МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РФ

ПОСОБИЕ

ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНЫХ ПОЛЕЙ АЭРОДРОМОВ АВИАЦИИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва – 2002 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСОБИЕ

ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНЫХ ПОЛЕЙ АЭРОДРОМОВ АВИАЦИИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

УТВЕРЖДЕНО
Заместителем начальника
строительства и расквартирования войск
19 апреля 2002 г.

Москва – 2002 г.

РАЗРАБОТАНО 26 Центральным научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации.

Авторский коллектив: кандидаты технических наук С.В. Иванков (руководитель темы), В.А. Елисин, С.А. Пузатов, кандидат физико-математических наук С.А. Буянов, инженеры И.В. Давыдов, В.И. Дидковский, А. П. Мальцев.

ВНЕСЕНО Военно-научным комитетом начальника строительства и расквартирования войск Министерства обороны Российской Федерации.

ВВЕДЕНО ВПЕРВЫЕ

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения МО РФ

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 7
2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ 9
3 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ДЕТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ 12
4 СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ДЕТАЛЬНОМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ 17
4.1. Обследование покрытий элементов летного поля 17
4.2. Обследование водоотводных и дренажных систем элементов летного поля 26
4.3. Инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания при обследовании элементов летного поля 33
5. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ 36
ПРИЛОЖЕНИЕ А Форма, содержание, порядок оформления, согласования и утверждения технического задания на выполнение работ по обследованию и оценке технического состояния элементов летного поля 48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Основные виды дефектов и повреждений поверхности покрытий, возможные причины их возникновения и последствия 53
ПРИЛОЖЕНИЕ В Основные повреждения и дефекты элементов водосточно-дренажных систем 57
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Порядок установления категории разрушения покрытия 59
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Требования к искусственным покрытиям элементов летного поля 60
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Библиография 62

ВВЕДЕНИЕ

Пособие разработано и предназначено для специалистов инженерно-аэродромных служб объединений ВВС, видов Вооруженных Сил и флотов, а также специалистов научных, проектных и других специализированных организаций, участвующих в проведении обследований и оценке технического состояния элементов летных полей аэродромов Вооруженных Сил Российской Федерации.

Пособие регламентирует общий порядок организации, проведения и оформления результатов обследований технического состояния элементов летных полей военных аэродромов.

В приложениях приведены основные виды дефектов и повреждений поверхности покрытий, элементов водосточно-дренажных систем, возможные причины их возникновения и последствия, порядок установления категории разрушения покрытий.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем Пособии используются следующие термины и определения:

Аэродром — участок земли или поверхности воды с расположенными на нем зданиями, сооружениями и оборудованием, предназначенный для взлета, посадки, руления и стоянки воздушных судов (самолетов и вертолетов).

Летное поле (ЛП) – основная часть аэродрома, подготовленная и оборудованная для взлета, посадки, руления, стоянки, защиты и технического обслуживания самолетов (вертолетов), включающая летную полосу (летные полосы), рулежные дорожки, места стоянки, площадки для посадки вертолетов (по-вертолетному) или самолетов вертикального взлета и посадки, технические позиции для наземного обслуживания самолетов (вертолетов), а также средства радиосветотехнического обеспечения полетов.

Элементы летного поля аэродрома – в дальнейшем под этим термином понимаются: взлетно-посадочная полоса, рулежная дорожка, перрон, место стоянки, площадка специального назначения.

Летная полоса — участок летного поля аэродрома, предназначенный для

обеспечения взлета и посадки самолетов (вертолетов) и включающий в себя взлетно-посадочные полосы, боковые и концевые полосы безопасности.

Взлетно-посадочная полоса (ВПП) с искусственным покрытием (ИВПП) и грунтовые взлетно-посадочные полосы (ГВПП) — основная часть летной полосы, предназначенная для обеспечения разбега самолетов (вертолетов) при взлете и пробеге после посадки.

Боковая полоса безопасности (БПБ) — часть летной полосы, примыкающая к боковой стороне взлетно-посадочной полосы и предназначенная для повышения уровня безопасности при возможном выкатывании самолета (вертолета) за пределы взлетно-посадочной полосы.

Концевая полоса безопасности (КПБ) — часть летной полосы, примыкающая к концам взлетно-посадочной полосы и боковых полос безопасности и предназначенная для повышения уровня безопасности при возможном выкатывании самолета (вертолета) за их пределы.

Рулежная дорожка (РД) — подготовленный на аэродроме путь для руления и буксировки самолетов (вертолетов).

Магистральная рулежная дорожка (МРД) — рулежная дорожка, соединяющая, как правило, концы взлетно-посадочной полосы.

Соединительная рулежная дорожка (СРД) — рулежная дорожка, связывающая взлетно-посадочную полосу с магистральной рулежной дорожкой, как правило, в местах вероятного окончания пробега самолетов (вертолетов).

Место стоянки самолетов (МС) — подготовленная площадка для размещения и обслуживания самолетов (вертолетов, гидросамолетов). Существуют индивидуальные и групповые МС, рассчитанные соответственно на один или два и более самолетов.

Перрон — подготовленная площадка для размещения самолетов (вертолетов, гидросамолетов) в целях посадки и высадки пассажиров, погрузки и выгрузки багажа, почты и грузов, а также других видов обслуживания.

Аэродромное покрытие (покрытие) — верхний слой многослойной конструкции, непосредственно воспринимающий нагрузки и воздействия от самолетов (вертолетов), эксплуатационных и природных факторов.

Искусственное основание — один или несколько слоев многослойной кон-

струкции, располагаемых под покрытием и обеспечивающих совместно с покрытием передачу нагрузок на грунтовое основание и снижение ее интенсивности. Слои основания, кроме несущей, могут выполнять также дренирующие, противозаиливающие, термоизолирующие, противопучинные, гидроизолирующие и другие специальные функции.

Грунтовое основание - спланированные и уплотненные местные или привозные грунты, предназначенные для восприятия нагрузок, распределенных через покрытие и искусственное основание.

Обочина – участок летного поля, прилегающий к покрытию взлетно-посадочной полосы, рулежной дорожки, перрона, места стоянки или площадки специального назначения, подготовленный и предназначенный для повышения безопасности эксплуатации воздушных судов.

Водоотводная система аэродрома – система инженерных сооружений, предназначенная для сбора и отвода поверхностных вод на летном поле аэродрома.

Дренажная система аэродрома – система инженерных сооружений, предназначенная для понижения уровня и отвода грунтовых вод, осушения искусственного основания и участков летного поля аэродрома.

Техническое состояние поверхности покрытия – состояние покрытия, которое характеризуется наличием или отсутствием дефектов и повреждений поверхности, типы и размеры которых определяются при обследовании покрытия.

Техническое состояние элементов (сооружений) водосточно-дренажной системы – состояние элементов водосточно-дренажной системы, которое характеризуется наличием или отсутствием у них дефектов и повреждений.

Дефект – несоответствие конструкции каким-либо параметрам, установленным проектом или нормативными документами.

Повреждение – любое нарушение целостности конструкции в процессе эксплуатации, вызванное внешними факторами или наличием дефектов.

Несущая способность покрытия – свойство конструкции воспринимать прилагаемую нагрузку без возникновения повреждений.

Классификационное число покрытия PCN - число, выражающее несущую способность аэродромного покрытия для эксплуатации воздушного судна без ограничений при соответствующем коде прочности основания. В зависимости от типа и

конструкции покрытия понятие «Основание» включает все или несколько слоев искусственного и грунтового оснований, или только грунтовое основание.

Классификационное число воздушного судна ACN - число, выражающее относительное воздействие воздушного судна на аэродромное покрытие для установленной стандартной прочности основания.

Расчетная нагрузка - максимальная нагрузка, допустимая для эксплуатации на аэродроме в течение заданного срока службы.

Ресурс покрытия - допустимое количество приложений расчетной нагрузки.

Критерий оценки несущей способности покрытия - предельное состояние (по напряжениям, деформациям), при наступлении которого покрытие получает недопустимые повреждения.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Причинами, на основании которых может быть принято решение о проведении обследования технического состояния элементов летного поля аэродрома, являются:

- обнаружение повреждений и дефектов в процессе эксплуатации или строительства;
- предполагаемая реконструкция элементов летного поля;
- увеличение эксплуатационных нагрузок сверх расчетных вследствие изменения состава базирующихся воздушных судов;
- возобновление прерванного строительства;
- решение вопросов о возможности восстановления элементов летного поля, поврежденных в результате военных действий или диверсий;
- возникновение повреждений в результате воздействия стихийных бедствий природного характера или техногенных аварий;
- истечение нормативных сроков эксплуатации.

1.2. Обследование технического состояния элементов летного поля проводится, как правило, в два этапа:

1 этап - предварительное обследование;

2 этап - детальное обследование.

1.3. Предварительное обследование проводится с целью получения первичной экспертной оценки технического состояния элементов летного поля аэродрома, а также для установления необходимости проведения детального обследования.

1.4. На основе результатов предварительного обследования устанавливаются цели, задачи и объемы детального обследования, разрабатывается техническое задание, а при необходимости и программа детального обследования.

Техническое задание на проведение детального обследования может быть составлено без предварительного обследования в случаях, когда техническое состояние элементов летного поля не обеспечивает безопасной эксплуатации воздушных судов.

1.5. При детальном обследовании уточняются результаты предварительного обследования, при этом:

• определяются прочностные характеристики материалов покрытия и искусственного основания;

• определяются физико-механические характеристики грунтов естественного основания;

• проводятся испытания покрытий пробной нагрузкой;

• проверяется работоспособность элементов водоотвода и дренажа;

• выполняются расчеты несущей способности покрытий на основании результатов испытаний;

• устанавливаются объемы и способы ремонта повреждений и дефектов покрытий.

1.6. Решение о проведении и финансировании обследования технического состояния элементов летного поля аэродрома принимают инженерно-аэродромные службы объединений ВВС, видов Вооруженных Сил и флотов.

Непосредственная организация проведения обследования возлагается на инженерно-аэродромные службы обследуемых аэродромов.

1.7. Для проведения предварительного обследования назначаются комиссии из специалистов инженерно-аэродромных служб с привлечением, при необходимости, специалистов научных, проектных и подрядных строительных организаций МО РФ, а также соответствующих организаций других министерств и ведомств.

1.8. К проведению работ по детальному обследованию технического состоя-

ния элементов летного поля аэродромов ВС РФ привлекаются специализированные организации МО РФ: научно-исследовательские, проектные, изыскательские институты, в необходимых случаях к обследованию могут привлекаться специализированные организации других министерств и ведомств, имеющие соответствующие лицензии.

1.9. Проведение работ по обследованию технического состояния элементов летного поля осуществляется на договорной основе, при этом обязательными приложениями к договору являются техническое задание и программа проведения обследования.

Техническое задание на проведение обследования технического состояния элементов летного поля оформляется в соответствии с Приложением А.

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ

2.1. При проведении предварительного обследования устанавливается наличие повреждений и дефектов поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажной системы, их количественные и качественные характеристики, соответствие поверхности покрытий требованиям нормативных документов по величине повреждений и дефектов, а также вероятные причины их возникновения.

2.2. В общем случае, в зависимости от технического состояния элементов летного поля, а также установленных в техническом задании целей и задач, в состав предварительного обследования рекомендуется включать следующие работы:

• ознакомление с проектной, исполнительной и эксплуатационной документацией;

• установление фактического режима эксплуатации покрытий элементов летного поля, состава и объема осуществляемых мероприятий по их эксплуатационному содержанию и текущему ремонту, соответствия указанных факторов положениям проекта и соответствующих нормативных документов, а также степени влияния данных факторов на появление и развитие выявленных повреждений и дефектов;

• визуальный осмотр и выявление повреждений и дефектов поверхности по-

крытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем, проведение измерений параметров, характеризующих повреждения и дефекты поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем, фотофиксация повреждений и дефектов:

• составление дефектовочных планов и ведомостей;

• оценка технического состояния элементов летного поля, определение соответствия поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем требованиям нормативных документов по величине выявленных дефектов;

• составление заключения по результатам предварительного обследования технического состояния элементов летного поля.

2.3. Основным методом предварительного обследования является визуальный осмотр с применением простейших измерительных инструментов и приборов.

2.4. При анализе исполнительной строительной документации изучаются исполнительные схемы, журналы работ, журналы испытаний, акты на скрытые работы, паспорта и сертификаты на материалы и конструкции с выявлением отступлений от требований проекта и действующих нормативных документов.

При анализе имеющейся эксплуатационной документации необходимо изучить паспорт аэродрома (формуляр), условия эксплуатации, сведения о текущих и капитальных ремонтах, реконструкции, повреждениях и дефектах, выявленных при плановых и внеплановых осмотрах или ранее проведенных обследованиях.

2.5. В процессе предварительного обследования целесообразно получить сведения, включающие:

• историю строительства и функционирования элементов летного поля и аэродрома в целом (время строительства, реконструкции, выполнения ремонтно-восстановительных работ; исполнители проектных и строительных работ; участки покрытий и элементы систем водоотвода и дренажа, подвергавшиеся ремонту или реконструкции; причины, характер и объем проводившихся ремонтно-восстановительных мероприятий и т.п.);

• природно-климатические условия в районе летного поля;

• гидрогеологические характеристики соответствующих участков летного поля;

• конструктивные решения покрытия и искусственного основания элементов

летного поля, схемы систем водоотвода и дренажа;

• эксплуатационные нагрузки на покрытия элементов летного поля (интенсивность движения и распределение взлетно-посадочных масс по каждому типу воздушных судов, выполняющих взлетно-посадочные операции на данном аэродроме), участки покрытий, подверженные наиболее значительному эксплуатационному воздействию, основные дефекты и повреждения поверхности на данных участках;

• проводимые мероприятия по эксплуатационному содержанию покрытий и сооружений систем водоотвода и дренажа (применяемый способ борьбы с гололедом, характеристики и практикуемые нормы расхода реагентов в случае химико-механического способа борьбы с гололедом, методы, объемы и периодичность ремонта повреждений и дефектов покрытий и сооружений систем водоотвода и дренажа);

• техническое состояние поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем, наиболее характерные дефекты и повреждения, вероятные причины возникновения дефектов и повреждений.

2.6. На этапе предварительного обследования производится осмотр поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем с фотографированием и составлением дефектовочных планов и ведомостей. На дефектовочные планы покрытий, при необходимости, наносятся намечаемые места отбора кернов с привязкой к деформационным швам и характерным участкам покрытия.

2.7. По результатам предварительного обследования производится оценка технического состояния поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем, которая для покрытий заключается в определении категории их технического состояния или категории разрушения и установлении соответствия поверхности покрытий требованиям нормативных документов по величине выявленных повреждений и дефектов.

2.8. По результатам предварительного обследования составляется заключение, в котором помимо общих сведений об объекте, перечисленных выше, необходимо отразить:

• техническое состояние обследуемого элемента летного поля в целом;

• является ли данное заключение окончательным или требуется проведение

детального обследования;

• возможна или невозможна дальнейшая эксплуатация обследуемого элемента летного поля, а если возможна, то при каких условиях;

• рекомендации по проведению первоочередных мероприятий на обследуемом элементе летного поля (ограничение массы воздушных судов и интенсивности их движения, устранение наиболее серьезных дефектов и повреждений покрытия и сооружений систем водоотвода и дренажа с применением, при необходимости, методов скоростного восстановления) для обеспечения безопасной эксплуатации воздушных судов.

• рекомендации по восстановлению нормативного уровня технического состояния обследуемого элемента летного поля.

Заключение с выводом о необходимости проведения детального обследования должно содержать необходимые обоснования.

В случае, когда делается вывод о необходимости проведения детального обследования, в заключении по результатам предварительного обследования необходимо указывать:

• цели и задачи детального обследования;

• перечень элементов летного поля, подлежащих детальному обследованию;

• объемы и методы инструментальных измерений и испытаний покрытий и элементов водоотвода и дренажа;

• объем необходимых расчетов несущей способности покрытий и т.д.

3. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ДЕТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ

3.1. Детальному обследованию подлежат элементы летного поля, при предварительном обследовании покрытий которых обнаружены повреждения или дефекты, свидетельствующие об эксплуатации покрытий нагрузками, превышающими расчетную, явившиеся следствием стихийных бедствий природного характера, техногенных аварий или военных действий и диверсий, обусловленные исчерпанием ресурса покрытий и приведшие к ухудшению эксплуатационных характеристик покрытий.

3.2. Детальное обследование выполняется, как правило, при принятии заказчиком решения о необходимости реконструкции покрытия (наращивание нового слоя и/или изменение геометрических размеров элемента летного поля) или восстановления его эксплуатационной пригодности посредством капитального ремонта.

3.3. Обоснованием для проведения детального обследования технического состояния элементов летного поля является утвержденное заказчиком техническое задание (или программа детального обследования), составленное на основе результатов предварительного обследования.

3.4. В зависимости от технического состояния элементов летного поля, а также задач, установленных в техническом задании, в состав детального обследования рекомендуется включать следующие работы:

• ознакомление с проектной, исполнительной и эксплуатационной документацией, а также с результатами предварительного обследования, включая анализ проектной документации с целью определения степени соответствия принятых проектных решений требованиям действующих норм;

• установление действительной схемы летного поля с привязкой ее к сторонам света, определение фактических геометрических размеров обследуемых элементов летного поля и участков с различными конструкциями покрытия, если таковые имеются на элементе летного поля; определение фактических геометрических размеров плит монолитных цементобетонных покрытий и количества продольных и поперечных рядов плит; установление принятой на аэродроме нумерации рядов и начала отсчета пикетов на протяженных элементах летного поля; определение высотных отметок основных точек профиля обследуемого элемента (при необходимости);

• визуальный осмотр и выявление повреждений и дефектов поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем, проведение измерений параметров, характеризующих повреждения и дефекты поверхности покрытий и конструкций элементов водосточно-дренажных систем, фотофиксация повреждений и дефектов;

• геометрическое нивелирование поверхности (профилей) покрытий, линейных и площадных элементов водоотвода с выявлением и фиксацией деформиро-

ванных участков, отклонений от требований норм по величине допустимых уклонов поверхностей, осей лотков, канав, коллекторов;

• составление дефектовочных планов и ведомостей повреждений и дефектов поверхности покрытий, схем и дефектовочных ведомостей элементов водосточно-дренажных систем, составление планов и ведомостей ремонта по плитам и участкам покрытий;

• определение прочностных характеристик материалов покрытия и искусственного основания неразрушающими методами;

• отбор образцов материалов (кернов) покрытия и искусственного основания и их лабораторные исследования с установлением фактических толщин слоев покрытия и искусственного основания;

• выявление скрытых дефектов и повреждений покрытий, оснований, элементов водосточно-дренажных систем инструментальными методами (ультразвуковой, тепловизорный, радиоизотопный, георадиолокационный), вскрытие при необходимости участков со скрытыми дефектами и повреждениями;

• натурные испытания покрытий элементов летного поля пробной нагрузкой (накатка воздушного судна, штамповые испытания);

• длительное наблюдение за развитием повреждений и дефектов с устройством маяков, температурных скважин, установкой датчиков и т.п. (при необходимости);

• инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания с целью подтверждения или установления общего инженерно-геологического строения района работ, определения распространения и глубины залегания грунтовых вод, определения и выявления изменений физико-механических и химических свойств грунтов лабораторными методами и посредством испытаний на обочинах покрытий и в скважинах через отверстия в покрытии (штамповые испытания, статическое и динамическое зондирование);

• установление фактического режима эксплуатации покрытий элементов летного поля, состава и объема осуществляемых мероприятий по их эксплуатационному содержанию и текущему ремонту, соответствия указанных факторов положениям проекта и соответствующих нормативных документов, а также степени влияния данных факторов на появление и развитие выявленных повреждений и

дефектов;

• установление фактических параметров водоотводных систем (площадей водосбора, расходов дождевых и талых вод, пропускной способности лотков и коллекторов) и соответствия их проекту и требованиям нормативных документов;

• расчеты несущей способности покрытий и индекса ровности (при необходимости);

• теплотехнические расчеты оснований на вечномерзлых и пучинистых грунтах, расчеты по определению сжимающих напряжений в основаниях на просадочных грунтах (при необходимости);

• оценка технического состояния элементов летного поля, включая покрытия и водосточно-дренажные системы;

• оценка возможности эксплуатации покрытий элементов летного поля;

• составление и оформление обмерных и других графических документов при отсутствии проектной, исполнительной и эксплуатационной документации (схем, планов, разрезов и т.д.);

• анализ полученных результатов детального обследования и составление заключения;

• разработка рекомендаций по восстановлению (капитальному ремонту) или усилению (наращиванию) покрытий элементов летного поля и реконструкции или капитальному ремонту систем водоотвода и дренажа.

3.5. В общем виде заключение по результатам детального обследования элементов летного поля состоит из текстовой части и приложений.

В текстовую часть заключения рекомендуется включать:

• титульный лист, утверждаемый организацией - исполнителем обследования, с согласующими подписями (при необходимости) организаций - соисполнителей;

• список организаций и лиц, участвовавших в проведении обследования, с указанием профиля их специализации и квалификации;

• введение с указанием целей, задач и объема работ по проведению обследования со ссылками на договор, техническое задание и программу обследования;

• общие сведения об объекте обследования (история строительства и эксплуатации, конструкции покрытий и искусственных оснований, схемы систем во-

доотвода и дренажа и их сооружения, природно-климатические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия района, время обследования и т.д.);

• сведения об эксплуатационных нагрузках и воздействиях;

• описание основных повреждений и дефектов с указанием их характеристик и причин возникновения, указание выявленных отклонений от проекта и требований нормативных документов;

• оценку категории технического состояния и категории разрушения покрытий, оценку технического состояния водосточно-дренажных систем;

• оценку возможности эксплуатации покрытий обследуемых элементов летного поля;

• рекомендации по капитальному ремонту или усилению (вариантам усиления) покрытий элементов летного поля, реконструкции или капитальному ремонту систем водоотвода и дренажа.

• список использованных нормативно-технических документов.

К заключению прилагаются:

• техническое задание (программа) детального обследования;

• деловая переписка по вопросам обследования (справки-доклады, письма, протоколы, акты и другие документы);

• обмерные чертежи и схемы, дефектовочные планы, планы ремонта и т.п.;

• таблицы и графики с результатами испытаний прочностных характеристик материалов покрытий и искусственных оснований, определений физико-механических и химических свойств грунтов, результатами геометрического нивелирования и определения наличия скрытых дефектов покрытий и элементов водоотвода, результатами испытаний покрытий пробной нагрузкой и т.п.;

• результаты расчетов несущей способности и индекса ровности покрытий, теплотехнических расчетов оснований на вечномерзлых и пучинистых грунтах;

• фотоиллюстрации, профили, разрезы и т п.;

• копия лицензии на право проведения обследований.

4. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО ДЕТАЛЬНОМУ ОБСЛЕДОВАНИЮ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ

4.1. Обследование покрытий элементов летного поля.

4.1.1. Установление действительной схемы летного поля с привязкой ее к сторонам света и определение фактических геометрических размеров обследуемых элементов летного поля, включая размеры участков с различными конструкциями покрытия, размеры плит и количество продольных и поперечных рядов плит монолитных цементобетонных покрытий, является обязательным этапом обследования покрытий элементов летного поля.

Установление фактических геометрических размеров осуществляется путем натурных обмерных работ с использованием имеющихся рабочих чертежей и исполнительных схем. Размеры отдельных элементов летного поля должны увязываться между собой и с общими размерами летного поля. Вертикальные отметки основных точек профиля обследуемых элементов привязываются к ближайшему реперу.

При проведении обмерных работ и последующей разработке отчетной документации следует пользоваться принятой на аэродроме нумерацией пикетов и рядов плит.

Для обмеров используются стальные рулетки, складные 3-метровые рейки с делениями и, при необходимости, геодезические инструменты (теодолиты, нивелиры).

При проведении обмерных работ следует соблюдать требования ГОСТ 26433.0-85, ГОСТ 26433.1-89 и ГОСТ 26433.2-84, регламентирующих систему обеспечения точности и правил выполнения измерений обследуемых параметров.

4.1.2. Установление фактического режима эксплуатации покрытий элементов летного поля включает сбор данных об эксплуатационных нагрузках на покрытия, а именно:

• типы воздушных судов, постоянно базирующихся на обследуемом аэродроме, интенсивность выполняемых ими взлетно-посадочных операций и распределение взлетно-посадочных масс по каждому типу воздушных судов;

• схемы и параметры шасси (число и взаимное расположение колес, расстоя-

ние между колесами, давление в пневматиках) главных опор основных типов воздушных судов, постоянно базирующихся на аэродроме;

• типы, интенсивность операций и распределение взлетно-посадочных масс прочих воздушных судов, эксплуатирующих аэродром;

• элементы или участки элементов летного поля, подверженные наиболее значительному эксплуатационному воздействию (основной стартовый участок взлетно-посадочной полосы, наиболее используемые рулежные дорожки и участки магистральной рулежной дорожки, основные места стоянки)

На основании собранных сведений производится оценка соответствия несущей способности обследуемого покрытия действующим нагрузкам, оценивается остаточный ресурс покрытия, устанавливается влияние эксплуатационных нагрузок на характер отмеченных повреждений и дефектов покрытия и темпы их роста.

Основными причинами, вызывающими повреждения покрытий от силового воздействия воздушных судов, являются многократная повторность нагрузок и превышение расчетной нагрузки на покрытие. Указанные факторы при наличии дефектов основания обуславливают развитие повреждений покрытий в виде сквозных трещин различного вида, отколов углов плит, сколов кромок плит и уступов в швах между ними на цементобетонных покрытиях, колей на асфальтобетонных покрытиях.

Помимо силового воздействия воздушных судов при установлении причин выявленных дефектов и повреждений необходимо учитывать уровень температурного и динамического воздействия газовоздушных струй реактивных двигателей на покрытие, характерный для типов самолетов, постоянно базирующихся на обследуемом аэродроме. Наиболее интенсивное термодинамическое воздействие на покрытия оказывают воздушные суда с низко расположенными двигателями и двигателями, имеющими значительный угол наклона к плоскости покрытия.

Наибольшую опасность воздействие газовоздушной струи представляет для стартовых участков взлетно-посадочной полосы и для мест стоянки, на которых самолет определенное время находится на одном месте с работающими двигателями. Высокие температура и скорость потока газов вызывают разрушение поверхностного слоя материала покрытий (шелушение бетона жестких покрытий, эрозия и отслоение верхнего слоя асфальтобетонных покрытий), а также нарушение гер-

метизации деформационных швов.

Необходимые сведения по режиму эксплуатации покрытий аэродрома содержатся в документации руководителя полетов и старшего штурмана базирующейся на аэродроме авиационной части.

Сведения о проводимых на аэродроме мероприятиях по эксплуатационному содержанию и текущему ремонту покрытий элементов летного поля содержатся в документации инженерно-аэродромной службы. По результатам ознакомления с документацией необходимо иметь следующие данные:

• применяемый на обследуемом аэродроме способ борьбы с гололедом (тепловой или химико-механический);

• характеристики применяемых реагентов и практикуемые нормы расхода реагентов при химико-механическом способе борьбы с гололедом;

• среднегодовой объем работ по удалению гололедных образований на обследуемом аэродроме;

• имеющие место нарушения требований РЭА-93 в части, касающейся борьбы с гололедом на искусственных покрытиях аэродромов;

• осуществляемые мероприятия по текущему ремонту повреждений и дефектов покрытии элементов летного поля с указанием методов и способов ремонта, используемых материалов, объемов выполнения и периодичности ремонта.

Цель получения сведений о мероприятиях по эксплуатационному содержанию и текущему ремонту – установление причин развития дефектов и повреждений поверхности покрытий обследуемых элементов летного поля с учетом выявленных нарушений правил эксплуатационного содержания покрытий, принятие адекватных решений по предотвращению развития новых дефектов и повреждений и устранению уже имеющихся, оценка деятельности инженерно-аэродромной службы по эксплуатационному содержанию и текущему ремонту покрытий.

Нарушение правил проведения работ с тепловыми машинами и антигололедными реагентами обуславливает повреждение поверхностного слоя материала покрытий (шелушение, эрозия); отсутствие ухода за деформационными швами вызывает их засорение и попадание воды в основание, что в дальнейшем провоцирует повреждения покрытий в виде сколов кромок и отколов углов плит; несвоевременный или некачественный ремонт дефектов и повреждений способствует прогресси-

рующему разрушению покрытий.

4.1.3. Дефекты и повреждения поверхности покрытий элементов летного поля выявляются путем визуального осмотра с измерением характерных параметров дефектов и повреждений измерительными инструментами. Осмотр проводится, как правило, сплошным методом, измерение параметров дефектов и повреждений может выполняться выборочно с учетом задач обследования. В случае, когда обследование проводится в целях выборочного ремонта покрытий, выполняется измерение характерных размеров всех выявленных дефектов и повреждений. Характерные дефекты и повреждения фиксируются путем фотографирования. Основные виды дефектов и повреждений поверхности покрытий, возможные причины их возникновения и последствия, условные обозначения приведены в Приложении Б.

Длина продольных и поперечных трещин, поперечные размеры раковин, выбоин, участков покрытия с шелушением и отслоением поверхностного слоя, сколов кромок плит измеряются стальными рулетками или лентами. Глубина раковин, выбоин, колеи в асфальтобетонном покрытии, толщина слоя шелушения и отслоения, высота уступов в швах и трещинах измеряются стальными и деревянными линейками.

Для измерения величин раскрытия трещин используются обычные измерительные инструменты (линейки, циркули и т.п.) или дистанционные устройства, состоящие из подвижной шкалы с указателем и зрительной трубы с 20-50 кратным увеличением.

Выявление изломов профиля покрытия, недопустимой разности уклонов смежных плит, участков покрытия с просадками и вспучиванием производится путем геометрического нивелирования поверхности (профилей) покрытий с использованием обыкновенных и прецизионных оптических нивелиров (Н3, НВ-1, НТ, НА и др.) в соответствии с ГОСТ 30412-96. Ровность покрытия проверяется фиксированием просвета под трехметровой рейкой согласно ГОСТ 30412-96. При измерениях ровности нивелирование производится с шагом 5 м, при измерении алгебраической разности уклонов смежных плит - с шагом, равным длине плиты, при нивелировании участков с просадками или вспучиванием - с шагом, кратным длине плиты или равным 5 м (для нежестких покрытий).

Точность измерений плановых размеров дефектов и повреждений - ± 10 мм,

вертикальных размеров - ± 1 мм.

4.1.4. По результатам осмотра и инструментального измерения характерных параметров дефектов и повреждений покрытий составляются дефектовочные планы и ведомости дефектов.

Дефектовочные планы выполняются в масштабе с нумерацией продольных и поперечных рядов плит и пикетажа. Выявленные дефекты и повреждения плит наносятся на планы с использованием условных обозначений согласно РЭА-93.

Ведомости дефектов должны включать количество дефектных плит по видам дефектов для элемента летного поля в целом и отдельно для участка покрытия, по состоянию которого оценивается категория разрушения покрытия элемента. Для нежестких покрытий и жестких покрытий со слоем усиления из асфальтобетона ведомости дефектов составляются попикетно.

В целях выборочного ремонта составляются планы и ведомости ремонта по плитам и участкам покрытий.

Результаты нивелирования поверхности покрытий оформляются графически в виде продольных и поперечных профилей покрытий и грунтовых участков летного поля, планов вертикальных отметок поверхности покрытий и грунтовых участков в изолиниях. При необходимости результаты нивелирования также оформляются в табличном виде, как и результаты измерений ровности.

4.1.5. Выявление скрытых дефектов покрытий и оснований (зазоры между конструктивными слоями покрытия, просадки основания вследствие размыва, нарушения проектного теплового режима естественных грунтов и т.д.), наличие которых нельзя установить по результатам визуального обследования, производится при помощи инструментальных методов геофизических исследований: ультразвукового, тепловизорного, радиоизотопного, георадиолокационного и т.п.

Применение данных методов должно соответствовать действующим стандартам и технологическим методикам на измерительные приборы и дефектоскопы и сопровождаться контрольным бурением покрытия на выявленных характерных участках.

4.1.6. Определение характеристик материалов покрытия и искусственного основания производится неразрушающими методами и лабораторными исследованиями образцов материалов (кернов), отобранных из покрытия.

Неразрушающими методами определяется прочность на сжатие тяжелого и легкого бетонов. К ним относятся методы:

- упругого отскока;
- пластических деформаций;
- ударного импульса;
- отрыва;
- отрыва со скалыванием;
- ультразвуковой.

Применение указанных методов регламентируется ГОСТ 22690-88.

Методы упругого отскока и пластических деформаций осуществляются с использованием таких приборов, как склерометры Польди и Шмидта, ОМШ-1, С181N, ПМ-2, Ц-22, молоток Кашкарова, МЗ, ЛИСИ и др. При определении прочности бетона методом ударного импульса используется прибор ВСМ.

Методы отрыва и отрыва со скалыванием осуществляются с использованием приборов ГПНВ-5, ГПНС-4, ГПНС-5, ПИБ.

Ультразвуковой метод определения прочности регламентируется ГОСТ 17624-87 и осуществляется с использованием приборов Бетон-12, Бетон-22, УК-144П, УК-10ПМ, УФ-10П, УФ-57СК и др.

Лабораторные испытания образцов материалов (кернов), отобранных из покрытия, позволяют получить фактические значения прочности материалов, определить их морозостойкость, плотность, различные физические характеристики.

Путем отбора кернов также устанавливаются фактические толщины слоев покрытия и искусственного основания, положение и диаметр арматуры. Установление фактических толщин слоев покрытия и искусственного основания необходимо для определения и оценки несущей способности покрытия, оценки его напряженно-деформированного состояния и остаточного ресурса.

Определение прочности бетонов различных видов по образцам, отобранным из покрытия, производится по ГОСТ 28570-90. Определение морозостойкости бетонов регламентируется ГОСТ 10060.0-95 – ГОСТ 10060.4-95 и [49].

Определение характеристик асфальтобетона по образцам, отобранным из покрытия, производится в соответствии с ГОСТ 9128-97 и ГОСТ 12801-98.

4.1.7. Испытания покрытий элементов летного поля пробной нагрузкой про-

водятся с целью определения фактической прочности обследуемых покрытий в совокупности с основанием.

Испытания покрытий производятся их нагружением через жесткий металлический штамп круглой формы или путем накатки на испытуемые участки основной опоры расчетного воздушного судна.

Наиболее предпочтительными являются испытания покрытий штампом, поскольку в этом случае имитируется одноколесное нагружение, в наилучшей степени соответствующее последующему определению классификационного числа покрытия PCN.

Штамповые испытания покрытий производятся в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 20276-99. При этом в состав испытательного оборудования входят собственно штамп, гидравлический домкрат с манометром для контроля нагрузки и нагружающее устройство. Штамп площадью 2500–3000 $см^2$ должен иметь плоскую подошву с упругой прокладкой для обеспечения плотного прилегания к поверхности покрытия. Гидравлический домкрат должен обеспечивать передачу на штамп нагрузки не менее $200 \div 250$ кН с поддержанием ее значения на ступени испытания в пределах погрешности манометра (не более 5 %). Нагружающее устройство (установка) должно иметь соответствующую грузоподъемность для создания необходимой нагрузки на покрытие и конструкцию шасси, обеспечивающую невозможность передачи нагрузки на покрытие в пределах предполагаемой чаши прогибов помимо штампа (удаление ближайшей опоры устройства от оси штампа должно составлять не менее 5 диаметров штампа). В состав испытательного оборудования должно входить также устройство для центрирования нагрузки на штамп. Максимальная нагрузка в процессе испытаний не должна превышать предельно допустимой величины для данной конструкции покрытия, рассчитанной согласно СНиП 2.05.08-85.

При отсутствии устройства, способного обеспечить необходимый уровень нагрузки на покрытие, испытания производятся самолетом расчетного типа путем накатки его основной опоры на испытуемые участки. Испытания проводятся в соответствии с методикой, изложенной в [48].

В том и другом случае в процессе испытаний измеряются вертикальные деформации поверхности покрытия (чаша прогибов) с использованием средств гео-

метрического нивелирования либо измерительных балок и ферм (прогибомеров).

Для нивелирования используются прецизионные оптические нивелиры типа Н-05 и нивелирные рейки со шкалой из материалов, имеющих низкий коэффициент температурного расширения. При измерении деформаций покрытия нивелир должен находится за пределами чаши прогибов. Погрешность измерений не должна превышать ± 0.2 мм.

Прогибомеры в виде измерительных балок и ферм представляют собой жесткие конструкции значительной протяженности, как правило, консольного типа с вылетом консоли не менее половины диаметра предполагаемой чаши прогибов (4 ÷ 5 м). В консольной части оборудуются места для установки индикаторов часового типа, обеспечивающих точность измерений 0.01 мм.

При испытаниях самолетами покрытий жесткого типа могут определяться также изгибные напряжения на поверхности покрытия с использованием механических кривизномеров. Испытания производятся в соответствии с [47] и заключаются в измерении кривизны покрытия под нагрузкой и без нее с последующим переходом при помощи расчетных формул к изгибным напряжениям в бетоне. Данные измерения проводятся одновременно с измерениями вертикальных деформаций или вместо них, если испытания проводятся в перерывах между полетами при жестком ограничении во времени.

Во всех случаях места проведения испытаний должны:

• не иметь видимых повреждений поверхности покрытия (трещин, эрозии поверхности и т.п.) в пределах предполагаемой чаши прогибов;

• находиться в зонах приложения нагрузок от основных опор воздушных судов расчетного типа (для взлетно-посадочных полос и рулежных дорожек – участки покрытий вдоль осей ВПП и РД, подвергающиеся воздействию основных опор, для мест стоянки – точки нахождения основных опор при штатном положении самолета на стоянке).

Количество мест проведения испытаний на элементах летного поля должно назначаться из условия обеспечения достоверности получаемых результатов, при этом следует учитывать наличие участков с различными конструктивными решениями покрытия. Для рулежных дорожек, как и для мест стоянки, минимальное количество мест испытаний должно составлять не менее 3 в случае однотипного по-

крытия по всем элементам данного вида. Для ВПП – не менее 3 на среднем участке длиной $L_{ВПП}/2$ и не менее 3 на каждом из концевых участков длиной $L_{ВПП}/4$.

4.1.8. Длительное наблюдение за развитием выявленных в ходе обследования повреждений и дефектов осуществляется:

• на аэродромах со сложными инженерно-геологическими условиями (основания на вечномерзлых, просадочных, набухающих, пучинистых грунтах), на которых вследствие ошибок проектирования, строительства, нарушения правил эксплуатации произошли изменения состояния основания, вызвавшие в свою очередь появление различных повреждений покрытия;

• на аэродромах с дефектами и повреждениями покрытий, вызванными развитием в покрытиях значительных горизонтальных усилий под воздействием высоких температур.

Проведение длительных наблюдений в указанных случаях вызывается необходимостью установления причин деформаций основания, темпов нарастания деформаций основания или горизонтальных деформаций покрытия, выработкой адекватных решений по стабилизации деформаций и устранению повреждений покрытий.

Наблюдения за деформациями основания могут включать периодические измерения высотных отметок покрытия, отборы проб грунта с различной глубины в целях последующего лабораторного анализа, измерения температур в толще основания и глубин сезонного промерзания-оттаивания подстилающих грунтов, контроль за уровнем грунтовых вод и т.д.

Наблюдения за горизонтальными подвижками покрытий могут включать инструментальный мониторинг схождения-расхождения деформационных швов и смещения плит с использованием специальных марок и одновременной регистрацией суточного хода температур воздуха и покрытий, периодическая дефектовка покрытий с составлением дефектовочных планов и оценкой изменения количества повреждений, вызванных температурными напряжениями, высотная съемка участков покрытий.

4.2. Обследование водоотводных и дренажных систем элементов летного поля.

4.2.1. Водоотводные и дренажные системы в комплексе с другими мероприятиями обеспечивают эксплуатационную пригодность элементов летных полей, способствуют повышению прочности, устойчивости и долговечности покрытий, предотвращению переувлажнения грунтовых оснований. Поэтому оценка технического состояния водоотводных и дренажных систем является необходимым этапом обследовательских работ и должна учитываться при анализе причин возникновения дефектов и повреждений покрытий, при оценке технического состояния элементов летных полей в целом, а рекомендуемые мероприятия по восстановлению эксплуатационной пригодности покрытий должны содержать предложения по приведению систем водоотвода и дренажа в работоспособное состояние.

Заложенные при проектировании обследуемого аэродрома решения по организации водоотвода и дренажа должны соответствовать основным принципам проектирования водоотводных и дренажных систем летных полей, изложенным в СНиП 2.05.08-85 и Инструкции по проектированию водоотвода на летных полях постоянных аэродромов (ВСН-17-79, МО СССР, 1979), с учетом климатических, инженерно-геологических и гидрогеологических условий района расположения летного поля. В общем случае водосточно-дренажная сеть аэродрома должна включать:

• водоотвод и дренаж в виде отдельных водоотводных линий и дрен для перехвата поверхностных и грунтовых вод, поступающих к аэродрому со стороны;

• водоотводные и дренажные сети ВПП, РД и МС для сбора и отвода воды с покрытий, из-под покрытий и с грунтовых участков, прилегающих к покрытиям;

• водоотводные и дренажные системы на грунтовых летных полосах для сбора и отвода воды с переувлажненных мест.

Надежный водоотвод с территории летного поля, обеспечивающий сохранение эксплуатационной пригодности покрытий элементов летного поля, достигается соблюдением требований нормативных документов на этапе проектирования и строительства систем водоотвода и дренажа, а его работоспособность - защитой элементов систем от повреждений и засорения путем их правильного эксплуатаци-

онного содержания и своевременного ремонта. Поэтому при проведении обследования водосточно-дренажной сети летного поля обязательным условием является выявление имеющихся отступлений проектных решений по водоотводу от требований нормативных документов, установления соответствия действительной схемы водосточно-дренажной сети аэродрома проекту, выявление несоблюдения и нарушения эксплуатационными службами положений и требований руководящих документов по содержанию и ремонту систем водоотвода и дренажа.

При ознакомлении с имеющейся у инженерно-аэродромной службы проектной, исполнительной и эксплуатационной документацией помимо схем водосточно-дренажной сети аэродрома в масштабе с указанием и обозначением элементов систем следует получить сведения, характеризующие геологические, гидрологические, почвенные, топографические, метеорологические условия района летного поля, и данные о проводимых мероприятиях по эксплуатационному содержанию и ремонту элементов водосточно-дренажной сети. На основании полученных данных, при необходимости, определяются параметры водоотводных систем (площади водосбора, расходы дождевых и талых вод, требуемая пропускная способность элементов водоотвода).

В отдельных случаях в период обследования целесообразно установить взаимодействие с местными природоохранительными органами на предмет проработки на стадии оформления заключения различных вариантов предложений по сбросу сточных вод с территории аэродрома.

4.2.2. Характерными дефектами и повреждениями элементов водоотводных и дренажных систем являются:

• трещины в плитах, просадки и вспучивание плит открытых лотков, располагаемых по кромкам искусственных покрытий, просадки и выпирание дождеприемных колодцев;

• засорение и загрязнение труб коллекторов, перепусков и собирателей;

• просадки грунта и промоины по трассам коллекторов и собирателей;

• заиливание и забивка элементов систем с фильтрующей засыпкой (осушители, дрены);

• повреждение решеток, крышек или отдельных элементов крышек, трещины на стенках и дне, повреждение швов, нарушение сопряжения труб с колодцем - в

дождеприемных, смотровых и тальвежных колодцах;

• просадки грунта вокруг смотровых и тальвежных колодцев;

• засорение и загрязнение дождеприемных, смотровых и тальвежных колодцев;

• размывы и оползание откосов водоотводных и нагорных канав, грунтовых лотков, оголовков коллекторов и перепусков, ограждающих дамб;

• повреждение конструкций оголовков коллекторов и перепусков (трещины, выпадение материала стенок, разрушение и просадки отмостки перед выходными оголовками, разрушение и деформации колодцев-отстойников перед входными оголовками, повреждение решеток колодцев-отстойников);

• заиливание и загрязнение грунтовых лотков, водоотводных и нагорных канав.

4.2.3. Повреждения открытых лотков связаны с переувлажнением и вымыванием песчаного основания под лотками, в особенности у дождеприемных колодцев. Вымывание основания приводит к просадкам лотковых плит, а переувлажнение - к вспучиванию основания при промерзании и, следовательно, к образованию трещин в плитах и к нарушению водонепроницаемости лотка. По этим же причинам происходят просадки или выпирание дождеприемных колодцев.

Загрязнение труб коллекторов, перепусков и собирателей наблюдается в тех местах, где нарушены их продольные уклоны, и скоростной напор воды становится недостаточным для смыва механических частиц. Наиболее тяжелые из них отлагаются на дно трубы, постепенно суживая живое сечение. Нарушение продольного уклона труб может быть следствием их искривления в процессе строительства или следствием просадки под воздействием колес воздушного судна при ослабленном основании трубы.

Локальные просадки грунта по трассам коллекторов и собирателей появляются вследствие вымывания грунта в трещины и проломы в трубах, которые могут образоваться в результате разрушения труб под нагрузкой от самолета или расхождения стыков между трубами. Грунтовая вода, поступая в трещины, постепенно увлекает за собой сначала легкие глинистые, затем пылеватые и песчаные частицы грунта. Над трубой в этом месте постепенно образуется пустота, которая, разрастаясь, приводит к просадке засыпки в этом месте. Просадка грунта вдоль целого уча-

стка коллектора или собирателя говорит о нарушении технологии устройства обратной засыпки в процессе строительства (недостаточное послойное уплотнение).

Заиливание и забивка элементов систем с фильтрующей засыпкой (осушители, дрены) является естественным процессом. Поверхностная вода, поступающая к дренам и осушителям, несет механические частицы грунта, которые оседают в фильтрующей засыпке и постепенно забивают водоприемные щели дрен и осушителей. С течением времени дрены и осушители перестают принимать и проводить воду.

Повреждение решеток, крышек или отдельных элементов крышек, трещины на стенках и дне, повреждение швов и нарушение сопряжения с трубами в дождеприемных, смотровых и тальвежных колодцах могут быть следствием наездов воздушных судов и автотракторной техники, перекосов конструкций при деформациях основания. Герметичность швов и сопряжений с трубами также нарушается в результате старения конструкций при длительном сроке службы.

Просадки грунта возле смотровых и тальвежных колодцев происходят по тем же причинам, что и по трассам коллекторов и собирателей. Они свидетельствуют об образовании в стенках колодцев трещин, свищей, о разрушении примыкающих к колодцам труб и стыков их с колодцами или о недостаточном уплотнении грунта при обратной засыпке.

Засорение и загрязнение колодцев снегом, льдом, грязью происходит из-за неправильного ухода. Смотровые колодцы должны быть постоянно закрыты и открываются только для наблюдения за работой систем или при их очистке и ремонте.

Размывы и оползание откосов водоотводных и нагорных канав, грунтовых лотков, оголовков коллекторов и перепусков свидетельствуют о нарушении организованного стока вод с прилегающих к ним участков. Кроме того, размывы откосов и дна грунтовых лотков и нагорных канав, равно как и водоотводных канав, происходят из-за большой скорости течения воды.

Размывы откосов ограждающих дамб происходят при их недостаточном укреплении, значительной скорости течения паводковых вод, длительном стоянии высоких вод и т.д. При длительном сроке службы происходит также естественное оплывание откосов и снижение проектной высоты дамбы.

Повреждение конструкций оголовков коллекторов и перепусков связано с размывом и оползанием откосов, деформациями основания при промерзании-оттаивании, просадками основания ввиду переувлажнения, недостаточным уплотнением основания при строительстве.

Заиливание грунтовых лотков, водоотводных и нагорных канав происходит при недостаточных продольных уклонах дна, когда скоростной напор воды становится недостаточным для смыва частиц грунта. Заиливание, как и загрязнение, лотков и канав связано также с отсутствием должного эксплуатационного содержания водоотводных линий.

Возможные последствия основных повреждений и дефектов элементов водосточно-дренажных систем приведены в Приложении В.

4.2.4. Обследование элементов водосточно-дренажных систем начинается с установления действительной схемы водосточно-дренажной сети аэродрома и соответствия ее проектным решениям (при детальном обследовании уточняются схемы или планы, составленные на этапе предварительного обследования). Трассы линейных элементов сети (коллекторы, дренажно-осушительная сеть, водоотводные и нагорные канавы, грунтовые лотки) должны быть привязаны к пикетажу покрытий элементов летного поля или к опорной геодезической сети аэродрома.

Все обнаруженные дождеприемные, смотровые и тальвежные колодцы наносятся на схему (план) и нумеруются, по каждому колодцу составляется краткое описание с указанием размеров, диаметра труб, конструкции. При необходимости колодцы очищаются для последующего взятия отметок лотков труб и проверки состояния и работоспособности коллекторов и перепусков. Такие же операции выполняются на входных и выходных оголовках коллекторов.

Дефекты и повреждения открытых элементов водосточно-дренажной сети выявляются путем сплошного визуального осмотра, наиболее характерные из них фиксируются путем фотографирования. Осматривается также поверхность грунта и покрытий над заглубленными элементами и сооружениями сети.

Величины просадок и выпирания дождеприемных колодцев, просадок грунта вокруг смотровых и тальвежных колодцев, перепадов между лотками труб и дном водоотводных канав в выходных оголовках измеряют деревянными или стальными линейками, поперечные размеры лотков и канав, диаметр труб – сталь-

ными лентами или рулетками.

Продольные и поперечные уклоны грунтовых лотков и лотков на кромках покрытий, водоотводных и нагорных канав определяются путем технического нивелирования с использованием обыкновенных нивелиров Н3, НВ-1, НТ, НА и др. Для расчета уклонов берутся высотные отметки бровки и дна начала и конца линейного элемента, точек излома продольного профиля, характерных точек профиля (в местах просадки, вспучивания и т.д.) и по оси элемента не реже чем через 50 м. Расстояния между точками измеряются стальными лентами, рулетками и др.

При обследовании ограждающих дамб в характерных местах по продольной оси дамбы нивелированием определяются высотные отметки подошвы и верха со стороны водоема и лентами или рулетками измеряется расстояние от подошвы до верха по откосу с последующим расчетом высоты дамбы и крутизны откоса с наружной стороны.

В отдельных случаях следует выполнять нивелирование поверхности грунтовых участков с целью установления причин притока ливневых и талых вод к покрытиям элементов летного поля, выявления замкнутых понижений на грунтовой части летной полосы, определения площадей водосбора и т.п.

Продольные уклоны участков коллекторов и перепусков определяются по разнице высотных отметок лотков труб в смежных колодцах. При необходимости выполняется нивелирование дна колодцев.

Техническое состояние и работоспособность заглубленных линейных элементов - коллекторов и перепусков - проверяется с помощью зеркала и фонаря или путем подачи в них воды под напором.

В первом случае в смежных смотровых колодцах устанавливают зеркало и фонарь, свет фонаря направляют на зеркало через осматриваемую трубу. По отражению в зеркале судят о заиливании, засорении и повреждении (просадке) труб.

Вид полного сечения труб по вертикали свидетельствует о нормальном состоянии трубопроводов. Вид уменьшенного сечения труб по вертикали свидетельствует о просадке труб, о наличии между колодцами встречного уклона, что является дефектом, при котором вода в пониженных местах застаивается и появляется опасность заиливания труб. Вид уменьшенного сечения труб по горизонтали свидетельствует о повороте, изгибе трубы, что обычно не сказывается на протоке воды

и осадке ила.

Проверка коллекторов и перепусков путем подачи воды осуществляется при помощи поливомоечной машины (КПМ-64), подача воды по шлангам непосредственно в трубы производится в колодцах. В процессе испытаний осуществляется контроль за прохождением воды через промежуточные смотровые колодцы и выходом ее через выходной оголовок.

Трубы больших размеров (диаметром более 0.8 м) осматриваются при пролезании через них.

При обследовании водоприемников нивелированием определяют перепад высот между лотком трубы выходного оголовка или дном водоотводной канавы в месте примыкания ее к водоприемнику и урезом воды в водоприемнике. Полученная величина сопоставляется с высотой подъема уровня воды в водоприемнике во время паводков или затяжных ливневых дождей, который устанавливается по данным опроса специалистов инженерно-аэродромной службы. Путем сравнения указанных величин устанавливается возможность застоя воды в устьевых сооружениях и сети в целом во время паводка или ливневых дождей.

По результатам обследования элементов водосточной и дренажной систем составляются исполнительная схема и дефектовочная ведомость, в которой указываются: тип и номер элемента, конструкция, характерные размеры, выявленные дефекты и повреждения, параметры повреждений, характеристика состояния (работоспособное, ограниченно работоспособное, неработоспособное).

В отдельных случаях на основании результатов предварительного обследования для выявления скрытых дефектов и повреждений проводится геофизическое обследование водосточно-дренажной сети аэродрома с учетом положений п.4.1.5.

При проведении обследования водоотводных и дренажных систем аэродрома, располагающегося в районе со сложными инженерно-геологическими условиями, следует учитывать особенности проектных решений по водоотводу для данного типа условий и специфические требования нормативных документов к конструкциям элементов систем в данных условиях.

4.2.5. В процессе обследования необходимо оценивать выполнение инженерно-аэродромной службой аэродрома мероприятий по эксплуатационному содержанию элементов водосточно-дренажной сети и соответствие их требованиям

РЭА-93.

Оценка деятельности инженерно-аэродромной службы аэродрома по выполнению мероприятий по эксплуатационному содержанию элементов водосточно-дренажной сети выполняется с целью установления причин развития дефектов и повреждений элементов систем водоотвода и дренажа и последующей разработки комплекса предложений по ремонту и реконструкции водосточно-дренажной сети аэродрома.

4.3. Инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания при обследовании элементов летного поля.

4.3.1. Перечень и содержание инженерно-геологических и инженерно-экологических работ при обследовании элементов летных полей зависят от целей и задач обследования, которые должны быть определены в техническом задании на указанные виды работ (частном техническом задании). В техническом задании также должны содержаться сведения о материалах инженерных изысканий прошлых лет (год производства, место хранения, адрес места хранения и телефоны).

При наличии материалов инженерных изысканий объем изыскательских работ сводится к минимуму, а именно:

• подтверждение (проверка) общего инженерно-геологического строения района работ;

• определение распространения и глубины залегания грунтовых вод;

• выявление изменений физико-механических и химических свойств грунтов.

Подтверждение (проверка) общего инженерно-геологического строения района работ предусматривает проходку 4÷5 опорных скважин при отсутствии скальных грунтов на глубину до 20.0 м, при их наличии – с заглублением в прочные скальные грунты, исключая зону элювия, до 1 м. Расположение скважин желательно осуществлять по «конверту». Способ проходки – в зависимости от вида грунтов. При необходимости производится отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры для лабораторных исследований. Количество проб определяется с учетом полноты имеющихся материалов изысканий прошлых лет.

Определение распространения и глубины залегания грунтовых вод осуществляется фиксированием появившегося и установившегося уровней грунтовых вод по опорным и промежуточным инженерно-геологическим скважинам. Особое внимание должно уделяться выявлению новообразованных (техногенных) горизонтов грунтовых вод, их распространению по площади и глубине, характеру взаимодействия с природными горизонтами и грунтами. При необходимости целесообразно произвести гидрогеологические наблюдения с целью определения динамики грунтовых вод. В ходе изысканий из каждого горизонта отбираются пробы воды на химических состав для определения агрессивности к бетонам и коррозионной активности к металлам.

С целью определения изменений физико-механических свойств грунтов за период эксплуатации элементов летного поля проходятся промежуточные инженерно-геологические выработки. При этом различаются виды инженерно-геологических исследований:

- исследования при обследовании покрытий;
- исследования при обследовании систем водоотвода и дренажа.

4.3.2. При обследовании покрытий производится проходка геологических выработок (закопушек, шурфов, скважин) с отбором проб грунта ненарушенной и нарушенной структуры через 0.5 м для лабораторных исследований. Места заложения инженерно-геологических выработок согласовываются с заинтересованными аэродромными службами, ответственные представители которых в письменной форме подтверждают согласование или дают мотивированный отказ на производство работ.

Расположение скважин на взлетно-посадочной полосе следует производить вдоль кромок ВПП через 250 ÷ 300 м (включая концевые полосы безопасности) при 1 категории сложности инженерно-геологических условий, 150 м и 50 м - при 2-ой и 3-й категории соответственно. В случае необходимости по согласованию с заказчиком производится также бурение скважин по оси ВПП и поперечникам.

На групповых местах стоянки закладываются 4÷ 5 скважин по «конверту» глубиной до 6.0 м. На индивидуальных местах стоянки и на рулежных дорожках количество выработок определяется в зависимости от ситуации, но не менее 1-ой на одну РД и одно МС.

Количество проб грунта и воды должно быть достаточным для статистической обработки результатов лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов.

С целью определении механических характеристик грунтов (коэффициент постели, модуль упругости) в естественных условиях залегания проводятся штамповые испытания на обочинах покрытий (в шурфах и на поверхности) и пенетрационные испытания на обочинах или через отверстия в покрытии. Указанные испытания производятся в соответствии с ГОСТ 20276-99.

При необходимости составной частью изыскательских работ при обследовании элементов летного поля является определение распространения и глубины залегания грунтовых вод и выявление участков, подвергшихся неблагоприятным геологическим процессам. Обследование в районе работ осуществляется на основе топоплана масштабом 1:5000 с нанесением на него пройденных геологических выработок и участков с неблагоприятными геологическими процессами и явлениями (заболачивание, засоление, карстово-суффозионные процессы и т. п.) с целью последующего составления инженерно-экологической карты.

4.3.3. При обследовании систем водоотвода и дренажа вдоль существующей сети магистральных водоотводящих элементов закладываются разведочные и технические скважины, шурфы с расстоянием между ними в зависимости от гидрогеологических и геоморфологических условий.

Проходка скважин должна осуществляться ударно-канатным или колонковым способами. В процессе бурения скважин производится отбор проб грунта нарушенной и ненарушенной структуры для определения их физико-механических свойств, а также отбор проб воды на химический анализ.

В пониженных и замкнутых местах рельефа летного поля производится дополнительное шурфование или бурение скважин с целью установления необходимости устройства дренажа.

В случаях, когда трассы элементов водоотвода проходят по болотам или заболоченным участкам, путем зондирования определяются мощность торфяных отложений и уровень грунтовых вод на всей площади участков по сетке 20 × 20 м для установления характера водоупора и причин переувлажнения.

5. ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОКРЫТИЙ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ

5.1. В общем случае оценка технического состояния элементов летного поля аэродрома включает:

• определение значений параметров, характеризующих выявленные дефекты и повреждения покрытий элементов летного поля, определение количественных показателей технического состояния поверхности покрытий и категории их разрушения по результатам визуального осмотра и инструментальных измерений, определение несущей способности покрытий расчетными методами по результатам испытаний покрытий пробными нагрузками;

• установление эксплуатационной пригодности элементов летного поля по критериям, характеризующим состояние поверхности покрытий данных элементов и возможность осуществления на них безопасной эксплуатации воздушных судов, и критериям, характеризующим несущую способность покрытий;

• разработку предложений по дальнейшей эксплуатации элементов летного поля и мероприятиям, направленным на сохранение или восстановление их эксплуатационной пригодности.

Критериями оценки технического состояния поверхности покрытий элементов летного поля являются значения параметров, характеризующих выявленные при обследовании дефекты и повреждения покрытий, и показатели, отражающие количество имеющихся дефектов и повреждений и степень их проявления.

Значения параметров, характеризующих дефекты и повреждения покрытий, измеряются при осмотре покрытий; показатели, отражающие количество имеющихся дефектов и повреждений и степень их проявления, или индексы сохранения и индексы качества покрытий определяются на основании порядка, приводимого ниже в п.5.2. Порядок установления категории разрушения покрытия согласно СНиП 2.05.08-85 приведен в Приложении Г.

При проведении оценки технического состояния поверхности покрытий фактические значения критериев, полученные в результате обследований, сопоставляются с нормативными значениями. Предельно допустимые с точки зрения безопасной эксплуатации воздушных судов значения параметров, характеризую-

щих дефекты и повреждения покрытий, приведены в Приложении Д (требования проекта НГЭАГА 32-02-01 к покрытиям элементов летного поля). Предельные значения индексов сохранения и индексов качества, по которым устанавливаются категории технического состояния поверхности покрытий, приводятся ниже в п.5.2.

Критерием оценки несущей способности покрытий служит максимально допустимое значение деформации или напряжения, обеспечивающее работоспособность покрытия под действием расчетной нагрузки. Их значения для обследуемых покрытий определяются согласно СНиП 2.05.08-85. По величине указанных критериев рассчитывается показатель несущей способности покрытия – классификационное число *PCN*, на основании которого устанавливается пригодность обследуемого элемента летного поля для базирования расчетного типа самолетов по принятому в мировой практике методу *ACN – PCN*. Процедура оценки пригодности покрытий к эксплуатации приведена ниже в п.5.3.

В случае, если один из критериев оценки технического состояния элемента летного поля не отвечает требованиям нормативных документов или условиям эксплуатации расчетным типом воздушных судов, покрытие обследуемого элемента летного поля подлежит ремонту или усилению.

Оценку технического состояния элементов летного поля аэродрома следует выполнять, рассматривая каждый элемент комплексно, как систему совместно действующих объектов с заданными функциями – слои покрытия, швы, стыковые соединения, выравнивающие и разделительные прослойки, искусственное и грунтовое основания, водоотвод и дренаж.

5.2. Оценка технического состояния поверхности покрытий элементов летного поля заключается в определении категории технического состояния поверхности и выполняется в зависимости от типа покрытия.

Оценка технического состояния поверхности жестких покрытий, к которым относятся монолитные бетонные, армобетонные и железобетонные покрытия и сборные покрытия из плит ПАГ, осуществляется по методике 26 ЦНИИ МО РФ [43].

Оценка технического состояния поверхности нежестких покрытий, к которым относятся покрытия из асфальтобетона, щебеночных и каменных материалов, обработанных и необработанных вяжущими, и смешанных покрытий, к которым

относятся жесткие покрытия, усиленные асфальтобетоном, осуществляется по методике ГПИ и НИИ «Аэропроект» [43].

Категория технического состояния поверхности покрытия обследуемого элемента летного поля определяется по результатам визуального осмотра покрытий и инструментальных измерений значений параметров, характеризующих выявленные дефекты и повреждения.

Для количественной оценки категории технического состояния поверхности покрытий используются следующие критерии:

- индекс сохранения покрытия *MI* - для жестких покрытий;
- индекс качества покрытия P_0 - для нежестких и смешанных покрытий.

Индекс сохранения покрытия *MI* определяется по методике 26 ЦНИИ МО РФ по формуле:

$$MI = 5.0 - \sum_i (n_i \times a_i / n), \quad (1)$$

где n - общее число плит обследуемого участка;

n_i - число плит с дефектом i-го типа;

a_i - «вес» дефекта i-го типа, устанавливаемый по таблице 5.1.

Значение величины "веса" дефекта a_i определяется в зависимости от величины дефекта и степени проявления отрицательных факторов на обследуемом участке.

К отрицательным факторам, влияющим на техническое состояние поврежденного аэродромного покрытия, относятся:

- расположение повреждений в зоне интенсивного воздействия опор воздушных судов при взлетах, посадках, рулении и т.д.;
- интенсивное выделение продуктов сгорания топлива воздушных судов;
- места проливов топлива и масел при заправках (слива);
- другие факторы, усугубляющие техническое состояние поврежденных аэродромных покрытий.

Степень проявления отрицательных факторов принимается:

- слабой - при отсутствии воздействия отрицательных факторов;
- средней - при воздействии не более одного отрицательного фактора;
- сильной - при воздействии более одного отрицательных факторов.

Таблица 5.1

Наименование дефекта	Единица измерения	Величина дефекта	Степень проявления отрицательных факторов	"Вес" дефекта a_i на покрытиях			
				монолитных		сборных	
				ВПП	РД, МС и др.	ВПП	РД, МС и др.
Разность уклонов смежных плит	Отношение разности отметок краев плиты, м, к длине плиты, м	св. 0.005 до 0.013	сильная	10	5	7	3
			средняя	7	3	4	2
			слабая	3	2	3	1
		св. 0.013 до 0.020	То же	23	12	19	6
				18	9	14	3
				14	7	10	2
		св. 0.020 до 0.033	То же	30	23	25	19
				25	19	20	14
				20	14	15	10
		св. 0.033	То же	30	30	25	25
				27	27	22	22
				23	23	18	18
Уступы в швах и трещинах, выбоины площадью более 0.2м^2	Высота уступа или глубина выемки, мм	св.3 до 10	То же	6	5	5	4
				3	3	3	3
				2	2	2	3
		св.10 до 20	То же	21	16	14	9
				15	12	11	5
				11	9	8	3
		св.20 до 25	То же	30	26	21	20
				25	21	16	15
				20	16	12	11
		св.25	То же	30	30	25	25
				27	27	22	22
				23	23	18	18
Сквозные трещины	Длина трещин на единицу площади одной плиты, м/м^2	0.20 и менее	То же	4	3	3	2
				3	2	2	1
				2	1	1	1
		св. 0.20 до 0.40	То же	6	5	5	4
				5	4	4	3
				4	3	3	2
		св. 0.40	То же	7	6	6	6
				6	4	4	4
				4	3	3	3

Окончание таблицы 5.1

Наименование дефекта	Единица измерения	Величина дефекта	Степень проявления отрицательных факторов	"Вес" дефекта a_i на покрытиях			
				монолитных		сборных	
				ВПП	РД, МС и др.	ВПП	РД, МС и др.
Сколы кромок плит	Протяженность сколов в % от периметра плиты	15 и менее	То же	10 7 5	8 6 4	8 6 4	6 4 3
		св.15 до 20	То же	14 11 8	11 8 5	11 8 5	9 6 4
		св.20 до 30	То же	17 13 9	15 12 9	14 11 9	12 10 8
		св.30	То же	20 16 10	20 16 10	15 12 8	15 12 8
Шелушение	Площадь шелушения в % от площади плиты	30 и менее	То же	4 3 2	3 2 1	3 2 1	2 1 1
		св.30 до 70	То же	6 5 4	5 4 3	5 4 3	4 3 2
		св.70	То же	7 6 4	6 4 3	6 4 3	6 4 3
Выбоины и раковины площадью до 0,2м^2	Общая площадь дефектов в % от площади плиты	10 и менее	То же	4 3 2	3 2 1	3 2 1	2 1 1
		св. 10 до 30	То же	6 5 4	5 4 3	5 4 3	4 3 1
		св. 30	То же	7 6 4	6 4 3	6 4 3	6 4 3
Разрушенная плита				35	35	30	30

Если на одной плите имеются дефекты и повреждения различных типов, то при определении индекса *MI* учитываются дефекты, имеющие максимальный вес.

Индекс качества покрытия P_0 определяется в соответствии с методикой ГПИ и НИИ «Аэропроект» по формуле:

$$P_0 = \Sigma P_i, \qquad (2)$$

где P_i - показатель состояния по всем видам дефектов, устанавливаемый по таблице 5.2 в зависимости от степени дефектности.

Значения P_i принимаются в пределах, указанных в таблице 5.2, с учетом проявления на обследуемом участке отрицательных факторов различной степени: для слабой и сильной степеней принимаются предельные значения диапазона, для средней - по интерполяции.

Таблица 5.2

Наименование дефекта	Степень дефектности	Показатель состояния, P_i
Поперечные трещины, включая отраженные	0	0.0 - 0.0
	1	0.0 - 2.4
	2	2.4 - 4.8
	3	4.8 - 7.2
	4	7.2 - 9.6
Продольные трещины, включая отраженные	0	0.0 - 0.0
	1	0.0 - 4.0
	2	4.0 - 8.0
	3	8.0 - 12.0
	4	12.0 - 16.0
Частая сетка трещин с возможными отслоениями асфальтобетона	0	0.0 - 0.0
	1	0.0 - 10.0
	2	10.0 - 20.0
	3	20.0 - 30.0
	4	30.0 - 40.0
Эрозия (выбоины, раковины размером в плане > 50 мм, глубиной > 25 мм, не залитые мастикой)	0	0.0 - 0.0
	1	0.0-4.0
	2	4.0 - 8.0
	3	8.0 - 12.0
	4	12.0 - 16.0
Колея	0	0.0 - 0.0
	1	0.0 - 3.2
	2	3.2 - 6.4
	3	6.4 - 9.6
	4	9.6 - 12.8

Степень дефектности для каждого вида дефектов классифицируются в соот-

ветствии с таблицей 5.3.

Категория технического состояния поверхности покрытий устанавливается в зависимости от величины индексов *MI* и P_0 по таблице 5.4.

Таблица 5.3

Наименование дефекта	Единица измерения	Степень дефектности				
		0	1	2	3	4
Поперечные и продольные трещины	Среднее расстояние между трещинами, м	-	более 30	15 - 20	5 - 15	менее 5
Частая сетка трещин с возможными отслоениями асфальтобетона	Процент повреждений площади покрытия	-	менее 5	5 - 20	20 - 50	более 50
Эрозия (выбоины, раковины размером в плане > 50 мм, глубиной > 25 мм, не залитые мастикой)	Процент повреждений площади покрытия	-	менее 5	5 - 20	20 - 50	более 50
Колея	Глубина, мм	-	менее 10	10 - 25	25 - 40	более 40

Таблица 5.4

Индекс *MI* для жестких покрытий	Индекс P_0 для нежестких и смешанных покрытий	Категория технического состояния поверхности покрытия
4.5 - 5.0	0 - 19	исправное
3.5 - 4.5	20 - 39	работоспособное
2.5 - 3.5	40 - 69	ограниченно работоспособное
менее 2.5	70 и более	недопустимое

5.3. Оценка пригодности покрытий элементов летного поля к эксплуатации

расчетным типом воздушных судов осуществляется путем сопоставления значений классификационных чисел покрытий *PCN* и классификационных чисел воздушных судов *ACN* при одной и той же категории прочности основания.

Классификационное число покрытия PCN численно определяется как удвоенная величина допустимой нагрузки на покрытие без ограничения интенсивности, в тоннах, приложенной через одноколесную опору с давлением в пневматике 1,25 МПа.

Классификационное число воздушного судна ACN численно определяется как удвоенная приведенная одноколесная нагрузка, в тоннах, со стандартным давлением в пневматике 1,25 МПа, оказывающая на покрытие то же силовое воздействие, что и основная опора воздушного судна.

Классификационные числа воздушных судов ACN рассчитываются по стандартным программам и публикуются разработчиками воздушных судов. Числа *ACN* основных типов воздушных судов приводятся в РЭА-93 и РЭГА РФ-94.

Определение числа *PCN* следует осуществлять в соответствии с [45] и на основе результатов обследования покрытий элементов летного поля, выполняемого в соответствии с указаниями главы 4 настоящего Пособия.

Число *PCN* определяется по значению допустимой нагрузки *Fo* на опору воздушного судна, получаемой из условия достижения деформаций (для нежестких покрытий) или напряжений (для жестких покрытий) покрытия своих предельных значений. Расчетным предельным состоянием для однослойных жестких покрытий является предельное состояние по прочности или образованию трещин, для многослойных жестких покрытий – предельное состояние по прочности или образованию трещин в верхнем слое. Расчетным предельным состоянием для нежестких покрытий является предельное состояние по относительному прогибу конструкции.

Расчет допустимой нагрузки *Fo* на опору воздушного судна производится в соответствии со СНиП 2.05.08-85 и расчетными схемами, приведенными в [45]. Для определения деформаций и напряжений в сложных конструкциях (смешанных многослойных, со слабыми прослойками, с плитами малых размеров и т.д.) могут быть использованы известные решения для многослойных упругих систем. При необходимости оценки несущей способности покрытий элементов летного поля

для конкретного сезона года (например, зимний период) следует учитывать изменение тепловлажностного состояния грунтового основания по имеющимся методикам 26 ЦНИИ МО РФ или ГПИ и НИИ «Аэропроект».

Для одноколесной опоры с давлением в пневматиках 1,25 МПа число *PCN* определяется как удвоенное значение допустимой нагрузки *Fo*. В случае опоры расчетного воздушного судна или типовой четырехколесной опоры число *PCN* определяется для расчетной нагрузки *Fo* по стандартным программам как *ACN* при установленном коде прочности основания.

Расчетное значение *PCN* элемента летного поля с одинаковой конструкцией покрытия или его участка с однотипным покрытием определяется как среднеарифметическое значений *PCN*, полученных для различных точек покрытия элемента по данным испытаний, с учетом статистической погрешности.

Учет технического состояния поверхности покрытия при определении числа *PCN* производится путем умножения его величины на поправочный коэффициент *Ke*, значения которого в зависимости от индексов сохранения и качества приведены в таблице 5.5.

Покрытие может эксплуатироваться воздушными судами без ограничений, если выполняется условие:

$$ACN \leq PCN. \qquad (3)$$

При невыполнении данного условия вводится ограничение массы воздушного судна или интенсивности его движения.

Допустимая масса воздушного судна $m_{доп}$ определяется по формуле:

$$m_{доп} = m_1 - (m_1 - m_2) \times (ACN_1 - PCN)/(ACN_1 - ACN_2), \qquad (4)$$

где $m_{доп}$ - допустимая масса воздушного судна;

m_1 - максимальная масса воздушного судна;

m_2 - масса пустого воздушного судна;

ACN_1 - число *ACN* воздушного судна при массе m_1;

ACN_2 - число *ACN* воздушного судна при массе m_2.

При отсутствии возможности ограничения массы i-го воздушного судна требуется повышенное внимание к техническому состоянию поверхности покрытия, поскольку в этом случае покрытие будет эксплуатироваться с перегрузкой, которая оценивается коэффициентом перегрузки *Kmi*, определяемым по формуле:

$$Kmi = ACNi / PCN. \qquad (5)$$

Коэффициент перегрузки не должен превышать 2.0.

Таблица 5.5

Конструкция покрытия	Индекс *MI*	Индекс P_o	Коэффициент *Ke*
Монолитный железобетон, монолитный армобетон	4.7.....5.0		1.00
	4.5.....4.7		0.98
	4.2.....4.5		0.96
	3.9.....4.2		0.94
	3.6.....3.9		0.92
	3.3.....3.6		0.90
	менее 3.3		0.88
Монолитный бетон, влиты ПАГ	4.7.....5.0		1.00
	4.5....4.7		0.97
	4.2.....4.5		0.94
	3.9....4.2		0.91
	3.6....3.9		0.88
	3.3.....3.6		0.85
	менее 3.3		0.82
Асфальтобетон (смешанное покрытие)		20 и менее	1.00
		20.....30	0.98
		30.....40	0.96
		40.....50	0.94
		50.....60	0.92
		60.....70	0.90
		более 70	0.88
Асфальтобетон (нежесткое покрытие)		20 и менее	1.00
		20.....30	0.97
		30.....40	0.94
		40.....50	0.91
		50.....60	0.88
		60.....70	0.85
		более 70	0.82

При эксплуатации с перегрузкой проводятся внеплановые осмотры покрытия с периодичностью τ, определяемой по формуле:

$$\tau = \frac{1}{\left[u \times \sum_i (p_i / U_i)\right]}, \qquad (6)$$

где u - суммарное количество взлетно-посадочных операций за период времени (сутки, неделя, месяц), совершаемых всеми воздушными судами;

U_i - максимально допустимое количество взлетно-посадочных операций для

i-го воздушного судна между двумя внеплановыми осмотрами, принимаемое по таблице 5.6 в зависимости от *Kmi;*

p_i - относительное (в долях единицы) количество взлетно-посадочных операций, совершаемых i-ым воздушным судном ($\Sigma p_i = 1$).

Таблица 5.6

Коэффициент перегрузки, *Kmi*	Максимально допустимое количество *Ui* взлетно-посадочных операций между двумя внеплановыми осмотрами покрытия
1.0.....1.1	3000
1.1.....1.2	1000
1.2.....1.3	300
1.3.....1.4	100
1.4.....1.5	30
1.5.....1.6	10
1.7.....2.0	единичные операции

Примечание: За одну взлетно-посадочную операцию принимается один взлет или одна посадка воздушного судна.

Остаточный срок службы покрытий элементов летного поля определяется при условии, что покрытие не достигло стадии недопустимых разрушений, то есть значение индекса сохранения *MI* для жестких покрытий больше 2.5 и значение индекса качества *Po* для нежестких и смешанных покрытий больше 70.

Остаточный срок службы покрытия определяется по формуле:

$$Тост = Тр - Тф, \quad (7)$$

где Тр – расчетное время наступления неудовлетворительного технического состояния;

Тф – фактический срок службы покрытия на момент его обследования и оценки технического состояния.

Расчетное время наступления неудовлетворительного технического состояния определяется по формулам:

• для жестких покрытий

$$Тр = \frac{2.5}{5.0 - MI} \times Тф, \quad (8)$$

• для нежестких и смешанных покрытий

$$Тр = \frac{70}{P_0} \times Тф, \quad (9)$$

где *MI, Po* – индекс сохранения и индекс качества поверхности покрытия на момент обследования покрытия Тф.

Ограничение количества взлетно-посадочных операций в сутки сверхрасчетного воздушного судна определяется по формуле:

$$N_{доп} = \frac{U_{e,ост} - T_{ост} \times \sum_{1}^{n} N_i \times K_{пр\,i}}{365 \times T_{ост} \times K_{пр\,o}}, \quad (10)$$

где Ue,ост - ресурс покрытия за остаточный срок службы покрытия (количество взлетно-посадочных операций);

Тост - остаточный срок службы покрытия;

n - количество типов воздушных судов, эксплуатирующихся на покрытии, за исключением сверхрасчетного (учитываются только воздушные суда с ACN/PCN ≥ 0,8);

Кпр.i - коэффициент приведения силового воздействия i-го самолета к расчетному, определяемый согласно [45];

Кпр.о - то же, для сверхрасчетного воздушного судна;

Ni - годовая интенсивность движения i-го воздушного судна.

Остаточный ресурс покрытия элемента летного поля определяется по формуле:

• для жестких покрытий

$$Ue,ост = 10^6 - Uф, \quad (11)$$

• для нежестких покрытий

$$Ue,ост = 2 \times 10^5 - Uф, \quad (12)$$

где $U_Ф$ – фактическое количество взлетно-посадочных операций воздушного судна, приведенное к расчетной нагрузке по СНиП 2.05.08-85.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма титульного листа технического задания

«УТВЕРЖДАЮ»

(наименование организации заказчика, должность, звание, инициалы, фамилия, дата)

«ПРЕДСТАВЛЯЮ НА УТВЕРЖДЕНИЕ»

(наименование эксплуатирующей организации заказчика, должность, звание, инициалы, фамилия, дата)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по обследованию и оценке технического состояния

(название обследуемых элементов летного поля, название аэродрома)

«СОГЛАСОВАНО»

(исполнитель - головная организация, выполняющая обследование, должность, звание, инициалы, фамилия, дата)

«СОГЛАСОВАНО»

(исполнитель - субподрядная организация, участвующая в обследовании, должность, звание, инициалы, фамилия, дата)

Содержания Технического задания (ТЗ)

1. **«Предмет обследования»** - указывается, что конкретно обследуется (аэродром в целом или отдельные элементы летного поля, системы водоотвода, дренажа и т.д.).

2. **«Основание для выполнения обследования»** - указываются наименование документа, на основании которого должна выполняться данная работа, номер и дата утверждения (постановление или решение Правительства РФ, приказ или решение Министра обороны РФ или его заместителей, заявка заказчика и т.д.).

3. **«Цели и задачи обследования»** - приводится общая характеристика и оценка состояния вопросов, решаемых в ходе обследования, указываются цели обследования (исходные данные для разработки проектов капитального ремонта, реконструкции, разработка нормативно-методических документов и т.п.) и задачи, решение которых обеспечивает достижение поставленной цели (установление фактической несущей способности покрытий, соответствие эксплуатационных характеристик нормативам, технико-экономические обоснования и т. д.).

4. **«Заказчик и исполнители обследования»** - указываются заказчик, головной исполнитель и соисполнители, а также устанавливается распределение работ между ними с указанием их участия в конкретных этапах работы. Указывается порядок обеспечения заказчиком исполнителей технической документацией, исходными данными, информацией, расходными материалами, машинами, механизмами, бытовыми условиями, а также условиями для выполнения работ (подготовительные мероприятия, транспорт, техника безопасности и т.п.).

5. **«Требования к выполнению работ по обследованию»** - указываются основные технические требования, обеспечивающие выполнение стоящих задач, в том числе требования к математическому обеспечению, способам решения задач: визуальный осмотр, экспериментально-теоретические исследования, необходимость проведения испытаний материалов и вскрытия отдельных конструкций. Применение в ходе проведения обследования инструментов, приборов и оборудования.

Кроме того, в разделе следует указывать, чем должна заканчиваться работа по обследованию (разработкой технического заключения, рекомендаций и предло-

жений, нормативно-технических и других документов).

Указываются способы и методы проведения испытаний покрытий, грунтов, материалов, необходимое количество образцов, места их отбора и т.д.

6. **«Сроки и этапы выполнения обследования»** - приводится календарный план выполнения работы, при необходимости - на отдельные самостоятельные этапы работ. Указывается наименование этапов, чем заканчивается этап (заключение, рекомендации, научно-техническая документация и др. результаты), сроки начала и окончания работ и исполнители (первый исполнитель является головным по этапу).

7. **«Требования к отчетным материалам»** - указываются:

• форма представления отчетных материалов (на бумажных, магнитных носителях и др.);

• форма представления иллюстративных материалов (чертежей, схем, графиков и т.п.);

• область применения разрабатываемых результатов обследования (решение вопросов выделения средств, использование при разработке проектной документации и др.);

• уровень утверждения отчетных материалов;

• количество экземпляров и организации, которым рассылаются итоговые документы обследования.

8. **«Порядок приемки работ»** - устанавливаются:

• порядок приемки работы (поэтапно или по ее окончании);

• требования по согласованию результатов в заинтересованных организациях;

• необходимость сертификации, лицензирования и стандартизации.

9. **«Требования по обеспечению скрытности и секретности выполнения работ»** - при необходимости указываются:

• порядок доступа исполнителей к ТЗ и работам по обследованию;

• перечень охраняемых результатов обследования;

• порядок выдачи исходных материалов и документов исполнителям;

• требования по комплексной защите исследований от иностранных технических разведок и мероприятия по обеспечению скрытности и секретности в процес-

се выполнения работ.

10. «Метрологическое обеспечение» - при необходимости указываются:

• мероприятия по метрологическому обеспечению измерений в соответствии с приказом Министра обороны Российской Федерации 1996 года № 111;

• перечень разрабатываемых программ и методик испытаний (в качестве этапа работы), которые должны быть согласованы с метрологом организации. В рамках методики испытаний разрабатываются методики выполнения измерений на основании действующих стандартов на вид продукции или метод испытания;

• мероприятия по обеспечению испытаний поверенными средствами измерений по ГОСТ 8.513 ГСИ и аттестованным испытательным оборудованием по ГОСТ 14555 СГИП.

Порядок оформления, согласования и утверждения ТЗ

1. ТЗ должно быть оформлено в соответствии с общими требованиями к текстовым документам, установленном ГОСТ 2.105-95, на листах формата А4, без рамки, основной надписи и дополнительных граф к ней. Номера листов (страниц) проставляется в правом верхнём углу листа (над текстом).

2. ТЗ должно согласовываться с другими организациями и утверждаться заказчиком. ТЗ должно быть согласовано:

• с организациями, для которых предназначены результаты обследования (по решению генерального заказчика);

• с головным исполнителем (исполнителем);

• с другими организациями (по решению генерального заказчика).

Согласование ТЗ допускается оформлять отдельным документом (письмом, протоколом), в этом случае в ТЗ под рубрикой «Согласовано» делают ссылку на этот документ.

3. ТЗ должно быть подписано руководителями организаций, указанных в п. 4, на титульном листе.

4. Срок рассмотрения и согласования проекта ТЗ каждой организацией не должен превышать 10 дней после его получения.

5. Разногласия, возникающие между заказчиком и согласующими организа-

циями при согласовании ТЗ, разрешают совместным решением, принимаемым руководителями вышестоящих организаций по подчиненности в срок не более 10 дней со дня поступления документа с разногласиями.

6. Утвержденное ТЗ должно быть выдано заказчиком головному исполнителю (исполнителю) не позднее чем за один месяц до начала выполнения работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

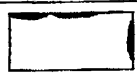
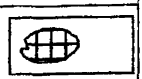
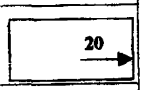
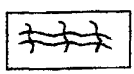
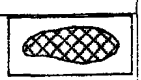
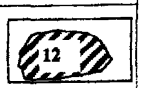
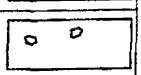
Таблица Б.1 Основные виды дефектов и повреждений поверхности аэродромных покрытий, возможные причины их возникновения и последствия

Вид повреждений и дефектов	Возможные причины возникновения	Возможные последствия
Трещины в плитах цементобетонных покрытий	Эксплуатация покрытия с перегрузками; вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения; напряжения в покрытии, вызванные воздействием температуры окружающей среды, ошибки проектирования.	Снижение несущей способности покрытия, инфильтрация воды в основание.
Сколы кромок плит цементобетонных покрытий	Эксплуатация покрытия с перегрузками, размыв грунтов основания в районе швов при переувлажнении основания, нарушение правил эксплуатационного содержания покрытий.	Снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности покрытия.
Шелушение бетона на поверхности	Динамические и температурные воздействия газовой струи самолетных двигателей, нарушение правил эксплуатационного содержания покрытий, низкое качество бетона, разрушение поверхностного слоя покрытия под воздействием температуры и влаги окружающей среды.	Разрушение поверхностного слоя покрытия, снижение эксплуатационной пригодности.
Неровности покрытия в виде уступов между соседними плитами	Эксплуатация покрытия с перегрузками, вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	Сколы кромок плит, трещины в плитах, снижение эксплуатационной пригодности.
Разность уклонов смежных плит более 0,033	Вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	Снижение эксплуатационной пригодности покрытия.

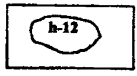
Окончание таблицы Б.1

Вид повреждений и дефектов	Возможные причины возникновения	Возможные последствия
Продольные и поперечные трещины в асфальтобетонном покрытии	Эксплуатация покрытия с перегрузками; вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения; напряжения в покрытии, вызванные воздействием температуры окружающей среды.	Снижение несущей способности покрытия, инфильтрация воды в основание.
Частая сетка трещин и отслоение на асфальтобетонном покрытии	Динамическое воздействие колес самолетных шасси, динамические и температурные воздействия газовой струи самолетных двигателей, разрушение поверхностного слоя покрытия под воздействием температуры и влаги окружающей среды, низкое качество асфальтобетона.	Разрушение поверхности слоя покрытия, снижение эксплуатационной пригодности.
Эрозия асфальтобетона (выбоины, сколы, раковины, с максимальным размером в плане > 50 мм, глубиной > 25 мм, не залитые мастикой)	Низкое качество асфальтобетона, динамическое воздействие колес самолетных шасси, динамические и температурные воздействия газовой струи самолетных двигателей, нарушение правил эксплуатационного содержания покрытий.	Разрушение поверхностного слоя покрытия, снижение эксплуатационной пригодности.
Колея в асфальтобетонном покрытии	Эксплуатация покрытия с перегрузками; вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	Снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности покрытия.
Вертикальные деформации асфальтобетонного покрытия	Вертикальные деформации грунтов основания вследствие пучения, набухания, просадок и т.д., превышающие допустимые значения.	

Таблица Б.2 Условные обозначения дефектов и повреждений поверхности аэродромных покрытий

Вид повреждений и дефектов	Характер проявления	Схема
Трещины в плитах цементобетонных покрытий	Сквозные трещины (продольные, поперечные, диагональные, угловые - до двух трещин включительно)	
	Разрушение плиты (три и более сквозных трещин)	
	Поверхностные и усадочные трещины	
Сколы кромок плит цементобетонных покрытий	Сколы кромок плит	
Шелушение бетона на поверхности цементобетонных покрытий	Шелушение поверхности покрытия по всей плите	
	Шелушение очаговое, раковины выбоины	
	Оголение арматуры	
Неровности покрытия в виде уступов между соседними плитами	Уступы смежных плит (с обозначением величины в мм)	
	Просадка плиты	
Разность уклонов смежных плит более 0,033	-	-
Продольные и поперечные трещины в асфальтобетонном покрытии	Отдельные сквозные трещины любого направления на расстоянии 3,5...20 м, не искажающие профиль покрытия	
Частая сетка трещин и отслоение на асфальтобетонном покрытии	Сетка сквозных трещин с ячейками 5...100 см и выкрашиванием материала покрытия	
Эрозия асфальтобетона (выбоины, сколы, раковины, с максимальным размером в плане > 50 мм, глубиной > 25 мм, не залитые мастикой)	Износ и истирание поверхности с выкрашиванием (площадь в $м^2$)	
	Выбоины	

Окончание таблицы Б.2

Вид повреждений и дефектов	Характер проявления	Схема
Колея в асфальтобетонном покрытии	Колея в покрытии (указывается ее значение под 3-метровой рейкой)	
	Сетка сквозных трещин по колее движения колес самолета основной опоры	
Вертикальные деформации асфальтобетонного покрытия	Местная просадка покрытия и основания (указывается наибольшая величина в см)	
	Морозное пучение покрытия (указывается наибольшая величина в см)	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Таблица В.1 Основные повреждения и дефекты элементов водосточно-дренажных систем

Вид повреждений и дефектов	Возможные причины возникновения	Возможные последствия
Трещины, просадки и вспучивание плит лотков по кромкам покрытий, просадки и выпирание дождеприемных колодцев.	Переувлажнение и вымывание основания.	Нарушение отвода воды с поверхности покрытий, создание условий для развития повреждений поверхности и снижения несущей способности покрытий.
Засорение и загрязнение труб коллекторов, перепусков и собирателей.	Нарушение продольного уклона труб вследствие искривления в процессе строительства или просадки под воздействием колес воздушного судна при ослабленном основании трубы.	Выход из строя всей водосточно-дренажной сети.
Просадки грунта и промоины по трассам коллекторов и собирателей.	Вымывание грунта обратной засыпки в трещины и проломы в трубах, выполнение обратной засыпки в процессе строительства без достаточного послойного уплотнения.	Сбор поверхностной воды в местах промоин и просадок.
Заиливание и забивка элементов систем с фильтрующей засыпкой.	Естественный процесс, связанный с оседанием в фильтрующей засыпке механических частиц грунта.	С течением времени дрены и осушители перестают принимать и проводить воду.
Повреждение решеток, крышек, трещины на стенках и дне, повреждение швов, нарушение сопряжения труб с колодцем - в дождеприемных, смотровых и тальвежных колодцах.	Наезды воздушных судов и автотракторной техники, перекос конструкций при деформациях основания, старение конструкций при длительном сроке службы.	Просадки грунта вокруг смотровых и тальвежных колодцев, засорение и загрязнение колодцев.
Просадки грунта вокруг смотровых и тальвежных колодцев	Вымывание грунта обратной засыпки через трещины и свищи, недостаточное уплотнение грунта при обратной засыпке.	Застой воды у колодцев, повреждения колодцев, неровности рельефа на грунтовой части летной полосы.

Окончание таблицы В.1

Вид повреждений и дефектов	Возможные причины возникновения	Возможные последствия
Засорение и загрязнение дождеприемных, смотровых и тальвежных колодцев.	Нарушение правил эксплуатационного содержания.	Выход из строя всей водосточно-дренажной сети.
Размывы и оползание откосов водоотводных и нагорных канав, грунтовых лотков, оголовков коллекторов и перепусков, ограждающих дамб.	Нарушение организованного стока вод с прилегающих участков к лоткам и оголовкам, большая скорость течения воды в канавах. Естественное оплывание и недостаточное укрепление откосов, значительная скорость течения паводковых вод, длительное стояние высоких вод у ограждающих дамб.	Ухудшение пропускной способности канав и лотков, повреждение оголовков коллекторов и перепусков, создание условий для прорыва паводковых вод через ограждающие дамбы.
Повреждение конструкций оголовков коллекторов и перепусков.	Размыв и оползание откосов, деформации основания при промерзании-оттаивании, просадки основания ввиду переувлажнения, недостаточное уплотнение основания при строительстве.	Засорение коллекторов и перепусков, застой воды у оголовков.
Заиливание и загрязнение грунтовых лотков, водоотводных и нагорных канав.	Недостаточные продольные уклоны дна, отсутствие должного эксплуатационного содержания.	Затопление грунтовых участков, создание условий для притока воды к покрытиям.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Порядок установления категории разрушения покрытия

Категория разрушения плит существующих жестких покрытий	Число плит, %, имеющих			
	шелушение глубиной св. 1 см	отколы кромок в местах швов	сквозные трещины (продольные или поперечные)	отколы углов, диагональные сквозные трещины наряду со сквозными продольными и поперечными
I	Менее 10	-	-	-
II	От 10 до 30	Менее 30	Менее 20	-
III	Св. 30	30 и более	От 20 до 30	Менее 20
IV	Не нормируется		Св. 30	20 и более

Примечания: 1. Категорию разрушения устанавливают по признаку, дающему наиболее высокую категорию разрушения.

2. Сквозные трещины учитываются, если среднее расстояние между ними менее 5 м и они не допускаются расчетным предельным состоянием.

3. При определении процентного содержания разрушенных плит следует принимать: для ИВПП – среднюю полосу шириной, равной половине ширины ВПП по всей ее длине; для РД и других элементов покрытия – ряд плит, подвергающихся воздействию нагрузок от основных опор воздушных судов; для МС и перронов – всю рабочую площадь.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

ТРЕБОВАНИЯ НГЭАГА 32-02-01 (ПРОЕКТ) К ИСКУССТВЕННЫМ ПОКРЫТИЯМ ЭЛЕМЕНТОВ ЛЕТНОГО ПОЛЯ

Прочность искусственных покрытий

На аэродроме могут быть следующие элементы с искусственными покрытиями:

- ВПП, РД, МС, перроны и площадки спецназначения;

- переходные участки или концевые полосы торможения, если они предусмотрены в составе ВПП;

- укрепленные обочины ВПП, при их необходимости;

- укрепленные обочины РД для самолетов с индексами 5, 6.

Для каждой ИВПП, РД, МС, а также перрона и площадки спецназначения должна быть определена прочность искусственного покрытия, выраженная классификационным числом покрытия (PCN).

Классификационные числа покрытий ИВПП, РД, МС, перронов и площадок спецназначения, а также эксплуатируемые на них типы самолетов должны быть указаны в инструкции по производству полетов. При необходимости в инструкцию должны быть внесены ограничения по массе самолета и (или) интенсивности их движения.

Прочность искусственных покрытий ВПП, РД, МС, перронов и площадок спецназначения, выраженная классификационным числом покрытия, должна быть не ниже классификационного числа самолета (ACN), эксплуатирующегося на данных покрытиях: $ACN \leq PCN$.

Если классификационное число воздушного судна для максимальной массы превышает классификационное число покрытия, то должны быть введены необходимые ограничения по массе самолета и (или) интенсивности его движения.

Состояние искусственных покрытий

На поверхности искусственных покрытий ВПП, РД, МС, перронов и площадок спецназначения не допускается наличие:

- посторонних предметов или продуктов разрушения покрытий;

- оголенных стержней арматуры;

- наплывов мастики высотой более 15 мм;

- выбоин и раковин с размерами в плане более 50 мм и глубиной более 30 мм (для ВПП – 25 мм), не залитых мастикой;

- уступов в швах между соседними плитами или кромками трещин высотой более 30 мм (для ВПП - 25 мм);

- неровностей на ВПП, образующих просвет под трехметровой рейкой более 25 мм (кроме вершины двускатного профиля и дождеприемных лотков);

- алгебраической разности продольных уклонов соседних плит более 0,033 (для ВПП 0,02).

На укрепленных обочинах ИВПП и РД не допускается наличие:

- посторонних предметов или продуктов разрушения покрытий;

- уступов поверхности высотой более 50 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Библиография

1. Приказ заместителя Министра обороны Российской Федерации № 260. М.; 1996 г.

2. СНиП 2.05.08-85. Аэродромы.

3. СНиП 32-03-96. Аэродромы.

4. СНиП 3.01.03-84. Геофизические работы в строительстве.

5. СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства.

6. СНиП III-4-80. Техника безопасности в строительстве.

7. ГОСТ 26433.0-85. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения.

8. ГОСТ 26433.1-89. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского исполнения.

9. ГОСТ 26433.2-84. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров.

10. ГОСТ 9128-97. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.

11. ГОСТ 12801-98. Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний.

12. ГОСТ 10180-90. Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

13. ГОСТ 12730.0-78. Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости.

14. ГОСТ 12730.1-78. Бетоны. Метод определения прочности.

15. ГОСТ 12730.2-78. Бетоны. Метод определения влажности.

16. ГОСТ 12730.3-78. Бетоны. Метод определения водопоглощения.

17. ГОСТ 12730.4-78. Бетоны. Метод определения показателей пористости.

18. ГОСТ 12730.5-78. Бетоны. Метод определения показателей водонепроницаемости.

19. ГОСТ 17624-87. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.

20. ГОСТ 22690-88. Бетоны. Определение прочности механическими мето-

дами неразрушающего контроля.

21. ГОСТ 22783-77. Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие.

22. ГОСТ 24452-80. Бетоны. Метод определения призменной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона.

23. ГОСТ 26150-84. Бетоны. Ультразвуковой метод определения морозостойкости.

24. ГОСТ 28570-90. Бетоны. Метод определения прочности по образцам, отобранным из конструкции.

25. ГОСТ 29167-91. Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении.

26. ГОСТ 10060.0-954-10060.4-95. Бетоны. Методы определения морозостойкости.

27. ГОСТ 18105-86. Бетоны. Правила контроля прочности.

28. ГОСТ 25912.0-91 - ГОСТ 25912.4-91. Плиты железобетонные предварительно-напряженные для аэродромных покрытий.

29. ГОСТ 5180-84. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик.

30. ГОСТ 12071-84. Грунты. Отбор, установка, транспортирование и хранение образцов.

31. ГОСТ 20276-99 Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости.

32. ГОСТ 24846-81. Грунты. Метод измерения деформаций оснований зданий и сооружений.

33. ГОСТ 30412-96 Дороги автомобильные и аэродромы. Методы измерений неровностей оснований и покрытий.

34. ГОСТ 8.513 ГСИ. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

35. ГОСТ 14555 СГИП. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения.

36. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

37. ВСН-09-81. Технические правила контроля качества Минобороны РФ и приемки строительных работ на объектах Министерства обороны.

38. ВСН-17-79. Инструкция по проектированию водоотвода на летных полях

постоянных аэродромов МО СССР.

39. РЭА-93. Руководство по эксплуатации аэродромов авиации Вооруженных Сил РФ. М., Воениздат, 1995.

40. РЭГА РФ-94. Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации. Мин. транспорта РФ, М., Воздушный транспорт, 1995.

41. НГЭА СССР Нормы годности к эксплуатации в СССР гражданских аэродромов (издание третье).

42. МОС НГЭА СССР Методики оценки соответствия нормам годности к эксплуатации в СССР гражданских аэродромов (приложение к НГЭА СССР, издание третье). М.: 1992.

43. Единая методика оценки возможности эксплуатации аэродромных покрытий. Проект. М., 26 ЦНИИ МО РФ, 1998 г.

44. Инструкция по проектированию водоотвода на летных полях постоянных аэродромов. ВСН-17-79 Минобороны СССР. М.: 1979.

45. Единая методика оценки возможности эксплуатации аэродромных покрытий. Проект. М., 26 ЦНИИ МО РФ, 1998 г.

46. Методика определения классификационных чисел воздушных судов и жестких аэродромных покрытий авиации Вооруженных Сил. М.: Воениздат, 1992 г.

47. Методика инженерных изысканий при проектировании конструкций усиления существующих аэродромных покрытий. 26 ЦНИИ МО РФ. Инв. № 2172. М., 1994.

48. Рекомендации по определению прочности жестких покрытий аэродромов при испытании самолетами. ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект». М.: МГА, 1977.

49. Методические указания по определению морозостойкости бетона поверхностного слоя покрытий аэродромов (26 ЦНИИ МО РФ, 2000 г.).

50. Глушков Г.И., Манвелов Л.И., Михайлов А.В., Раев-Богословский Б.С. Реконструкция бетонных покрытий аэропортов. М.: Транспорт, 1965.

51. Смирнов Э.Н., Соколов В.С., Ключников Г.Я. Диагностика повреждений аэродромных покрытий. М.: Транспорт, 1984.

52. Тонких Г.П., Морозов А.С. и др. Пособие по организации и проведению обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений Министерства обороны Российской Федерации. М.: 26 ЦНИИ МО РФ, 1999.

Подписано к печати 30.10.02 объем 4 п.л.
Формат 60 x 84/16 тираж 100
Заказ № 22/02
Отпечатано в типографии 26 ЦНИИ МО РФ
105179 Москва, Е-179

gost.e-ecolog.ru