers in

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

such occurrences. Fluid manufacturers shall also have internal procedures detailing how to manage nonconforming fluid or discrepancies.

6.4.3. Если обнаружено системное несоответствие качества противообледенительной жидкости, производитель жидкости должен уведомить своих клиентов в части касающейся. После того, как поставщик услуг будет уведомлен, он должен следовать процедурам при деградации ПОЖ. Перед внедрением новой процедуры необходимо произвести оценку рисков.

If a systemic deicing or anti-icing fluid nonconformity is discovered, the fluid manufacturer must notify its customer at affected locations. Once the service provider is notified, they must follow the fluid degradation procedures. Prior to implementing a new procedure, a completed risk assessment must be accepted.

7. Подготовка к проведению обработки самолетов.

Deicing/anti-icing Procedures Preparation

7.1 Проверка поверхностей самолета на наличие СЛО

Contamination Check

7.1.1 Проверка проводится для определения необходимости проведения ПОЗ. Если условия стоянки способствуют наземному обледенению, то самолету не может быть дано разрешение на вылет, до тех пор, пока обученный и компетентный персонал не произведет проверку на обледенение.

Check to be performed to confirm deicing/anti-icing operations are required. During conditions conducive to airplane icing on the ground, an airplane shall not be dispatched for departure unless it has been given a contamination check by a trained and qualified person.

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

Contamination check shall cover all critical parts of the airplane and be performed in accordance with airplane and engine manufacturers, airplane operator, company performing deicing/anti-icing operations and aviation authorities' documents.

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

Where an aircraft has been deiced and/or anti-iced some time prior to the arrival of the flight crew, an additional contamination check shall be carried out prior to departure, in order to establish whether further treatment is required. Requests for deicing/anti-icing shall specify the parts of the aircraft requiring treatment.

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

Contamination checks to be performed from points offering sufficient visibility of these parts (from the deicing vehicle itself or any other suitable piece or equipment). Any contaminations found, not permitted by airplane manufacturer / or aviation authorities, shall be removed by the deicing treatment followed by an anti-icing treatment if required.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

To ensure that there is no clear ice on suspect areas, it may be necessary to make a tactile check (by touch).

7.1.6 Необходимость проведения ПОЗ определяется исходя из следующих критериев:

- удаление СЛО - любые СЛО, обнаруженные на критических поверхностях, за исключением слоя инея, если он допускается разработчиком самолета, должны быть удалены;
- защита от обледенения - проводится при наличии условий для возможного образования и накопления СЛО на его критических поверхностях в период от ПОЗ до взлета.

The requirement to perform Deicing/anti-icing operations shall be identified in accordance with following criteria:

- *Deicing – any contamination on critical surfaces, with exception of frost on some surfaces, if allowed by aircraft manufacturer, shall be removed.*
- *Anti-icing – to be performed in case of possible icing weather conditions from anti-icing until take off.*

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

The order to conduct deicing/anti-icing on aircraft must identify those parts of the aircraft that need treatment and the concentration of fluid in a single-stage or two-stage processing.

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

For specific aircraft types, additional requirements exist; e.g., special clear ice checks, such as tactile checks on wings. These special checks are not covered by the contamination check. Aircraft operators shall make arrangements for suitably qualified personnel to meet these requirements.

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

NOTE 1: Many international airplane manufacturers permit frost on lower wing surface (not more than 3 mm) and some of them permit frost on upper wing surfaces in areas contacted with cold soaked fuel and fuselage. (Use Airlines manuals and airplane manufacturers manuals.

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

NOTE 2: The need for a tactile check shall be determined by the aircraft manufacturer.

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

CAUTION: Acceptable frost on wing lower surfaces, which is not critical in standard weather conditions may become critical in flight in certain in-flight icing weather conditions as a causal factor of intensive icing. So, any frost may be required to be removed before flight under pilot's request.

7.2. Бланк заказа ПОЗ

Deicing/Anti-icing order form

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

7.2.1 В целях стандартизации заказа ПОЗ предпочтительно использовать типовые или подобные бланки заказа. Рекомендуемые формы бланков-заказов ПОЗ даны в Приложении I.

In order to standardize the Deicing/Anti-Icing order, it is preferable to use standard or similar order forms. Recommended deicing operations order forms given in Appendix I.

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

- Название или код аэропорта и обслуживающей организации.
- Бортовой номер самолета, по которому производится идентификация самолета при работах по ПОЗ, дата и номер заказа, могут быть включены номер рейса и тип самолета.
- Торговая марка ПОЖ (для ПОЖ тип II или тип IV для возможности использования таблиц времени защитного действия конкретной ПОЖ).
- Температура замерзания и/или температурные ограничения применения производителя ПОЖ при выбираемой технологии обработки и текущих погодных условиях.
- Основа, на которой произведена ПОЖ тип IV: (EG-этиленгликоль; PG-пропиленгликоль). (Для использования таблиц времени защитного действия в условиях ледяной крупы и мелкого града при использовании на 2 этапе ПОЗ ПОЖ тип IV;
- Концентрации применяемых в аэропорту противообледенительных составов;
- Зоны возможной ПОЗ самолета.

It is recommended that the printed blank standard form contains the following information:

- *Name or code of the airport and service provider.*
- *The aircraft registration number, by which the aircraft is identified during Deicing/Anti-Icing procedure, the date and number of the order, the flight number and type of aircraft can be included;*
- *The trademark of the fluid (for f Type - II and IV fluids for the possibility of using of brand name hold overtime tables);*
- *The freezing point and / or temperature restrictions of the application of the fluid manufacturer under the selected processing technology and current weather condition;*
- *The basis on which the fluid Type IV is produced (EG-ethylene glycol; PG-propylene glycol) (For the use hold overtime tables in conditions of ice pellets and small hail;*
- *Concentrations of anti-icing fluids used at the airport;*
- *Areas of possible processing on the aircraft.*

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

- Дата, время заказа и номер рейса;
- Регистрационный номер, тип, принадлежность воздушного судна;
- Фамилия сотрудника, ответственного за выпуск самолета, и его подпись за проведение проверки поверхностей самолета на наличие обледенения и доклад его результатов;
- Поверхности самолета, подлежащие обработки и технология обработки конкретных поверхностей;
- Температура наружного воздуха;
- Погодные условия;
- Концентрации противообледенительных составов, выбранных для ПОЗ;
- Фамилия КВС и его подпись за согласованный заказ ПОЗ (КВС может согласовать заказ в устной форме, в этом случае подпись за заказ ПОЗ может поставить выпускающий самолет персонал);
- Фамилия оператора деайсера и его подпись, как подтверждение того, что ПОЗ выполнена в соответствии с произведенным заказом.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

When ordering de-icing treatment, the following information may entered in the standard form:

- *Date, order time and flight number;*
- *Registration number, type, ownership of the aircraft;*
- *The name of the employee responsible for the release of the aircraft, and his signature for checking the surfaces of the aircraft for the presence of icing and the report of the results of the inspection;*
- *Aircraft surfaces to be processed and the technology of processing specific surfaces;*
- *Outdoor air temperature;*
- *Weather conditions;*
- *Concentrations of de-icing fluid selected for Deicing/Anti-Icing procedure;*
- *The name of the captain and his signature for the agreed Deicing/Anti-Icing order (the captain can agree on the order verbally, in this case, the personnel releasing the aircraft can put the signature for the Deicing/Anti-Icing order).*
- *The name of the deicer operator and his signature, as confirmation that the Deicing/Anti-Icing procedure is executed in accordance with the order made.*

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

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

- Результаты заключительной проверки после проведения ПОЗ, подтвержденные подписью сотрудника, проводившего такую проверку
- Подпись сотрудника, передавшего экипажу код антиобледенительной обработки.

The form may include a column with the recorded code of the completed Deicing/Anti-Icing procedure. If the final check after the Deicing/Anti-Icing procedure is carried out by the organization that produces the Deicing/Anti-Icing procedure, then the following are entered in the form:

- *The results of the final inspection after the Deicing/Anti-Icing procedure, confirmed by the signature of the employee who conducted such an inspection;*
- *Signature of the employee who gave the crew the anti-icing treatment code.*

7.3. Подготовка самолета к проведению удаления обледенения и противообледенительной защиты

Aircraft Preparation for Deicing/Anti-icing Operations

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

The preparation of the aircraft for deicing/anti-icing must be done in accordance with the relevant aircraft manufacturer's maintenance manual and with special requirements, which may be provided by airlines, maintenance operator or authority requirements.

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

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

During deicing/anti-icing procedures, moveable surfaces must be configured as specified by the aircraft manufacturer. Therefore, before starting the deicing/anti-icing treatment, the cockpit crew must be informed accordingly in order to allow proper positioning of the controls.

CAUTION: Deicing/anti-icing operation must not be started without authorization from the cockpit crew.

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

If flaps and slats are required to be retracted, any contamination should be removed before flaps and slats are retracted.

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

Before deicing/anti-icing starts, all doors and windows shall be closed to prevent contamination of galley floor areas with slippery deicing fluids, and upholstery from becoming soiled.

7.4. Рекомендуемый порядок действий в случае не корректного заказа ПОЗ.

Recommendations in case not correct deicing order.

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

In case, ordered deicing/anti-icing procedure not guaranteed enough Holdover time, sprayer inform crew or releasing airplane staff and make procedure after ordered procedure would be additionally confirmed.

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

In case, ordered procedure not used in airport or sprayer has not personal permission or certificate for ordered a procedure, sprayer must not make this procedure, and inform PIC, dispatcher and shift leader. However, making decision about deicing/anti-icing operations and it performing without PIC approvement also is not allowed.

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

In case, ordered deicing/anti-icing mixture has higher concentration than possible, sprayer must inform crew or responsible person for contamination check and can make this procedure after additional confirmation.

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

In case, ordered fluid/water mixture has lower than requested concentration than possible for actual weather conditions, sprayer must not spray.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

In case of snow, slash or ice are available on the airplane surfaces, but airplane crew refuse to provide deicing/anti-icing operations; releasing airplane person should make record in deicing order form and inform flight safety inspection throw dispatcher and make report to leader.

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

If crew need deicing operations consulting or helps in deicing order preparation, staff of company performed Contamination or Post Deicing Check makes it.

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

Deicing/Anti-icing Operations with Fluids

8.1. Общие положения

General

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

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

When aircraft surfaces are contaminated by snow, frost, slush or ice, they shall be removed prior to dispatch. When freezing precipitation exists and there is a risk of contamination of the surface at the time of dispatch or takeoff, airplane surfaces shall be anti-iced.

8.1.2 В случае необходимости удаления обледенения и защиты самолета от обледенения, данные процедуры могут быть выполнены в один, либо в два этапа.

Выбор метода обработки зависит от погодных условий, доступного оборудования, имеющихся в наличии противообледенительных жидкостей, состояния поверхности самолета (наличия снега, льда, слякоти или инея) и требуемого времени защитного действия.

If both deicing and anti-icing are required, the procedure may be performed in one or two steps. The selection of one- or two steps depends upon actual weather conditions, available equipment, available fluids, the conditions of the airplane (snow, ice, slush or frost covering airplane surfaces) and the holdover time to be achieved.

8.2. Проведение процедур в один и в два этапа

One-step and two steps procedures

8.2.1 Одноступенчатая (Одноэтапная) процедура

One-step procedure

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Одноэтапная процедура удаления и предотвращения обледенения может иметь ограниченную защиту и может быть эффективной только для определенных воздушных судов и погодных условий.

The one-step deicing/anti-icing is performed with a heated mixture of deicing fluid and water. Deicing and anti-icing is performed at the same time.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

NOTE: A one-step deicing and anti-icing procedure may have limited protection and require specific aircraft and weather conditions to be efficient.

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

The fluid used to deice the airplane remains on airplane surfaces and heat it to provide limited anti-icing capability. The correct fluid concentration shall be chosen with regard to desired holdover time, outside air and wing temperature and weather conditions. Type- I fluid hold over time not depends form fluid Type- I concentration. Used on one-step operation fluid temperature should be above 60 °C. Used on one-step operation fluid maximum temperature is limited by airplane manufacturer and/or fluid Manufacturer. An aircraft skin temperature (not a fluid temperature) may be limited.

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

CAUTION: Wing skin temperature may be lower than OAT as a result of cooling by cold fuel in aircraft tanks or radiation in active frost weather conditions. If these conditions are identified, a stronger mix (more glycol) may need to be used to ensure a sufficient freeze point buffer. (Temperature may be measured by fuel temperature or special surface temperature measuring instruments)

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

NOTE: When holdover time is critical, a two-step procedure should always be performed; using undiluted Type- II or Type- IV fluid for the second step should always be considered.

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

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

WARNING: The application of Type- II, III, or IV fluid, especially when used in a one-step process, may cause fluid to collect in aerodynamically quiet areas, cavities and gaps, which can dry out and leave dried residues. Dried residues may rehydrate and freeze following a period of high humidity and/or rain conditions. This may impede flight control systems. These dried residues may

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

require removal. Consult the aircraft manufacturer with regard to inspection methods and frequency, related maintenance requirements and airplane washing recommendations

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

NOTE 1: If a Type- II, III or IV fluid is used in a one-step process, then an appropriate inspection and cleaning program shall be established. Whenever suitable, de-ice and anti-ice with only Type- I.

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

NOTE 2: When checking for the existence of dried residues their detection can be facilitated by use of aqueous aerosols.

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

NOTE 3: If removal of contamination is required on the lower side of the wings and the horizontal stabilizer and elevator, de-icing/anti-icing fluid shall be applied sparingly to minimize fluid flow into drain holes. Whenever possible, use Type- I only. Consult the aircraft manufacturer's documentation.

8.2.2 Двухступенчатая (двухэтапная) процедура

Two-step operation

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

The first step of a two-step procedure is performed, depending on outside air temperature, by fluid or of hot fluid/water mixture to the appropriate concentration or hot water, if aircraft operators allow water to be used. Anti-icing fluid applied on aircraft critical surfaces on the second step to protect surfaces from possible icing. The correct fluid concentration shall be chosen with regard to desired holdover time and is dictated by OAT and weather conditions.

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

При принятии решения о применении воды или смеси ПОЖ с температурой замерзания выше температуры наружного воздуха на первом этапе двухступенчатой обработки, следует принимать во внимание документацию и ограничения разработчика самолета, документы авиационных властей, документы изготовителя ПОЖ и документы эксплуатанта самолета.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Use of non-thickened fluid Type- I or Type- I/water mixture or hot water on the first step in a two-step procedure is preferable. The fluid or fluid/water mixture concentration should have freezing point equals OAT or below.

During the decision-making process to use water or fluid/water mixture with freezing point above OAT on the first step of two steps procedures, aviation authorities, airplane manufactures and airplane operator documents should be taken in account.

Hot water, on the first step in two-steps procedures, if other requirements are not given in airplane manufacturer's documentation and this has been approved by airplane operator, may be used in OAT above 0°C.

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

Температура замерзания ПОЖ или её смеси с водой, применяемых на втором этапе обработки должна быть:

- для ПОЖ тип I не менее, чем на 10°C ниже температуры наружного воздуха;
- для ПОЖ тип II – IV, не менее, чем на 7°C ниже температуры наружного воздуха;

The choice of fluid Type- and fluid/water mixture concentration on the second step of a two-step procedure depends on the desired hold-over time, the equipment used, fluid manufacturer limitations, technologies used, OAT and weather conditions.

Fluid or fluid/water mixture, used on the second step, frizzling point should be:

- *For Type I fluids, at least, then 10°C below OAT.*
- *For Type II – IV, at least, then 7°C below OAT.*

8.2.2.4. Второй этап должен выполняться до того, как жидкость, примененная на первом этапе, начнет замерзать, обычно в течение 3 минут. В некоторых условиях это время может превышать 3 минуты, но потенциально может быть меньше при сильных осадках, более низких температурах или для критически важных поверхностей, изготовленных из композитных материалов. При необходимости второй этап применяется по участкам (по секциям).

Поэтому, в целях обеспечения безопасности и контроля процедур, **трехминутный интервал между началом первой и второй ступени двухступенчатой обработки должен приниматься, как максимально допустимый**, даже при отсутствии видимых признаков замерзания ПОЖ, нанесенной на первой ступени.

The second step shall be performed before the first step fluid freezes, if necessary, area by area, typically within 3 minutes. This time may be higher than 3 minutes in some conditions, but potentially lower in heavy precipitation, colder temperatures, or for critical surfaces constructed of composite materials. If necessary, the second step shall be applied area by area (sectionally).

So, for safety and control reasons, a 3 minutes time interval between the beginning of the first and second step should be taken as a maximum possible, even in the absence of visible signs of fluid applied on the first step freezing.

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

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

Usually, the second step is performed using anti-icing fluids Type- II or Type- IV. It is recommended to use unheated and undiluted fluid. However, if freezing precipitation is not occurring

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

and the holdover time of the Type- I fluid is adequate, it is possible to use a hot fluid Type- I/water mixture on the second step. In this case fluid the Type- I/water mixture concentration should have a freezing point, at least, 10°C below OAT.

NOTE: Fluid Type- I hold-over time does not depend on the fluid Type- I/water mixture concentration

8.2.2.6. При выполнении второго этапа применяется техника нанесения ПОЖ, при которой жидкость, используемая на втором этапе, должна полностью покрыть ПОЖ, нанесенную на первом этапе, обеспечивая достаточное количество ПОЖ на втором этапе. Для определения правильного количества наносимой ПОЖ и ее вязкости рекомендуется обратиться к производителю ПОЖ или документам авиационных властей, если это возможно. Рекомендованное минимальное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов дано в приложении III к настоящему документу.

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

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

Use a second-step spraying technique to completely cover the first-step fluid with a sufficient amount of second-step fluid. For guidance on required fluid amounts and thicknesses, refer to the fluid manufacturer's documentation and/or local regulatory guidance where available. For guidance on amount of fluid, refer to this document appendix III.

CAUTION 1: *Where re-freezing occurs during deicing/anti-icing operations the treatment, both first and second step must be repeated and all previous treatment must be removed.*

CAUTION 2: *Wing skin temperature may be lower than OAT as a result of cooling by cold fuel in aircraft tanks or radiation in active frost weather conditions. If these conditions are identified, a stronger mix (more glycol) may need to be used to ensure a sufficient freeze point buffer. (Temperature may be measured by fuel temperature or special surface temperature measuring instruments)*

8.3. Удаление обледенения

De-icing

8.3.1 Основные положения

General

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

Ice, snow, slush and frost must be removed from airplane surfaces by heated fluids, mechanical methods, alternate technologies or their combination prior to dispatch or prior to anti-icing.

CAUTION: These technologies do not overrule the airline or manufacturer requirements for proper deicing and anti-icing of specific airplane. Certain airplanes can require unique procedures to accommodate design differences. In case of contradiction, the airplane manufacturer instruction shall prevail.

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

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

The heat of the fluid effectively melts any frost, as well as light deposits of snow and ice. Heavier accumulations require the heat to break the bond between the frozen deposits and the structure. The hydraulic force of the fluid spray is then used to flush off the residue.

The deicing fluid will prevent re-freezing for a period of time, depending on airplane skin and ambient temperature, the fluid used, the mixture strength and the weather conditions.

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

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

The fluid Type- I/water mixture temperature at the spray nozzle must not be less than 60 °C and usually, not exceed 82 °C. Maximum using fluid/water mix temperature may be limited by the aircraft manufacturer, in accordance with the used materials, and the fluid manufacturer.

Aircraft manufacturers may also limit fluid flow pressure on aircraft surface and/or spraying distance.

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

Non-metallic surfaces (e.g. composites) have a lower heat transfer than metallic surfaces. It may require more fluid and time to remove ice from the composite surfaces.

8.3.2 Удаление инея и тонкого льда

Removal of frost and light ice

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Для удаления инея и тонкого льда форсунку распылителя необходимо настроить на коническую (веерную) струю, обеспечивающую широкий конус распыления. Это обеспечит образование наиболее крупных капель, сохраняя тепло наносимой жидкости. Максимальная эффективность и минимальный расход жидкости будут достигнуты, если проводить распыление ближе к обрабатываемой поверхности под максимальным углом.

A nozzle setting giving a solid (fan) spray should be used. This ensures the largest droplet pattern available, thus retaining the maximum heat in the fluid. Holding the spray closer to the treated surface at its maximum angle, maximum efficiency will be achieved and minimum amount of liquid spent.

8.3.3 Удаление снега и слякоти

Removal of frost and light ice

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.

A nozzle setting sufficient to brush off snow and slush deposits and minimize foam production is recommended. Foam may be confused as snow.

*NOTE: The procedure **can be adjusted for** the equipment available and Type- of snow or slush; i.e. light and dry or wet and heavy. In general, as heavier are deposits as heavier should be the fluid flow that may be required to remove it effectively and efficiently from the aircraft surfaces. For light deposits of both wet and dry snow, similar procedures to frost removal may be adopted. Wet snow is more difficult to remove than dry snow and unless deposits are relatively light, selection of high fluid flow will be found to be more effective. Under certain conditions it will be possible to use the heat, combined with the hydraulic force of the fluid spray to melt and subsequently flush off frozen deposits.*

8.3.3.2 Для удаления снега, примерзшего к обшивке самолета, необходимо использовать процедуру, описанную в главе «Удаление льда».

The procedures detailed in "Removal of ice" should be used where snow has bonded to airplane skin.

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

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

Heavy accumulation of snow will always be difficult to remove from airplane surfaces and large quantities of fluid will invariably be consumed in the attempt. In this case, prior to de-icing using a liquid, it is recommended to remove the snow by mechanical means, using a brush.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

CAUTION: When removing contaminations mechanically care must be taken to prevent scrub lines on aircraft skin, as scrub lines, may affect aircraft airworthiness in the future.

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

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

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

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

In case of heavy accumulation of snow, to minimize quantities of fluid, a two-step procedure is recommended. On the first step use hot Type- I fluid / water mixture with acceptable concentration or water, depending on weather conditions, , and Type- II or Type- IV fluid or Type- I fluid / water mixture on the second.

CAUTION: Prior to deicing of wings, it is necessary to ensure that there is no ice under a layer of snow.

NOTE: In order to prevent the aircraft from tipping over the tail, heavy accumulations of snow or ice shall always be removed from the tail first. This may be particularly true for aircraft with rear alignment.

NOTE: European airlines do not allow the use of hot water on the first step of two steps operations, if OAT is below 0°C, and Type- I/water mixture with negative buffer of freezing point to OAT.

8.3.4 Удаление льда

Removal of ice

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

Струя нагретой жидкости направляется с максимально близкого расстояния в одну точку до тех пор, пока не появится оголенная поверхность. Поверхность ВС быстро распространяет тепло во всех направлениях, повышая температуру поверхности выше температуры замерзания, нарушается сцепление СЛО с поверхностью ВС.

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

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

Heated fluid shall be used to break the ice bond. The method makes use of the high thermal conductivity of the metal skin. On composite skin the effect is the same but slower.

A stream of hot fluid is directed at close range onto one spot, until the surface is just exposed. This will then transmit the heat laterally in all directions raising

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

the temperature above the freeze point and thereby breaking the adhesion of the frozen mass with the aircraft surface.

Non-metallic surfaces (e.g., composites) have a lower heat transfer than metallic surfaces. Deicing may take longer and more fluid may be needed. By repeating this procedure, a number of times, the adhesion of a large area of frozen snow or glazed ice can be broken. The deposits can then be flushed off with either a low or high flow, depending on the amount of the deposit.

8.3.5 Общая стратегия применения жидкости для удаления обледенения

General deicing fluid application strategy

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

CAUTION: Some aircraft require special technology. See aircraft manufacturer's manual.

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.

Ice, snow or frost dilutes the fluid. Apply enough hot deicing fluid to ensure that re-freezing does not occur and all contaminated fluid is driven off.

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

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

Spray from the leading edge to the trailing edge. Do not spray from the rear. Start at the highest point of the surfaces and work to the lowest parts, i.e. on most airplane start at the wing tip and work towards the wing root.

NOTE: Refer to the Airplane Manufacturer's Maintenance Manual for any deviation from this procedure.

8.3.5.3 Крыло, стабилизатор и руль высоты.

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

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

Wings, horizontal stabilizer and elevators.

The direction of the spray shall be from the leading edge to the trailing edge in the vicinity of any control surfaces (i.e., the rudder). Caution must be used to ensure fluid is not sprayed directly into any vertical tail or control surface openings.

NOTE: There is an exception: On aircraft with no leading-edge devices (i.e., hard wing and/or propeller driven), deicing/anti-icing fluid may be sprayed from highest point of the wing surface camber to the lowest, flowing forward over the leading edge of the wing ensuring sufficient rollover, and over the trailing edge. Caution must be used to ensure fluid is not sprayed directly into any wing openings.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

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

If removal of contamination is required on the lower side of the wings and the horizontal stabilizer and elevator, deicing /anti-icing fluid shall be applied sparingly to minimize fluid flow into drain holes. Whenever possible, use Type- I only. Consult the airplane manufacturer's documentation.

If the lower side of the wings and/or horizontal stabilizer must be deiced, the freezing point of the deicing fluid must be low enough to prevent refreezing.

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

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

Sequence of Treatment. Generally, the surfaces to be treated shall be sprayed from the highest point to the lowest, in order to use as little deicing fluid as possible.

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

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

Vertical surfaces. Start at the top and work down.

Vertical stabilizer – start at the top, spray from the front to the rear and work downwards.

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

Fuselage. Spray along the top centre-line and then outboard. Ensure that it is clear of slush, ice and snow in accordance with aircraft manufacturer's manuals. Hoar frost may be allowed, if symbols and labels can be read through it.

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

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

Landing gear and wheel bays. Do not spray deicing fluid directly onto wheels and brakes. Remove all ice and snow from the landing gear; paying particular attention to uplocks, down locks, sensors, door mechanisms, gravel deflectors, and steering systems.

NOTE: It may be possible to mechanically remove accumulations such as blown snow; however, where deposits have bonded to surfaces, they can be removed by the application of hot air.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

Engines / APU. Deposits of snow shall be removed manually from engine intakes prior to the departure. Any frozen deposits that have bonded to either the lower surface of the intake, the fan blades including the rear side, or propellers, shall be removed by hot air or other means recommended by engine manufacturer.

CAUTION: Used hot air temperature may be limited by engine manufacturer.

8.3.5.10. Область носового обтекателя локатора и стекла пилотской кабины.

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

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

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

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

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

Nose Radome Area and Flight Deck Windows. Type- I/water fluid mixture may be used, but manual methods of removal (such as squeegees or brushes) are recommended.

When thickened fluids are used, avoid spraying near flight deck windows, as fluid can cause a severe loss of visibility during flight.

If you find anti-icing fluid on the windshield and/or the lateral windows and/or the cabin windows and their seals, clean it with clean water and lint free cotton cloth.

CAUTION: Prior to cleaning of Flight Deck Windows ensure that the window heating system is switched off.

NOTE 1: Not all airlines allow to spray on the Radome area. Consult with airline before any fluid application in this area. In any case, application of fluid on this area should be additionally controlled, if any other methods are not available.

8.3.6 Удаление локального инея с поверхности крыла

Local wings frost removal

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

For frost, limited to a small patch on the upper wing surface only, and wahren no precipitation is falling or expected, 'local area' de-icing may be carried out. When no precipitation is falling or expected, and when there is no active frost, a "local area" deicing may be carried out under the below mentioned or similar conditions. In some cases, a full or complete deicing is not necessary. When the presence of frost and/or ice is limited to localized areas on the surfaces of the aircraft and no holdover time is applicable, only the contaminated areas will require treatment.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Partial de-icing Treatment: An isolated spray of de-icing fluid to remove contamination, which exists on only a portion of an aircraft Critical Surface.

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

Some aircraft Type-s are very susceptible to frost or ice formation on very limited areas of the wings. For example, on Airbus A330, A340 aircraft in particular, this can typically occur on wing panels above outer wing tanks, or on wing panels above the main landing gear.

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

ВНИМАНИЕ 1: применение холодной жидкости для данного вида обработки недопустимо.

ВНИМАНИЕ 2: Обе стороны крыла и (или) стабилизатора должны быть обработаны одинаковым количеством и типом ПОЖ, в одинаковой концентрации жидкости. Одинаковые поверхности с тем же расположением на каждой половине крыла/стабилизатора должны быть обработаны, даже в том случае, если условия не указывают на необходимость обработки обоих половин крыла/стабилизатора.

Airplane shall be treated with a heated, at least, to 60°C, fluid, or fluid/water mixture suitable for a one-step procedure. Both sides of the airplane must be treated identically (same areas, same amount and Type- of fluid, same mixture strength), even if the contamination is only present on one side.

CAUTION 1: The application of cold fluid for this Type- of treatment is unacceptable.

CAUTION 2: Both left and right wing and(or) horizontal stabilizer should be sprayed the same type and amount of the fluid in same concentrations. Same surfaces on both sides of the airplane should be spread even in case, if contaminations available on one side of airplane only.

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

Partial treatment only applies to de-icing, never anti-icing; any anti-icing fluid must be applied to the entire Wing and / or Stabilizer, and symmetrically (on both wings).

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

If precipitation is present or expected, partial treatment should not be made. Under such conditions, the standard two-step deicing/anti-icing treatment must be performed.

8.3.6.7 Для проведения визуального контроля во время частичной обработки должны быть обеспечены такие условия, 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.

Visual conditions at the time of partial treatment must be such that ground personnel and flight crew are able to determine without difficulty the contamination condition of the upper wing. For example, partial treatment during darkness without sufficient airport lighting is not allowed.

8.3.6.8 Предприятие, выполняющее работы по ПОЗ самолетов, несет ответственность за то, чтобы обработка проводилась симметрично и что после ее завершения все СЛЮ были

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

удалены. После того, как эта проверка подтвердила, что обработанные зоны очищены от обледенения, КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление локального обледенения на поверхности крыла. Время защитного действия не применимо. Проверка завершена".

It is the responsibility of the deicing service provider to ensure that the treatment is performed symmetrically and that upon completion, all frozen deposits have been removed. After this check has confirmed that the areas are clean, the following statement shall be given to the flight crew: "Local area deicing only. Holdover times do not apply. Check completed".

8.3.7. Удаление обледенения с нижней поверхности крыла

Lower Wing Surface (Underside of Wing) Deicing Procedures

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

Treatment must be symmetrical and may include flap lower surfaces. Spray the affected areas with a heated fluid/water mix suitable for a one-step procedure, (see caution below), and then spray the same areas under the other wing. Both wings must be treated identically (same areas, same amount, Type- and concentration of fluid, same mixture strength), even if the frozen contamination is only present under one wing. Holdover times do not apply to underwing treatments.

8.3.7.2 После проведения ПОЗ нижней поверхности крыла, КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление обледенения на нижней поверхности крыла. Время защитного действия не применимо. Проверка завершена".

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

When it is confirmed that the treated areas are clean, the following statement shall be given to the Commander: "Underwing Deicing only, holdover times do not apply. Check completed"

CAUTION: Under wing frost and ice are usually caused by very cold fuel in the wing tanks. Use a hot fluid/water mix with a higher concentration of glycol than is usually required by the OAT to prevent re-freezing.

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

8.3.8. Удаление обледенения с помощью горячего воздуха

Hot Air Deicing

8.3.8.1 Горячий воздух применяется, в основном, для удаления СЛЮ с колес, тормозных устройств, входных каналов двигателей, (особое внимание должно быть уделено тому, чтобы не направлять струю воздуха в отверстия, в том числе в приемники полного и статического давления) и других частей самолета, чувствительных к применению горячего воздуха. Также используется для удаления обледенения и обеспечения минимальных требований для буксировки к месту противообледенительной обработки.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Removal of contamination with hot air fan, especially for wheels, brakes, engine air intakes, (take care not to direct the airflow into the openings, orifice, etc. of the pitot-static system,) and heat sensitive parts.

This method can also be used to deice an aircraft for the minimum taxiing requirements to a central/remote De-/Anti-Icing position.

8.3.8.2. Полностью произвести обработку самолета горячим воздухом невозможно.

Complete hot air de-icing of an airplane is impossible.

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

Engine fan blade de-icing is allowed by hot air.

8.3.8.4. Для отдельных типов двигателей, использующих неметаллические материалы, данная температура может быть ограничена.

Например, максимальная температура для CFM56-7 ограничена +79 °C, однако эксплуатанты могут ввести более строгое ограничение, некоторые авиакомпании допускают не более +55°C.

When using hot air for engine intakes and fan blade deicing, pay attention to the hot air temperature. For some engines with nonmetal material construction the maximum temperature of the hot air may be limited.

For example, the maximum temperature of the CFM56-7 is limited to +79 °C, but airlines may make an additional limitation, some airlines do not allow more than +55 °C.

8.3.9. Очень холодный снег или кристаллы льда.

Cold Dry Snow or Ice Crystals in Arctic conditions.

8.3.9.1. Холодный сухой снег или кристаллы льда в очень холодных условиях, обычно ниже -10 °C, может не прилипнуть к поверхностям холодного сухому самолета или. В этих условиях он может сдуваться ветром или набегающим потоком воздуха, делая очевидным, что снег не прилипает. Таким образом, снег сдувается и критические поверхности остаются свободными от загрязнений.

Однако, если замерзшие загрязнения скопились на критических поверхностях, их необходимо удалить. Недопустимо предполагать, что эти загрязнения сдуются при взлете.

Cold dry snow or ice crystals, in very cold conditions, generally below -10 °C, may not adhere to a cold dry aircraft nor its critical surfaces. Under these conditions, it may swirl as it blows across the surfaces, making it evident it is not adhering. Therefore, the critical surfaces remain free of adhering contaminants.

However, if frozen contamination has accumulated on critical surfaces, it must be adequately removed. It cannot be assumed that these accumulations will blow off during takeoff.

8.3.9.2. В холодных и сухих условиях эксплуатантам необходимо учитывать:

1. Заправка топливом, температура которого превышает температуру обшивки крыла, может создать условия, при которых ранее не налипшие осадки могут начать налипать на поверхности.

2. Использование нагретых ПОЖ может увеличить риск прилипания холодного сухого снега или кристаллов льда к критическим поверхностям после нанесения. В таких условиях эксплуатации может потребоваться антиобледенительная обработка.

ВНИМАНИЕ: Для обеспечения безопасной работы требуется тщательный контроль LOUT ПОЖ.

3. Следить за расположением тепловыделяющего оборудования, такого как наземные энергетические установки или теле трапы, которые могут создавать условия для того, чтобы не налипшие осадки начали прилипать к поверхности самолета.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

4. Место, где припаркован самолет, может увеличить риск, когда не прилипающие осадки могут начать прилипать к поверхности (например, одно крыло на солнце, здание препятствует ветру и т. д.).

5. Процедуры в непосредственной близости от других воздушных судов могут привести к попаданию снега, частиц льда или влаги на важные компоненты воздушного судна; или может вызвать таяние и повторное замерзание кристаллов сухого снега/льда на критических поверхностях самолета.

During cold dry conditions, the air operators will need take into consideration the following elements:

1. Refueling with fuel warmer than the wing skin temperature may create a condition whereby previously non-adhering precipitation may adhere to the wing surfaces.

2. The use of heated deicing fluids may increase the risk of cold dry snow or ice crystals to adhere to critical surfaces post application. Under such operational conditions, an anti-icing treatment might need to be considered.

CAUTION: A close monitoring of de/anti-icing fluid's LOUT is required to ensure a safe operation.

3. Monitor the location of heat-releasing equipment such as ground power units or bridges that may create conditions for non-adhering precipitation to start adhering to aircraft surfaces.

4. The location where the aircraft is parked might increase the risk for non-adhering precipitation to start adhering (e.g., one wing in the sun, a building obstructing the wind, etc.).

5. Operations in close proximity to other aircraft may cause snow, ice particles, or moisture to be blown onto critical aircraft components; or can cause dry snow/ice crystals to melt and refreeze on aircraft critical surfaces.

8.3.9.3. Если невозможно однозначно убедиться, что холодный сухой снег или кристаллы льда не прилипли к поверхности самолета или не скапливаются, то их необходимо удалить перед взлетом процедурами ПОЗ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Самолеты с установленными сзади двигателями более восприимчивы к попаданию в них замерзших отложений, которые могут привести к повреждению или отказу двигателя.

If it cannot be adequately demonstrated that cold dry snow or ice crystals is not adhering or accumulating, then it must be removed before takeoff by deicing/anti-icing procedures.

CAUTION: Aircraft with rear mounted engines are more susceptible to ingest frozen accumulation that might cause damage or engine failure.

8.3.10. Барьерный лед в носовой части фюзеляжа.

Ice ridges in fuselage nose area.

8.3.10.1. Так называемый, барьерный лед в носовой части фюзеляжа в виде ледяных наростов перед приемниками полного давления (ППД) может образовываться в результате таяния снега и льда на лобовых стеклах кабины экипажа некоторых типов самолетов при включении их обогрева. Такие образования льда могут нарушить ламинарное течение воздушного потока перед ППД, тем самым вызвав неправильные показания приборной скорости самолета в полете и при разбеге, что может привести к прерванному взлету или вынужденной посадке самолета. Такой барьерный лед при наличии должен быть обнаружен при обязательном визуальном осмотре данной зоны при проведении проверок на наличие обледенения и заключительной проверке после проведения ПОЗ. В случае сомнения в наличие барьерного льда, нужно воспользоваться тактильной проверкой рукой или проведя в месте перед ППД мягким резиновым скребком.

Ice ridges in the forward part of the fuselage in the form of ice build-ups in front of Pitot tubes can form as a result of melting snow and ice on the windshields of the cockpit of some types of airplanes when their heating is turned on. Such ice formations can disrupt the laminar flow of air flow

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

ahead of the pitot tubes, thereby causing incorrect indications of the aircraft's speed in flight and during the take-off, which can lead to an aborted takeoff or forced landing of the airplane. Such barrier ice, if present, should be detected during a mandatory visual inspection of this area during contamination check and post deicing/anti-icing check. If there is doubt about the presence of ice ridges, tactile check by hand or a soft rubber scraper in the area in front of the Pitot tubes should be used.

8.3.10.2. Удаление барьерного льда производится горячим раствором ПОЖ Тип-I для одноступенчатой обработки нанесением из главной форсунки деайсера или наземного пистолета с минимальным давлением не более 1.5 psi (10.3 kPa) широким конусом с направлением струи под острым углом к фюзеляжу от хвоста к носовой части. Прямое попадание ПОЖ в отверстия ППД и порты статики не допустимо. Применение загущенной ПОЖ (Тип – II (IV)) в данной зоне не допустимо.

Ice ridges removal is carried out with a hot Type-I/water mixture with concentration for a one-step treatment by applying from the main nozzle of a deicer or ground gun with a minimum pressure of no more than 1.5 psi (10.3 kPa) with a wide cone with a jet direction at an acute angle to the fuselage from the tail to the nose. Direct fluid sparing into the Pitot tubes or static holes is not allowed. The use of thickened firefighting fluid (Type – II (IV)) in this area is not permissible.

8.3.10.3. Процедура удаления такого обледенения в носовой части самолета должна, кроме лица, непосредственно проводящего обработку, дополнительно контролироваться персоналом, выпускающим самолет или техническим составом. При этом, в случае случайного попадания ПОЖ в отверстия ППД или статики необходимо немедленно доложить КВС и, по его команде, при необходимости, провести проверку анероидно-мембранных приборов.

Deicing procedure in the nose of the aircraft area should, in addition to the person directly carrying out the treatment, be additionally controlled by the personnel releasing the aircraft or the technical staff. At case accidental contact of fire fluid into the openings of the Pitot tubes or statics, it is necessary to immediately report to the PIC and, at his command, if necessary, check the aneroid-membrane devices.

8.4 Защита от обледенения

Anti-icing

Целью антиобледенительной обработки является обеспечение защиты от замерзших осадков, что позволяет воздушному судну оставаться свободным от снежно-ледяных загрязнений после удаления льда, с момента начала антиобледенительной обработки до момента его взлета, исходя из существующих погодных условий. Только антиобледенительная защита (без применения предварительного этапа удаления обледенения) возможна только с использованием жидкостей и технологий, предназначенных для этой цели.

Следующие технологии применяются при проведении процедур антиобледенительной защиты с использованием жидкостей.

The intent of the anti-icing treatment is to provide protection from frozen precipitation that allows the aircraft to remain free of contamination after deicing, from the start of the anti-icing treatment to the time of its takeoff, based on the existing weather conditions. The application of anti-icing fluids will, for a period of time, prevent ice, snow, and slush or frost from accumulation on airplane surfaces. Anti-icing is only possible using fluids and technologies designed for this purpose.

The following procedures shall be adopted when using anti-icing fluids.

8.4.1 Основные положения

General

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

Required application. Anti-icing fluid shall be applied to airplane surfaces when freezing rain, snow or other freezing precipitation may adhere to the airplane at the time of airplane dispatch.

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

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

Optional usage: Anti-icing fluid may be applied to clean aircraft surfaces at the time of arrival (preferably before unloading begins) on short turnarounds during freezing precipitation, and on overnight aircraft. This will minimize ice accumulation prior to departure and often makes subsequent deicing easier.

CAUTION: This practice has the potential to build up residues. An appropriate inspection and cleaning program shall be established.

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

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

Prior to flight, the aircraft must be deiced, unless the integrity of the fluid can be ensured. Deice with fluid Type- I with water, whenever possible, to reduce the potential for residue build up. The use of hot water or heated mix of Type- I fluid/water for the first step of a two-step deicing/anti-icing process may minimize the formation of residues.

NOTE: Dehydration (water evaporation) of Type II, III, and IV fluids can negatively impact the fluid performance.

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

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

For some Regional Aircraft with unpowered flight controls, preventive anti-icing is not allowed. Due to residue problems, these aircraft must be deiced with Type- I whenever possible.

Consult with airlines if it is required to use thickened fluid aircraft with unpowered flight controls.

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

Высокое давление потока жидкости и скорость потока, обычно связанные с противообледенительной обработкой, не требуются. По возможности следует

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

соответствующим образом отрегулировать скорость подачи насоса и форму распыления форсунок.

For effective anti-icing, an even layer of sufficient thickness of fluid is required over the prescribed aircraft surfaces which are free of frozen deposits. For maximum anti-icing protection, undiluted Type II- IV fluid should be used.

The high fluid flow pressure and flow rates normally associated with deicing are not required. When possible, pump speeds and nozzle spray patterns should be adjusted accordingly.

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

The nozzle of the spray gun should be adjusted to provide a medium or wide spray for effective fluid application.

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

NOTE: Type I fluids provide limited holdover effectiveness when used for anti-icing purposes.

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

- Может значительно сократить время выдержки жидкостей типа II, III и IV при использовании в сочетании с этими жидкостями.
- Может вызвать коррозию материалов самолета.

CAUTION: AMS1424/2 and AMS1428/2 Acetate- or formate -based fluids when used for deicing:

- *May significantly shorten the holdover times of Type II, III, and IV fluids when used in combination with these fluids.*
- *May cause corrosion on aircraft materials.*

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

NOTE: Refer to aircraft manufacturers documentation, fluid manufacturer recommendations and AMS1424/1, AMS1424/2, AMS1428/1, and AMS1428/2 for more information.

8.4.2 Стратегия применения антиобледенительной жидкости

Anti-icing fluid application strategy

8.4.2.1 Процесс нанесения жидкости должен быть непрерывным и занимать как можно меньше времени. Защита от наземного обледенения должна проводиться как можно ближе ко времени вылета, для наилучшего использования времени защитного действия. Антиобледенительная жидкость должна наноситься равномерно на все обрабатываемые поверхности. Для контроля равномерности ее нанесения, надо проводить визуальный контроль во время ее нанесения.

Направляйте струю ПОЖ от передней кромки к задней поверхности крыла, стабилизатора и киля (на таких поверхностях как киль, законцовки (винглеты) крыла, по мере возможности).

The process should be continuous and as short as possible. Anti-icing should be carried out as near to the departure time as possible in order to utilize maximum holdover time. The anti-icing fluid shall be distributed uniformly and with sufficient thickness over all surfaces to which it is applied. In order to control uniformity, all airplane surfaces shall be visually checked during application of the fluid.

Spray from the leading edge to the trailing edge on wings, horizontal surfaces, and vertical surfaces (such as vertical stabilizers, wingtip devices, etc., when applicable).

8.4.2.2 Для использования таблиц времени защитного действия во всех погодных условиях, включая условия активного образования инея, количество наносимой ПОЖ тип I

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

должно быть нанесено на поверхности самолета, **как минимум, 1 литр/м² с температурой на форсунке, как минимум, 60°C после того, как все СЛО удалены.** Это необходимо для того, чтобы нагреть поверхности, так как температура существенно влияет на время защитного действия ПОЖ тип 1. Необходимую защиту можно обеспечить, используя одноэтапный метод обработки, применяя большее количество ПОЖ, чем требуется для удаления СЛО (требуется такое же количество, как указано выше).

Для ПОЖ тип IV (II, III), правильное количество жидкости определяется по началу ее стекания (но не выдавливаемой из-под нее ПОЖ Тип 1) с передней и задней кромки горизонтальных поверхности. Нанесите достаточное количество жидкости для получения ровного однородного слоя, обычно достигаемого **с помощью нанесения ПОЖ от 1 до 3 л/м² (2-6 галлонов на 100 квадратных футов)** в зависимости от типа используемой неньютоновской противообледенительной жидкости.

To use Type- I Holdover Times in all conditions including active frost, a minimum of 1 l/m² of Type- I fluid with at least 60 °C at the nozzle must be applied to the surfaces after all frozen contamination is removed. This is needed to heat up these surfaces as heat contributes significantly to the Type- I fluid holdover times. This can still be done with a one-step method by using just a little more fluid in one go than is strictly needed to just remove all the frozen contamination.

For Type II, III, or IV fluids (non-Newtonian fluids), a sufficient amount is indicated by fluid Type II, III, or IV (but not previously applied Type I) just beginning to run off of the leading and trailing edges of horizontal surfaces. Apply sufficient fluid to achieve an even, uniform layer, typically achieved by using 1 to 3 L/m² (~2 to 6 gallons/100 ft²), depending on the type of non-Newtonian anti-icing fluid used.

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

Guidance of amount of fluids given in Appendix III.

8.4.2.4 Стратегия применения:

Направляйте струю от передней кромки к задней.

Не допустимо наносить жидкость со стороны задней кромки.

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

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

Strategy for the use of de-icing fluid. Spray from the leading edge to the trailing edge. Do not spray from the rear. Start at the highest point of the surfaces and work to the lowest parts, i.e. on most airplane start at the wing tip and work towards the wing root. On vertical surfaces, start at the top and work down.

For supplemental fluid-specific application guidance, consult fluid manufacturers' documentation and/or local regulatory guidance where available.

When intending to use holdover or allowance times during operations in ground icing conditions, refer to applicable regulatory guidelines/information, such as Holdover Time (HOT) Guidelines, Regression Information, and/or Degree-Specific Holdover Times (DSHOT) published by the FAA and Transport Canada, as well as corresponding/accompanying guidance provided by these regulators along with the operator's program.

8.4.2.5 Обработке подлежат следующие поверхности:

- верхняя поверхность и передняя кромка крыла;
- стабилизатор, включая подвижные плоскости и руль высоты.
- Верхняя поверхность законцовок крыла (винглеты) для законцовок крыла, которые являются плоскими/горизонтальными или наклоненными по диагонали (например, наклонные винглеты или наклонные законцовки крыла)
- киль и руль направления;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

ВНИМАНИЕ: Противообледенительные жидкости могут растекаться неравномерно при нанесении. Обработанные поверхности следует проверять, чтобы убедиться, что они правильно и равномерно покрыты жидкостью, включая покрытие передней и задней кромки.

The following surfaces shall be protected:

- *Wing upper surfaces and leading edges and upper control surfaces;*
- *Wingtip device upper surfaces; for wingtip devices that are flat/horizontal or diagonally canted (e.g., canted winglets or raked wingtips).*
- *Horizontal stabilizer upper surfaces including leading edges and elevator upper surfaces;*
- *Vertical stabilizer and rudder surfaces (both sides);*
- *When necessary, fuselage upper surfaces, depending upon the amount and Type- of precipitation (especially important on airplanes with centre-line engine)*

CAUTION: *Anti-icing fluids may not flow evenly when applied. Treated surfaces should be checked to ensure they are properly and evenly coated with fluid, including proper leading and trailing edge rollover and coverage.*

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

When thickened fluids are used, avoid spraying near flight deck windows, as fluid can cause a severe loss of visibility during flight.

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

If you find anti-icing fluid on the windshield and/or the lateral windows and/or the cabin windows and their seals, clean it with clean water and lint free cotton cloth.

8.4.2.8 Осведомленность об антиобледенительной защите вертикальных поверхностей: Нанесение загущенных жидкостей на вертикальные поверхности, такие как киль и некоторые виды законцовок крыла для целей антиобледенительной защиты, корректность расчета времени защитного действия из-за большого угла наклона спорна. Данных для демонстрации эффективности защиты от обледенения с помощью загущенной жидкости на вертикальных поверхностях недостаточно. Поэтому нанесение загущенных жидкостей на вертикальные поверхности для целей антиобледенительной защиты остается на усмотрение эксплуатантов воздушных судов.

При наличии условий замерзающих осадков и, если вертикальный стабилизатор и руль направления защищены от обледенения, обе стороны должны получить симметричную защиту от обледенения.

Vertical surfaces anti-icing awareness: The application of thickened fluids on vertical surfaces, such as vertical stabilizers and certain wingtip devices (e.g., blended winglets, split-tip winglets, wingtip fences, etc.) for anti-icing purposes, has been challenged for its accuracy in calculating holdover times due to their steep angle. Recent and ongoing studies have demonstrated that there is insufficient data to demonstrate the effectiveness of anti-icing with thickened fluid on vertical surfaces. Therefore, the application of thickened fluids to vertical surfaces for anti-icing purposes remains at the discretion of air operators.

When freezing precipitation conditions exist and if the vertical stabilizer and rudder are anti-iced, both sides shall receive symmetrical anti-ice protection

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

8.5 Общие требования к состоянию самолета после завершения противообледенительной обработки

General airplane requirements after deicing/anti-icing

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

Following the deicing/anti-icing procedures and prior to take off, the critical airplane surfaces shall be clean of all frost, ice, slush and snow accumulations in accordance with the following requirements:

8.5.1 Крыло, хвостовое оперение и плоскости управления (рули, элероны, закрылки, предкрылки, интерцепторы и т.д.) должны быть свободны ото льда, слякоти, снега и инея, исключая иней, толщиной до 3 мм, который может оставаться на нижней или верхней поверхности крыла, в области, контактирующей с охлажденным топливом между передним и задним лонжеронами, или на поверхности фюзеляжа, или гондол шасси, если он допускается в соответствии с ЭТД разработчика самолета.

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

Wings, tail and control surfaces shall be free of ice, snow, slush and frost except that a coating of frost may be present on lower or upper wing surfaces in areas soaked by fuel between forward and aft spars, on the fuselage and in chassis gondolas in accordance with the airplane manufacturers published manuals.

CAUTION: Acceptable frost on wings lower surfaces which is not critical in standard weather conditions, may become critical in case of flight in some in flight icing weather conditions as a causal factor of intensive icing. So, any frost may be required to be removed before flight at the pilot's request.

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

Frost or any other contamination is not acceptable on the lower side of the horizontal stabilizer and elevator, unless specified otherwise in the airplane manufacturer manual.

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

Pitot heads, static ports, angle of attack sensors, ice detection probes must be clear of ice, frost, snow and fluid residues.

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

NOTE: Ice ridges can form on the nose of the fuselage while on the ground. These ridges will disrupt air flow into the pitot tubes and which can result in false measurements. All contamination shall be removed from this area.

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

Engines. Engine inlets, exhaust nozzles, cooling intakes, control system probes and ports shall be clear of ice and snow. Engine fan blades or propellers (as appropriate) shall be clear of ice, frost and snow, and shall be free to rotate.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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.

Air conditioning inlets and exits shall be clear of ice, frost, and snow. Outflow valves shall be clear and unobstructed.

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

Landing gear and landing gear doors shall be unobstructed and clear of ice, frost, slush and snow.

8.5.7 Дренажные отверстия топливных баков должны быть свободны ото льда, слякоти, снега и инея.

Fuel tank vents shall be clear of ice, frost, slush and snow.

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

The fuselage shall be clear of ice and snow. Frost may be present in accordance with the aircraft manufacturer's manuals.

8.5.9 Область носового обтекателя локатора и стекла кабины пилотов. Все значительные СЛО на стеклах кабины пилотов или области перед остеклением пилотской кабины должны быть удалены до отправления самолета.

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

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

Nose / Radom Area and Flight Deck Windows. Any significant deposits of snow, slush, or ice on the windcreens or on areas forward of the windcreens shall be removed prior to departure.

Heated flight deck windows will not normally require de-icing.

CAUTION: In case of fluid application in nose / Radom area, make sure that all possible precautions have been made to protect pitot heads, static ports, angle of attack sensors, ice detection probes in place.

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

A functional flight control check may be required after deicing/ anti-icing depending upon aircraft Type- (see relevant manuals). This is particularly important in the case of an airplane that has been subjected to an extreme ice or snow covering.

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

Dried fluid residue could occur when surfaces have been treated but the airplane has not subsequently been flown and not been subject to precipitation. The fluid may then have dried on the surfaces. In such situations, the airplane must be checked for residues from deicing/anti-icing fluids and cleaned as necessary.

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

Special maintenance considerations. Proper account should be taken of the possible side effects of fluid use. Such effects may include, but are not necessarily limited to, dried and/or

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

rehydrated residues, corrosion 'caused by fluids) and the removal of lubricants (especially by hot fluids).

8.6 Предварительное удаление обледенения с самолета.

Pre-deicing contaminations removing process.

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

Pre-deicing process procedures may be used prior to main deicing - anti-icing operations to remove large amount and/or heavy frozen contaminations or to reduce amount of used fluid and/or time of main deicing operations.

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

Pre-deicing operations may be performed by various means, for example brooms, forced air, forced air with injected fluid, heated air, hot water or hot water/fluid mix with negative buffer to outside air temperature.

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

If pre-deicing operations are performed, make sure that subsequent deicing operations remove all frozen contaminations including contamination that may be formed on surfaces and/or cavities due to pre-deicing operations.

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

The use of hard brushes, brooms, high pressure of forced air, very hot heated air, water or fluid may damage the airplane structure.

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

CAUTION: Some pre-deicing processes, procedural application or subsequent deicing may require control of the certified aviation specialists.

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

- Ручной способ удаления обледенения в районе обтекателя носового локатора и стекол кабины экипажа предпочтителен, если СЛЮ могут быть удалены щетками без нанесения повреждения обшивки самолета примерзшими снежно-ледяными отложениями или оборудованием.
- Возможно использование только мягких щеток или скребков, которые не могут повредить обшивку самолета.
- Сухой снег в условиях очень низких температур может быть удален только механически.

Slush or snow may be pre- removed from aircraft surfaces by mechanical methods also in case of possibility.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *Manual deicing profitable on Nose/Radom area and Flight Desk Windows if contaminations may be removed by brushes without airplane skin damage by frozen contaminations and used equipment.*
- *Only soft brushes or squeegees which can't damage airplane skin may be used.*
- *Dry snow in very cold weather conditions may be removed manually only.*

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

CAUTION: Even very light airplane skin damages like scrub blinds may have serious effect on airplane airworthiness forming subsequently cracks.

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

9. Ограничения, меры предосторожности.

Limits and precautions

9.1 Ограничение по жидкостям

Fluid related limits

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

Refer to fluid manufacturer documentation for fluid limits such as LOUТ (Lowest Operational Use Temperature), concentration, viscosity, freezing point information, highest concentration to be used, storage temperature and time limitation.

9.1.1 Жидкости SAE тип I

Fluids SAE Type--I

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

When performing two-step deicing /anti-icing, the freezing point of the fluid used for the first step shall be at the OAT or below ambient temperature.

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

The freezing point of the Type- I fluid mixture used for either one-step deicing/anti-icing or as a second step in the two-step's operation shall be at least 10°C below the ambient temperature. In no case, this temperature shall be lower than the lowest operational use temperature (LOUТ).

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

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

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

CAUTION 1: Type- I fluids supplied as concentrates for dilution with water prior to use shall not be used undiluted. For exceptions refer to fluid manufacturer's documentation.

CAUTION 2: Fluid mixing with water should be performed in accordance with fluid manufacturer documentation.

CAUTION 3: Some of airplane manufacturers may give other fluid/water mixtures freezing point limitations.

9.1.2 Жидкости SAE тип II и тип IV

SAE Type- II and Type- IV Fluids

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

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

SAE Type- II and Type- IV fluids used as deicing/anti-icing agents may have a lower temperature application limit of -25°C. The application limit may be lower, provided a 7°C buffer is maintained between the freezing point of the neat fluid and outside air temperature. In no case shall this temperature be lower than the lowest operational use temperature (LOUT).

For use of holdover time guidelines, consult the fluid manufacturer's technical literature for minimum viscosity limits of fluids as applied to airplane surface/

ПРИМЕЧАНИЕ: Для ПОЖ тип II, III, IV не может применяться публикуемое в таблицах время защитного действия при температуре ниже -25 °C в условиях активного образования инея.

NOTE: Type II, III, and IV fluids do not have a published holdover times below -25 °C in active frost conditions.

9.1.3 Ограничения по применению

Application limits

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

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

Re-application of anti-icing only is not permitted. Under no circumstance shall an airplane that has been anti-iced receive a further coating of anti-icing fluid directly on top of the contaminated film.

If an additional treatment is required before flight, a complete deicing/anti-icing (two-step procedure) shall be performed. Ensure that any residues from previous treatment are washed off.

9.2 Ограничения по самолету

Airplane related limits

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Ознакомьтесь с документацией разработчика воздушного судна или эксплуатанта, чтобы определить, какой тип(ы) жидкости можно безопасно использовать.

Fluid standards, specifications or requirements, technical terms or fluid brand names should be approved by airplane's and engine's manufacturers.

NOTE: Consult the aircraft manufacturer or airplane operator documentation to determine which type(s) of fluid can safely be used.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

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

Maximum fluid temperature used for deicing is limited. Many airlines and aircraft manufacturers limit maximum fluid temperature. Fluid maximum temperature may be also limited by fluid manufacturer. For example, in accordance with Boeing requirements, temperature of fluid/water mixture on the nozzle should be below 82 °C.

NOTE: Some aircraft manufacturers give stronger fluid temperature limits. Fluid flow pressure limits may also be established.

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

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

When using hot air for engine intakes and fan blade deicing, pay attention to the hot air temperature. For certain engine Type-s, for production of which non-metallic materials have been used, this temperature may be limited.

For example, maximum temperature for CFM56-7 is limited to +79 °C, but airlines may make stronger limitation (for example +55 °C).

9.3. Меры предосторожности при проведении процедур обработки самолетов

Procedure precautions

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

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

Перед тем, как продолжить работы по ПОЗ самолета необходимо:

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

Далее необходимо провести обработку в соответствии с договоренностью с КВС.

Перед окончанием ПОЗ самолета убедитесь, что самолет обработан симметрично.

If a deicing or an anti-icing treatment cannot be fully completed or if it must be interrupted, the Commander must be informed accordingly:

- *Reason for interruption;*
- *Actions to be taken (in consultation with the Commander);*
- *Expected time of delay.*

Before continuing the treatment:

- *Inform the Commander;*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *Establish, in consultation with the Commander, further treatment to be carried out, including any surfaces requiring re-treatment (in relation to Holdover time).*
- *Carry out treatment as agreed.*

Before completion of the treatment make sure, the aircraft has been treated symmetrically.

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

One-step deicing/anti-icing is performed with a heated anti-icing fluid.

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

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

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

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

During Two-Step Deicing/Anti-Icing the correct fluid(s) shall be chosen with regard to OAT (see application tables). The second step is performed with anti-icing fluid to protect the surfaces. This fluid and its concentration are chosen with regard to desired holdover time, which is dictated by OAT and weather conditions (see application tables). The second step shall be performed before the first step fluid freezes, if necessary, area by area. Service providers shall ensure the first step fluid and the second step fluid used on aircraft are compatible. This can be accomplished by contacting the respective fluid manufacturer(s).

Use a second step spraying technique to cover completely the first step fluid with a sufficient amount of second step fluid. Where re-freezing occurs following the initial treatment, both the first and second step must be repeated.

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

De-icing treatments shall be symmetrical, that is, left-hand and right-hand side of the airplane, shall receive the same treatment, even when only one side of the airplane is contaminated.

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

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

Aircraft shall be treated symmetrically, that is, left-hand and right-hand side shall receive the same and complete treatment, even when only one side of the aircraft needs treatment.

WARNING: *The aircraft is considered UNSAFE if this requirement is not met.*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

During deicing and anti-icing, the moveable surfaces shall be in a position as specified by the airplane manufacturer.

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

All reasonable precautions shall be taken to minimize fluid entry into engines, APU, other intakes/outlets and control surface cavities.

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

Deicing/anti-icing fluids shall not be directed on wiring harnesses and electrical components (receptacles, junction boxes, etc), brakes, wheels, exhausts or thrust reversers. Contact of carbon brakes with deicing/anti-icing fluids shall be avoided.

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

Deicing/anti-icing fluids shall not be directed into the orifices of pilot heads, static ports or directly into air stream direction detectors probes/angle of attack airflow sensors.

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

Fluids shall not be directed onto flight desk or cabin windows as this can cause crazing of acrylics or penetration of the window seals.

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

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

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

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

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

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

In general, prior to the application of deicing/anti-icing fluids all doors and windows should be closed and all service vehicles/personnel should be clear to prevent:

- *Galley floor areas being contaminated with slippery deicing fluids*
- *Upholstery becoming soiled*
- *Vehicles/personnel becoming contaminated with fluid*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

However, when ramp activities have been completed and all doors, except the forward passenger door, are closed, it is permissible to start deicing/anti-icing surfaces well away from the open door, provided that:

- The Commander is informed and has agreed to this procedure before spraying
- Passengers and staff will not be subjected to fluid overspray
- The fuselage in the vicinity of the open door is not treated
- Wind conditions are such that fluid or fluid overspray cannot reach the passenger door area.

This procedure is not recommended if passengers are boarding the airplane via open stairs.

NOTE: Doors shall not be closed until all ice or snow has been removed from the surrounding area.

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

Any forward area from which fluid can blow back onto windscreens during taxi or subsequent takeoff shall be free of fluid prior to departure.

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

If Type- II or IV fluid is used, all traces of the fluid on flight deck wind screens should be removed prior to departure, particular attention should be paid to windows fitted with wipers.

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

Landing gear and wheel bays shall be kept from buildup of slush, ice or accumulations of blown snow. Ice and snow shall be removed from landing gear doors, door latches, unlock mechanisms, unlock hooks, down lock mechanisms, down lock springs, lock actuators, position indicated switches and control cables.

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

When removing ice, snow slush or frost from airplane surfaces care shall be taken to prevent it entering and accumulating in auxiliary intakes or control surfaces hinge areas.

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

Ice can build up on airplane surfaces when descending through dense clouds or precipitation during an approach. When ground temperatures at the destination are low, it is possible for flaps to be retracted and for accumulations of ice to remain undetected between stationary and movable surfaces. It is therefore important that these areas are checked prior to dispatch and any frozen deposits are removed.

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

Folding Wings

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Do not direct high pressure fluid spray onto the hinge recesses or bushings on the lower extended lugs of folding wing devices, as this can cause lubricants to be washed away. Fan spray or overspray are allowed.

9.4 Меры предосторожности в отношении прозрачного льда

Clear Ice Precautions

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

Clear ice can form on cold airplane surfaces during precipitation, and also below a layer of snow or slush. It is therefore important that surfaces are closely examined following each deicing operation, in order to ensure that all deposits have been removed.

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

- температура крыла остается ниже 0°C во время разворотного рейса или транзита.
- температура окружающего воздуха, как правило, от –2°C до +15;
- высокая влажность наружного воздуха или осадки во время, когда самолет находится на земле.

Significant deposits of clear ice can form on the top and underside of wing fuel tanks. Airplane are most variable to this Type- of ice buildup when:

- *Wing temperature remained below 0 °C during the turnaround or transit;*
- *Ambient temperatures between –2 °C and + 15 °C are experienced.*
- *Ambient humidity is high and/or precipitation occurs while the airplane is on the ground;*

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

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

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

This Type- of ice formation is extremely difficult to detect. Therefore, when the above conditions prevail, or when there is otherwise any doubt whether clear ice has formed, a close examination shall be made immediately prior to departure, in order to ensure that frozen deposits have in fact been removed.

NOTE: Clear ice normally builds up at low wing temperatures, which can be caused by cold fuel in fuel tanks after the flight during the turnaround or transit.

NOTE: Clear ice inspections must be performed in accordance with the appropriate Aircraft Maintenance Manual. On some aircraft, clear ice checks are mandatory.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

On tail mounted engine airplane, ice shedding from the wing surface during takeoff can cause severe damage of engines, engine surge, engine vibration, or a complete loss of engine thrust. On other airplanes, there is a risk of lift loss and/or damage to the stabilizer after takeoff. Due to different fuel tank system designs, some airplanes are more critical.

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

10. Время защитного действия.

Holdover time

10. 1. Время защитного действия ПОЖ.

Fluie Holdover Time

10.1 Время защитного действия – это расчетное время, в течение которого противообледенительная жидкость будет предотвращать образование льда и ледяного налета и накопление снега на защищенных (обработанных) поверхностях самолета. Это время определяется путем тестирования жидкостей при различных температурах окружающего воздуха и условиях выпадения осадков, которые чаще всего имеют место в зимнее время [2] .

Период времени защитного действия ПОЖ начинается с момента начала процесса удаления СЛЮ/предотвращения обледенения в случае одноэтапной процедуры или с момента начала процесса предотвращения обледенения – в случае двухэтапной процедуры и заканчивается после истечения периода времени, равного соответствующему показателю времени защитного действия. Пилот обязан следить за тем, сколько времени прошло после начала указанного периода HOT, и обеспечить, чтобы руление и взлет осуществились до истечения этого периода. [2]

The holdover time is the estimated time during which the anti-icing fluid will prevent the formation of ice and ice deposits and the accumulation of snow on the protected (treated) surfaces of the airplane. This time is determined by testing liquids at various ambient temperatures and icing conditions, which most often in winter [2].

The holdover time period begins from the start of the de-icing/anti-icing process in the case of a one-stage procedure or from the start of the anti-icing process in the case of a two-stage procedure and ends after the expiration of a period of time equal to the corresponding protective action time. It is the pilot's responsibility to keep how much time has elapsed since the start of the specified HOT period and to ensure that taxiing and takeoff are completed before the expiration of this period[2].

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

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

Due to their properties, Type- I fluids form a thin wetting film, and provide limited holdover time, especially in conditions of active frost and freezing precipitation.

With this Type- of fluid, no additional holdover time would be provided by increasing the concentration of the fluid in the fluid/water mix.

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

Type- II, Type- III and Type--IV fluids contain a pseudo plastic thickening agent, which enables the fluid to form a thicker liquid wetting film on external airplane surfaces. This film provides a longer holdover time, especially in conditions of active frost and freezing precipitation.

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

ПРИМЕЧАНИЕ 1: рекомендации, касающиеся времени защитного действия, публикуются ежегодно, как правило до начала зимы в северном полушарии, Министерством

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

транспорта Канады и Федеральным авиационным управлением Соединенных штатов Америки.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Льдофобные и гидрофобные покрытия, включающие в себя, в том числе и воски, могут использоваться в настоящее время на самолете для улучшения его внешнего вида и/или экономии топлива. Такие покрытия могут оказывать влияние на смачиваемую способность ПОЖ, результатом чего, возможно изменение толщины наносимой жидкости и, как следствие, изменение времени защитного действия и аэродинамических характеристик самолета.

Aircraft operators may use any of officially published valid common or brand name hold overtime tables in accordance with internal rules. When using HOT tables – make sure you use the latest revision available.

NOTE 1: HOLDOVER TIME GUIDELINES publishes annually as a rule before the beginning of winter in northern hemisphere by Transport Canada and Federal Aviation Authority.

NOTE 2: Surface coatings, including but not limited to waxes, are currently available that may be identified as ice-phobic or hydrophobic, enhance the appearance of aircraft external surfaces, and/or lead to fuel savings. Since these coatings may affect the fluid-wetting capability and the resulting fluid thickness of deicing/anti-icing fluids, they can potentially affect the holdover time and aerodynamics. For more information, consult the airplane manufacturers.

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

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

Holdover time tables give an indication as to the time frame of protection that could reasonably be expected under conditions of precipitation. However, due to the many variables that can influence holdover time, these times should not be considered as minimums or maximums as the actual time of protection may be extended or reduced, depending upon the particular conditions existing at the time.

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

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

ВНИМАНИЕ: в последнее время появились покрытия для поверхностей самолета, которые могут иметь особые льдофобные и гидрофобные свойства (смачиваемость). Они могут улучшать внешний вид поверхностей или улучшать топливную экономичность. Такие покрытия, также, могут влиять на смачиваемость поверхностей ПОЖ, толщину ее слоя и аэродинамику. Они также могут влиять на время защитного действия ПОЖ и на аэродинамику. Проверьте все поверхностные покрытия, чтобы убедиться, что они не влияют на эффективность противообледенительных жидкостей. Для получения дополнительной информации проконсультируйтесь с производителем самолета.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

ПРИМЕЧАНИЕ: таблицы времени защитного действия также могут быть получены на отдельные Бренды ПОЖ. Такие таблицы могут отличаться от общих таблиц. Авиакомпаниям рекомендуется использовать таблицы “Brand name”, публикуемые авиационными властями.

The responsibility for the application of these data remains with the user.

CAUTION: Heavy precipitation rates or high moisture content, high wind velocity or jet blast may reduce holdover time below the lowest time stated in the range. Holdover time may also be reduced when airplane skin temperature is lower than OAT. Therefore, the indicated times should be used only in conjunction with a pre-takeoff check.

CAUTION: Surface coatings, including but not limited to waxes, are currently available that may be identified as ice phobic or hydrophobic, enhance the appearance of aircraft external surfaces, and/or lead to fuel savings. Since these coatings may affect the fluid wetting capability and the resulting fluid thickness of deicing/anti-icing fluids, they have the potential to affect holdover time and aerodynamics. Test all surface coatings to ensure they do not interfere with the performance of deicing/anti-icing fluids. For more information, consult the fluid and aircraft manufacturers.

NOTE: Certain fluids may be qualified according to fluid specifications but may not have been tested during winter to develop the holdover time guidelines specified in this document. Holdover time guidelines in this document are not applicable to these fluids.

NOTE: For use of holdover time guidelines consult fluid manufacturer’s technical literature for minimum viscosity limits of fluids as applied to airplane surfaces.

NOTE: Holdover time guidelines can also be obtained for individual fluid products and these “brand name” holdover times will be found to differ from the tables published here. Airlines are recommended to use the “Brand name” tables published by the authorities.

10.2. Допустимое время

Allowance Times

Время Защитного Действия ПОЖ применимо к большинству форм осадков, за исключением ледяной крупы. Было разработано руководство для условий ледяной крупы, известное как «допустимое время», которое указано в отдельных общих таблицах допустимого времени для типов III, IV EG и IV PG для неразбавленных жидкостей.

С эксплуатационной точки зрения как НОТ, так и допустимое время обеспечивают время защиты для самолета после удаления/защиты от обледенения. Разница в том, что предвзлетная проверка экипажем из кабин может применяться к НОТ, но не к допустимому времени. Кроме того, таблицы НОТ имеют диапазон времени в каждой ячейке НОТ на основе интенсивности осадков, тогда как допустимое время обеспечивает одно время.

Больше информации дано в Приложении II.

Holdover times are applicable to most forms of precipitation except for ice pellets. Guidance has been developed for ice pellet conditions known as “Allowance Times,” which are listed in separate generic Type III, Type IV EG, and Type IV PG allowance times tables for undiluted fluids.

Operationally, both HOTs and allowance times provide protection time for aircraft after deicing/anti-icing. The difference is that the pre-takeoff contamination check/inspection can apply to HOTs but not to allowance times. Additionally, HOT tables have a range of times in each HOT cell based on precipitation intensity, whereas allowance times provide a single time.

More information is given in Appendix II,

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

11. Проверки после удаления обледенения и перед взлетом.

Post deicing/anti-icing and pre takeoff checks

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

In accordance with EASA Safety Information Bulletin SIB No 2018-12 July 27, 2018 special attention should be paid to contamination and to post de-icing checks in applicable time and good surfaces visibility by trained by applicable procedures and qualified person.

11.1. Заключительная проверка после проведения ПОЗ самолета

Post Deicing/Anti-icing Check

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

An airplane shall not be dispatched after deicing/anti-icing operations until the airplane has received the following visual check by qualified staff.

11.1.2 Заключительная проверка после проведения ПОЗ производится в соответствии с требованиями действующего Руководства по ТО самолета и/или документацией эксплуатанта.

This check shall be done by in accordance with the relevant aircraft maintenance manual and/or airplane operator documentation.

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

This check shall include wings, horizontal stabilizers (both lower and upper surfaces), vertical stabilizer, and fuselage, including pitot heads, static ports, temperature sensors, and angle of attack sensors. This check shall also include any other parts of the aircraft on which a deicing/anti-icing procedure was performed according to the requirements identified during the contamination check.

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

*The check shall be performed from **equipment** offering sufficient visibility of all prescribed surfaces (e.g. from the deicer itself or other equipment suitable for gaining access). Any contamination found, shall be removed by further deicing/anti-icing treatment and the check repeated.*

The post deicing/anti-icing check shall be performed from points offering sufficient visibility of all treated surfaces (e.g., from a deicing/anti-icing vehicle, ladder, or other suitable means of access). Any contamination found shall be removed by further deicing/anti-icing treatment, and the post deicing/anti-icing check shall be repeated. Before takeoff, the flight crew must ensure that they have received confirmation that this post deicing/anti-icing check has been accomplished.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

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

В случае если запрос на проведение ПОЗ не касается фюзеляжа ВС, визуальная проверка поверхностей фюзеляжа должна проводиться с целью удостовериться, что после проведения ПОЗ фюзеляж свободен от загрязнений (за исключением тонкого инея на фюзеляже, если это допускается производителем ВС и государственными авиационными властями).

The post deicing/ post anti-icing check should confirm that:

- *The aircraft has been treated in accordance with the manual;*
- *The aircraft has been treated in accordance with the order or request;*
- *Wings, horizontal stabilizer, vertical stabilizer, fuselage and other threaded aircraft parts and surfaces are free from snow, ice, slush, non-allowed frost or fluid residues.*

After an Anti-Icing treatment with thickened fluid, all critical areas are covered with a proper layer of fluid.

When the request for deicing/anti-icing did not specify the fuselage, a visual check of the fuselage shall be performed at this time, in order to confirm that it has remained free of contamination (with the possible exception of light frost, which may be allowed as per the aircraft manufacturer and state regulatory authority).

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

- непосредственно во время проведения процедуры ПОЗ, оператор деайсера внимательно следит за обрабатываемыми поверхностями с тем, чтобы обеспечить полное удаление всех форм СЛО (льда, снега, слякоти и инея) (за исключением СЛО, допускаемых в соответствии с Руководством по эксплуатации самолета), а затем эти поверхности полностью были покрыты требуемым слоем антиобледенительной жидкости;
- после того, как процедура ПОЗ завершена, оператор деайсера производит тщательный визуальный контроль обработанных поверхностей, чтобы убедиться в их чистоте и отсутствии на них СЛО (данный контроль не требуется в случае наличия на поверхностях самолета перед обработкой только инея);
- в случае обнаружения в процессе проверки не допустимых СЛО должно быть немедленно сообщено КВС. Не допустимые СЛО должны быть удалены дополнительной процедурой ПОЗ. После чего заключительную проверку после проведения ПОЗ следует повторить.

*When the deicing/anti-icing service provider performs the deicing/anti-icing **treatment**, as well as the post deicing/anti-icing check, it may either be performed as a separate check, or incorporated into the deicing/anti-icing operation as specified below. The deicing/anti-icing service provider shall specify the method used in his winter procedures, by customer where necessary:*

- *As the de-icing/anti-icing operation progresses the De-icing Operator will closely monitor the surface receiving treatment, in order to ensure that all forms of frost, ice, slush or snow (except*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

as may be allowed in the AFM and/or AMM) are removed and that, on completion of the treatment, these surfaces are fully covered with an adequate layer of anti-icing fluid;

- Once the operation has been completed, the De-icing Operator will carry out a close visual check of the surface where treatment commenced, in order to ensure it has remained free of contamination (this check not required under 'frost only' conditions);*
- Any evidence of contamination, that is out of the defined limits shall be reported to the Commander immediately and be removed by further deicing/anti-icing treatment. Then the post deicing/anti-icing check shall be repeated.*

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

For specific aircraft types, additional requirements exist; e.g., special clear ice checks, such as tactile checks on wings. These special checks are not covered by the contamination check. Aircraft operators shall make arrangements for suitably qualified personnel to meet these requirements.

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

The anti-icing code shall not be transmitted before the post deicing/anti-icing is completed.

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

The communication of the code confirms that the check after deicing/anti-icing has been completed and airplane critical parts and surfaces are free of ice, frost, snow and slush.

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

Commander should not make decision to take off till he has received confirmation that this Post Deicing/Anti-icing Check has been accomplished.

11.2 Предвзлетная проверка

Pre-take off check

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

The purpose of this check is to control fluid holdover time and airplane surface contamination before take-off.

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

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

The captain shall continually monitor the environmental situation after the deicing/anti-icing treatment has been performed. Prior to take-off, he shall assess whether the applied holdover time is still appropriate and surfaces have not been contaminated. This check can be performed from inside the airplane.

NOTE: Airlines use wings as a representative surface for pre-take off check.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

*In case, the airplane critical surfaces cannot be effectively checked by pre-take off check or when the applied holdover time has been exceeded, an additional **pre-take off contamination check** from outside the airplane shall be performed or, alternatively, a complete deicing/anti-icing re-treatment of the airplane shall be done*

12. Передача информации.

Communications

12.1 Процедуры передачи информации

Communication procedures

12.1.1. Персонал, передающий и принимающий сообщения от экипажа иностранного самолета, должен иметь знание английского языка (уровень 4 по квалификации ИКАО) для того, чтобы правильно передавать и получать информацию.

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

Any person, communicating with foreign aircraft flight crew shall have a certified knowledge of the English language (ICAO level 4) in order to communicate properly.

For local flights, involving local flight and ground crews, local language may be used.

12.1.2 Передача информации между командиром самолета и экипажем деайсера должна производиться с использованием комбинации отпечатанных форм, визуальной и вербальной информации. При обработке самолета, производимой после закрытия дверей, должны использоваться самолетные переговорные устройства (авиагарнитуры) или УКВ радиосвязь. Информационные табло также могут применяться на оборудованных специальных площадках для ПОЗ для улучшения передачи информации **как при работающих, так и при выключенных двигателях**.

Во время проведения работ по ПОЗ необходимо следование утвержденному протоколу связи (стандартной коммуникационной фразеологии), которая обеспечивает предоставление КВС полной корректной информации во время проведения операции противообледенительной защиты ВС. Протокол связи должен использоваться для всех операций по устранению и предотвращению обледенения, как при работающих, так и при выключенных двигателях.

Communication between the Captain and the deicing crew will usually be achieved using a combination of printed forms, visual and verbal communication. For treatment carried out after airplane doors are closed, use of flight interphone (headset) or VHF radio will usually be required. Message boards (electronic/written) may also be used at designated deicing facilities (DDF) and other deicing locations to enhance communications.

During the work under the AOP, it is necessary to follow the approved communication protocol (standard communication phraseology) to ensure that the PIC is provided with complete and correct information during the deicing/anti-icing operation of the aircraft. The communication protocol must be used for all de-icing and de-icing operations, both with and without engines running.

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

Electronic message boards may also be used. The use of Hand signal is not recommended with the exception of the final 'all clear signal'.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

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

If any significant damage of the airplane is identified during the walk-around/contamination check and/or damage identified or caused during the de-/anti-icing process or during post deicing/anti-icing check, it must immediately be reported to the flight crew for further investigation and decision for aircraft airworthiness.

12.1.5 Если деайсеры оборудованы датчиками опасного сближения, которые срабатывают при физическом контакте, то должна быть разработана процедура действий и коммуникации при срабатывании датчика в результате касания поверхности самолета. В случае касания датчика, КВС должен быть немедленно проинформирован, и ему должна быть предоставлена информация, относящаяся к месту, где произошел контакт с самолетом. Деайсер должен оставаться в позиции, при которой произошло касание, пока не будет проведено исследование зоны касания на предмет повреждения. Независимый представитель должен провести визуальный осмотр задетой области на предмет обнаружения признаков видимого повреждения. Если видимого повреждения не обнаружено, процесс ПОЗ самолета может быть продолжен по решению КВС. Если повреждение подозревается или обнаружено, КВС должен быть оповещен и ПОЗ самолета прекращается. Последующую инспекцию задетой области следует проводить персоналом, квалифицированным по программе эксплуатанта для определения летной годности самолета.

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

If deicers are equipped with proximity sensors, then a procedure must be developed for the circumstances in which the deicer's proximity sensor is activated. In the event of sensor contact, the PIC must be immediately informed and provided with information relating to the location where contact with the aircraft occurred. The deicer must remain in the position at which the contact occurred until the contact area is examined for damage. An independent representative should conduct a visual inspection of the affected area for signs of visible damage. If no visible damage is found, the Aircraft LOA process may be continued at the discretion of the PIC. If damage is suspected or detected, the PIC must be notified and the aircraft's AOS shall be terminated. The subsequent inspection of the affected area should be carried out by personnel qualified in the operator's program to determine the airworthiness of the aircraft.

Ground personnel involved in aircraft EPA must be trained in handling the dangerous proximity sensor (including reactivation of the equipment) and in the procedures to be followed in the event of contact. In addition, personnel conducting independent inspections must be qualified, trained in visual inspection procedures and familiar with the requirements for the condition of the aircraft skin. Aircraft crew must be trained in the operation and operation of the dangerous proximity sensor and the specific procedures and requirements of the operator in the event of such a contact.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

12.2 Обмен информацией до начала ПОЗ самолета

Communications prior to starting Deicing/Anti-icing operations

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

Before deicing/anti-icing starts, the Commander shall be requested to confirm the treatment required (areas to be deiced, anti-icing requirements, and special deicing procedures).

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

Before fluid application starts, the Commander shall be requested to configure the aircraft for deicing/anti-icing (surfaces, controls and systems, as per aircraft Type- requirements). Confirmation of aircraft has been configured for deicing to be confirmed before operations.

12.2.3 Экипаж деайсера должен дожидаться разрешения экипажа на начало обработки.

Deicing crew shall wait for crew permission to begin operations.

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

For treatment carried out without the flight crew present, a suitably qualified individual shall be nominated by the airplane operator to confirm the treatment required and to confirm correct configuration of the airplane.

12.3 Передача информации после проведения ПОЗ самолета.

Post Deicing/Anti-icing operations communications

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

An airplane shall not be dispatched for departure after a deicing/anti-icing operation, until the Commander has been notified of the Type- of deicing/anti-icing operation performed.

12.3.2 В стандартном сообщении (Код антиобледенительной обработки) должны содержаться результаты заключительной проверки, произведенной квалифицированным персоналом, подтверждающим, что на критических поверхностях самолета нет льда, снега, инея или слякоти. К тому же, должен передаваться специальный код противообледенительной обработки в соответствии с ниже следующим разделом, чтобы КВС мог оценить время защитного действия при данных погодных условиях.

The standardized notification (Anti-icing code) performed by qualified personnel indicates that the airplane critical parts are checked to be free of ice, frost, snow and slush, and in addition includes the necessary deicing/anti-icing code as specified in the next paragraph to allow the Commander to estimate the holdover time to be expected under the prevailing weather conditions.

12.4 Проверка после проведения противообледенительной обработки и передача кода антиобледенительной обработки КВС

Post deicing/anti-icing and anti-icing code transmission to the Commander.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Air operator shall clearly define which company/sub-contractor is responsible for post deicing/anti-icing check and Anti-icing code transmission to PIC.

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

It shall be clearly defined by the air operator, which company is responsible for carrying out the post deicing/anti-icing check and providing the PIC the anti-icing Code.

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

As two different companies may be involved in the deicing /anti-icing treatment and post deicing/anti-icing check, it must be ensured, that the anti-icing Code is not given before the post deicing /anti-icing check is completed.

12.5 Код антиобледенительной обработки

Anti-icing code

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

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

ПРИМЕЧАНИЕ: Не применяется для ПОЖ тип I;

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

ПРИМЕЧАНИЕ: данное требование не применяется при применении жидкостей тип I;

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

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

- **Доклад «Заключительная проверка качества ПОЗ выполнена» (“Post deicing / anti-icing check completed”).**

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

The following elements comprising the anti-icing code shall be recorded and be communicated to the PIC by referring to the final step of the fluid deicing/anti-icing treatment procedure. The elements below shall be provided:

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *the SAE fluid Type-);*
- *The fluid name (manufacturer and brand/trade name) of the Type- II, III, or IV anti-icing fluid*
- *NOTE: Communication of this element is not required for Type- I fluid.*
- ***The concentration of fluid** within the fluid/water mixture expressed as a percentage by volume;*
NOTE: no requirement for Type- I fluid.
- ***The local time (hours/minutes) at the beginning of the first surface of the final deicing/anti-icing step.***
- ***The date** (written: day, month, year);*
NOTE: required to record keeping, optional for Commander notification;
- ***The statement: “Post deicing / anti-icing check completed”.***

NOTE: This information shall not be communicated in circumstances where anti-icing holdover times do not apply, e.g., local frost prevention in cold-soaked wing areas, symmetrical local area deicing, or deicing of specific surfaces only (such as leading edges for removal of impact ice), etc. In these circumstances, upon completion of the treatment, the flight crew shall be provided with the deicing fluid type applied (e.g., “Type I”), a statement that holdover time does not apply (e.g., “Local area deicing only. Holdover times do not apply.”), and confirmation that the post deicing check has been completed (e.g., “Post deicing check completed.”).

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

For specific airplane Type-s additional special checks may be required. Additional information to confirm these checks have been performed, is required.

12.4.3. После проведения ПОЗ нижней поверхности крыла, КВС должно быть доложено: "Произведено только удаление обледенения на нижней поверхности крыла. Время защитного действия не применимо. Заключительная проверка качества ПОЗ выполнена» (“Under wing Deicing only, holdover times do not apply. Post check completed”).

In case of under wing deicing only, the following report should be transmitted to PIC: “Under wing deicing only, holdover times do not apply. Post deicing check completed”

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

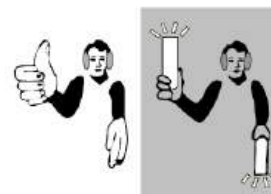
In case of local area deicing only, the following report should be transmitted to PIC: “Local Area De-icing only, holdover times do not apply. Post check completed ”.

12.6 Сигнал «Путь свободен»

All clear signal

Экипаж самолета должен получить сигнал «путь свободен²» от наземного персонала, в качестве подтверждения того, что процедуры ПОЗ завершены, оборудование убрано перед тем, как изменить конфигурацию самолета и начать его движение.

The flight crew shall record ‘all clear signal’ as a confirmation from the ground crew, that all deicing/anti-icing operations are completed and all equipment has been removed from the area before reconfiguring or moving the aircraft.



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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

12.7 Терминология и фразеология

Terminology and Phraseology

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

- ЗЕМЛЯ = DIS = персонал выпускающий самолет.

- КАБИНА = CAPTAIN = командир самолета.

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

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

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

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

Following standard communication terminology is recommended for deicing/anti-icing procedures:

- DIS = Deicing/Anti-icing supervisor or person releasing airplane.

- COMMANDER = Pilot in Command (PIC)

DIS: "set parking brake, confirm the aircraft is ready for treatment, clarify any special requirements if necessary".

COMMANDER: *Parking brake is set, You may begin treatment and observe... (any special request such as under wings/flaps, clear ice on top of wings, snow on fuselage)*

DIS: "The treatments will begin now (Special request ... given). I will call you back when ready".

DIS (only after all Equipment is cleaned from the aircraft and all checks are completed): "Deicing/anti-icing completed. Anti-icing code is ..., (plus any additional information if necessary) I am disconnecting. Stand by for "all clear" signal at right/left and/or contact ground /tower for taxi clearance".

COMMANDER: "Deicing/anti-icing completed. Anti-icing code is ..."

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

13. Особенности ПОЗ самолетов с работающими двигателями.

Deicing with running engines.

13.1 Особенности ПОЗ самолетов с работающими двигателями.

Deicing with running engines specific.

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

- запуском двигателей от наземной установки воздушного запуска в связи с неработающей вспомогательной силовой установкой;
- предотвращением возможного попадания ПОЖ при обработке во входной канал вспомогательной силовой установки;
- обеспечением безопасности взлета самолетов в сложных метеоусловиях за счет уменьшения потерь времени защитного действия ПОЖ на запуск двигателей и руление.
- оптимизацией использования спецтехники и персонала.
- необходимостью сбора отходов использованной ПОЖ.

Airplane deicing/anti-icing operations with running engines on parking or engine starting positions or special deicing pads may be caused by the following:

- *Engines starting using a ground air start unit due to an inactive auxiliary power unit;*
- *Prevention of possible ingress of the deicing/anti-icing fluids into the APU inlet;*
- *Airplane safety takeoff in difficult weather conditions by reducing the required Holdover time by time for starting engines and taxiing.*
- *Optimization of the use of special equipment and personnel.*
- *The need to collect waste of used fluid.*

13.0.2. Возможность применения наиболее современных технологий может быть ограничена местными условиями обеспечения безопасности обработки самолета. При сложности подъезда деайсера со стороны работающего двигателя, может быть рекомендовано, запустить от наземной установки наземного запуска один двигатель, произвести обработку со стороны неработающего двигателя, запустить второй двигатель, выключать первый, и провести обработку с другой стороны самолета.

The possibility of applying the most modern technologies may be limited by local conditions for ensuring the safety of aircraft handling. If it is difficult to approach the deicer from the side of the running engine, it may be recommended to start one engine from the ground-based ground launch facility, perform processing from the side of the idle engine, start the second engine, turn off the first, and carry out processing from the other side of the aircraft.

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

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

More and more large airports in the world perform Deicing/Anti-icing operations on special deicing pads with running engines.

These Deicing/Anti-icing operations may possibly be able to reduce the requirement for holdover time and holdover time tables. The most modern situated near the end or beginning of

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

runways may allow aircraft to take off almost immediately. With more modern technologies, this could even happen in difficult weather with minimal holdover requirements and in easier weather a Type- I only take-off could possibly be allowed.

In addition, this makes it possible to organize the collection of used fluid, which, in addition to solving environmental problems, will make possibility to use used fluid as a valuable raw material for processing.

13.2 ПОЗ самолетов с работающими двигателями на специальных площадках

Deicing with running engines on deicing pads

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

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

Должны быть предприняты все меры для предотвращения такой ситуации.

ATTENTION: *It is dangerous for ground staff and could also damage the aircraft and deicing vehicles if an aircraft begins movement before:*

1. *Deicing/anti-icing operations have ended;*
2. *Deicing vehicles have left the aircraft to a safe distance;*
3. *The anti-icing code has been transmitted to the aircraft crew.*

Ground and aircraft crew must use all means to prevent this.

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

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

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

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

- расположение площадок обработки самолетов и маршруты движения на них, внутри них и с них;
- средства координации процедур ПОЗ на площадках ПОЗ;
- средства коммуникации и связи до ПОЗ, во время работ по ПОЗ самолета и после окончания ПОЗ;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- средства, с помощью которых производится управление движением на площадке ПОЗ и остановкой на площадке (УКВ, радиосвязь ...);
- любые дополнительные требования или специфические процедуры, влияющие на взаимодействие экипажей самолетов и наземного персонала.

During deicing/anti-icing operations with running engines, both verbal (interphone or VHF) and visual (message boards) communications shall be utilized.

The deicing/anti-icing service provider and airport authority must publish and make available for the flight crews all necessary information regarding operations with running engines. This information shall be included into deicing/anti-icing service provider and airport authority local procedures documentation and be available to airplane operators and flight crews. This information should also be published in applicable state aeronautical navigation documents. This information shall include, as minimum:

- *the location of deicing/anti-icing pads and standard routing to, within, and from them;*
- *the menace by which to coordinate the deicing/anti-icing operation;*
- *the menace by which to communicate before, during and after deicing/anti-icing operations;*
- *the means by which taxi and stop guidance is provided to the flight crew (VHF, ...);*
- *any additional requirements or procedures, specific affecting the flight crew and/or flight crew/ground staff interface.*

The use of means of visually informing the crews about the deicing process gives the crew an understanding deicing stages and excludes the start of the aircraft movement before all the necessary procedures are completed.

Particular attention should be paid to the number of VHF radio frequencies for airplane deicing with running engines. Ideally, the number of radio frequencies should be equal to the number of aircraft that can be processed simultaneously. When using means of visual information, the transmission of information on the same radio frequency to several aircraft is safer.

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

CAUTION 1. In case of Deicing/Anti-icing operations performing without message boards additional precautions should be taken into account to clear understanding beginning and end of operations to prevent possible unauthorized airplane movement. Aircraft movement flight before the end of the Deicing/anti-icing operations may be a reason of serious accident.

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

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

Опасность, исходящая от движущихся спецмашин и самолета.

CAUTION 2. In case of information transmission during Deicing/Anti-icing operations with running engines airplane interphone and/or staff exit from vehicles cabins on deicing pads, follow precautions should be taken into account from:

- *Running engines high noise level.*
- *Deicing/Anti-icing fluids drops possible negative impact on the personnel helth.*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *The danger from the running aircraft engines (the inlet channel and the jet stream)
The danger emanating from moving special vehicles and aircraft.*

14. Обеспечение качества ПОЗ.

QUALITY

14.1. Качество ПОЗ самолета обеспечивается следующими элементами:

- поддержанием в актуальном состоянии Руководства (программы, процедуры) защиты самолетов от наземного обледенения с учетом обслуживаемых типов самолетов, применяемых спецмашин, оборудования и ПОЖ, необходимых для обеспечения четкого и качественного выполнения ПОЗ самолетов;
- программой проверок и аудитов, позволяющей определять степень соответствия местных процедур ПОЗ самолетов требованиям, установленным разработчиком самолета, ПОЖ и оборудования, стандартами, государственными органами, авиакомпаниями-клиентами;
- наличием должностных инструкций всех категорий персонала, занимающегося ПОЗ самолетов;
- выполнением всех работы по ПОЗ самолетов только подготовленным и квалифицированным персоналом;
- наличием на рабочих местах документов и справочных материалов, необходимых для обеспечения ПОЗ самолетов;
- применением для выполнения работ по ПОЗ самолетов ПОЖ, соответствующих стандартам SAE AMS 1424 и SAE AMS 1428;
- хранением ПОЖ и контролем качества в соответствии с требованиями фирмы-изготовителя и стандартов;
- обеспечением неприменения для ПОЗ ВС ПОЖ с контролируемыми параметрами, выходящими за пределы, определенные производителями жидкости, международными стандартами SAE AMS1424 и SAE AMS1428;
- содержанием и эксплуатацией оборудования в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации фирм-изготовителей.

The quality is ensured by the following elements listed below:

- *keeping in relevant conditions deicing/anti-icing manual (program, procedure) with taking into account Type-s of servicing Aircraft, using deicers, equipment and de-icing/anti-icing fluids, necessity of ensuring of precise and competent accomplishment of de-icing/anti-icing operations;*
- *program of inspections and audits to determine the level of compliance of local de-icing/anti-icing procedures with the requirements established by airplane, de-icing/anti-icing fluid and equipment manufacturers, applicable standards, aviation authorities and customer airlines;*
- *performing of all deicing/anti-icing procedures only by properly trained and qualified personnel;*
- *all categories of personnel involved in deicing/anti-icing procedures shall have written job instructions;*
- *documents and reference materials for deicing/anti-icing shall be available at all workstations;*
- *using of fluids, meeting the requirements of standards SAE AMS 1424 and SAE AMS 1428 for deicing/anti-icing operations;*
- *storage and quality control of airplane deicing/anti-icing fluids shall be organized in accordance with the manufacturer's requirements and applicable standards;*

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- *fluids with controlled parameters out of limits defined by international standards SAE AMS 1424 (for Type- I fluids) and SAE AMS 1428 (for Type- II, III, IV fluids) shall never be used for deicing/anti-icing;*
- *using of deicers and equipment utilizes deicing/anti-icing fluids, meeting the requirements of standards SAE AMS 1424 and SAE AMS 1428 for deicing/anti-icing operations;*
- *equipment shall be maintained and operated in accordance with the manufacturers' operation manuals.*

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

All companies providing deicing/anti-icing services shall have a Quality Program. The purpose of the program is to ensure that deicing/anti-icing of aircraft on the ground is accomplished in accordance with regulatory requirements and guidance, industry standards and the operator's program. To verify effectiveness of the deicing/anti-icing of aircraft on the ground, the Quality Program should include both Quality Assurance (QA) and Quality Control (QC) processes and procedures.

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

To meet Quality Assurance (QA) requirements, a company must provide proof, that it follows the rules and instructions in any specific field correctly, and that it has a proper and efficient Quality Control Program. Quality Assurance is confirmed by reviewing, self-assessment and auditing. Sometimes 'Audit Pools' are formed so that companies are not audited several times on the same process by different entities; for example: IATA's Deicing/Anti-icing Quality Control Pool (DAQCP) and Association of airlines on quality control of the organization of deicing/anti-icing of aircraft at the airports of the Russian Federation). All companies should have a Quality Assurance Program in place. Quality assurance programs shall follow the standards published in AS6332.

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

Quality assurance will be accomplished by a continuous review of organization activities in accordance with adherence to the plan. The frequency of the structured review should be established, dependent on the operation and the sensitivity to safety. This will depend on several factors, such as the size, complexity and Type- of operation, but realistically annual or bi-annual reviews should work well.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

где необходим дополнительный контроль. Когда нежелательное происшествие является результатом реализации опасного фактора, дополнительная самооценка может быть необходима.

Hazard Identification and Risk Management are used to evaluate HRAs (High Risk Activities) or events, during which the risk of mistakes occurring is higher or where additional oversight is needed. When undesired outcomes result from performing HRAs, an additional self-assessment would be warranted.

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

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

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

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

A Quality Control Program shall cover all aspects of aircraft ground deicing/anti-icing and shall include, but is not limited to, the following checks:

- *Procedures and instructions up-to-date;*
- *Responsibilities and tasks clearly defined and up-to-date;*
- *Communication procedures/protocols up-to-date;*
- *All personnel trained and qualified;*
- *The quality of deicing/anti-icing fluid from all storage tanks, all equipment tanks and all spray nozzles are within fluid manufacturer's limits;*
- *Correct and safe functioning of deicing/anti-icing spray equipment;*
- *Correct and safe functioning of (remote/centralized) deicing/anti-icing facility if applicable;*
- *Reporting methods and reports up-to-date.*

All discrepancies in the deicing/anti-icing procedures shall be identified, Root causes shall be determined and appropriate corrective and preventive actions shall be defined and implemented at company level. Prior to the start of each winter, perform all above listed checks.

NOTE: During each winter season perform quality control checks on deicing/anti-icing fluids from all spray nozzles at operational settings on a regular basis and file test results till the start of the next winter period.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

It is recommended that the organization have a person responsible for the Quality Assurance who is confident that the system is working and that it is effective.

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

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

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

Такой подход является частью цикла постоянного улучшения всей системы.

Efficiency performance of system is estimated by carrying out of a self-estimation, the internal or external audits which results necessary to review and implement correction actions.

It is a review of the achievement of the process or controls that are set, the success of the corrective action plans and the risk reduction strategies implemented, that will show whether or not the system is effective.

This review will include whether or not the operational performance metrics within the process manuals are kept in place and the safety objectives in the Safety Management System or SMS policy. Both operational goals and the safety performance goals should be set and may need to be revised. This is part of the continuous improvement loop for the entire system.

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

No process is perfect; it is necessary to ensure that the operation and processes continues to evolve and improve. Sometimes corrective actions or risk reduction strategies create other problems. The management review should ensure that these problems are being solved by the system.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

15. Порядок действия в аварийных ситуациях.

15.1. Отказ систем деайсера

Deicer systems failures

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

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

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

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

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

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

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

If the Deicer (ground truck) systems fail, the sprayer and driver shall stop the operation, inform the personnel responsible for aircraft releasing and, under his control, drive the vehicle away from the aircraft and inform dispatcher and shift leader.

To attract attention to an emergency situation, driver shall switch on the vehicle emergency lights and beep noise or siren/klaxon.

If connection between sprayer and driver is lost, operations shall be safely stopped and the vehicle shall be driven away from the aircraft with additional precautions. Until connection has been resumed, the driver shall not drive towards the aircraft.

If the sprayer cabin fails to descend, the driver shall drive the vehicle away from the aircraft and inform dispatcher and shift leader. The sprayer or driver shall use cabin emergency descending vehicle system or request for vehicle service specialists. If the same situation occurs near the aircraft and it is not possible to drive the vehicle away from the aircraft, the cabin emergency descending vehicle system shall be used with maximum precautions to prevent aircraft damage.

The Dispatcher shall request for other deicers to continue deicing/anti-icing procedures and inform his manager.

The Shift leader together with the person, responsible for post deicing check (technical specialist) shall make a decision about:

- Continuing deicing/anti-icing operations with other deicers or Restarting the operation;
- Additional measures will be necessary to drive the vehicle away from the aircraft or for personnel safety;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

– *Vehicle repair.*

15.2. Происшествие с самолетом, которое может быть связано с обработкой самолета от обледенения

Activity in case of aviation incident or accident associated with processing of deicing of this airplane

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

In case of aircraft incident or accident associated with icing up of deiced/anti-iced aircraft the following activities should be performed:

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

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

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

Using of used deicer should be stopped. Three sets of fluid samples (1- for GosNIIGA, 2- airport laboratory, 3 – reserve) should be performed from:

- 1) Type- I fluid, vehicle tank;
- 2) Type- IV fluid, vehicle tank;
- 3) Water, vehicle tank;
- 4) Type- IV fluid from the nozzle;
- 5) Type- I/water used mixture from the nozzle.

The deicer can be released to service under airplane flight safety inspection permission.

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

Extraordinary control checks of fluid concentration from all employed deicer must be performed.

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

Three sets of fluid samples (1- for GosNIIGA, 2- airport laboratory, 3 – reserve) should be performed from used storage tanks by the Commission of investigation.

4. В комиссию по расследованию должны быть предоставлены:

- По одной отобранной пробе ПОЖ для проверки в ГосНИИГА;
- Результаты проверки качества проб ПОЖ в лаборатории аэропорта;
- Копия Руководства предприятия, выполняющего ПОЗ самолета, по ПОЗ самолетов;
- Копия паспорта качества изготовителя ПОЖ;
- Копия лабораторного анализа входного контроля ПОЖ и, при наличии, арбитражные пробы, отобранные при приемке ПОЖ;
- Выписка из журнала ежедневных проверок ПОЖ в деайсере;

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- Копии лабораторных анализов ПОЖ из деайсера, произведенных в начале или середине сезона;
- Докладные и объяснительные записки лиц, задействованных в процедурах противообледенительной обработки самолета;
- Копии распечатки принтеров деайсеров;
- Сведения о подготовке, квалификации, опыте работы персонала, задействованного в процедурах противообледенительной обработки самолета;
- Документы о техническом обслуживании деайсера;
- Документы о техническом обслуживании складской системы хранения, перекачки и выдачи ПОЖ.

Following samples and documents must be submitted to the Commission of investigation:

- *one set of fluid samples for the State Research Institute of Civil Aviation;*
- *airport laboratory fluid samples tests results;*
- *copy of fluid manual;*
- *copy of fluid manufacturer fluid batch documents;*
- *copy of fluid incoming control test results;*
- *copy of fluid deicer daily check records;*
- *copy of fluid deicer laboratory tests (in the beginning or middle of the season);*
- *reports of staff involved into deicing/anti-icing operations;*
- *copy of deicer print-outs;*
- *information about training, qualification and experience of the staff involved into deicing/anti-icing operations.*

15.3. Действия в случае касания датчика опасного сближения стрелы деайсера с поверхностью самолета.

Activity in case of proximity sensor on the deicing equipment is activated comes into contact with an aircraft surface.

Данная процедура разработана для обстоятельств, когда датчик опасного сближения спецмашины ПОЗ работает и/или войдёт в контакт с поверхностью самолета.

Для спецмашин ПОЗ, оборудованных датчиками опасного сближения, срабатывающими при физическом контакте с поверхностью, в случае касания датчика, КВС должен быть немедленно проинформирован, и ему должна быть предоставлена информация, относящаяся к месту, где произошёл контакт с самолета.

Спецмашина ПОЗ должна оставаться в позиции, при которой произошло касание, пока не будет проведено исследование зоны касания на предмет повреждения.

- Персонал выпускающий самолет или ИТП, должны провести визуальный осмотр задетой области на предмет обнаружения признаков видимого повреждения. Если видимого повреждения не обнаружено, процесс ПОЗ самолета может быть продолжен по решению КВС.
- Если повреждение подозревается или обнаружено, КВС должен быть оповещён и ПОЗ самолета прекращается. Решение о дальнейшей эксплуатации самолета принимает авиакомпания. Информация передается в авиакомпанию и инспекцию по безопасности полетов.

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

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

- контакт с самолета происходит, когда шасси спецмашины ПОЗ совершает манёвр;
- контакт с самолета происходит, когда самолета совершает манёвр;
- контакт происходит с движущимся/вращающимся элементом самолета (т.е. пропеллер, лопасти вентилятора двигателя и т.д.);
- контакт произошёл или подозревается между элементом спецмашины ПОЗ и самолета.

Если повреждение подозревается или обнаружено вся значимая информация должна быть задокументирована, включая (как минимум):

- дату;
- время;
- фамилию и имя оператора спецмашины ПОЗ;
- идентификация спецмашины ПОЗ (т.е. номер);
- номер рейса;
- регистрационный номер самолета и/или код флота авиакомпании;
- место проведения ПОЗ самолета (место стоянки, номер гейта);
- место на самолета, где произошло касание, включая специфические особенности (сторона, часть самолета и т.д.);
- место расположения датчика сближения на спецмашине ПОЗ и точку, в которой произошло касание (форсунка, левая сторона датчика и т.д.);
- фамилия и должность проводившего инспекцию;
- результаты независимой инспекции (видимых повреждений не обнаружено или повреждение подозревается или обнаружено).

This procedure prepared for situation where a proximity sensor on the deicing equipment is activated and/or comes into contact with an aircraft surface.

For equipment types furnished with a proximity sensor requiring physical contact in order to activate, in the event of sensor contact, the pilot in command shall be informed immediately, and be provided with specific information pertaining to the location on the aircraft where contact was made.

The equipment involved shall remain in position until investigation can occur to inspect the affected area for damage

Person relieving airplane or technical staff shall visually inspect the affected area for any signs of visual damage. If no visible damage is observed, the de/anti-icing process may continue at the discretion of the pilot in command.

If damage is suspected or detected, the pilot in command shall be notified and the de/anti-icing process shall cease. Further decision about airplane using performed by airline. Information transmitted to airline and flight safety inspection.

NOTE: By design, this type of proximity sensor normally will not cause damage to an aircraft surface if contact is made to a fixed aircraft surface, while the equipment chassis is stationary. In certain circumstances however, damage may occur outside of the sensors design limitations. This includes but is not limited to:

- *Contact with an aircraft surface while the equipment chassis is maneuvering;*
- *Contact with an aircraft surface while the aircraft is maneuvering;*
- *Contact with a moving/rotating aircraft surface (i.e. propeller, engine fan blade, etc.); and/or*
- *Contact is made or suspected to have been made between a component of the deicing vehicle and aircraft.*

If damage is suspected or detected, all relevant information shall be documented, including (as a minimum):

- *Date*
- *Time*
- *Vehicle operator name(s)*
- *Vehicle identification (e.g., number)*

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

- *Flight number*
- *Aircraft registration and/or air operator fleet identification (e.g., fin/tail/ship number, etc.)*
- *Deicing location (e.g., bay or gate number)*
- *Location on the aircraft where the contact was made, including specifics (e.g., side, aircraft part, etc.)*
- *proximity sensor location on the vehicle and point where the contact was made (e.g., nozzle, left side of sensor, etc.)*
- *Name and job title of individual that performed inspection*
- *Result of the third party inspection (e.g., no visual damage detected or damage suspected/present).*

16. Экологические аспекты ПОЗ самолетов.

Ecology

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

При обращении с жидкостью избегайте ненужных проливов, соблюдайте местные экологические и санитарные нормы и следуйте паспорту безопасности материала производителя.

De-icing/anti-icing fluid is a chemical product with environmental impact. De-icing fluids are not the only chemical used at airports and by far not the most hazardous. Even so, care should be taken whenever using de-icing fluids.

During fluid handling, avoid any unnecessary spillage, comply with local environmental and health laws, and follow the manufacturer's safety data sheet (SDS).

16.2. Гликоль — Класс органических соединений, содержащих две гидроксильные группы (-ОН), присоединённые к разным атомам углерода, например: этиленгликоль, пропиленгликоль, диэтиленгликоль, полиэтиленгликоль, полипропиленгликоль. В авиационной противообледенительной обработке гликоль обычно относится к этиленгликолю или пропиленгликолю.

Glycol is a class of organic compounds with two hydroxyl groups (-OH) attached to different carbons, for example, ethylene glycol, propylene glycol, diethylene glycol, polyethylene glycol, polypropylene glycol. In aircraft deicing, glycol usually refers to ethylene glycol or propylene glycol.

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

During fluid handling, avoid any unnecessary spillage and comply with local environmental and health laws and refer to the manufacturer's safety data sheet. Even if the de-icing operations are performed in a defined area, collected snow and fluid drained from aircraft while taxiing or during takeoff may find their way into the ground water.

16.4. Размер самого аэропорта и базирующихся на нем авиакомпаний, влияет на количество используемых противообледенительных жидкостей. Аэропортам необходимо строить сооружения по сбору отработанной жидкости, привлекая, при необходимости, и обслуживающие компании, предоставляющие услуги по противообледенительной обработке. В любом случае, данной проблеме необходимо уделять достаточное внимание и обеспечить

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

утилизацию не только отработанной жидкости и воды, а также позаботиться о загрязненном снеге. Его следует собирать в таком месте, где он может растаять и стечь в водосборник.

The size of the airport and the airlines using the airport will have an effect on the quantities of de-icing fluids used. Airports need to build structures for the collection of waste liquid, involving de-icing handling companies if it is necessary. Sprayed fluid (becoming waste water) is not the only issue, also contaminated snow must be taken into account and collected in a place where the snow can melt and be taken care off.

16.5. Противообледенительные жидкости в аэропортах используются не только для обработки воздушных судов, но и для обработки перрона. Их влияние схоже на влияние гликолевых жидкостей. Инфраструктура аэропорта и методы ее эксплуатации играют большую роль для экологических аспектов. Самолеты могут подвергаться противообледенительной обработке, как на месте стоянки, так и на удаленных площадках, при этом сбор отработанного гликоля должен выполняться. Жидкости стекают с поверхностей воздушного судна не только на стоянки, где идет обработка, но и на рулежные дорожки, и на взлетно-посадочную полосу (где с крыльев сходит основная масса антиобледенительной жидкости). Вся эта цепочка обязательно должна приниматься во внимание.

Aircraft de-icing/anti-icing fluids are not the only de-icing fluids that are sprayed, also apron de-icing fluids are used extensively and this has similar environmental impact as aircraft de-icing fluids. The airport infrastructure and how it is operated, has a major role in environmental issues. Aircraft may be deiced/anti-iced at the gate or at a remote area. Aircraft de-icing fluids will run off the wing all the way from the gate and taxiway to the runway and takeoff (where the majority of fluid left on the surfaces is drained off). The whole chain must be considered and not only the time of de-icing.

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

The drainage should be organized by the airport with the requirements for de-icing/anti-icing fluid collection in mind and the de-icing/anti-icing operator should limit spillage by proper training, use of modern equipment and with defined procedures.

МАК	<i>Защита самолётов от наземного обледенения</i>	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	<i>Airplane protection from ice contaminations on the ground</i>	Revision 11	Data 09/09/2025

Приложение I. Рекомендуемые формы бланков-заказов процедур ПОЗ.

Каждый аэропорт имеет особенности процедур ПОО и свои бланки заказа ПОО. Рекомендуемое расположению полей в бланке заказа ПОО желательно для минимизации возможных ошибок, обусловленных человеческим фактором и упрощения контроля заполнения бланка заказа ПОО со стороны КВС.

Как примеры, предлагается два варианта бланков: для аэропортов, использующих деайсеры с системой смешивания и второй, для использующих готовый к применению раствор.

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

ЗАКАЗ ПОЗ DME «ООО «ДОМОДЕДОВО ЭРПОРТ ХЭНДЛИНГ»/ De-icing/Anti-icing ORDER

Тип ВС A/C TYPE	Бортовой номер ВС A/C REGISTRATION	Номер рейса FLIGHT №
Дата и время заказа ORDER DATE and TIME	Температура воздуха/топлива (ATIS/KBC) Actual Outside/Fuel Temperature (ATIS/PIC)	/ °C
	Текущая погода (Weather) (METAR)	
	Видимость (Visibility) ¹	м

¹Обязательно для заполнения в условиях снегопада / Mandatory to fill in snow conditions

Проверку ВС на наличие обледенения произвел: Aircraft contamination check performed by:	Фамилия (№) / Name (STAFF No)	Подпись / Signature
--	--------------------------------	---------------------

Зоны обработки AIRCRAFT PARTS FOR TREATMENT	Одноступенчатая обработка / One step operation				Двух ступенчатая обработка / Two steps operation				
	смесь ПОЖ ТИП I /Вода TYPE I FLUID/WATER mixture				Первый этап /FIRST step смесь ПОЖ ТИП I /Вода TYPE I FLUID/WATER mixture			Второй этап/ SECOND step Тип-IV / TYPE IV «Max Flight AVIA» (EG ²)	
Применяемые концентрации ПОЖ Applied Fluid mixture	25:75	40:60	50:50	65:35	Вода Water	25:75	40:60	50:50	100%
Температура замерзания смеси ПОЖ ³⁾ Fluid mixture Freezing point (°C)	-11	-21	-31	-52	0	-11	-21	-31	-37
Минимальная температура применения ³⁾ Lowest Operation Use Temperature (°C)	-1	-11	-21	-42	0	-1	-11	-21	-28
Верхняя поверхность крыла Wing Upper Side									
Верхняя поверхность стабилизатора Horizontal Stabilizer Upper Side									
Киль Vertical Stabilizer									
Фюзеляж (от передней входной двери) Fuselage (behind front passenger door)									
Носовая часть фюзеляжа (применение ПОЖ) Nose fuselage area (Fluid application) ⁴⁾									
Нижняя поверхность крыла и закрылки Wing Lower Side Including Flap ¹									
Нижняя поверхность стабилизатора Horizontal Stabilizer Lower Side ⁴⁾									
Удаление локального инее с крыла Wings local frost deicing	Внутренняя Inner								
	Внешняя Outer								
Дополнительно (Лопатки двигателя ...) Specials (Fan Blades ...)									

²⁾ ПОЖ Тип-IV на основе EG-этиленгликоля/PG-пропиленгликоля / EG-ethylene glycol based fluids / PG-propylene glycol based fluids

³⁾ Данные для ПОЖ Octaflo Lyod. / Data for Octaflo Lyod.

⁴⁾ Применение ПОЖ под контролем инструктора при отсутствии других способов обработки. Fluid application under deicing instructor's control if other deicing methods are not available.

Заказ произведен / Deicing/Anti-icing order performed by Командир ВС или персонал выпускающий ВС / Captain (PIC) or person releasing aircraft	Фамилия / Name (Staff No)	Подпись / Signature
ПОЗ выполнен / Deicing/anti-icing performed ⁵⁾ : (Оператор / Sprayer)	Фамилия / Name (Staff No)	Подпись / Signature

⁵⁾ Заключительная проверка после ПОЗ в данную операцию не включена / Post deicing/anti-icing check is not included.

КОД ПОЗ /ANTI-ICING CODE: ☐ ТИП(Тип) / _____ / _____ / _____ : _____ / « » 202 г. (тип ПОЖ) (Фирменное наименование Тип 4) (Концентрация Тип 4) (Время нач. посл. этапа) (дата) “Проверка качества ПОЗ выполнена” / “Post de-icing/anti-icing check completed” ☐ Удаление обледенения только на (нижней поверхности крыла, локального обледенения). Таблицы ВЗД не применимы. Deicing (wings lower side, local frost) only. Fluid HOT tables are not applicable.		
Проверка качества ПОЗ выполнена. Post de-icing/anti-icing check performed by:	Фамилия /Name (Staff No)	Подпись / Signature
КОД ПОЗ передан КВС. / Anti-icing code transmitted to Captain (PIC) by:	Фамилия /Name (Staff No)	Подпись/ Signature

МАК	Защита самолётов от наземного обледенения	Издание 11	Дата 09.09.2025
IAC	Airplane protection from ice contaminations on the ground	Revision 11	Data 09/09/2025

ЗАКАЗ ПОО РЕЗ «ГБУ ПО «Аэропорт г.Пензы» / De-icing/Anti-icing ORDER

Тип ВС A/C TYPE	Бортовой номер ВС A/C REGISTRATION	Номер рейса FLIGHT №
Дата и время заказа ORDER DATE and TIME	Температура воздуха/топлива (ATIS/KBC) Actual Outside/Fuel Temperature (ATIS/PIC)	/ °C
	Текущая погода (Weather) (METAR)	
	Видимость (Visibility) ¹	M

Проверку ВС на наличие обледенения произвел: Aircraft contamination check performed by:	Фамилия (№) / Name (STAFF No)	Подпись / Signature
--	--------------------------------	---------------------

Зоны обработки AIRCRAFT PARTS FOR TREATMENT	Одноступенчатая обработка / One step operation	Двух ступенчатая обработка / Two steps operation		
	смесь ПОЖ ТИП I / Вода TYPE I FLUID/WATER mixture	Первый этап / FIRST step смесь ПОЖ ТИП I / Вода TYPE I FLUID/WATER mixture		Второй этап/ SECOND step Тип-IV / TYPE IV (Max Flight AVIA) (EG ²⁾)
Применяемые концентрации ПОЖ Applied Fluid mixture	70:30	Вода Water	70:30	100%
Температура заморозки смеси ПОЖ ³⁾ Fluid mixture Freezing point (°C)	-59	0	-59	-37
Минимальная температура применения ³⁾ Lowest Operation Use Temperature (°C)	-45	0	-28	-28
Верхняя поверхность крыла Wing Upper Side				
Верхняя поверхность стабилизатора Horizontal Stabilizer Upper Side				
Киль Vertical Stabilizer				
Фюзеляж (от передней входной двери) Fuselage (behind front passenger door)				
Носовая часть фюзеляжа (применение ПОЖ) Nose fuselage area (Fluid application) ⁴⁾				
Нижняя поверхность крыла и закрылки Wing Lower Side Including Flaps				
Нижняя поверхность стабилизатора Horizontal Stabilizer Lower Side				
Удаление локального льда с крыла Wings local frost de-icing	Внутренняя Inner Внешняя Outer			
Дополнительно (Лопатки двигателя ...) Specials (Fan Blades ...)				

2) ПОЖ Тип-IV на основе EG-этиленгликоля/PG-пропиленгликоля EG-ethylene glycol based fluids / PG-propylene glycol based fluids

3) Данные для ПОЖ Octaflo Lyod / Data for Octaflo Lyod fluid

4) Применение ПОЖ под контролем инструктора при недоступности других способов обработки. Fluid application under deicing instructor's control if other deicing methods are not available.

Заказ произведен / Deicing/Anti-icing order performed by Командир ВС или персонал, выпускающий ВС / Captain (PIC) or person releasing aircraft	Фамилия / Name (Staff No)	Подпись / Signature
ПОЗ выполнил / Deicing/anti-icing performed ⁵⁾ : (Оператор / Sprayer)	Фамилия / Name (Staff No)	Подпись / Signature

5) Заключительная проверка после ПОЗ в данную операцию не включена Post deicing/anti-icing check is not included

КОД ПОЗ /ANTI-ICING CODE: ☐ ТИП(Type) _____ / _____ / _____ / _____ : _____ / « » _____ 202 г. (тип ПОЖ) (Фирменное наименование Тип 4) (Концентрация Тип 4) (Время нач. посл. этапа) (дата) "Проверка качества ПОЗ выполнена" / "Post de-icing/anti-icing check completed" ☐ Удаление обледенения только на (нижней поверхности крыла, локального обледенения). Таблицы ВЗД не применимы. Deicing (wings lower side, local frost) only. Fluid HOT tables are not applicable.		
Проверка качества ПОЗ выполнена. Post de-icing/anti-icing check performed by:	Фамилия /Name (Staff No)	Подпись / Signature
КОД ПОЗ передан КВС. / Anti-icing code transmitted to Captain (PIC) by:	Фамилия /Name (Staff No)	Подпись / Signature

Приложение II. Таблицы применения и времени защитного действия ПОЖ.

Appendix II. Holdover time tables

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

Местонахождение оригиналов таблиц Времени Защитного Действия ПОЖ

Таблицы Времени Защитного Действия ПОЖ находятся:

1. На сайте Федеральной Авиационной администрации США: www.faa.gov
2. На сайте Транспорта Канады: www.tc.gc.ca

Таблицы Времени Защитного действия ПОЖ на указанных сайтах регулярно обновляются, обычно обновление производится перед началом Осенне-Зимнего периода.

Информационный материал для применения таблиц ВЗД.

Сокращения

ВЗД - время защитного действия

КВС – командир воздушного судна

ПОЖ – противообледенительные жидкости

ПОЗ – противообледенительная защита

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

РТЭ – Руководство по технической эксплуатации

АММ - AIRCRAFT MAINTENANCE MANUAL

METAR – название кода для передачи регулярных метеорологических сводок погоды по аэродрому

SPECI – название кода для передачи специальных метеорологических сводок погоды по аэродрому

Время защитного действия ВЗД (Holdover time (HOT)) – это расчетное время, в течение которого ПОЖ будет предотвращать образование льда и ледяного налета и накопление снега на защищенных (обработанных) поверхностях самолета. ВЗД обеспечивается нанесенной на поверхность самолета ПОЖ.

ВЗД определяется путем испытания жидкостей при различных температурах окружающего воздуха и условиях выпадения осадков, которые имеют место в зимнее время.

Период ВЗД ПОЖ начинается с момента начала процесса устранения/предотвращения обледенения в случае одноэтапной процедуры или с момента начала процесса предотвращения обледенения – в случае двухэтапной процедуры и заканчивается после истечения периода времени, равного соответствующему показателю ВЗД. ВЗД заканчивается, если СЛО начинают образовываться или скапливаться на обработанной жидкостью поверхности самолета.

Пилоту необходимо следить за тем, сколько времени прошло после начала указанного периода ВЗД и обеспечивать, чтобы взлёт осуществлялся до истечения этого периода.

ПОЖ тип I образуют тонкую пленку, которая обеспечивает ограниченное ВЗД, особенно в условиях замерзающих осадков. При увеличении концентрации жидкости в смеси жидкость/вода время защитного действия не увеличивается.

Основная часть ВЗД ПОЖ тип I создается за счет нагрева поверхности самолета, поэтому для правильного использования таблиц ВЗД для ПОЖ тип I критически важно для нагрева поверхности применение нагретой ПОЖ тип I, соблюдая требования минимального расхода ПОЖ тип I после удаления обледенения и температуры ПОЖ тип I, указанные в Руководстве по работе с ПОЖ тип I.

Из-за разности теплопроводности материалов конструкции самолёта приводятся таблицы ВЗД для ПОЖ тип I для преимущественно алюминиевого или для преимущественно композитного крыла. Для того, чтобы определить, какие таблицы ВЗД для ПОЖ тип I использовать, обратитесь к технической документации производителя самолёта (РТЭ или АММ) или проконсультируйтесь с производителем самолёта.

ПОЖ тип II, тип III и тип IV содержат загустители, позволяющие образовывать более толстый защитный слой жидкости на внешних поверхностях самолета. Такой слой обеспечивает более длительное ВЗД, особенно в условиях замерзающих осадков.

Таблицы ВЗД дают информацию об ожидаемом времени защиты, которое может ожидаться при данных погодных условиях и осадках, однако должны учитываться многочисленные факторы, влияющие на ВЗД.

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

Определённое КВС ВЗД предназначено для планирования вылета и должно использоваться только вместе с предвзлётной проверкой.

Ответственность за применение таблиц ВЗД возложена на того, кто их использует.

Эксплуатанты могут использовать любые действующие редакции официально опубликованных общих таблиц ВЗД или таблиц ВЗД в соответствии со своими внутренними правилами. При использовании таблиц ВЗД убедитесь, что пользуетесь последней обновлённой версией.

Примечания.

1. Тяжёлая форма осадков или высокая влажность, высокая скорость ветра или воздействие реактивной струи могут уменьшить ВЗД ниже предела, указанного в таблице. ВЗД также может уменьшиться, когда температура обшивки самолёта ниже температуры наружного воздуха. Следовательно, указанное в ВЗД может использоваться только с проверкой самолёта перед взлётом.
2. Для применения таблиц ВЗД жидкость на аэродинамической поверхности должна иметь вязкость не ниже минимальной, указанной изготовителем ПОЖ.
3. Авиакомпаниям рекомендуется использовать таблицы, “Brand name” публикуемые авиационными властями.
4. Жидкости, используемые во время наземной противообледенительной обработки, не предназначены и не обеспечивают защиту от обледенения в полете.

В качестве альтернативы таблицам ВЗД может использоваться автоматизированная система, называемая системой определения ВЗД (a holdover time determination system- HOTDS), которая определяет тип и интенсивность осадков, затем передаёт соответствующее значение ВЗД экипажу.

Таблица ВЗД для условий активного образования инея.

В условиях активного образования инея используется отдельная общая таблица ВЗД для всех типов ПОЖ. В этой таблице представлены значения ВЗД, которые можно использовать для всех квалифицированных жидкостей в условиях активного образования инея. Отличие этой таблицы в том, что все типы ПОЖ представлены вместе. Концентрации приводятся только для ПОЖ тип II, тип III и тип IV. Для ПОЖ тип I представлены разные значения ВЗД для композитных и для металлических поверхностей самолетов. Единое значение ВЗД для условий активного инея не зависит от интенсивности осадков. Условия образования активного инея и интенсивность образования активного инея не передаются в коде METAR, SPECI.

Таблицы ВЗД для ПОЖ тип I.

Для ПОЖ тип I используются таблицы для металлических и композитных поверхностей.

Для ПОЖ тип I применяются только общие таблицы ВЗД для всех марок ПОЖ этого типа (тип I). Значения ВЗД для ПОЖ тип I не зависят от концентрации ПОЖ.

Для возможности применения таблиц ВЗД ПОЖ тип I должна быть обеспечена указанная в Руководстве по работе с ПОЖ типа I температура и расход ПОЖ.

(Температура раствора ПОЖ не менее 60°C на выходе из форсунки является обязательной. Раствор ПОЖ должен наноситься в объёме как минимум 1л/м² на освобожденные (очищенные) от отложений поверхности.)

Таблицы ВЗД для ПОЖ тип II или IV.

Для ПОЖ тип II или IV существуют две разные категории таблиц ВЗД: общие и фирменные (“Brand name”).

Общие таблицы ВЗД для ПОЖ соответствующего типа (тип II или IV) разрабатываются с использованием для каждой ячейки ВЗД общей таблицы наименьшего значения ВЗД из фирменных таблиц ВЗД соответствующего типа ПОЖ (тип II или IV) для определённой температуры, вида и интенсивности осадков. По этой причине общие таблицы содержат меньшие значения ВЗД, чем значения в таблице ВЗД для конкретной марки жидкости. Общую таблицу можно безопасно использовать для любой ПОЖ этого типа (тип II или IV), независимо от марки.

Фирменные таблицы (Brand name) ВЗД применимы только к одной конкретной марке ПОЖ и не могут использоваться для какой-либо другой марки ПОЖ.

Формат таблиц ВЗД для ПОЖ тип I, тип II или IV.

В горизонтальной строке сверху отображаются различные типы замерзающих осадков, в левом вертикальном столбце отображается диапазон температур наружного воздуха. В левом вертикальном столбце в последней строке температур фирменной таблицы ВЗД приводится значение LOUT (lowest operation using temperature) - самая низкая температура применения для конкретной марки ПОЖ.

Отдельные марки ПОЖ тип II или IV могут применяться в концентрации 75/25, 50/50. Применение концентрации ПОЖ тип II или IV 75/25, 50/50 может зависеть от процедур, используемых поставщиком услуг по борьбе с обледенением.

Некоторые марки ПОЖ тип II или IV применяются только неразбавленными в концентрации 100/0. (В Америки и в России обычно используется ПОЖ Тип IV только в концентрации 100% и в не подогретом виде).

Важно использовать значение ВЗД для правильной концентрации ПОЖ, поскольку использование значения ВЗД для несоответствующей концентрации может привести к использованию неактуального значения ВЗД, что поставит под угрозу безопасность взлета.

ВЗД по таблице определяют, используя данные о концентрации используемой ПОЖ температуре наружного воздуха и виде осадков. Используемая ячейка значений ВЗД находится там, где два параметра (температура наружного воздуха и вид осадков) пересекаются. Во всех ячейках таблиц ВЗД, где приведены два значения времени (за исключением легкого и очень слабого снега, ледяной мороси и ледяного дождя), интенсивность осадков варьируется от легкой до умеренной.

Меньшее значение ВЗД в ячейке таблицы указывает расчетное время защиты при умеренных осадках, а большее значение ВЗД в ячейке таблицы указывает расчетное время защиты при слабых осадках.

За исключением замерзающей мороси, значений ВЗД для сильных осадков не существует. Для замерзающей мороси меньшее значение ВЗД в ячейке таблицы указывает расчетное время защиты при умеренной и сильной интенсивности замерзающей мороси.

Таблицы ВЗД содержат несколько примечаний. Все условия в примечаниях должны быть соблюдены.

Надлежащее использование таблиц ВЗД зависит от способности пользователя определить вид и интенсивность замерзающих осадков, температуру наружного воздуха.

Если точное значение интенсивности замерзающих осадков определить невозможно, рекомендуется использовать меньшее значение ВЗД в ячейке таблицы.

Если специалистов ПОЗ просят предоставить информацию о ВЗД летному экипажу, важно указать временной интервал (меньшее и большее значение ВЗД в ячейке таблицы).

КВС несет ответственность за определение интенсивности выпадения замерзающих осадков (если эта информация не предоставлена другими средствами).

Определение интенсивности замерзающих осадков при использовании таблицы ВЗД для ПОЖ тип I, тип II или IV

Замерзающий туман (FZFG)

В метеосообщениях METAR, SPECI не указывается

Интенсивность FZFG в метеосообщениях не оценивается.

Наличие условий замерзающего тумана лучше всего подтверждается наблюдением.

Измеренная скорость осаждения замерзающего тумана при скорости ветра 1 и 2,5 метра в секунду (м/с) составляет 0,2 и 0,5 мм/ч (2 и 5 г/дм²/ч) соответственно.

Более высокая скорость ветра соответствует большей интенсивности замерзающего тумана

Замерзающий туман может накапливаться на поверхности самолета во время руления, поскольку скорость руления оказывает такое же влияние, как и скорость ветра.

Снег, смешанный с замерзающим туманом (-SN FZFG; SN FZFG)

Для определения интенсивности и подтверждения того, что интенсивность снега не превышает «умеренную» должна использоваться Таблица Интенсивности снегопада в зависимости от преобладающей видимости.

Замерзающая дымка (Freezing mist)

В метеосообщениях METAR, SPECI не указывается.

Не существует ВЗД для замерзающей дымки, смешанной с осадками, отличными от кристаллов льда.

Ледяные кристаллы (IC)

В метеосообщениях METAR, SPECI указывается только сильные ледяные кристаллы/иглы (алмазная пыль). Для сильных осадков, кроме замерзающей мороси ВЗД не существует.

Снег

Таблицы ВЗД содержат три отдельных столбца для снегопада разной интенсивности, обозначающих очень легкий, легкий и умеренный снег.

Для определения интенсивности снегопада используется таблица «Интенсивность снегопада в зависимости от преобладающей видимости». Видимость, опубликованная METAR, SPECI, или видимость, наблюдаемая летным экипажем, используется для определения интенсивности осадков во время выпадения снега, снежных гранул или снежной крупы. Эта таблица также будет использоваться, когда снег, снежные гранулы или снежная крупа сопровождаются ветром или снежным заносом, или когда снег смешивается с кристаллами льда или замерзающим туманом.

Для умеренного, слабого и очень слабого снега, снежных гранул или снежной крупы интенсивность оценивается дальностью видимости.

Половина диапазона видимости (меньшие значения видимости) для соответствующей интенсивности снегопада соответствует более интенсивному снегу (большему значению ВЗД в таблице).

Другая половина диапазона видимости (большие значения видимости) для соответствующей интенсивности снегопада соответствует менее интенсивному снегу (меньшему значению ВЗД в таблице).

Учёт изменений погодных условий после завершения ПОЗ

При изменениях погодных условий после завершения ПОЗ КВС должен переоценить ранее выбранное значение ВЗД. При этом нужно учитывать следующее:

-при улучшении погодных условий — если интенсивность снегопада уменьшается или колеблется между исходной интенсивностью и более низкой интенсивностью и не прекращается, исходное значение ВЗД должно быть сохранено.

-при ухудшении погодных условий — если интенсивность снегопада превышает интенсивность, использованную для установления исходного значения ВЗД, следует использовать значение ВЗД, соответствующее ухудшенным погодным условиям.

Переохлажденная морось (-FZDZ; FZDZ; +FZDZ)

Слабая переохлажденная морось -FZDZ

умеренная переохлажденная морось FZDZ

сильная переохлажденная морось +FZDZ

Дождь на переохлажденное крыло (-RA; RA)

Критерии интенсивности для дождя:

слабый менее 2.5 мм/ч -RA

умеренный от 2.5 до 10.0 мм/ч RA

сильный более или равно 10.0 мм/ч +RA

ПОЗ в условиях ледяной крупы и мелкого града

Из-за своих физических характеристик ледяные гранулы имеют тенденцию частично оставаться в жидкости и для их таяния может потребоваться больше времени, чем для расплавления снега или других форм осадков. По этой причине визуальные признаки, традиционно используемые при разработке ВЗД, не могут быть применены к ледяным гранулам.

С эксплуатационной точки зрения как ВЗД, так и допустимое время (allowance time) определяют как время, необходимое для безопасного вылета воздушного судна после надлежащего проведения ПОЗ. Основное различие между ними заключается в применимости предвзлётной проверки к ВЗД, которую при использовании допустимого времени выполнять не обязательно.

Указанные интервалы допустимого времени отсчитываются с момента начала процесса предотвращения обледенения.

При неизменной интенсивности осадков допустимое время заканчивается, когда истекает допустимое время, указанное в таблицах.

Взлет допускается в течение до 90 минут после начала нанесения ПОЖ, если выпадение осадков прекращается по истечении или до истечения допустимого времени и не возобновляется.

Чтобы использовать таблицу допустимого времени в условиях слабой и умеренной ледяной крупы, и ледяной крупы, смешанной с другими формами осадков, температура наружного воздуха не должна понижаться в течение этих 90 минут.

Допустимое время не может быть продлено путем проверки критических поверхностей самолета.

Для ПОЖ тип IV на основе этиленгликоля или на основе пропиленгликоля используются отдельные таблицы допустимого времени.

Перед использованием таблиц допустимого времени убедитесь, что используемая марка ПОЖ тип IV включена в список одобренных.

При использовании таблиц допустимого времени ПОЖ тип IV применяются только неразбавленными в концентрации 100/0.

Если интенсивность ледяной крупы становится больше, чем умеренная, или интенсивность других форм допустимых осадков, смешанных с слабой и умеренной ледяной крупы, превышает указанную в таблице интенсивность или температурный диапазон, допустимое время не может быть использовано.

FAA Holdover Time Guidelines Приложение А.

Рекомендации по скорректированному ВЗД.

Эти таблицы используются, когда закрылки/предкрылки выпущены перед противообледенительной обработкой. В этом случае ВЗД и допустимое время составляет 76% от стандартного времени.

Можно использовать стандартное ВЗД и допустимое время, если закрылки и предкрылки выпущены непосредственно перед взлётом.

Руководство по процедурам оценки определения интенсивности осадков пилотами.

Пилоты могут действовать на основе своей собственной оценки интенсивности осадков только в тех случаях, когда официально сообщаемая интенсивность метеорологических осадков сильно отличается от той, которая явно имеет место (например, об осадках сообщается, но их нет)

Всегда, если, по мнению КВС интенсивность осадков выше или наблюдается другая форма осадков, чем та, о которой сообщается, то должны быть использованы соответствующие применимые значения ВЗД или допустимое время для более высокой интенсивности или другой формы осадков.

(например, если сообщаются об осадках в виде легкой ледяной крупы, а пилотная оценка показывает, что это умеренная ледяная крупа, то КВС следует применить допустимое время для умеренной ледяной крупы).

Прежде чем КВС для определения ВЗД или допустимого времени применит результаты собственной оценки интенсивности осадков, он должен запросить проведение новых наблюдений за погодой. КВС не должен применять результаты на основе своей собственной оценки интенсивности осадков, за исключением случаев, когда не было сообщения о новом наблюдении или в новом официальном сообщении интенсивность осадков существенно отличается от той, которая очевидно имеет место.

Использование процедур координации компании.

Утвержденная компанией программа ПОЗ должна содержать необходимые процедуры координации действий КВС, когда он решает предпринять действия, основанные на собственной оценке интенсивности осадков, которая меньше, чем интенсивность осадков из официальных метеосообщений (например, в официальной сводке погоды сообщается об умеренном ледяном дожде, а по оценке КВС жидкие осадки отсутствуют; или сообщается об умеренном снеге и ледяной крупе, а по оценке КВС идет легкий снег и отсутствует ледяная крупа).

Приложение III. Рекомендованное количество ПОЖ для антиобледенительной защиты самолетов.

Appendix III/ Recommended amount of fluid for anti-icing with thickened fluids

Минимальное количество ПОЖ для ПОЗ дано в соответствии с документом [SAE 8468](#) Ancillary Deicing/Anti-Icing Information.

Примечание - В случае отсутствия информации о конкретном типе самолета, рекомендуется обращаться к разработчику ВС.

Когда ПОЗ ВС проводится как одноэтапная процедура, должно применяться дополнительно минимум 1 литр/м² (~2 галлона/100 футов²) подогретой до 60 °C (140 °F) смеси ПОЖ типа I с водой на поверхности после полного удаления СЛЮ.

Для ПОЖ типов II и IV, которые быстро наносятся сверху на поверхности, количество нанесенной жидкости считается правильным в случае, когда ПОЖ начинает капать с передних и задних кромок [или 1-3 литра/м² \(2-6 галлона/100 футов²\)](#).

Количество ПОЖ в значительной степени зависит от преобладающих условий. Во время выполнения ПОЗ. Погодные условия, такие как сильные ветры, будут оказывать эффект на то, какое количество ПОЖ достигнет поверхностей ВС. Другие элементы, влияющие на соответствие количества ПОЖ фактически необходимому для обработки поверхности, могут быть: струи газов реактивного двигателя, дистанция распыления, техника распыления, видимость, окраска жидкости и наличие на данной поверхности жидкости, оставшейся после первого этапа обработки. Кроме того, специфические свойства используемой ПОЖ могут оказывать влияние на количество ПОЖ, необходимое для распыления.

В таблице ниже приведены рекомендуемые минимумы для этапа защиты от обледенения (второй этап двухэтапной обработки) в благоприятных условиях. Количество ПОЖ, указанное в таблице, дано только в качестве ориентира. При выполнении ПОЗ должны быть приняты во внимание текущие условия.

The minimum amount of anti-icing and anti-icing information is given in accordance with the SAE document "Guide to Auxiliary Anti-Icing and Anti-Icing Information",

Note. If you haven't information about a specific antenna type, it is recommended to contact the airplane manufacturer.

When anti-icing using the one-step procedure, a minimum quantity of 1 litre/m² (~2 gal./100 sq. ft.) of Type I fluid mixture heated to at least 60 °C (140 °F) is required after all frozen contamination is removed.

For Type II or IV fluids which flow readily over surfaces, the correct amount is indicated by fluid just beginning to run off the leading and trailing edges or 1-3 l/m². (~2-6 gal./100 sq. ft.)

The volume of DAF largely depends on the prevailing different conditions during the treatment of Deicing/Anti-icing. Weather conditions such as strong winds, will have an effect on how many DAF will reach the aircraft surfaces. Other elements that influence on the compliance of the DAF is actually necessary for surface treatment can be: a jet of gases of the jet engine, the spraying distance, spray technique, visibility, colouring of fluids and the presence on the surface of the liquid remaining after the first stage of processing. In addition, the specific properties of the used DAF may have an impact on the amount of DAF needed for spraying.

The table below lists the recommended minimums for stage protection from icing (the second stage of two-stage treatment) in favorable conditions. The volume of the DAF mentioned in table. are given only as a guideline, when you run the Deicing/Anti-icing needs to be taken into account current conditions.

Разработчик	Тип самолета	Категория самолета (международная)	Высота м	Площадь, м²			Минимальное количество ПОЖ для ПОЗ, л		
				Крыло	Стабилизатор	Крыло + стабилизатор	Крыло	Хвостовое оперение	Крыло + стабилизатор
Airbus	A220(-100/-300)	C	12	106	24	130	150	35	185
	A300 (-600R)	D	17	260	45	305	282	81	363
	A310	D	16	219	45	264	300	70	370
	A318	C	12	123	31	154	180	50	230
	A319	C	12						
	A320	C	12						
	A321	C	13						
	A330-200	E	18	362	70	432	480	100	580
	A330-300	E	17						
	A340-200/300	E							
	A340-500/600	E	18	437	70	507	570	100	670
	A350-900	E	17	367	69	436	480	100	580
	A380	F	24	727	173	900	910	220	1130
Boeing	B737 – 200	C	12	92	32	124	130	50	180
	B737- 300/ 400/ 500	C	12	106	32	138	150	50	200
	B737 – 600/700/800	C	13	125	33	158	180	50	230
	B747- 100/200/300	E	20	527	137	664	690	180	870
	B747-400	E	20	542	137	679	710	180	890
	B747-800	F	20	554	140	694	695	180	870
	B757-200	D	14	186	51	237	260	70	330
	B767-200/300 400	D	16	284	60	344	390	90	480
	B777-200/300	E	19	428	102	530	560	140	700

Разработчик	Тип самолета	Категория самолета (международная)	Высота м	Площадь, м²						Минимальное количество ПОЖ для ПОЗ, л	
				Крыло	Стабилизатор	Крыло + стабилизатор	Крыло	Хвостовое оперение	Крыло + стабилизатор		
	B777 (-2LR/-3ER)	E	19	431	102	533	565	140	705		
	B777 – 8/9	E/F	20	526	108	634	685	150	835		
	B787	E	17	313	128	441	410	170	580		
Boeing/MD	MD80/82/83	C	10	118	30	148	170	50	220		
	MD-11	E	18	339	86	426	450	120	570		
BAE	146	C	9	78	26	104	110	40	150		
	AVRO RJ 70/85/100	C	9	78	26	104	110	40	150		
Bombardier	130-700 Global Express	C	8	95	23	118	140	40	180		
	CRJ-700	C	8	79	21	90	100	30	130		
	DHC-8 DASH 8 Q100/200	C	8	55	5	64	80	20	100		
Embraer	120	B	7	40	7	47	60	20	80		
	ERJ-145	B	7	52	12	64	80	20	100		
	ERJ-170/175	C	10	73	24	97	110	40	150		
	ERJ-190/195	C	11	93	26	119	140	40	180		
Fokker	70/100	C	9	94	24	118	140	40	180		
SAAB	SAAB 2000	C	8	56	19	75	80	30	110		

Разработчик	Тип самолета	Категория самолета (международная)	Высота м	Площадь, м²						Минимальное количество ПОЖ для ПОЗ, л	
				Крыло	Стабилизатор	Крыло + стабилизатор	Крыло	Хвостовое оперение	Крыло + стабилизатор		
Gulfstream	IV.SP, IV-MPA, IV-B	C	8	89	19	108	130	30	160		
	G550	C	8	107	24	131	150	40	190		
Антонов	АН-12	D	11	130	30	160	180	50	230		
	АН-24/26	C	8	75	18	93	110	30	140		
	АН-70	D	17	250	40	290	340	60	400		
	АН-74	C	9	99	24	123	140	40	180		
	АН-124	F	22	628	100	728	790	130	920		
	АН-148	C	8	87	19	106	120	30	150		
Ильюшин	ИЛ-76	D	15	300	46	346	410	70	480		
	ИЛ-86	E	16	320	46	366	440	70	510		
	ИЛ-96	E	18	392	97	489	510	130	640		
	Ил-114	C	9	82	23	105	115	34	149		
Сухой	RRJ100/95	C	10,3	84	20	104	120	30	150		
Туполев	ТУ-134	C	10	128	31	159	180	50	230		
	ТУ-154	D	12	202	43	245	280	60	340		
	ТУ-204/214	C	14	184	43	226	250	60	310		
	ТУ-334	C	10	84	24	108	120	40	160		
Яковлев	Як-40	C	7	70	24	94	100	40	140		
	Як-42	D	10	150	28	178	210	40	250		