СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

АЭРОДРОМЫ

КМК 2.05.08-97

Издание официальное

Государственный Комитет Республики Узбекистан
по архитектуре и строительству

Ташкент 1998

УДК 627.824 (083)

КМК 2.05.08-97 «Аэродромы».
/ГОСКОМАРХИТЕКТСТРОЙ РУз/-Т., 1998. - 59 стр.

В переработке СНиП 2.05.08-85 участвовали: специалисты концерна "Узавтодор": Т.А. Азимбаев - руководитель темы,
С.С.Кахаров, Б.К.Захидов.

"Узйуллойиха": М.А.Рахимов, К.Камалов, К.К.Пак, В.А.Легу, С.В.Карандаев, С.С.Зубенко

Ташкентский автомобильно-дорожный институт - к.т.н.: С.И.Холмухамедов, А.Ф.Шахидов, А.А.Саттаров, З.Убайдуллаева.

Коорпорация Узбекистан Хаво Йуллари - Б.П.Тен, В.С.Ким.

Редакторы: Ф.Ф.Бакирханов, Ш.У.Узаков /Госкомархитектстрой/, В.А.Легу, К.К.Пак /«Узйуллойиха»/.

Подготовлены к утверждению Главным Управлением архитетуры и градостроительства Госкомархитектстроя РУз / Ш.У.Узаков /.

При переработке настоящего документа учтены отдельные предложения и замечания специалистов-дорожников всех областей республики Узбекистан и Каракалпакстана.

Внесены: Республиканским проектным институтом "Узйуллойиха" концерна Узавтодор".

С введением в действие КМК 2.05.08-97„Аэродромы" на территории Республики Узбекистан с 1марта 1998 года утрачивает силу СНиП 2.05.08-85„Аэродромы"

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госкомархитектстроя Республики Узбекистан.

Государственный комитет Республики Узбекистан по архитектуре и строительству (Госкомархитектстрой)	Строительные нормы и правила Аэродромы	КМК 2.05.08-97 Взамен СНиП 2.05.08-85

Настоящие нормы и правила распространяются на проектирование вновь строящихся и реконструируемых аэродромов (вертодромов), располагаемых на территории Республики Узбекистан.

Требования разд. 2 и 3 настоящих норм и правил распространяются только на проектирование аэродромов (вертодромов) гражданской авиации, предназначенных для воздушных судов, выполняющих пассажирские и грузовые перевозки. Требование, соответствующие соблюдению при проектировании аэродромов при проектировании аэродромов (вертодромов) другого назначения, устанавливаются ведомственными нормативными с Госкомархитектстроем Республики Узбекистан

При проектировании аэродромов международных аэропортов должны кроме настоящих норм и правил соблюдаться стандарты и использоваться рекомендации Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Гражданские аэродромы подразделяют на классы А, Б, В, Г, Д и Е, вертодромы - на классы I, II и III в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов*.

1.2. Проектирование аэродромов (вертодромов) следует осуществлять с учетом обеспечения эксплуатации предусмотренных технических заданий типов воздушных судов и интенсивности их движения в течении 10 лет после ввода аэродрома (вертодрома) в эксплуатацию, а также с учетом возможности дальнейшего развития аэропорта (вертолетной станции) в последующие 10 лет

1.3 Размеры земельных участков, отводимых для аэродрома, следует устанавливать в соответствии с требованиями КМК 2.10.09-97.

Земельные участки, отводимые на период строительства аэродрома для размещения временных производственных баз, временных подъездных дорог и для других нужд строительства, после его завершения подлежат возврату тем землепользователям, у которых эти участки были изъяты, после приведения их в состояние, предусмотренное «Основными положениями по восстановлению земель, нарушенных при разработке месторождений полезных ископаемых, проведении геолого - разведочных, строительных и иных работ».

Проектом аэродрома должна быть предусмотрена срезка плодородного слоя почвы для последующего использования его в целях восстановления (рекультивации) нарушенных или малопроизводительных сельскохозяйственных земель, озеленения района застройки.

1.4 Основные технические решения проектов новых, реконструкции или расширения существующих аэродромов и вертодромов (элементы горизонтальной и вертикальной планировки, конструкции грунтовых оснований, аэродромных покрытий и искусственных оснований) должны приниматься на основе результатов

* **Примечание:** Под вертодромами здесь и далее понимаются аэродромы, предназначенные для взлета, посадки, руления, хранения и технического обслуживания вертолетов.

Внесены институтом «Узйуллойиха» концерна «Узавтодор»	Утверждены Приказом Государственного Комитета по архитектуре и строительству Республики Узбекистан от 18 декабря 1997г. № 85	Срок введения в действие 1 марта 1998г.

сравнения технико-экономических показателей вариантов. При этом выбранный вариант проектного решения должен обеспечивать:

комплексность решений горизонтальной и вертикальной планировки, конструкций аэродромных одежд, систем водоотвода поверхностных и подземных вод, природоохранных и агротехнических мероприятий;

безопасность и регулярность выполнения взлетно-посадочных операций;

развития аэропорта (вертолетной станции) в последующие 10 лет

прочность, устойчивость и долговечность грунтового и искусственного оснований, покрытия и других сооружений аэродрома,наиболее полное использование прочностных и деформационных характеристик грунтов и физико-механических свойств материалов, применяемых для устройства аэродромной одежды;

ровность, износоустойчивость, беспыльность и шероховатость поверхности покрытия;

экономное расходование металла и вяжущих материалов;

широкое использование местных строительных материалов, отходов и побочных продуктов промышленного производства;

возможность максимальной индустриализации, механизации и высокой технологичности, строительных и ремонтных работ;

оптимальные эксплуатационные качества аэродрома и его отдельных элементов;

охрану окружающей природной среды,

минимально необходимые капитальные единовременные вложения и суммарные приведенных элементов аэродрома и возможность их дальнейшего поэтапного сооружения, усиления и рас- поэтапного сооружения, усиления и расширения.

1.5 Размеры при аэродромной территории и допускаемые высоты естественных и искусственных препятствий в её границе следует устанавливать в соответствии с ведомственными нормативными документами исходя из условия обеспечения безопасности взлета и посадки воздушных судов.

2 ЭЛЕМЕНТЫ АЭРОДРОМОВ И ВЕРТОДРОМОВ

ЭЛЕМЕНТЫ АЭРОДРОМОВ

2.1 В составе аэродромов следует предусматривать следующие основные элементы:

летные полосы (ЛП), в том числе взлетно-посадочные полосы (ВПП) с искусственными покрытием (ИВПП) и грунтовое (ГВПП), боковые (БПБ) и концевые (КПБ) полосы безопасности;

рулежные дорожки (РД);

перроны;

места стоянки воздушных судов (МС);

площадки специального назначения

Функциональное назначение аэродрома и его основных элементов следует принимать по ГОСТ.

ЛЕТНЫЕ ПОЛОСЫ

2.2 При выборе направления и расположения ЛП следует метеорологическое факторы (ветровой режим, туман, дымку, низкую облачность и пр.), наличие препятствий на при аэродромной территории, направление и расположение ЛП соседних аэродромов, перспективы развития прилегающих к аэродрому населенных пунктов, рельеф местности, а также особенности зимней эксплуатации аэродрома.

2.3 Необходимую длину элементов ЛП следует устанавливать в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов. Ширину отдельных элементов ЛП следует принимать по табл.1

Таблица 1

Элементы ЛП	Ширина, м, элементов ЛП для аэродромов классов					
ЛП	А	Б	В	Г	Д	Е
ИВПП	60	45	42	35	28	21
ГВПП	100	100	85	75	75	60
БПБ	60	60	50	50	40	30

Для гражданских аэродромов, располагаемых в стесненных планировочных и топографических, сложных инженерно-геологических условиях (на вечномерзлых грунтах при необходимости устройства термоизоляционных насыпей, при наличии зданий и сооружений, не подлежащих сносу или переустройству) на ценных сельскохозяйственных землях, участках, занятых многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, а также на участках с высоким естественным плодородием почв и других приравниваемых к ним земельных угодий ЛП допускается проектировать без ГВПП.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается принимать ширину ИВПП отличную от указанной в табл. 1, с учетом конкретных типов воздушных судов и применяемой строительной техники.

Ширину ИВПП для аэродрома класса А допускается принимать равной 45 м, при этом должны быть предусмотрены укрепленные обочины шириной по 7,5 м с каждой стороны от ИВПП.

2.4 Ветровая загрузка летной полосы, аэродрома (вероятная частота использования какого-либо определенного направления полосы, выраженная в процентах ко всем направлениям ветров) и скорость нормальной составляющей ветра должны соответствовать данным приведенным в табл. 2.

Ветровую загрузку надлежит рассчитывать для 8 или 16 румбов с использованием данных наблюдений ближайшей к аэродрому метеорологической станции за возможно длительный период, но не менее чем за 5 лет.

Таблица 2

Класс аэродрома	Минимальная ветровая загрузка летной полосы, %	Максимально допускаемая скорость нормальной составляющей ветра, м/с
А,Б,В,Г	98	12
Д	95	8
Е	90	

В случаях, когда не обеспечивается требуемая минимальная ветровая загрузка ЛП, следует предусматривать вспомогательную ВПП, располагаемую по отношению к основной под углом, значение которого устанавливается в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.

2.5 Пропускная способность ВПП должна обеспечивать предполагаемую интенсивность движения воздушных судов. При соответствующем обосновании допускается предусматривать строительство дополнительных ВПП. Значения пропускной способности ВПП для различных схем их расположения следует устанавливать в соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов.

2.6 При отсутствии РД, примыкающей к концевому участку ИВПП, надлежит предусматривать его уширение, обеспечивающее безопасный разворот воздушного судна расчетного типа и выход его на ось ИВПП на минимальном расстоянии от ее конца.

2.7 Грунтовые участки, примыкающие к торцам ИВПП, необходимо укреплять. При этом ширину укрепляемых торцовых участков надлежит постепенно уменьшать до $^2/_3$ ширины ИВПП.

Размер ИВПП в местах уширения и протяженность укрепляемых грунтовых участков, примыкающих к торцам ИВПП, следует принимать по табл. 3.

2.8 Вдоль кромок ИВПП следует предусматривать укрепленные отмостки

Таблица 3

Класс аэродрома	Ширина концевого участка ИВПП с уширением, м	Протяженность укрепляемого грунтового участка, примыкающего к торцу ИВПП, м
А	95	75
Б,В	75	50
Г,Д	45	30

(сопряжения) шириной не более 1,5 м и грунтовые обочины ширине менее 25м.

В местах уширения ИВПП аэродрома классов А, Б и В необходимо предусматривать укрепленные обочины шириной 5 м, при эксплуатации самолетов с расстоянием между осями внешних двигателей 30 м и более укрепленные обочины шириной 9 м.

РУЛЕЖНЫЕ ДОРОЖКИ

2.9 Число рулежных дорожек (РД) необходимо определять из условия обеспечения маневрирования воздушных судов с учетом интенсивности их движения при минимальной протяженности путей руления между ИВПП и другими элементами аэродрома. Расположение РД для аэродромов классов А, Б, В и как правило, для аэродромов классов Г, Д, Е должно исключать встречное движение воздушных судов из специальных транспортных средств, а также пересечение рабочей зоны глиссадных радиомаяков системы инструментального захода на посадку воздушных судов. Для летного поля необходимо предусматривать мероприятия и устройства (световую сигнализацию, указатели, разъезды и др.), обеспечивающие безопасность движения по РД.

2.10 Для аэродромов классов А и Б совмещение магистральной РД и МС, перронами и площадками специального назначения не допускается. РД, соединяющие магистральную РД с МС, перронами и площадками специального назначения, следует проектировать в соответствии с требованиями, предъявляемыми к соединительным РД.

2.11 Для увеличения пропускной способности ИВПП и сокращения путей воздушных судов при соответствующем обосновании следует предусматривать соединительные РД, в том числе РД скоростного схода, размещаемые под углом 30-45° к ИВПП.

2.12 Ширину РД аэродромов необходимо принимать в соответствии с табл.4.

Таблица 4

РД	Ширина РД, м, для аэродромов классов				
	А	Б, В	Г	Д	Е
Магистральная или соединительная	22,5	21	16	14	10
Вспомогательная	21	18	14	12	8

Ширину магистральной или соединительной РД с жестким покрытием аэродромов классов Б и В допускается увеличивать до 22,5 м исходя из ширины захвата бетона бетоноукладочных машин.

2.13 Вдоль боковых кромок покрытий РД следует предусматривать грунтовые обочины не менее 10 м, а там, где не предусматриваются укрепленные обочины, необходимо также предусматривать укрепленные отмастки (сопряжения) шириной не более 1,5 м.

2.14 Для аэродромов классов А,Б и В вдоль РД с обеих сторон следует проектировать укрепленные обочины шириной, указанной в табл.5.

Таблица 5

РД	Ширина,м, укрепляемых обочин для аэродромов классов	
	А,Б	В
Магистральная или соединительная	9	5
Вспомогательная	2	2

Ширину укрепляемых обочин магистральной или соединительной РД аэро-

дромов классов А и Б допускается принимать равной 5 м, если на этой РД не предусматривается эксплуатация самолетов с расстоянием между осями внешних двигателей 30 м и более.

2.15 Расстояние между кромками покрытий РД, ИВПП и неподвижными препятствиями следует принимать согласно табл.6.

Таблица 6

Расстояние	Минимальное значение расстояния, м, для аэродромов классов				
	А	Б,В	Г	Д	Е
Между кромками покрытий магистральной РД и ИВПП (при отсутствии РД между кромками покрытий ИВПП и перрона, МС или площадки специального назначения)	190 150 60	190 150 50	175 125 40	150 75 35	75 25
Между кромками покрытий параллельных РД	40	40	30	25	20
Между кромками покрытий РД и неподвижными (временными или постоянными) препятствиями, расположенными вне пределов РД					

Примечание : Если между ИВПП и РД не располагаются объекты управления воздушным движением, радионавигации и посадки, следует принимать расстояния, указанные по чертой.

2.16 В местах примыкания РД к ВПП, перронам, МС и другим РД, а также в местах их пересечения следует предусматривать закругления внутренних кромок покрытия в плане радиусом, принимаемым по табл.7.

Таблица 7

Вид сопряжения РД с другими элементами аэродрома	Радиус закругления по внутренней кромке покрытия РД, м, для аэродромов классов				
	А	Б,В	Г	Д	Е
Примыкания к ИВПП или перрону	60	50	30	20	10
Примыкания к другим РД или места их пересечения	50	40	25	20	10

ПЕРРОНЫ, МЕСТА СТОЯНКИ САМОЛЕТОВ И ПЛОЩАДКИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.

2.17 Размеры и конфигурация перрона, места стоянки самолетов (МС) и площадки специального назначения должны обеспечивать:

размещение расчетного числа воздушных судов и их безопасное маневрирование;

проезд и размещение аэродромных автотранспортных средств и перронной механизации;

размещение передвижного и стационарного оборудования, предназначенного для технического обслуживания воздушных судов;

размещение устройств заземления (для снятия статического электричества), крепления воздушных судов, струеотклоняющих щитов, а также других необходимых устройств;

возможность механизированной очистки покрытия от снега.

2.18 Вдоль кромок перронов, МС и площадок специального назначения следует предусматривать грунтовые обочины шириной не менее 10 м и укрепленные отмостки шириной не более 1,5 м.

2.19 Расстояние от габарита воздушного судна, маневрирующего на перроне, МС или площадок специального назначения, до здания или габарита стоящего воздушного судна должно быть, м, не

менее, при максимальной взлетной массе воздушного судна, т:

св. 30 7,5
от 10 до 30 6
менее 10 4

Расстояние от габарита воздушного судна, стоящего на перроне МС или площадке специального назначения, до кромки покрытия должно быть не менее 4м.

ЭЛЕМЕНТЫ ВЕРТОДРОМОВ

2.20 В составе вертодромов следует предусматривать следующие основные элементы:

летные полосы (ЛП), в том числе взлетно-посадочные полосы (ВПП) с искусственным покрытием (ИВПП) и грунтовые (ГВПП), боковые (БПБ) и концевые (КПБ) полосы безопасности;

рулежные дорожки (РД);

перроны;

места стоянки вертолетов (МС);

швартовочные площадки.

2.21 Размеры элементов вертодромов и посадочных площадок следует принимать в соответствии с табл.8.

Таблица 8

Элементы вертодрома	Размеры, м. элементов вертодрома и посадочных площадок для вертолетов взлетной массой, т					
	св.15 (тяжелые)		от 5 до 15 (средние)		менее 5 (легкие)	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
Взлетно-посадочные полосы (ИВПП) при взлетах и посадках вертолетов по самолетному	190	20	110	20	110	15
Посадочные площадки при взлетах и посадках по вертолетному	80	80	50	50	35	35
Рабочая площадь посадочных площадок и искусственным покрытием	20	20	20	20	15	15
То же, расположенных на кришах зданий и приподнятых платформах	35	28	21	17	15	12
Полосы безопасности:						
концевые (КПБ)	5	-	5	-	5	-
боковые (БПБ)	-	15	-	15	-	10
посадочных площадок	-	30	-	15	-	10
Рулежные дорожки (РД)	-	15	-	8	-	8
Полосы, обработанные материалами, предотвращающими пылимость.					-	
вдоль боковых кромок РД	-	12	-	8	-	4
вдоль кромок швартовочных площадок (МС)	-	-	-	10	-	6
Индивидуальные места стоянки (МС) при способах установки вертолета:						
на тяге несущего винта или с помощью буксировщика	46	32	24	18	18	14
подлета на малой высоте	-	-	22	12	14	10
Швартовочные площадки	-	-	24	24	18	18

Примечание: 1 Ширина РД должна быть не менее удвоенной колеи шасси вертолета.

2 При расположении посадочных площадок на крышах зданий приподнятых платформах и других подобных сооружениях полосы безопасности допускается не предусматривать.

Способы взлета и посадки вертолетов (по-самолетному с использованием влияния «воздушной подушки» или по-вертолетному - по вертикали), а также способы установки вертолетов на индивидуальных местах стоянки (на тяге несущего винта, с помощью буксировщика или с разворотом вертолета в воздухе на малой высоте) устанавливаются технологической частью проекта вертодрома

2.22 Размеры и конфигурации перрона и швартовочных площадок должны обеспечивать одновременное размещение расчетного числа вертолетов и безопасное их маневрирование и обслуживающих транспортных средств.

2.23 Места стоянки вертолетов следует располагать вне зон воздушных подходов к вертодрому. При наличии нескольких направлений взлета и посадки вертолетов МС допускается располагать в зонах воздушных подходов направлений, имеющих наименьшую ветровую загрузку.

Продольная ось индивидуального МС должна, как правило, совпадать с направлением господствующих ветров.

2.24 При расположении вертодромов (посадочных площадок) в горных, приморских и других районах, в которых скорость ветра достигает 20 м/с на крышах зданий и приподнятых платформах Мс следует оборудовать якорными креплениями.

2.25 В местах примыкания РД к ВПП, МС и перронам следует предусматривать закругления внутренних кромок покрытия в плане радиусом, равным удвоенной ширине РД.

2.26 Расстояния между элементами вертодрома в зависимости от диаметра D несущего винта и колеи K_1 шасси вертолета расчетного типа должны быть не менее указанных в таблице 9.

Расстояние от концов лопастей несущего и хвостового винтов вертолета, стоящего на групповом МС, до кромки покрытия должны быть не менее 2 м.

Таблица 9

Расстояние	Минимальное значение расстояния при способе перемещения вертолетов		
	на тяге несущего винта	с помощью буксировщика	подлете на малой высоте
Между осями ЛП и МС смежных МС	3D	3D	3D
МС и РД РД и швартовочной площадки	1,5D 1,5D	1,5D 1,5D	1.5D -
Между кромкой покрытия МС и сооружением (устройством	1D	0,5D	2.5D
Между осью швартовочной площадки и боковой кромкой покрытия ЛП или сооружением устройством	3D	3D	3D
Между концами лопастей несущих винтов вертолетов, располагаемых на швартовочных площадках	0,5D	K_1	-

3 ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА

3.1 Максимально допускаемые продольные и поперечные уклоны элементов аэродромов следует принимать по табл 10 и 11, вертодромов по табл.12.

При реконструкции существующих аэродромов значения поперечных и продольных уклонов, указанные в табл.10 допускается увеличивать, но не более чем на 20 %.

3.2 Для обеспечения надежного стока дождевых и талых вод с поверхности искусственных покрытий и уменьшения опасности глиссирования колес воздушных судов поперечный профиль ИВПП необходимо проектировать симметричным двухскатным. При технико-экономическом обосновании допускается принимать односкатный поперечный профиль ИВПП.

3.3 Поперечный профиль летной полосы следует проектировать без устройства грунтовых лотков в пределах летной полосы.

Устройство грунтовых лотков в пределах летной полосы допускается предусматривать в исключительных случаях при технико-экономическом обосновании, учитывая гидрологические, гидрогеологические и инженерно-геологические условия местности.

3.4 Поперечный профиль РД в зависимости от особенностей рельефа местности, принятой схемы водоотвода и применяемой строительной техники допускается применять как двухскатный, так и односкатный.

3.5 Поперечные уклоны поверхности элементов аэродромов должны

Таблица 10

Вид уклона	Максимально допускаемое значение уклона элементов с искусственным покрытием для аэродромов классов			
	А,Б,В	Г	Д	Е
Продольный уклон участков ИВПП:				
среднего	0,0125	0,015	0,015	0,020
концевого	0,008	0,015	0,015	0,015
Поперечный уклон ИВПП	0,015	0,015	0,020	0,020
Продольный уклон РД: магистральных и соединительных	0,015	0,028	0,025	0,030
вспомогательных	0,020	0,030	0,030	0,030
Поперечный уклон РД	0,015	0,0020	0,020	0,020
Продольный и поперечный уклоны перронов, МС и площадок специального назначения	0,010	0,010	0,010	0,20
Продольный уклон укрепляемых участков, примыкающих к торцам ИВПП	0,008	0,015	0,015	-
Поперечный уклон укрепляемых участков, примыкающих к торцам ИВПП	0,015	0,015	0,020	-
Средний продольный уклон ИВПП	0,010	0,010	0,010	0,017

Примечание: 1. Длина концевых участков ИВПП при назначении продольных уклонов принимается равной 1/6 длины ИВПП.

2. На концевых участках ИВПП продольные уклоны должны быть одного направления (только восходящие или только исходящие).

3. Уклоны РД и обочин РД, располагаемых в пределах ЛП, должны соответствовать уклонам, принятым для ЛП.

4. Под средним продольным уклоном ИВПП понимается отношение разности отметок начала и конца ИВПП к ее длине.

быть не менее для:

ИВПП..... 0,008;

РД,МС, перронов и площадок специального назначения..... 0,005,

грунтовых обочин ИВПП, РД, перронов и площадок специального назначения ..... 0,015.

Продольные и поперечные уклоны поверхности грунтовых элементов (за исключением грунтовых обочин) должны быть не менее при грунтах:

глинистых и суглинистых.....0,007;

супесчаных, песчаных, гравийных, щебенистых .....0,005.

3.6 На участках поворота магистральных РД следует предусматривать устройство виражей (односкатных поперечных профилей с уклоном к центру кривой), поперечные уклоны которых не должны превышать 0,025.

3.7 Поверхности элементов аэродрома в продольном направлении следует сопрягать вертикальными кривыми радиусами не менее приведенных в табл.13.

3.8 Радиусы вертикальных кривых для сопряжения поверхности элементов вертодрома в продольном направлении должны быть не менее 6000 м - для ИВПП и ГВПП, 4000 м - для КПБ, БПБ и РД.

Радиусы вертикальных кривых для сопряжения поверхности перронов, групповых МС, швартовочных площадок вертодромов в продольном и поперечном направлениях должны быть не менее 3000 м.

3.9 Величина излома (алгебраической разности смежных уклонов) поверхностей элементов аэродрома в пределах вертикальной кривой должна удовлетворять условию

$$\Omega \leq S / r_v \quad (1)$$

где, S- шаг проектирования вертикальной кривой, м;

r_v- минимальный радиус вертикальной кривой, м.

Таблица 11

Вид уклона	Максимально допускаемое значение уклона грунтовых элементов для аэродромов классов.		
	А,Б,В	Г,Д	Е
Продольный уклон участков ИВПП:			
среднего	0,020	0,025	0,030
концевого			
нисходящего	0,020	0,025	0,025
-«- восходящего	0,008	0,015	0,015
Поперечный уклон ГВПП (при односкатном и двухскатном поперечных профилях)	0,020	0,025	0,025
Продольный уклон участков КПБ:			
нисходящий	0,020	0,025	0,030
восходящий	0,008	0,015	0,020
Поперечный уклон КБП при профиле:			
односкатном	0,020	0,025	0,025
двухскатном	0,030	0,030	0,030
Продольный уклон участков БПБ:			
среднего	0,020	0,025	0,030
концевого нисходящего	0,020	0,025	0,025
-«- восходящего	0,008	0,015	0,015
Поперечный уклон БПБ	0,025	0,030	0,030
Продольный и поперечный уклоны РД	0,020	0,025	0,030
Продольный уклон групповых МС	0,020	0,020	0,025
Поперечный уклон групповых МС	0,015	0,015	0,020
Поперечный уклон грунтовых обочин:			
ИВПП, перронов и групповых МС	0,025	0,025	0,025
РД и площадок специального назначения	0,030	0,030	0,030

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Длина концевых участков ГВПП и БПБ при назначении продольных уклонов принимается равной 1/6 длины ГВПП.

2. Поверхность РД, расположенной в пределах летной полосы, должна плавно сопрягаться с ее поверхностью и иметь продольный и поперечный уклоны, а также радиусы вертикальных кривых не более допускаемых для соответствующего грунтового элемента летной полосы.

3. См. примеч.2 к табл.10.

3.10 Величина излома сопрягаемых поверхностей искусственных покрытий аэродромов всех классов (кроме класса Е) не должна превышать 0,015, аэродромов класса Е-0,02.

При применении волнообразного продольного профиля (в местах перехода через тальвеги и водоразделы) расстояние l м, между смежными переломами продольных уклонов ИВПП должно удовлетворять условию:

$$l \Delta i_v (\equiv i_{v1} + \equiv i_{v2});$$

где, $\equiv i_{v1}$,$\equiv i_{v2}$ алгебраическая разность продольных уклонов в смежных переломах элементов ИВПП.

Таблица 12

Вид уклона	Максимально допускаемое значение уклона грунтовых элементов для вертодромов.
Продольный уклон:	
ИВПП	0,020(0,025)
ГВПП	0,025 (0,030)
Поперечный уклон:	
ИВПП	0,015
ГВПП	0,020
КПБ и БПБ	0,035
Продольный и поперечный уклоны рабочей площади посадочной площадки	0,030
Продольный и поперечный уклоны посадочных площадок, располагаемых на крышах зданий и приподнятых платформах	0,010
Поперечный уклон поверхности территории, непосредственно примыкающей к полосе безопасности	0,100
Продольный и поперечный уклоны МС, перрона и швартовочной площадки	0,015
Продольный уклон РД	0,030
Поперечный уклон РД	0,020
Поперечный уклон грунтовых обочин ИВПП, МС, перрона и РД	0,030

Примечание: 1. Уклоны ИВПП должны быть не менее:
продольные - 0,0025,
поперечные - 0,005;
уклоны грунтовой поверхности ЛП не менее 0,005.

2. Значения продольных уклонов ИВПП и ГВПП, указанные в скобках, следует применять только для вертодромов, предназначаемых для обслуживания легких вертолетов.

3.11 Продольный профиль ИВПП должен обеспечивать:

взаимную видимость на расстоянии не менее половины длины ИВПП двух точек, находящихся на высоте 3 м от поверхности ИВПП для аэродромов класса А,Б,В,Г и Д и на высоте 2 м -для аэродромов класса Е:

видимость антенны курсового радиомаяка с опорной точки радиомаячной системы (РМС) аэродрома в зависимости от категории РМС, устанавливаемой проектом в соответствии с нормами по проектированию объектов управления воздушным движением, радионавигации и посадки.

3.12 Продольный профиль РД должен обеспечивать свободный обзор поверхности РД на расстоянии 300 м из лю-

Таблица 13

Элемент аэродрома	Минимальный радиус, м, вертикальных кривых в продольном направлении для элементов аэродромов классов			
	А	Б, В	Г,Д	Е
ИВПП	30000	20000	10000	6000
ГВПП	10000	10000	6000	6000
БПБ и КПБ	6000	6000	4000	4000
РД: магистральная и соединительная	6000	6000	4000	3000
вспомогательная	3000	3000	3000	2500

бой точки, расположенной на высоте 3 м, для аэродромов класса А, Б, В, Г, Д и на расстоянии 250 м из любой точки, расположенной на высоте 2 м - для аэродромов класса Е.

3.13 Максимальные восходящие уклоны местности на участках сопряжения КПБ и БПБ с грунтовой поверхностью должны соответствовать ведомственным нормативным требованиям, ограничивающим допускаемую высоту естественных и искусственных препятствий на при аэродромной территории

4 ГРУНТОВЫЕ ОСНОВАНИЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

4.1 Грунтовые основания аэродромных покрытий надлежит проектировать исхода из условий обеспечения устойчивости аэродромного покрытия независимо от погодных условий и времени года с учетом:

состава и свойств грунтов в пределах сжимаемой толщи и зоны действия на грунты природных факторов;

типов гидрогеологических условий, приведенных в приложении 1; деления территории Республики Узбекистан на дорожно-климатические зоны в соответствии с приложением 2; величины нагрузки от воздушного судна;

опыта проектирования, строительства и эксплуатации аэродромов, расположенных в аналогичных инженерно - геологических, гидрогеологических и климатических условиях.

4.2 Номенклатура грунтов, используемых для грунтового основания, по генезису, составу, состоянию в природном залегании, пучинистости, набуханию и просадочности должна устанавливаться в соответствии с РСТ Уз 25100.

Глинистые грунты в зависимости от их зернового состава и числа пластичности дополнительно подразделяются на разновидности согласно приложении 2.

4.3 Характеристики грунтов природного залегания, а также искусственного происхождения должны определяться, как правило, на основе их непосредственных испытаний в полевых или лабораторных условиях с учетом возможного изменения влажности грунтов в процессе строительства и эксплуатации аэродромных сооружений.

Расчетных характеристиках грунтов (коэффициент постели Ks и модуль упругости Е) надлежит устанавливать в соответствии с таблицей. Проектирование грунтовых оснований без соответствующего инженерно - геологического и гидрогеологического обоснования или при его недостаточности не допускается.

4.4 Глубина сжимаемой толщи грунтового основания, в пределах которой учитываются состав и свойства грунтов, принимается по таблице 14 в зависимости от количества колес на основной опоре воздушного судна и нагрузки на одно колесо этой опоры.

4.5 Глубина сезонного промерзания или для вечномерзлых грунтов оттаивания следует определять на основе расчета.

Таблица 14

Число колес на основной опоре воздушного судна	Глубина сжимаемой толщи грунтового основания от верха покрытия, м, при нагрузке на одно колесо основной опоры, кН				
	250	200	150	100	50
1	5	4,5	4	3	2
2	6	6	5	4,5	4
4 и более	6	6	6	5	5

4.6 Осадки (просадки) грунтов основания, происходя не при производстве земляных работ, а также при дальнейшей консолидации грунта основания в период эксплуатации покрытия под влиянием природно - климатических факторов, необходимо учитывать если в грунтовом основании находятся слабые грунты водонасыщенные глинистые заторфованные торф или сап сопель лессовые засоленные и другие просадочные разновидности, а также вечномерзлые просадочные при оттаивании грунты.

ПРИМЕЧАНИЕ. К слабым грунты, модуль упругости которых менее 5 МПа.

4.7 Расчетные значения вертикальных деформаций основания Sd в период эксплуатации покрытия не должны превышать предельных значений Su, указанных в таблице 5.

При разработке проекта реконструкции или усиления сущест вующих аэродромных покрытий в случаях, когда их фактические вертикальные деформации (по опыту эксплуатации) превышают предельные значения, указанные в таблице 15, допустимость повышения деформаций после реконструкции (усиления) должно решаться в проекте с учетом имеющегося опыта эксплуатации реконструируемого аэродромного покрытия.

4.8 Строительство аэродромных покрытий надлежит осуществлять, как правило, на участках местности с 1 и 2 типами гидрогеологических условий.

Таблица 15

Аэродромные покрытия	Предельные значения вертикальных деформаций основания Su, м, для		
	ИВПП	магистральных РД	МС,РД и др.
Капитальные с жестким покрытием: бетонным, армобетонным, железобетонным монолитным	0,02	0,03	0,04
железобетонным и сборными	0,03	0,04	0,06
Капитальные с нежестким покрытием	0,03	0,04	0,06
Облегченные с нежестким покрытием	0,04	0,05	0,08

При необходимости строительства покрытий на участках местности с 3 типом гидрогеологических условий следует предусматривать соответствующие инженерные мероприятия (осушение, понижение уровня подземных вод, возведение насыпей и др.) для приведение имеющихся гидрогеологических условий к условиям местности 2 типа.

4.9 Возвышение поверхности аэродромного покрытия над расчетным уровнем подземных вод следует понимать не менее установленного в таблице 16.

В случае, когда выполнение настоящих требований технико - экономически нецелесообразно, в грунтовом основании, сооружаемом во II и III дорожно-климатических зонах, следует предусматривать устройства капилляропрерывающих. В IV и V дорожно- климатических зонах - гидроизолирующих прослоек, верх которых должен располагаться не расстояний от

поверхности покрытия не менее 3,9 и - для II и III зон 0,75м для IY и Y зон. Низ прослоек должен отстоять от горизонта подземных вод не менее чем 0,2м.

При разработке проекта реконструкции (усиления) аэродромных покрытий в случаях, когда фактическое возвышение эксплуатируемого покрытия над уровнем подземных вод больше установленного таблицей 16, допустимость сохранения такого положения после реконструкции должна решаться в проекте с учетом опыта эксплуатации существующего аэродромного покрытия.

Таблица 16

Грунт основания (насыпи)	Минимальное возвышение поверхности грунтового основания над уровнем подземных вод м, для II дорожно-климатической зоны
	II
Песок средней крупности	0,7
Песок мелкий, супесь	1,0
Глина, суглинок, песок и супесь пылеватые	1,3

За расчетный уровень подземных вод надлежит принимать максимально возможный осенний (перед замерзанием) уровень, а в районах, где наблюдаются частые продолжительные оттепели, максимально возможный весенний уровень подземных вод. При отсутствии необходимых данных за расчетный допускается принимать уровень, определяемый от верха линии оглеения грунтов.

4.10 Требуемую степень уплотнения грунтов следует предусматривать исхода из коэффициента (отношения наименьшей требуемой плотности к максимальной при стандартном уплотнении), значения которого приведены в таблице 17.

Если под аэродромным покрытием естественная плотность грунта ниже требуемой, следует предусматривать уплотнение грунта до норм, приведенных в таблице 17, на глубину 0,8 м, считая поверхность грунтового основания.

Таблица 17

Грунт	Коэффициент уплотнения грунта основания		
	при аэродромном покрытии		грунтовой части
	капитального типа	облегченного типа	
Песок, супесь	0,98/0,95	0,95/0,95	0,90
Суглинок	1,00/0,95	0,98/0,95	0,95
Глина	1,00/0,98	0,98/0,95	0,95

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед чертой приведены значения коэффициента уплотнения грунта в зоне сезонного промерзания, после черты - ниже границы сезонного промерзания, а также для насыпей, возводимых в IY и Y дорожно - климатических зонах.

ОСНОВАНИЯ НА НАБУХАЮЩИХСЯ ГРУНТАХ

4.11. Свойства набухания глинистых грунтов, используемых для основания, следует учитывать, если при замачивании водой или химическими растворами значения их относительного свободного (без нагрузки) набухания $\varepsilon_{sw} \geq 0.04$

Значение относительного набухания определяется по РСТ Уз 751.

4.12 При проектировании оснований на набухающих грунтах следует предусматривать конструктивные мероприятия, предотвращающие увлажнение природного грунта , а также замену набухающего грунта ненабухающим или устройство насыпи из ненабухающих грунтов таким обвозом, чтобы верхняя граница набухания находилась на глубине от вер-ха аэродромного покрытия, м, не менее:

1,3-для слабонабухающих грунтов ($0,04 \leq \varepsilon_{sw} \leq 0,08$);

1,8- для средне набухающих грунтов ($0,08 \leq \varepsilon_{sw} \leq 0,12$),

2,3- для сильно набухающих грунтов ($\varepsilon_{sw} \geq 0,12$).

4.13 Просадочные свойства грунтов, используемых в качестве основания, следует учитывать в пределах толщи грунта, где:

суммарное сжимающее напряжение от постоянной нагрузки (веса грунта и конструкции аэродромного покрытия) и временной эксплуатационной нагрузки превышает начальное посадочное давление;

влажность грунта выше начальной посадочной влажности (минимальной влажности, при которой проявляются просадочные свойства грунта);

относительная просадочность под действием внешней нагрузки $\epsilon_c \geq 0.01$;

При проектировании оснований, сложенных присадочными грунтами, следует учитывать возможность повышения влажности грунтов, имеющих степень влажности $S_r \leq 0.5$ из-за нарушения при покрытия (экранирования поверхности). Конечную влажность грунтов надлежит принимать равной влажности на границе раскатывания.

Характеристики просадочных свойств грунтов определяются по ГОСТ

4.14 Грунтовые условия площадок сложенных просадочными грунтами и зависимости от возможности проявления просадки подразделяется на два типа 1-просадка происходит в пределах сжимаемой толщи грунта (в основном в пределах ее верхней части) от действия эксплуатационной нагрузки а просадка грунта от постоянной нагрузки отсутствует или не превышает 0 05 м 11- помимо просадки грунта от эксплуатационной нагрузки возможна просадка от постоянной нагрузки и ее размер превышает 0 05 м.

4.15 Мероприятия по устранению просадочных свойств грунта должны предусматриваться в зависимости от выполнения условия;

$$\sigma_{zp} + \sigma_{zq} \leq Psc \quad (1)$$

где, σ_{zp} - вертикальное сжимающее напряжение в грунта от эксплуатационной нагрузки;

σ_{zq}- вертикальное сжимающее напряжение от постоянной нагрузки;

Psc- начальное посадочное давление (минимальное давление, при котором проявляются просадочные свойства грунта при его полном водонасыщении) определяемое по ГОСТ 23161

Если условие (1) удовлетворено следует предусматривать уплотнения верхнего слоя просодочного грунт в соответствии с 4.10.

Если $\sigma_{zp} + \sigma_{zq} \geq Psc$, необходимо кроме уплотнения верхнего слоя предусматривать мероприятия по устранения посадочных свойств грунта (предварительное замачивание полную или частичную замену грунта подушками из песка, гравия, щебня и других непросадочных материалов) на глубину, обеспечивающую удовлетворение условия;

$$S\,sc \leq Su \quad (2)$$

где, Ssc-значение вертикальной деформа-ции основания, вызванной просадкой грунта, определяемое при влажности Wp на границе раскатывания;

Su-предельное значение вертикальной деформации, принимаемое по табл. 5.

4.16 При проектировании элементов аэродромов, располагаемых на участках с грунтовыми условиями П типа по просадочности, наряду с устранением посадочных свойств грунтов основания следует предусматривать устройство гидроизоляционного слоя под аэродромным покрытием и на расстоянии 3 м в обе стороны от кромки покрытия, устройство водонепроницаемых отмосток шириной не менее 2м, а если начальная влажность W_{sc} меньше влажности на границе раскатывания W_p, устранение просадочных свойств грунта предварительным его замачиванием.

4.17 Для возведения низких насыпей (высотой до 1 м) на участках с грунтовыми условиями II типа по просадочности следует предусматривать применение недренирующих грунтов. Дренирующие грунты допускается применять при техни-

ко-экономическом обосновании только на участках с грунтовыми условиями 1 типа по просадочности.

Для возведения насыпи высотой более 1 м разрешается применять дренирующих грунты однако естественный грунт под насыпью и на расстоянии не менее 5 м в обе стороны от нее должен быть уплотнен на глубину не менее 0,5 м до плотности, предусмотренной табл.17 для песков и супесей или нижняя часть для песков и супесей или нижняя часть насыпи (высотой 0,5 м) должна быть выполнена из недренирующих грунтов.

4.18 При проектировании грунтовых оснований под аэродромные покрытия располагаемые на торфах заторфованных и слабых глинистых грунтах, следует предусматривать:

для оснований под аэродромные покрытия капитального типа замену торфа и заторфованных грунтов, как правило, на всю глубину их залегания и замену слабых глинистых грунтов на глубину сжимаемой толщи (см. табл.14).

Для оснований под аэродромные покрытия облегченного типа, а также под аэродромные покрытия из сборных железобетонных плит, рассчитываемые на нагрузку, не превышающую 300 кН на четырехколесную или 120 кН на одноколесную опору, можно использовать торф, заторфованные и слабые грунты в пределах сжимаемой толщи грунтового основания, при этом устройство аэродромного покрытия следует предусматривать после предварительного обжатия торфа, заторфованного или слабого грунта весом насыпи до условной стабилизации осадок S s, м, определяемой по формуле:

$$S\ s = S\ tot - Su \quad (3)$$

где, S tot - полная осадка, м, вычисляемая в соответствии с требованиями КМК 2.02.01-98;

Su - предельная осадка аэродромного покрытия, м принимаемая по табл.15

4.19 При проектировании оснований, предусматриваемых в районах распространения засоленных грунтов особые свойства их надлежит учитывать, если солевой горизонт находится в пределах сжимаемой толщи грунта (см табл 18)

Возможность использования грунтов различной степени засоленности в качестве естественного основания и в насыпях устанавливается согласно табл. 8. При этом в случае неравномерного по глубине содержания солей степень засоления грунтового основания следует принимать по средневзвешенному содержанию солей.

Таблица 18

Грунты	Среднее содержание легкорастворимых солей % к массе сухого грунта при соотношении содержания Cl и SO_4		Возможность использования в качестве основания
	хлоридное и сульфатно-хлоридное засоление Cl/ $SO_4^{=}$>1	сульфатное, хлоридно-сульфатное и содовое засоление 0.3≤ Cl / $SO_4^{=}$≤ 1	
Слабозасоленные	От 0,3 до 1,0	От 0,3 до 0,5	Пригоден
Засоленные	Св1,0до5,0	Св. 0,5 до 2,0	То же
Сильнозасоленные	Св5,0до8,0	Св.2,0до 5,0	То же
Избыточно засоленные	Св8,0	Св. 5.0	Не пригоден

4.20 Грунты, содержащие гипс, допускается использовать в насыпях возводимых во П-IУ дорожно- климатических зонах, - при содержании гипса не более 30% массы сухого грунта, в У зоне- не более 40%.

Для аэродромов расположенных в зоне искусственного орошения, или при глубине уровня подземных вод меньше глубины промерзания использование сильноза соленных грунтов в качестве основания аэродромных покрытий не допускается, а предельное содержание гипса в грунтах насыпей необходимо снижать на 10%.

4.21 Возвышение аэродромного покрытия над расчетным уровнем подземных вод следует понимать на 20% больше, чем указано в таблице 16, а по поверхности основания сложенного средне- и сильнозасоленными грунтами, необходимо предусматривать устройство гидро-изолирующего слоя.

4.22 Коэффициент уплотнения насыпей, возводимых из засоленных грунтов, следует принимать не менее 0,98 при аэродромном покрытии облегченного типа и для грунтовой части летного поля, 1,00- при аэродромном покрытии капитального типа.

5 АЭРОДРОМНЫЕ ПОКРЫТИЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

5.1 Аэродромные покрытия надлежит подразделять по характеру сопротивления действию нагрузок от воздушных судов на :

жесткие (с покрытием - бетонным, армобетонным, железобетонным, а также асфальтобетонным покрытием на цементобетонном основании);

нежесткие (с покрытием из асфальтобетона : прочих каменных материалов подобранного состава, обработанных органическими вяжущими: щебеночных и гравийных материалов, грунтов и местных материалов, обработанных минеральными или органическими вяжущими; сборных металлических, пластмассовых или резиновых элементов).

5.2 Аэродромные покрытия надлежит подразделять по сроку службы и степени совершенства на:

капитальные (с жестким и асфальтобетонным покрытиями);

облегченные (с нежестким покрытием, кроме покрытия из асфальтобетона).

КОНСТРУИРОВАНИЕ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

5.3 Выбор оптимальны конструкции аэродромных покрытий должен производиться на основе сравнения технико-экономических показателей проектных решений. При этом выбранный вариант проектного решения обеспечивает:

безопасность и регулярность выполнения взлетно - посадочных операций прочность, надежность и долговечность аэродромного покрытия в целом и составляющих ее конструктивных слоев;

ровность, износоустойчивость, беспыльность и шероховатость поверхности покрытия ;

охрану окружающей природной среды.

5.4 При проектировании аэродромных покрытий, конструкции которых не рассмотрены в настоящих нормах, технические решения следует, как правило, проверять испытаниями.

Предварительная экспериментальная проверка таких конструкций обязательна для ИВПП, рассчитываемых на восприятие эксплуатационных нагрузок, превышающих 600 кН на основную опору воздушного судна.

5.5 Покрытия на обочинах ИВПП, РД,МС, перронов и укреплявших к торцам ИВПП, следует предусматривать устойчивыми к воздействию газовых и воздушных струй от авиадвигателей, а также возможных нагрузок от транспортных и эксплуатационных средств. При устройстве покрытий из асфальтобетона необходимо учитывать требования п.3.36.

Толщину покрытия на укрепляемых участках надлежит принимать по расчету, но не менее минимально допускаемой

для конструктивного слоя из данного материала.

5.6 При проектировании искусственных оснований из крупнозернистых материалов, укладываемых непосредственно на глинистый и пылеватый грунты, должна быть предусмотрена противозаиливающая прослойка, которая исключала бы возможность проникания грунта основания при его увлажнении в слой крупнопористого материала.

Толщина противозаиливающей прослойки должна быть не менее размера наиболее крупных частиц используемого зернистого материала, но не менее 5 см.

5.7 Для местности с гидрогеологическими условиями второго типа, когда естественное основание сложено не дренирующими грунтами (глинами, суглинками и супесями пылеватыми), в конструкциях искусственных оснований следует предусматривать дренирующие слои из песков крупных и средней крупности с коэффициентом фильтрации не менее 7 м/сут, и толщиной в соответствии с табл. 19.

При устройстве дренирующего слоя на синтетическом нетканом материале толщину слоя следует определять расчетом.

Таблица 19

Грунт естественного основания	Минимальная толщина, см дренирующего слоя для I-IV дорожно - климатических зон
Глина, суглинок	15
Суглинок и супесь пылеватые	15/20

ПРИМЕЧАНИЕ: Толщину слоя, указанную перед чертой, следует принимать для районов, расположенных в южной части дорожно-климатической зоны.

5.8 Прочность несущих слоев искусственных оснований должна быть достаточной для восприятия нагрузок от построечного транспорта. Используемого при строительстве искусственных покрытий.

ЖЕСТКИЕ АЭРОДРОМНЫЕ ПОКРЫТИЯ

5.9 Требуемую толщину монолитных жестких слоев следует определять по расчету.

Максимальную и минимальную толщину слоя жестких покрытий следует назначать с учетом технической возможности бетоноукладочных комплектов и принятой технологии строительства.

5.10 Сборные покрытия из типовых плит ПАГ-14 следует применять для нагрузок на колесо не более 100 кН для многоколесной опоры и не более 170 кН для одноколесной опоры, ПАГ-18 не более 140 кН для многоколесной опоры и не более 200 кН - для одноколесной опоры, ПАГ- 20 не более 180 кН и 250 кН соответственно. Плиты должны удовлетворять требованиям сборника РСТ Уз 801-805.

5.11 Армобетонным считается покрытие из цементного бетона, армированного сеткой, расположенного на расстоянии от верхной поверхности равном от 1/3 до 1/2 толщины плиты: процент армирования (степень насыщения бетона арматурой) определяется температурными напряжениями и находится в пределах от 0,10 до 0,15.

При толщине плит до 30 см их следует армировать сетками из стержневой арматуры диаметром от 10 до 14 мм, при толщине плит свыше 30 см диаметром от 14 до 18 мм. Шаг стержней в сетках надлежит принимать в пределах от 15 до 40 см в зависимости от размеров плит и диаметра стержневой арматуры.

5.12 Железобетонными считаются покрытия, в которых необходимую площадь арматуры определяют расчетом на эксплуатационную нагрузку. Рабочая арматура располагается в двух или одном уровне по сечению плиты, процент армирования арматуры каждого уровня должен

быть не менее 0.25.для армирования железобетонах покрытий с ненапрягаемой. Арматурой от 12 до 18 мм. Расстояния следует назначать в зависимости от требуемой площади арматуры и принятого диаметра стержней в пределах от 10 до 30 см.

5.13 Толщина защитного слоя в монолитных железобетонных покрытиях должна быть не менее 40 мм для верхней арматуры и 30 мм для нижней. В железобетонных покрытиях, устроенных на основаниях из цементного бетона без разделительной прослойки, защитный слой для нижней арматуры не требуется.

5.14 Двухслойные покрытия разрешается проектировать с совмещением и несовмещением швов в слоях (с несовмещенными швами считаются покрытия, в которых продольные и поперечные швы в верхнем и нижних слоя взаимно смещены более чем на 2 t_{sup}, где t_{sup} - толщина верхнего слоя).

5.15 В двухслойньх бетонных и армобетонных покрытиях с несовмещенными швами необходимо предусматривать конструктивные мероприятия, обеспечивающие независимость горизонтальных перемещений слоев при температурных изменениях, например, устройство разделительных прослоек из пергамина, пленочных полимерных и др. Материалов. Применение пескобитумного коврика не допускается.

5.16 При устройстве сборных покрытий из предварительно напряженных железобетонных плит, укладываемых на основании всех типов, кроме песчаного, следует предусматривать выравнивающую прослойку из пескоцементной смеси.

ДЕФОРМАЦИОНЫЕ ШВЫ В ЖЕСТКИХ АЭРОДРОМНЫХПОКРЫТИЯХ.

5.17 Жесткие аэродромные поркытия следует расчленять на отдельные плиты деформационными швами. Размеры плит должны устанавливаться в зависимости от местных климатических условий, а также в соответствии с намеченной технологией производства строительных работ:

5.18 Расстояние между деформационными швами сжатия не должны превышать, м, для монолитных покрытий:

бетонных толщиной менее 30 см 5

бетонных толщиной 30 см и более 7.5

железобетонных с арматурой в одном уровне 7.5

железобетонных с арматурой в двух уровнях 20

армобетонных при годовой амплитуде среднемесячных температур, ^{0}С:

45 и выше.....10

менее 40 15

В районах со сложными инженерно - геологическими условиями расстояния между деформационными швами сжатия для армобетонных и железобетонных покрытий не должны превышать 10м.

Во всех жестких покрытиях необходимость устройства швов расширения и расстояния между ними следует обосновывать расчетом покрытий.

Кроме того, швы расширения необходимо предусматривать при примыкании покрытий к другим сооружениям, а также при примыкании РД к ВПП и перрону.

Технологические швы, как правило, следует совмещать со швами расширения.

В монолитных покрытиях продольные технологические швы необходимо использовать в качестве деформационных швов.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1 Годовую амплитуду среднемесячных температур надлежит вычислять как разницу средних температур воздуха наиболее жаркого и наиболее холодного месяцев, определяемых в соответствии с требованиями КМК 2.01.01-94.

2 К технологическим относятся швы, устройство которых обуславливается шириной захвата бетоноукладочных машин и возможными перерывами в строительном процессе.

5.19 Для сборных покрытий из предварительно напряженных плит со

стыковыми соединениями, препятствующими горизонтальной подвижке плит, необходимо предусматривать деформационные швы.

Расстояния, м, между поперечными деформационными швами, а также между продольными деформационными швами на перронах и МС не должны превышать при годовой амплитуде среднемесячных температур, С:

св.45..... ..... 12;
от 30 до 45..... 18;
менее 30..... ..... 24.

Продольные деформационные швы в сборных покрытиях ИВПП и РД предусматривать не следует.

5.20 Расстояние между деформационными швами в нижнем бетонном слое двухслойных покрытий не должно превышать 10 м.

В основаниях из тощего бетона, керамзитобетона, песчаного (мелко-зернистого бетона), а также шлакобетона следует предусматривать швы сжатия, расстояние между которыми должно быть не более 15 м.

5.21 Если предусматривается перерыв в строительных работах на зимний период, расстояния между деформационными швами в нижних слоях двухслойных покрытий и основания следует принимать как для бетонов в соответствии с требованиями п. 3.19.

5.22 В деформационных швах однослойных - покрытий необходимо предусматривать устройство стыковых соединений, обеспечивающих передачи нагрузки с одной плиты на другую, и возможность взаимного горизонтального смещения плит в направлении, перпендикулярному шву. Вместо устройства стыковых соединений допускается предусматривать усиление краевых участков плит утолщением, обоснованных расчетом, либо применять армирование, либо подшивные плиты.

5.23 Двухслойные покрытия совмещенными швами следует, как правило, проектировать с устройством стыковых соединений в продольных и поперечных швах. Стыковые соединения допускается устраивать только в верхнем слое.

5.24 В двухслойных покрытиях с не совмещенными швами в нижней зоне плит верхнего слоя надлежит предусматривать армирование над швами нижнего слоя, определяемое расчетом. Допускается заменять армирование увеличением толщины верхнего слоя, обоснованное расчетом.

НЕЖЕСТКИЕ АЭРОДРОМНЫЕ ПОКРЫТИЯ.

5.25 Нежесткие аэродромные покрытия совместно с искусственными основаниями необходимо проектировать многослойными, обеспечивая, как правило, плавный переход от менее деформативных верхних слоев к более деформативным нижним.

5.26 Требуемые толщины слоев нежестких покрытий следует обосновывать расчетом. Минимально допускаемую толщину конструктивного слоя (в уплотненном состоянии) нежестких покрытий и искусственных оснований следует принимать согласно табл.20.

5.27 Общую толщину асфальтобетонных слоев на основаниях из материалов, обработанных неорганическими вяжущими, следует принимать не менее приведенных в табл. 21.

5.28 Устройство верхних слоев асфальтобетонного покрытия следует предусматривать из плотных асфальтобетонных смесей, в нижних слоях из плотных и пористых асфальтобетонных смесей.

Вид, марку и тип асфальтобетонных смесей для верхних слоев покрытия, а также соответствующую марку битума надлежит принимать по ГОСТУ 9128.

Если нагрузка на основную опору воздушного судна равна или более 300 кН или давление воздуха в пневматиматиках колес превышает 0,9 МПа асфальтобетонные покрытия следует устраивать на основаниях из материалов, обработанных

вяжущими. Применение пористых асфальтобетонных смесей на основаниях, представляющих водоупорный слой не допускается.

Таблица 20

Материал конструктивного слоя нежесткого покрытия и искусственного основания	Минимальная толщина слоя, см
Асфальтобетон при внутреннем давлении воздуха в пневматиках колес воздушных судов. МПа (кг/см):	
менее 0,6 (6)	5
от 0,6(6)до 0,7 (7)	7
св. 0,7(7)до 1,0(10)	9
св. 1,0(10)	12
Щебень, гравий, грунты, обработанные вяжущими	8
Грунты и малопрочные каменные материалы, обработанные минеральными вяжущими	15
Щебень и гравий, не обработанные вяжущими и укладывание на песчаное основание	15

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. Максимальный размер зерна крупной фракции, применяемого в слое минерального материала, должен быть не менее чем в 1,5 раза меньше толщины конструктивного слоя.

2. Допускается устройство асфальтобетонных слоев толщиной 9-12 см в два слоя из смеси того же качества при условии обеспечения сцепления между ними.

Продолжение таблицы 20

Таблица 21

Среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца, ^{0}C	Общая минимальная толщина асфальтобетонных слоев, см, на основаниях из материалов, обработанных неорганическими вяжущими, на:					
	ИВПП магистральной РД			Остальных участках аэродрома		
	При величине нагрузки на основную опору воздушного судна, кН					
	550 и выше	от 300 до 550	меньше 300	550 и выше	от 300 до 550	меньше 300
Минус 5 и выше	9	7	7	9	7	6
Ниже минус 5 минус 15	12	9	7	9	7	6
Минус 15 или число переходов температуры через 0^{0} С свыше 50 раз в год	16	13	7	12	9	7

Таблица 22

Категория разрушения плит существующих жестких покрытий	Число плит, %, имеющих			
	Шелушение глубиной более 1 см	Отколы кромок в местах швов	Сквозные трещины (продольные или поперечные)	Отколы углов, диагональные сквозные трещины наряду со сквозными продольными или 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 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 её длине; для РД - ряд плит, подвергающихся воздействию нагрузок от основных опор воздушных судов; для МС и перронов - всю рабочую площадь.

УСИЛЕНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ АЭРОДРОМА.

5.29 Необходимость и методы усиления существующих аэродромных покрытий при реконструкции аэродромов следует определять с учетом устанавливаемого класса аэродрома и величины расчетной нагрузки, а также в зависимости от состояния существующего покрытия, естественного и искусственного оснований и водосточно-дренажной сети, местных гидрогеологических условий, характеристик материалов существующего аэродромного покрытия.

5.30 Требуемая толщина слоя усиления должна устанавливаться расчетом с учетом фактической несущей способности существующего аэродромного покрытия. При этом расчетные характеристики существующего покрытия и основания следует, как правило определять на основе испытаний. В тех случаях, когда проведение испытаний не представляется возможным допускается расчетные характеристики материалов существующего покрытия определять по проектным данным с учетом категории разрушения, устанавливаемой в соответствии с табл.22.

5.31 Проектом усиления покрытия следует предусматривать предварительное устранение дефектов существующей конструкции, а также восстановление и развитие водосточно-дренажной сети: в случае отсутствия сети решить вопрос о необходимости её устранения.

5.32 Жесткие покрытия могут усиливаться всеми типами жестких покрытий и асфальтобетоном, исходя из наиболее эффективного использования несущей способности существующего покрытия и учета конкретных условий.

При усилении сборных покрытий сборными плитами швы слоя усиления по отношению к швам существующего покрытия необходимо смещать не менее чем на 0,5 м для продольных и на 1 м для поперечных швов.

5.33 При усилении монолитных жестких покрытий монолитным бетоном, армобетонном или железобетоном должны удовлетворяться требованиям к двухслойным покрытиям, установленные в п.п.3.14., 3.15., 3.23. и 3.24. При числе слоев более двух нижним следует считать слой, расположенный непосредственно под верхним, а остальные слои рассматривать, как искусственные основания. Для обеспечения контакта плит с основанием при усилении жестких покрытий сборными предварительно напряженными железобетонными плитами между существующим покрытием и сборными плитами следует обязательно, независимо от ровности существующего покрытия, предусматривать устройство выравнивающего слоя из пескоцемента средней толщиной не менее 3 см; разделительную прослойку в этом случае не устраивают.

5.34 Общую минимальную толщину слоев асфальтобетона при усилении жестких аэродромных покрытий следует принимать в соответствии с табл 21.Для усиления жестких покрытий во всех слоях должны применяться только плотные асфальтобетонные смеси.

5.35 Усиление нежестких покрытий может быть выполнено нежесткими и жесткими покрытичми всех типов.

5.36 Проектом усиления существующих жестких аэродромных покрытий асфальтобетоном следует предусматривать мероприятия (армирование, нарезку деформационных швов) по снижению вероятности образования отраженных трещин в слое усиления и выравнивающем слое.

РАСЧЕТ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

5.37 Аэродромные покрытия, включая слои искусственных оснований , надлежит рассчитывать по методу предельных состояний на воздействие вертикальных нагрузок от воздушных судов как

многослойные конструкции, лежащие на упругом основании.

Асфальтобетонные покрытия, кроме того, следует рассчитывать на восприятие аэродинамических нагрузок от газовой струи авиадвигателей при средней скорости струи в зоне контакта с покрытием более 100 м/с. Расчетными предельными состояниями жестких аэродромных покрытий являются:

бетонных и армобетонных - предельное состояние по прочности: железобетонных с ненапрягаемой арматурой - предельные состояния по прочности, раскрытию трещин и давлению на грунтовое основание;

железобетонные с напрягаемой арматурой - предельное состояние по образованию трещин и давление на грунтовое основание.

Расчетным предельным состоянием нежестких аэродромных покрытий являются для покрытий в составе одежд:

капитального типа - предельные состояния по относительному прогибу всей конструкции и по прочности слоев из асфальтобетона:

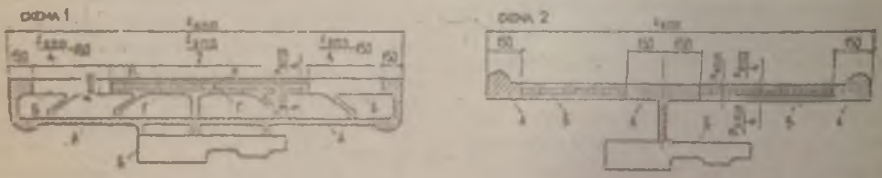
облегченного типа - предельное состояние по относительному прогибу всей конструкции.

5.38 Аэродромные покрытия рассчитывают на нагрузки, параметры которых устанавливаются специальными нормативными документами или заданием на проектирование. Нагрузку для обочин и укрепляемых участков, примыкающих к торцам ИВПП, следует принимать равной половине нормативной нагрузки для ИВПП.

5.39 Покрытия аэродромов по степени воздействия нагрузок воздушных судов и несущей способности подразделяются на группы участков в соответствии с черт.2. Приведенные на нем схемы допускается уточнять в зависимости от назначения и ведомственной принадлежности аэродромов, при этом участки покрытий, предназначенные для систематического руления воздушных судов, следует относить к группе А.

Расчет покрытия вертодромов следует выполнять в соответствии с требованиями, приведенными в настоящем разделе для участков группы А.

5.40 При расчете аэродромных покрытий на колесные нагрузки учитывают динамичность воздействия и возможность снижения величины нагрузки на покрытие при движении по нему воздушных судов с большими скоростями. Значения коэффициентов динамичности Kd и разгрузки γ/ принимают в соответствии с табл.23.



Черт. 1 Схемы деления покрытий аэродрома на группы участков

схема 1 - для аэродромов, на которых руление воздушных судов осуществляется по магистральной РД; схема 2 - для аэродромов, на которых руление осуществляется по ИВПП, А - магистральные РД, концевые участки ИВПП, средняя по ширине часть ИВПП, по которой осуществляется систематическое руление воздушных судов; Б - участки ИВПП, запроектированной по схеме !, примыкающие к концевым ее участкам; краевые по ширине участки в средней части ИВПП, запроектированной по схеме 2, вспомогательные и соединительные РД, МС, перроны и другие аналогичные площадки для стоянки воздушных судов; В - средняя часть ИВПП, запроектированной по схеме 1, за исключением примыкающих к соединительным РД.

РАСЧЕТ ЖЕСТКИХ АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЙ

5.41 При расчете жестких аэродромных покрытий по прочности и образованию трещин должно удовлетворяться условие:

$$Md < Mn; \quad (7)$$

где, Md - расчетный момент в рассматриваемом сечении плиты покрытия.

Mn - предельный изгибающий момент в рассматриваемом сечении плиты покрытия, определяемый по формулам:

для бетонных и армобетонных покрытий:

$$Mn = \gamma_c Rtb \frac{t^2}{6} Ku; \quad (8)$$

для железобетонных покрытий с ненапрягаемой арматурой:

$$Mn = \gamma_c As\, Rs \left(h_s - \frac{x}{3}\right); \quad (9)$$

для железобетонных предварительно напряженных плит:

$$Mn = \gamma_c \left(Rtb, ser \frac{t^2}{6} Ku + Mr\right); \quad (10)$$

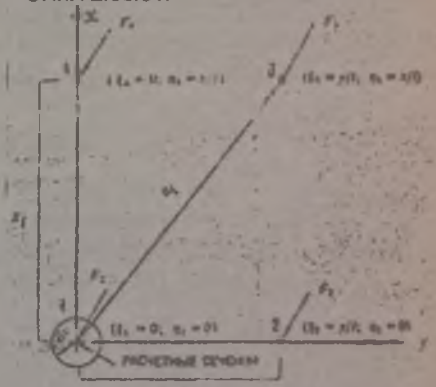
где, γ_c - коэффициент условий работы покрытий, принимаемый по табл.25.

Rtb, ser, Rtb - расчетные сопротивления бетона растяжению при изгибе, Mпа, принимаемый по табл. 1, приложения 1;

Rs - расчетное сопротивление арматуры растяжению, Mпа,

Ku - коэффициент, зависящий от расчетного числа приложений колесных нагрузок воздушных судов за проектный срок службы покрытия определяемый по граф. черт 3 Для укрепляемых обочин, ИВПП, РД, МС, перронов, а также укрепляемых участков, примыкающих к торцам ИВПП, принимают Ku = 1;

Mr - момент, кН м/м. Равнодействующей усилий Nr в нижней и верхней напрягаемой арматуре на единицу ширину сечения относительно оси, проходящей через ядровую точку, наиболее удаленную от зоны сечения; Mr определяют по СНиП 2.03.01.



Черт.2 Расчетная схема параметров загружения опор воздушного судна.

5.42 При расчете двухслойных покрытий должно выполняться условие (7) для плит верхнего и нижнего слоев.

Предельный изгибающий момент для бетонных и армобетонных покрытий Mu определяют по формуле (8), при этом предельный изгибающий момент в плитах нижнего слоя, вычисленный по этой формуле, следует умножать на поправочный коэффициент Kл, определяемый по графику черт. 4.

Расчетные изгибающие моменты в плитах верхнего и нижнего слоев следует определять, рассматривая двухслойную конструкцию, лежащую на упругом основании, с учетом: соотношения жесткостей слоев; взаимного расположения швов и наличия стыковых соединений в слоях.

Таблица 23

Группа участков аэродромных покрытий	Коэффициент разгрузки γ_f	Коэффициент динамичности Kd при внутреннем давлении воздуха в пневматиках колес, Mпа		
		1,0 и менее	св 1,0 до 1,5	св 1,5
А	1	1,2	1,25	1,3
Б	1	1,1	1,15	1,2
В	0,85	1,1	1,1	1,1

Примечание: 1. При расчете нежестких покрытий для всех участков и давлений воздуха в пневматиках колес коэффициент динамичности принимают равным 1,1.

2. Коэффициенты динамичности и разгрузка для укрепления обочин и укрепленных участков, примыкающих к торцам ИВПП, принимают равными 1.

Таблица 24

Аэродромные покрытия	Коэффецент γ_c условий работы жестких покрытий при расположениии аэродромов								
	севернее 50° северной широты			между 43 и 50° северной широты			южнее 43° северной широты		
	для групп участков								
	А	Б,В	Г	А	Б,В	Г	А	Б,В	Г
Бетонные	0,80	0,90	1,10	0,75	0,85	1,05	0,70	0,80	1,00
Армобетонные	0,90	1,00	1,20	0,85	0,95	1,15	0,80	0,90	1,10
Железобетонные с ненапрягаемой арматурой	1,00	1,00	1,30	0,95	0,95	1,25	0,90	0,90	1,20
Из сборных железобетонных предварительно напряженных плит	1,20	1,30	1,40	1,20	1,30	1,40	1,20	1,30	1,40

Примечание: Для нижнего слоя двухслойных покрытий и жестких покрытий, усиленных асфальтобетоном, коэффициент условий работы γ_c во всех случаях принимаются как для объектов, расположенных севернее 50° северной широты.

5.43 При расчете железобетонных покрытий с ненапрягаемой арматурой по раскрытию трещин надлежит выполнять условие.

$$a_{crc} \le 0.3; \quad (11)$$

где, a_{crc} - ширина раскрытия трещин в расчетном сечении плиты, мм, определяемая расчетом.

5.44 При расчете однослойных железобетонных покрытий с ненапрягаемой и напрягаемой арматурой по предельно допустимому давлению на грунтовое основание надлежит выполнять условие:

$$Pd \le Pu; \quad (12)$$

где, Pd - расчетное давление на грунтовое основание от постоянной и временной нагрузки;

Pu - предельно допустимое давление на грунт.

РАСЧЕТ НЕЖЕСТКИХ ПОКРЫТИЙ

5.45 При расчете нежестких аэродромных покрытий по предельному относительному прогибу всей конструкции должно удовлетворяться условие:

$$\lambda d \le \gamma_c \lambda u; \quad (13)$$

где, λd - расчетный относительный прогиб покрытия от нагрузки,

γ_c - коэффициент условий работы, принимаемый по таблице 25:

λu - предельный относительный прогиб покрытия.

5.46 Прочность асфальтобетонных слоев нежесткой конструкции аэродромного покрытия должна удовлетворять условию

$$\sigma_r \leq \gamma_c Rd; \qquad (14)$$

где, σ_r - наибольшее растягивающее напряжение при изгибе в рассматриваемом слое от расчетной нагрузки, МПа;

γ_c - коэффициент условий работы для асфальтобетона принимаемый по табл.26;

Rd - расчетное сопротивление растяжению при изгибе асфальтобетона, МПа, принимаемое согласно табл. 2 приложения 8.

Таблица 25

Группа участков аэродромных покрытий (черт.2)	Коэффициент условий работы γ_c при расчете нежестких покрытий	
	По упругому прогибу конструкции	По прочности асфальтобетонных
А	1	слоев 1
Б,В	1,05	1,1
Г	1,1	1,2

5.47 Аэродинамическая устойчивость асфальтобетонного слоя должна обеспечиваться собственной массой материала и силой сцепления слоев. При этом должно выполняться условие:

$$\sigma_y \leq \gamma_c (\sigma_{zp} + \sigma_c); \qquad (15)$$

где, σ_y - усилие отрыва, отнесенное к единице площади покрытия;

σ_{zp} - удельная нагрузка, обусловленная собственной массой слоя покрытия:

σ_y- прочность сцепления слоев:

γ_c- коэффициент условий рабо-ты.

5.48 Расчетный относительный прогиб покрытия от нагрузки λd и растягивающее напряжение при изгибе в асфальтобетонных слоях σ_r следует определять с применением методов теории упругости для слоистого полупространства с учетом наихудших из возможных условий сопряжения слоев на контакте.

5.49 Предельный относительный прогиб покрытия λ_u принимают по графикам черт.5 в зависимости от вида грунта давления воздуха в пневматиках колес и приведенной повторяемости приложения нагрузки Nr. .

Величины предельных относительных прогибов, принимаемые по черт.5, следует увеличивать на 20% для покрытий облегченного типа из прочных каменных материалов подобранного состава, обработанных органическими или минеральными вяжущими.

5.50 При расчете прочности покрытия воздействие нагрузок от различных типов воздушных судов рекомендуется приводить к эквивалентному воздействию расчетной нагрузки через приведенную повторяемость приложения нагрузки Nr . При этом надлежит учитывать только те воздушные суда, у которых нагрузки на главную опору больше или равны половине величины на главную опору расчетного воздушного судна.

Для расчета прочности покрытий укрепляемых участков, примыкающих к торцам ИВПП, и укрепленных обочин величину Nr следует принимать по расчету, как для ИВПП.

РАСЧЕТ УСИЛЕНИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПОКРЫТИЙ ПРИ РЕКОНТРУКЦИИ АЭРОДРОМОВ .

5.51 При расчете жесткого слоя усиления жестких аэродромных покрытий должно выполняться условие

$$Md, sup \leq Mu, sup; \qquad (16)$$

где, Md,sup; Mu ,sup - соответственно расчетный и предельный изгибающие моменты в слое усиления на единицу ширины сечения.

5.52 Расчетные изгибающие моменты Md, sup в слое усиления следует определять с использованием методов, рассматривающих двухслойную систему на упругом оснований, состоящую из плит с несовмещенными швами в плане.

При усилении монолитного железобетонного покрытия слоем из монолитного бетона или армобетона жесткость существующего железобетонного покрытия следует при расчете учитывать как армобетонного.

5.53 При определении жесткости и предельного изгибающего момента бетонных и армобетонных слоев существующих покрытий расчетную толщину их tpd следует принимать в зависимости от категории разрушения, устанавливаемой по табл. 13 и толщины существующего покрытия tex при категории разрушения:

I _____ tpd = tex
II_____ tpd=0.9 tex
III_____ tpd=0.8 tex

Существующие жесткие покрытия IV категории учитывать как искусственные основания с коэффициентом постели, определяемым, как правило, по данным испытаний.

5.54 Требуемую толщину асфальтобетонного слоя для усиления существующего жесткого покрытия или жесткого покрытия ранее перекрытого асфальтобетоном, при использовании результатов испытаний существующего покрытия надлежит определять с использованием следующих расчетных предельных состояний: по прочности асфальтобетонного слоя на растяжение при изгибе; по устойчивости асфальтобетона к аэродинамическому воздействию газовых струй авиадвигателей; по предельно допустимому давлению на грунтовое основание от эксплуатационной нагрузки и собственного веса аэродромного покрытия.

5.55 Расчет усиления нежестких покрытий надлежит выполнять как для вновь проектируемых покрытий, учитывая техническое состояние слоев существующих покрытий и оснований .

При усилении существующих нежестких покрытий жестким слоем существующее покрытие следует рассматривать как искусственное основание.

6 ВОДООТВОДНЫЕ И ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

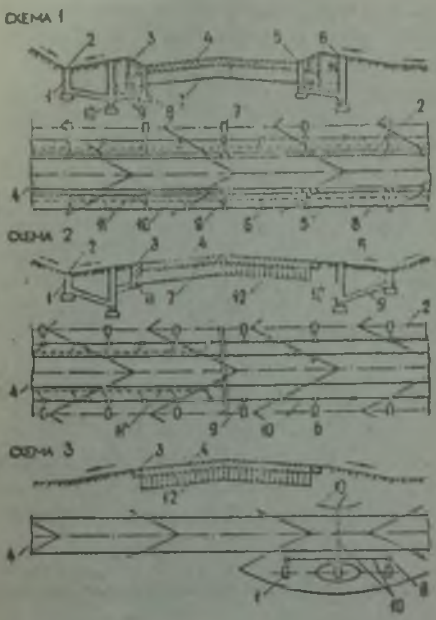
6.1 При проектировании аэродромных покрытий, грунтовых оснований и грунтовых участков летного поля в зависимости от климатических и гидрогеологических условий следует предусматривать комплексные решения водоотводных и дренажных систем, включающих водоприемные и транспортирующие искусственные сооружения для сбора и отвода поверхностной и подземной воды.

6.2 Водоотводные системы следует предусматривать для участков аэродромов с глинистыми, суглинистыми, пылеватыми суглинистыми грунтами, а также для участков, располагаемых в условиях опасного размыва (при наличии грунтов, подверженных эрозии, значительных уклонов местности, осадков ливневого характера).

Для участков с песчаными, супесчаными и другими хорошо фильтрующими грунтами, а также в Y дорожно - климатической зоне водоотводные системы надлежит предусматривать выборочно, но с обязательным проведением мероприятий по обезвреживанию сточных вод с производственных площадей в соответствии с требованиями раздела 7 настоящих норм.

6.3 Размеры поперечных сечений элементов водоотводных и дренажных систем и их проектные уклоны необходимо принимать по результатам гидравлических расчетов, следует принять по приложению 11.

6.4 Выбор принципиальной схемы водоотводных и дренажных систем следует осуществлять в зависимости от дорожно-климатической зоны расположения аэродрома, типа местности по характеру поверхностного стока и степени увлажнения, вида грунта, топографических и других местных условий. Следует принимать одну из принципиальных схем, приведенных на черт. 3 или их сочетания.



Черт.3 Схемы водоотводных и дренажных систем аэродромов (поперечный профиль и план)

1-тальвежный колодец; 2-грунтовый лоток; 3-отмостка; 4-покрытие; 5-лоток в кромке покрытия; 6-смотровой колодец; 7-основание с дренирующим слоем; 8-дождеприемный колодец; 9-перепуск; 10-коллектор; 11-закромочная дрена; 12-основание без дренирующего слоя.

6.5 Схему 1 следует применять: для аэродромов, располагаемых в II и III дорожно-климатических зонах, а также в I зоне (при отсутствии в районе строительства вечномерзлых грунтов): при наличии в естественном основании глинистых или пылеватых грунтов, склонных к пучению: при ширине склона покрытия ИВПП или площадок (специального назначения, МС и др.) свыше 40 м.

Схему 2 следует применять для аэродромов: располагаемых в II и III дорожно-климатических зонах при песчаных и супесчаных грунтах, а также в IV зоне при глинистых и суглинистых грунтах естественного основания: с жестким покрытием из сборных плит.

Схему 3 следует применять для аэродромов, располагаемых: в II и III, а также I(при отсутствии в районе строительства вечномерзлых грунтов) дорожно-климатических зонах, в которых естественные основания сложены песчаными грунтами, не склонными к эрозии: в IV и V дорожно-климатических зонах - при всех видах грунтов естественного основания, не склонных к эрозии, просадке и набуханию.

6.6 При наличии дренирующего слоя в основаниях аэродромных покрытий следует проектировать закромочные дрены.

Глубинные дрены при необходимости допускается использовать и для отвода воды из дренирующих слоев оснований.

В случае поступления подземных вод или верховодки со смежных с покрытием территорий вдоль кромок покрытий следует предусматривать экранирующие дрены.

6.7 Водоотводные и дренажные системы следует проектировать с учетом перспективы развития элементов аэродрома и соблюдением следующих правил:

протяженность линейных сооружений и дренажа должна быть минимальной;

прокладка коллекторов под аэродромными покрытиями допускается в виде исключения;

сброс воды из водоотводных и дренажных систем должен производиться в естественный водоем или на поверхности рельефа, при этом должны выполняться требования охраны окружающей природной среды, изложенной в разделе 7.

ЭЛЕМЕНТЫ ВОДООТВОДНЫХ И ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

Водоотводные и дренажные системы могут включать следующие элементы: открытые лотки в покрытиях, грунтовые лотки: смотровые, дождеприемные и тальвежные колодцы: коллекторы: дренирующие слои: закромочные дрены: трубчатые перепуски и осушители.

6.8 Лотки, располагаемые по кромкам искусственных покрытий, следует проектировать как открытыми треугольного поперечного профиля, так и закрытыми. Ширину открытых лотков следует принимать в соответствии с шириной лотковых плит, а глубину лотка по оси определять гидравлическим расчетом, но принимать не менее 8 см.

6.9 Грунтовые лотки следует проектировать открытыми треугольного профиля. В случаях , если продольный уклон грунтового лотка менее 0,005. Допускается предусматривать трубчатые осушители, располагаемые по оси лотка.

Ось грунтового лотка должна быть расположена на расстоянии от кромок покрытий ИВПП не менее 25м, РД - не менее 10м.

6.10 По оси открытых лотков, располагаемых по кромкам искусственных покрытий, следует предусматривать дождеприемные колодцы, а по оси грунтовых лотков - тальвежные колодцы, обеспечивающие прием и отвод воды по перепускам в коллекторы.

Расстояния между соседними дождеприемными, а также тальвежными колодцами следует устанавливать в соответствии с гидравлическими расчетами.

6.11 Коллекторы следует располагать вдоль кромок аэродромных покрытий на расстоянии от 10 до 15м от них.

Глубину укладки труб (расстояние от поверхности грунта до услуги) коллекторов надлежит принимать не менее глубины промерзания грунтов при поверхности, свободной от снега, и достаточной по условиям прочности труб при воздействии эксплуатационных нагрузок.

В районах с глубиной промерзания грунта свыше 1,5 м допускается укладывать трубы коллектора в зоне промерзания, при этом следует предусматривать максимально возможное по условиям местности число сбросов воды в водоприемники, а также теплоизоляцию труб.

6.12 Смотровые колодцы следует предусматривать в начале коллекторов, в местах изменения их направления и уклонов, подключения к коллекторам перепусков или других водоотводных линий, а также на прямых участках коллекторов на расстоянии, м, при диаметре труб коллектора

менее 250 мм	50
от 250 до 400 мм	75
св 400 до 600 мм	100
св. 600 мм	125

В пониженных местах рельефа смотровые колодцы допускается использовать для приема и отвода поверхностных вод, в этом случае они должны иметь решетчатую крышку и отстойник глубиной от 0,3 до 0,5 м.

6.13 При проектировании закромочных водоотводных дрен и осушителей дренажных систем, предназначенных для перехвата и отвода подземной и поверхностной воды на участках с необеспеченным стоком, а также для сбора и отвода из пористых оснований искусственных покрытий, следует:

- диаметр дрен и осушителей принимать не более 150 мм;
- длину дрен и осушителей принимать от 50 до 125 м;

Предусматривать фильтрующую обмотку зазоров между трубами, а также отверстий или прорезей в трубах синтетическим нетканым материалом, стеклотканью или другими фильтрующими материалами.

Фильтрующую обсыпку вокруг дрен и осушителей осуществлять по принципу обратного фильтра.

Минимальное заглубление труб устанавливать расчетом на прочность, а глубинных дрен, предназначенных для понижения уровня подземных вод, - гидрологическим расчетом из условия снижения этого уровня до величин, указанных а табл. 6

6.14 Диаметр труб перепусков от дождеприемников и тальвежные колодцев к коллектору должен быть не менее 200 мм.

6.15 Соединения труб коллекторов с оголовками следует предусматривать эластичными.

Превышение отметки лотка трубы коллектора над отметкой дна водоотводной канавы должно быть не менее 30 см.

Перед входными оголовками коллекторов с трубами диаметром до 500 мм следует предусматривать устройство колодцев-отстойников с крышкой-решеткой

Откосы водоотводных канав, примыкающих к оголовкам, следует укреплять на длину от 3 до 10 м.

6.16 Водоотводные канавы следует располагать за пределами летного поля аэродрома, как правило, по кратчайшим расстояниям от выходных оголовков коллекторов до водоприемников.

Радиус закругления канав на углах поворота надлежит принимать равным 20-кратной ширине канавы по дну, на примыкании канавы к канаве - не менее 10-кратной ширины канавы по дну.

Дно водоотводной канавы вместе примыкания ее к водоприемнику должно быть на 0,3 - 0,5м выше уровня наивысшего горизонта паводковых вод в водоприемнике при повторяемости паводка один раз в 5 лет.

При отсутствии в районе расположения аэродрома естественных водоприёмников допускается проектировать водоприемные испарительные бассейны.

6.17 Для перехвата и отвода поверхностных вод, поступающих со смежных с аэродромом водосборных площадей, надлежит проектировать нагорные канавы, располагаемые на расстоянии не менее 30 м от внешних границ летной полосы, а также от краев искусственных покрытий других элементов аэродрома.

6.18 Для защиты территории аэродрома от затопления при подъеме уровня воды в соседних водоемах следует предусматривать устройство ограждающих дамб высотой не менее чем на 0,5 м выше расчетного уровня высокой воды с учетом высоты волны и высоты набега её на откос дамбы.

6.19 Скорость движения воды в грунтовых лотках, водоотводных и нагорных канавах, имеющих неукрепленную поверхность, не должна превышать, м/с для:

песков мелких и средней крупности, супесей	0,4
песка крупного	0,8
суглинка лылеватого	0,7
суглинка	1,0
глины	1,2

При больших скоростях движения воды поверхность грунтовых лотков, водоотводных и нагорных канав следует укреплять одерновкой, обработкой грунта вяжущими, мощением или бетоном, а также предусматривать при необходимости быстротоки и перепады.

6.20 Продольные уклоны линейных элементов водоотводных и дренажных систем следует принимать не менее для:

открытых лотков, располагаемых по кромкам искусственных покрытий; коллекторов, укладываемых вне зоны промерзания грунтов	0,003
открытых грунтовых лотков, трубчатых осушителей, располагаемых	

по оси грунтовых лотков; труб закромочных дрен и дренажных систем_____0,005

перепусков к коллектору от дождеприёмных колодцев_____ от 0,020 до 0,030

тоже, от тальвежных колодцев _____ от 0,005 до 0,030

водоотводных канав_____0,002

Трубы коллекторов и перепусков, укладываемых в зоне промерзания грунта, должны иметь уклон не менее критического, принимаемый в зависимости от диаметра труб, мм:

до 750 _____0,008

от 1000 до 1200 _____ 0,007

1500 _____ 0,006

Примечание: Продольный уклон водоотводных канав допускается применять менее 0,002, если гидравлический расчет подтверждает незаиливаемость канав.

7 СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

7.1 Струеотклоняющие щиты следует применять на предназначенных для гонки авиадвигателей местах стоянки воздушных судов, а также других элементах аэродрома при необходимости защиты от воздействия газо-воздушных струй на людей, летательных аппаратов, сооружений и наземного оборудования. Допускается использовать струеотклоняющие щиты для предотвращения пыления летного поля при технико-экономическом обосновании, содержащем сравнение с другими методами обеспылевания.

Конструкция щита должна обеспечивать перехват не менее половины струи по высоте и отклонять её вверх.

7.2 Швартовочные устройства проектируют в зависимости от назначения стоянки воздушного судна либо на восприятие только ветровой нагрузки, либо совокупного воздействия ветра и усилий, возникающих при гонке двигателей.

Фундаменты массивного типа для якорных креплений воздушных судов на стоянках необходимо проектировать из бетона класса прочности на сжатие не ниже В 20.

7.3 Подземные сооружения для прокладки коммуникаций должны предусматривать возможность доступа к ним для производства ремонтных работ и замены за счет соответствующего размещения колодцев, перекрытия сборными плитами или использования проходных коллекторов.

Незаглубленные плиты перекрытия каналов и конструктивные элементы смотровых колодцев, размещенных на участках аэродрома, предназначенных для маневрирования и стоянки судов, а также в пределах летных полос должны быть рассчитаны на восприятие нагрузки от колес воздушных судов и отвечать требованиям морозостойкости, предъявляемым к аэродромным покрытиям.

При проектировании заглубленных коллекторов и тоннелей должна учитываться возможность возрастания нагрузки в перспективе за счет реконструкции аэродромных покрытий и возрастания массы эксплуатируемых воздушных судов. Указанные сооружения должны также отвечать требованиям норм по проектированию тоннелей.

7.4 При проектировании грунтовой части летного поля заземляющих устройств маркировки и маркировочных знаков, светосигнального оборудования, объездных дорог и ограждения надлежит руководствоваться ведомственными нормативными документами по эксплуатации аэродромов.

8 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ И ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЙ

8.1 Для жестких аэродромных покрытий следует по РСТ Уз 728, предусматривать тяжелый бетон, о вешающий требованиям настоящих норм.

Допускается применение мелкозернистого бетона, отвечающего требованиям соответствующих стандартов при

этом класс по прочности на сжатие при использовании его в однослойном или верхнем слое двухслойного покрытия должен быть не ниже В 30.

8.2 Проектные классы бетона по прочности необходимо принимать не ниже указанных в таблице 26.

8.3 Марку бетона по морозостойкости для однослойных и верхнего слоя двухслойных покрытий следует назначать в соответствии РСТ Уз 728.

Для аэродромов, расположенных на границе районов, указанных на карте, следует принимать большую марку по морозостойкости.

Для нижнего слоя двухслойных покрытий марку бетона по морозостойкости следует принимать при среднемесячной температуре наиболее холодного месяца:

от 0 до минус 5°С____не ниже F50

ниже минус 5 до минус 15° С_____ _____не ниже F75

ниже минус 15 °С_____не ниже F100

Примечание: Расчетная среднемесячная температура наружного воздуха принимается в соответствии с требованиями КМК 2.01.01-94.

8.4 Вид и класс арматуры надлежит устанавливать в зависимости от вида покрытия. Назначения арматуры технологии приготовления арматурных элементов и способов их использования.

В качестве ненапрягаемой арма-туры следует применять обыкновенную арматурную проволоку класса Вр-1 (в сварных сетках и каркасах) или горячекатаную арматурную сталь периодического профиля классов А-II и А-III. В качестве монтажной, распределительной и конструктивной арматуры, а также для элементов стыковых соединений следует использовать горячекатаную арматурную сталь гладкую класса А-I. Характеристики арматурных сталей надлежит устанавливать по КМК 2.03.01-97.

Таблица 26

Аэродромное покрытие	Минимальный проектный класс бетона по прочности на растяжение при изгибе.
Однослойное и верхний слой двухслойного монолитного покрытия из бетона, армобетона, железобетона (с ненапрягаемой арматурой).	Btb 2.8
Нижний слой двухслойного покрытия и подшовные плиты.	
Сборные из железобетонных предварительно напряженных плит, армированные. проволочной арматурой или арматурными канатами:	Btb 4.0
стержневой арматурой	Btb 3.6.

Примечания: 1. Для сборных предварительно напряженных железобетонных плит должно быть обеспечено дополнительное требование к минимальному проектному классу прочности бетона на сжатие: В30-для плит, армированных проволочной арматурой или арматурными канатами и В25-для плит, армированных стержневой арматурой.

2. Для покрытий, рассчитанных на нагрузки с давлением воздуха в пневматиках колес не более 0,6 МПа, допускается при соответствующем технико - экономическом обосновании применение для однослойных и верхнего слоя двухслойных монолитных покрытий бетона проектного класса по прочности на растяжение при изгибе Btb3 напрягаемая и напрягаемая арматура.

8.5 Для изготовления металлических струеотклоняющих щитов, анкеров и якорных колец швартовочных устройств надлежит применять стали допускаемые КМК 2.03.05-97 для открытых металлических конструкций в зависимости от климатических условий местности.

8.6 Заполнители деформационных швов жестких покрытий должны обеспечивать их герметизацию от проникновения поверхностных вод и экс-

плуатационных жидкостей, а также от засорения их песком, щебнем и другими твердыми материалами. В качестве заполнителей могут использоваться любые герметизирующие материалы горячего и холодного применения, отвечающие требованиям деформативности, адгезии к бетону, температуроустойчивости, липкости к пневматикам авиационных колес и усталостным деформациям, соответствующим условиям их применения. Материалы заполнители швов не должны изменять свои эксплуатационные свойства при кратковременном воздействии горячих газовых струй от работающих авиадвигателей.

8.7 Асфальтобетонные покрытия необходимо предусматривать из асфальтобетонных смесей, отвечающим ГОСТ.

8.8 Для искусственных оснований и термоизоляционных слоев следует применять бетоны тяжелый и мелкозернистый по толщи бетон, асфальтобетон плотный, пористый и высокопористый по материалы щебеночные, гравийные и песчаные, не обработанные или обработанные неорганическими и органическими вяжущими а также другие местные материалы РСТ Уз 23558.

8.9 Материалы всех слоев искусственных оснований должны обладать морозостойкостью, соответствующей климатическим условиям района строительства. Требования к морозостойкости приведены в таблице 27.

9 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

9.1. При проектировании новых аэродромов (вертодромов) и реконструкции или расширении старых проводится процедура оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС). Этапы ОВОС и представляемые при этом материали должны отвечать требованиям КМК 1.03.01-96, РД 118. 0027714.24-93 и охватывать основные аспекты, связанные с:

- оценкой источников и объектов отрицательного воздействия;
- воздействием на атмосферный воздух;
- воздействием на водные объекты и почву;
- оценкой шумового воздействия и условий удаления селитебной и других зон от взлетно-посадочных полос;
- воздействием электромагнитных излучений от радиотехнических средств;
-оценкой потенциальных аварийных ситуаций.

ИСТОЧНИКИ И ОБЪЕКТЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

9.2 При проектировании аэродромов (вертодромов) необходимо учитывать источники как прямого воздействия (воздушные суда, радиотехнические средства, подвижные средства для обслуживания аэродромных покрытий, авиационной техники и пассажиров). Так и косвенного, расположенных в зоне взлёта и посадки воздушных судов и способствующих образовнию новых загрязнителей в ходе физико-химических процессов в природе и при неблагоприятных метеорологических условиях.

При этом объектами воздействия будут являться:

- обслуживающий персонал аэропорта;
- население, проживающее на прилегающей территории;
- пассажири;
- животный и растительный мир, почва, водные объекты, грунтовые воды;
- грузы, здания, сооружения, техника.

ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

9.3 Воздействие на атмосферный воздух необходимо учитывать при проектировании и эксплуатации аэродромов и его элементов (перронов, летных полос, рулежных дорожек, мест стоянки воздушных судов, площадок специального

назначения). При этом концентрации загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от двигателей передвижных источников, следует учитывать как фоновые.

9.3 Для аэродромов классов А,Б и В следует оценивать влияние атмосферных загрязнителей на загрязнение почвы в зоне аэродрома.

ВОЗДЕЙСТВИИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ И ПОЧВУ

9.5 Проектами аэродромов должны предусматриваться в обязательном порядке системы водоотвода и дренажа грунтовых и поверхностных сточных вод с предангарной и доводочных площадок, МС для мойки, антиобледенительной обработки и хранения воздушных судов, перрона и привокзальной площади, искусственных покрытий ВПП, рулежных дорожек, грузового склада, спецавтобазы, аварийноспаспасательной станции, территорий объектов топливообеспечения.

9.6 Участки аэродрома, обслуживающие воздушные суда, используемые в сельском хозяйстве для внесения удобрений и пестицидов, целесообразно оснащать собственными очистными сооружениями с химико-реагентной и механической очисткой стоков.

9.7 На аэродромах классов А, Б и В следует предусматривать сооружения для очистки вод поверхностного стока с целью дальнейшего использования очищенной воды на технические нужды аэропорта.

Степень очистки и условия спуска сточных вод в водоёмы должны удовлетворять требованиям «Правил охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами».

9.8 При проектировании очистных сооружений в системе водосточно-дренажной сети аэродрома для очистки и обезвреживания поверхностных сточных вод необходимо в первую очередь предусматривать усройство выпусков коллекторов, на водосборной площади которых размещены основные источники загрязнения.

9.9 В составе системы очистных сооружений аэродрома следует предусматривать устройство аккумулирующих ёмкостей рабочим объёмом, рассчитанным на накопление поверхностных сточных вод, образующихся при дождях после выпадения осадков до 10-15 мм, их очистку от основной массы взвеси и нефтепродуктов, а также биологические пруды с естественной или искусственной аэра-цией.

9.10 Сток дренажных вод в сухую погоду, дождевых вод, образующихся при выпадении осадков 10 мм и более, а также часть весеннего стока талых вод могут быть сброшены в водные объекты или канализацию без очистки, минуя очистные сооружения. Допустимость такого сброса неочищенных стоков должна обосновываться проектом и согласовываться с местными органами охраны водных ресурсов.

9.11 При проектировании элементов конструкции очистных сооружений и системы канализации неочищенных и очищенных сточных вод следует выполнять требования КМК 2.04.03-97.

ШУМОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

9.12 Вновь строящиеся аэродромы (вертодромы) необходимо размещать за пределами городов и населённых пунктов. При этом расстояния от границы лётного поля аэродрома (вертодрома) до границ селитебной территории следует определять для каждого конкретного случая.

9.13 При проектировании новых аэродромов (с учётом перспективы их расширения) устанавливаются допустимые расстояния от границ лётного поля до границ селитебной территории населённого пункта в соответствии с ограничениями, регламентированными ГОСТ 22283-88 для ночного периода суток с учетом требований санитарных правил и норм, а также местных ограничений по акустическим воздействиям

При этом, если трасса полетов не пересекает границу селитебной или иной территории, имеющей ограничения по шумовому воздействию, следует также обес-печивать минимальные расстояния между горизонтальной проекцией трассы поле-тов по маршруту взлета или захода на посадку и границей селитебной территории для аэродромов классов А,Б и В не менее 3 км, Г и Д-2 км.

9.14 При выборе площадки вертодрома центр ближайшей посадочной площадки лётной полосы должны располагаться не ближе 2 км от жилой застройки. При наличии на вертодроме лётной полосы между ее боковой границей и границей селитебной территории населённого пункта должно быть расстояние не менее 0,3 км..

9.15 При разработке проекта на новое строительство или реконструкцию аэродрома следует учитывать уже сложившуюся акустическую обстановку на прилегающей территории с учетом ее осо-бенностей, а также шумовые характеристики, предусматриваемых к эксплуатации воздушных судов.

9.16 Параметры авиационного шума при полёте воздушных судов над территориями заповедных и охранных зон устанавливаются с обязательным согласованием специально уполномоченными на то государственными органами охраны окружающей среды.

9.17 Показателем неблагоприятного акустического загрязнения воздушной среды (авиационный шум) вблизи существующих и проектируемых аэродромов при взлёте, полёте и посадке воздушных судов, при опробовании двигателей служит превышение максимальных и эквивалентных уровней звука на территориях жилой или иной застройки, нормируемых ГОСТ 22283-88 и другими документами.

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ

9.18 При размещении на территории аэродрома радио-технических средств управления воздушным движением, навигации и связи с одиночными и групповыми источниками непрерывного и прерывистого излучения электромагнитной энергии следует предусматривать оценку уровней и направлений воздействия генерируемых магнитных полей в диапазоне высоких и сверхвысоких частот, размеров и эффективности санитарно - защитных зон и зон ограниченной застройки, других инженерно-технических решений по экранной и без экранной защите обслужи-вающего персонала, пассажиров и мест-ного населения от воздействия излучений.

9.19 В материал ОВОС следует включать расчёт определения плотности потока энергии (ППЭ) в районе предполагаемого строительства радио технических средств (РТС). Расчет должен быть проведен по отраслевым методикам с учётом технико-эксплуатационных характеристик РТС, топографических особенностей рельефа местности и перспективы увеличения количества и мощности РТС, размещенных на отводной площадке.

9.20 Основным средством защиты персонала и населения от воздействия электромагнитных полей служат санитарно-защитная зона (СЗЗ) и зона ограничения застройки (ЗОЗ) вокруг РТС.

Внешняя граница СЗЗ должна очер-чивать участок, в пределах которого на высоте до 2м от поверхности земли плотность потока энергии электромагнитного поля не превышает нормативов на предельно допустимом уровне, устанавливаемых ГОСТ 12.1.006, а также сани тарными правилами и нормами.

Внутри СЗЗ необходимо рассчитать подзону строгого режима, на внешней границе которой плотность пото-ка энергии электромагнитного поля не должна превышать предельно допустимый уровень для персонала, профессиально связанного с обслуживанием РТС.

9.21 Внешняя граница ЗОЗ определяет территорию, где на высоте более 2м от поверхности земли плотность потока энергии электромагнитного поля от РТС не должна превышать предельно допустимый уровень для населённых пунктов. На внутренней границе ЗОЗ плотность потока электромагнитной энергии не должна превышать предельно допустимого уровня для территории аэродрома.

В пределах ЗОЗ новое жилое строительство не допускается, но существую-щая жилая застройка может быть сох-ранена при условии проведения обосно-ванного расчетом комплекса мероприятий по защите населения.

ОЦЕНКА АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

9.22 Материалы ОВОС должны содержать оценку потенциальных источников аварийного воздействия, степень опасности этих источников, сценариев аварийных ситуаций, объектов воздействия, последствий, зон безвозвратных и санитарных потерь, предлагаемых мер предупреждения и защиты. При этом необходимо учитывать основные причины, приводящие к аварийным ситуациям:

- ошибка персонала;
- погодные условия;
- низкое качество технического обслуживания ;
- несоблюдение техники безопасности;
- терроризм и военные действия;
- неисправность элементов конструкций, систем управления связи.

9.23 Количественной оценке последствий аварийной ситуации подлежат:

- ожидаемая частота аварийных ситуаций в процессе эксплуатации объектов;
- быстрой ликвидации аварийной ситуации;
- величины возможных безвозвратных и санитарных потерь при взрыве или пожаре.

ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

9.24 Природоохранные мероприятия при проектировании и эксплуатации аэродромов (вертодромов) всех классов должны быть направлены на:

-смягчение отрицательного воздействия на все природные среды;

- защиту обслуживающего персонала, пассажиров и населения от воздействия РТС включающих: систематический контроль уровней излучения; выделение специальных экранов, использование защитных лесопосадок и другие;

-обеспечение безопасности полётов, выраженное через наибольшее удаление от лётного поля селитебных территорий, зданий, сооружений и высоковольтных линий электропередача, а также путей миграции перелётных птиц.

Расчетные и прогностические проработки при проведении процедуры ОВОС осуществляется согласно нормативно-методических документов, представленных в «Указателе законодательных и нормативных документов, действующих в системе Госкомприроды Республики Узбекистан».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ТИПЫ ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Тип гидрогеологических условий	Глубина горизонта подземных вод к началу Промерзания грунта
1	Больше глубины промерзания на: 2,0 м - в глинах, суглинках пылеватых; 1,5 м - в суглинках, супесях пылеватых; 1,0 м - в супесях, песках, песках пылеватых
2	Больше глубины промерзания, но меньше, чем для 1-го типа
3	Меньше глубины промерзания

Примечания: 1. Глубина промерзания определяется расчетом для открытой очищенной от снега поверхности покрытия и исчисляется от его верха с учетом вертикальной планировки поверхности аэродрома и теплотехнических характеристик материалов оснований и покрытия.

2. Глубина горизонта подземных вод к началу промерзания грунта исчисляется от верха покрытия до уровня подземных вод, установленного изысканиями, а при наличии глубинного дренажа или других водопонижающих устройств - до верха депрессионной кривой.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

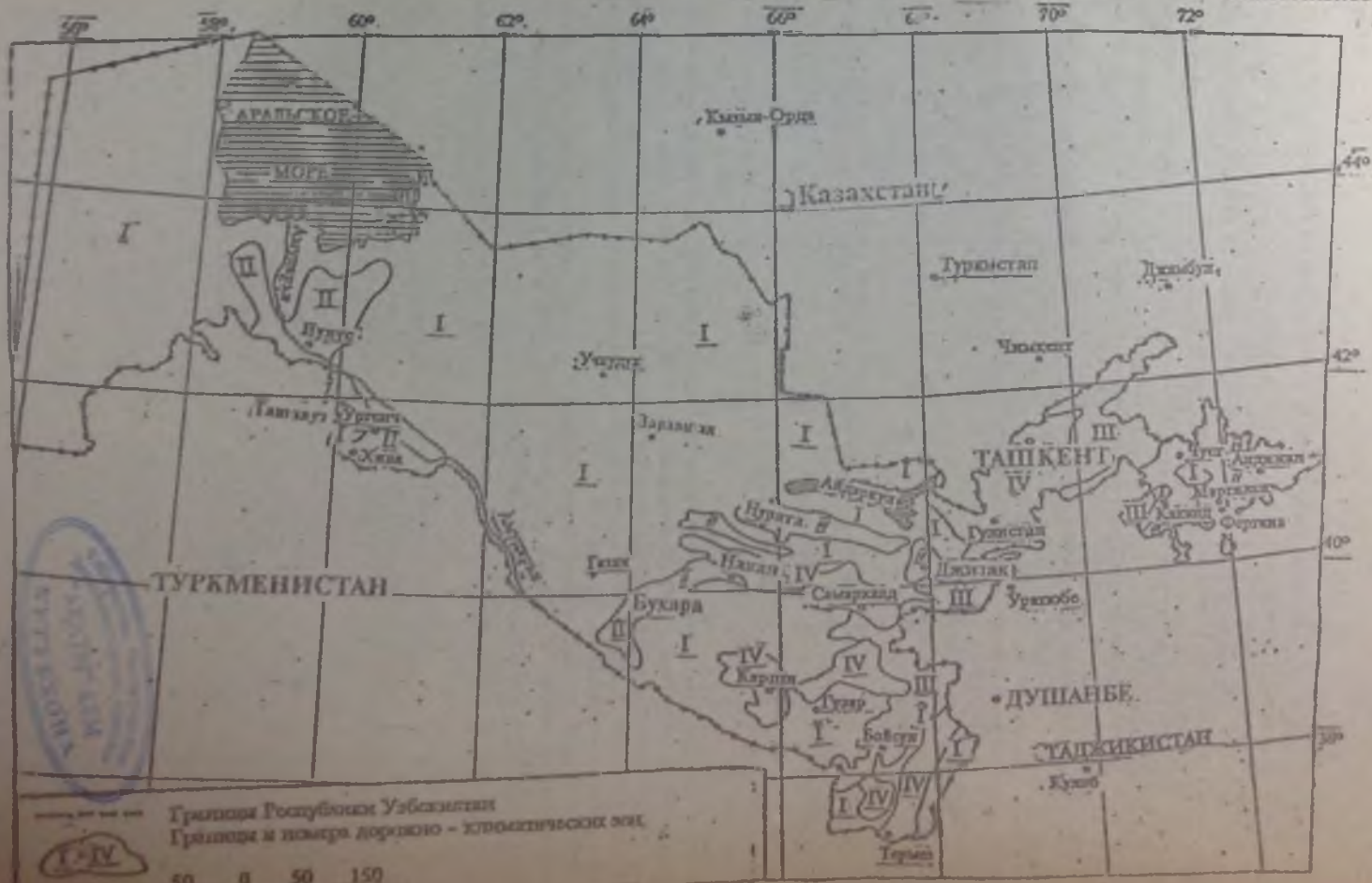
НОМЕНКЛАТУРА ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ

Грунт	Разновидность грунта	Содержание частиц грунта размером от 0,05 до 2 мм, % к массе сухого грунта	Число пластичности I_p, %
Супесь	Легкая крупная	Св. 50*	$1 \le I_p \le 7$
	Легкая	Св. 50	
	Пылеватая	От 20 до 50	
	Тяжелая пылеватая	Менее 20	
Суглинок	Легкий	Св. 40	$7 < I_p \le 12$
	Легкий пылеватый	40 и менее	
	Тяжелый	Св. 40	$12 < I_p \le 17$
	Тяжелый пылеватый	40 и менее	
Глина	Песчаная	Св. 40	$17 < I_p \le 27$
	Пылеватая	Меньше, чем частиц размером от 0,05 до 0,005 мм	
	Жирная	Не нормируется	$I_p > 27$

* Для супесей легких крупных учитывается содержание частиц размером от 0,25 до 2 мм.

Дорожно-климатические зоны Республики Узбекистан

Приложение И
Обязательное



КМК 2.05.08-97 Стр. 37

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ

Грунт естественного основания	Тип гидрогеологических условий	Расчетный коэффициент постели K_s, МН/м^3, для дорожно-климатических зон	Модуль упругости E, МПа, для дорожно-климатических зон
		I-IV	I-IV
Песок гравелистый, песок крупный	-	180	130
Песок средней крупности	1	160	120
	2	150	120
Песок мелкий	1	100	100
	2	90	100
	3	80	100
Песок пылеватый	1	110	50
	2	80	50
	3	70	50
Супесь	1	110	45
	2	80	45
	3	70	42
Глина, суглинок	1	90	60
	2	80	42
	3	70	34
Супесь и суглинок пылеватые	1	80	42
	2	60	34
	3	50	34

Примечания: 1 Для перевода в кгс/см^3 расчетные коэффициенты постели, приведенные в таблице, следует уменьшать в 10 раз, а для перевода в кгс/см^2 модули упругости увеличивать в 10 раз.

2 Значения коэффициентов постели и модулей упругости грунтов для гидрогеологических условий 3-го типа указаны с учетом приведения их ко 2-му типу путем осушения, понижения уровня подземных вод и других инженерных мероприятий.

3 Приведенные значения коэффициентов постели и модулей упругости грунтов соответствуют естественной плотности их сложения при коэффициенте пористости e, равном 0,5-0,8; при e>0,8 значения коэффициентов следует понижать на 35 %.

Рекомендуемое

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКВИВАЛЕНТНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОСТЕЛИ

Положения настоящего приложения относятся к расчету слоев естественных оснований, а также искусственных оснований из материалов, для которых не нормировано расчетное сопротивление растяжению при изгибе.

1. Для слоистых оснований жестких покрытий в пределах сжимаемой толщи H_c эквивалентный коэффициент постели K_{eq}, МН/м^3, определяется по формуле

$$K_{eq} = \frac{K_{s1} + K_{s2}\alpha_2 + K_{s3}\alpha_3}{1 + \alpha_2 + \alpha_3}, \qquad (1)$$

где

$$\alpha_2 = \frac{t_2\left[1{,}6D_r - \left(t_1 + 0{,}5t_2\right)\right]}{t_1\left(1{,}6D_r - 0{,}5t_1\right)};$$

$$\alpha_3 = \frac{0{,}5\left[1{,}6D_r - \left(t_1 + 0{,}5t_2\right)\right]}{t_1\left(1{,}6D_r - 0{,}5t_1\right)};$$

K_{s1}, K_{s2}, K_{s3} - расчетные значения коэффициентов постели, МН/м^3, соответственно первого (считая сверху), второго и третьего слоев естественного или искусственного основания из однородных грунтов и материалов в различном состоянии, включая дренирующие и теплозащитные слои, принимаемые согласно обязательным приложениям 4 и 9 (табл. 6);

t_1, t_2 - толщина соответственно первого и второго слоев основания, м;

D_r - условный диаметр круга передачи нагрузки на основание, м, принимаемый равным для монолитных покрытий, рассчитываемых на внеклассную и I категории нагрузок - 3,60 м, на II - 3,20, на III - 2,90, на IV - 2,40, на V и VI - 2,20 м, для сборных покрытий из плит ПАГ-14 - 1,40 м, из плит ПАГ-18 - 1,75 м.

Для оснований, состоящих из двух слоев, значения t_2 и α_2 следует принимать равными нулю.

2. Если в основании более трех слоев, конструкцию следует привести к расчетной трехслойной путем объединения наиболее тонких слоев со смежными и при расчете эквивалентного коэффициента постели использовать показатели (толщину t_{sd} и приведенное значение коэффициента постели K_{sr}) объединенного слоя, определяемые по формулам:

$$t_{sd} = \sum_{i=1}^{n} t_i \; ; \qquad (2)$$

$$Ksr = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{si} t_i}{\sum_{i=1}^{n} t_i} \; ; \qquad (3)$$

где t_i, K_{si} - соответственно толщина, м, и коэффициент постели, МН/м^3, каждого из объединяемых слоев (см. табл. 6 обязательного приложения 9).

3. При использовании в основании (в пределах сжимаемой толщи) неуплотненного слоя грунта с коэффициентом пористости $e>0{,}8$ коэффициент постели принимается по обязательному приложению 4 (с учетом примеч. 3).

4. Расчетные характеристики грунтового основания в районах распространения вечномерзлых грунтов надлежит устанавливать согласно обязательному приложению 4 и уточнять по результатам полевых испытаний.

5. Эквивалентный коэффициент постели K_w оснований, подстилаемых жесткими, несжимаемыми массивами (вечномерзлыми и скальными грунтами), определяется по формуле

$$K_w = K_{sr} k_h \; ; \qquad (4)$$

где K_{sr} - приведенный коэффициент постели слоев искусственного и естественного оснований над жестким массивом, МН/м^3, полученный по формуле (3);

k_h - коэффициент влияния жесткого массива, принимаемый по графику в зависимости от относительной глубины его расположения $\frac{d_h}{D_r}$ от низа покрытия и коэффициента постели K_{sr};

d_h - глубина расположения горизонта жесткого массива грунта, м.

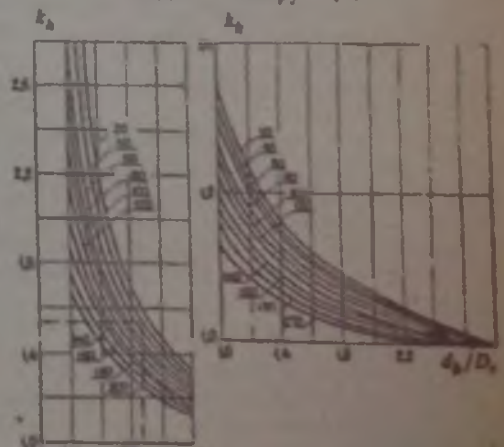


График для определения коэффициента k_h жесткого массива. Цифрами на кривых указан коэффициент постели слоя основания K_{sr}, МН/м3, лежащего на жестком массиве

ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Обязательное

РАСЧЕТ ОСНОВАНИЙ НА ПУЧИНИСТЫХ ГРУНТАХ

Расчет оснований аэродромных покрытий, возводимых на пучинистых грунтах, заключается в определении толщины стабильного слоя, обеспечивающего снижение деформации пучения s_f до допустимого значения s_u.

Толщину стабильного слоя надлежит определять в такой последовательности.

1. Ориентировочно назначается тощина искусственного основания.

2. С учетом толщины слоев аэродромной одежды и основания определяется высота последнего (*n*-го) пучащего слоя грунта H_n, м, по формуле

$$H_n = 1{,}9\sqrt{2}\lambda_f \tau_f \left(\sqrt{\frac{\theta_{mp}}{\eta_f}} - \sqrt{\frac{t_o}{\eta_{fo}}} \right) - \sum_{i=1}^{m-1} t_i \sqrt{\frac{\lambda_f \eta_{fi}}{\lambda_{fi} \eta_f}} \qquad (1)$$

где λ_f, λ_{fi} - коэффициенты теплопроводности соответственно последнего (n-го) пучащего слоя грунта и i-го слоя аэродромной одежды и основания, Вт/(м.°С);

θ_{mp} – абсолютная средняя температура на поверхности покрытия за период промерзания, °С, принимаемая равной средней температуре воздуха t_{mp};

t_o – температура начала пучения грунта, °С, принимаемая по табл. 1;

$\tau_o = \sum \tau_j$ - продолжительность периода отрицательных температур на поверхности покрытия, ч;

τ_j – продолжительность *j*-го слоя месяца с отрицательной среднемесячной температурой воздуха, ч;

i – номер слоя аэродромной одежды и основания;

m – число слоев аэродромной одежды и основания;

ti – толщина *i*- го слоя аэродромной одежды и основания, м;

η_f – количество тепла, выделяемое при фазовых переходах и охлаждении *n*-го слоя грунта, кДж/м^3;

$$\eta_f = 0{,}5\theta_{mp} C_f + \rho_d (w - w_w) 334$$

η_{fi} – количество тепла, выделяемое при фазовых переходах и охлаждении *i*-го слоя аэродромной одежды и основания, кДж/м^3:

$$\eta_{f_i} = 0{,}5\theta_{mp} C_{fi} + \rho_{di} (w_i - w_{wi}) 334$$

η_{fo} – количество тепла, выделяемое при фазовых переходах и охлаждении грунта, расположенного ниже изотермы начала пучения, кДж/м^3;

$$\eta_{fo} = 0{,}05 t_o C_f + \rho_d (w - w_w) 334 \ ;$$

C_f, C_{fi} – теплоемкость, кДж/(м^3.°С);

ρ_d, ρ_{di} – плотность сухого грунта или материала, кг/м^3;

w, w_i - суммарная влажность, доли единицы;

w_w, w_{wi} – влажность грунта или материала за счет содержания в них незамерзшей воды, доли единицы, соответственно последнего (n-го) пучащего грунта и i-го слоя аэродромной одежды и основания.

Значения ρ_{di}, λ_{fi}, C_{fi}, w_i для материалов аэродромной одежды и основания принимают по табл. 1, значения $\lambda_{f(i)}$ и Cf(i) для грунтов естественного основания – по табл. 2 обязательного приложения 6, значения $\rho_{d(i)}$, $w_{f(i)}$, $w_{f(i)}$ и $w_{w(i)}$ – по данным инженерно-геологических изысканий.

Значение w_w допускается определять по формуле

$$w_w = k_w w_p \ , \qquad (2)$$

где k_w – коэффициент принимаемый по табл. 2;

w_p – влажность грунта на границе раскатывания, принимаемая по данным инженерно-геологических изысканий.

Таблица 1

Грунты	Температура начала пучения t_o, минус, °С
Пески:	
гравелистые и крупные	0
мелкие и пылеватые	0,2
Супеси	0,4
Суглинки:	
Мягкопластичные	0,6
тугопластичные	0,8
полутвердые	1,0
Глины:	
Мягкопластичные	1,1
тугопластичные	1,3
полутвердые	1,5

Таблица 2

Грунты	Число пластичности	K_w
Пески и супеси	$I_p \le 0{,}02$	0
Супеси	$0{,}02 < I_p \le 0{,}07$	0,35
Суглинки	$0{,}07 < I_p \le 0{,}13$	0,50
	$0{,}13 < I_p \le 0{,}17$	0,55
Глины	$I_p > 0{,}17$	0,65

3. Определяется расчетное значение деформации пучения основания s_f, м, согласно расчетной схеме черт. 1 по формуле

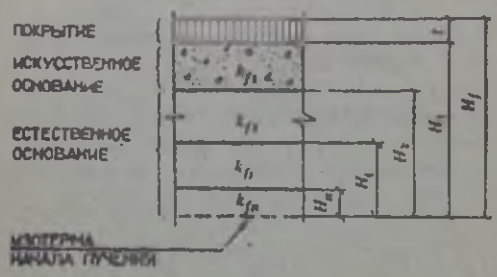
$$s_f = H_1 m_{z1} k_{f1} + \sum_{i=2}^{n} H_i m_{zi} (k_{fi} - k_{f(i-1)}), \quad (3)$$

где H_i – высота промерзающего слоя основания за вычетом слоев, лежащих выше i-го слоя, м;

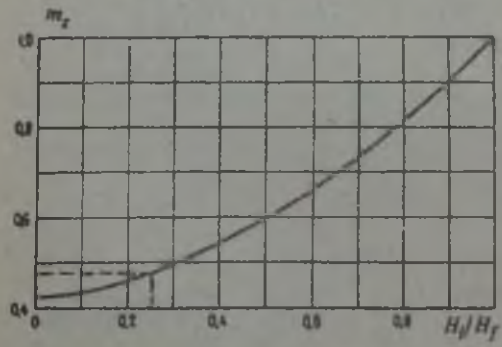
m_{zi} – коэффициент, учитывающий снижение интенсивности пучения по глубине и определяемый по графику черт. 2 в зависимости от отношения H/H_f;

H_f – высота промороженной толщи аэродромной одежды и основания до изотермы начала пучения, м;

K_{fi} – коэффициент морозного пучения i-го слоя, принимаемый по табл. 3.



Черт. 1. Расчетная схема слоистого основания



Черт. 2. График для определения коэффициента m_z

4. Если при I и II принципах использования грунтов в качестве естественных оснований глубина сезонного оттаивания dt, определенная по формуле (3) обязательного приложения 6, меньше Hf, то в расчетах деформации пучения Hf следует принимать равным dt, а высоту последнего (n-го) пучащего слоя определять по формуле

$$H_n = d_t - \sum_{i=1}^{n-1} t_i \quad . \quad (4)$$

Таблица 3.

Грунты	Коэффициент морозного пучения k_f при типе гидрогеологических условий		
	1	2	3
Пески:			
Гравелистые	0	0	0,01
Крупные	0	0,01	0,02
средней крупности	0	0,01	0,03
мелкие с содержанием частиц размером менее 0,5 мм, %:			
до 2	0	0,01	0,03
св. 2 до 15	0,01	0,02	0,04
пылеватые	0,02	0,05	0,10
Супеси:			
с содержанием песчаных частиц размером менее от 0,25 до 0,05 мм, %:			
20 и менее	0,01	0,03	0,10
св. 20	0,03	0,05	0,12
пылеватые	0,04	0,08	0,20
Суглинки:			
с содержанием глинистых частиц, %:			
от 10 до 20	0,02	0,04	0,12
св. 20 , , 30	0,03	0,05	0,14
пылеватые	0,04	0,06	0,20
Глина	0,03	0,05	0,10

Примечания: 1. Значения расчетного коэффициента пучения для крупнообломочных грунтов принимают в зависимости от вида заполнителя (песок, супесь и т.д.), вводя понижающий коэффициент, равный: 0,5 – при содержании заполнителя от 10 до 30% массы грунта; 0,7 – при содержании заполнителя от 30 до 50% массы грунта.

2. Наличие в грунтах минералов группы каолинита, новообразований в виде орштейна, а также прослоек оглеенных и глинистых грунтов в песках повышает коэффициент пучения на 0,01 для гидрогеологических условий 1-го и 2-го типов и на 0,02 – для гидрогеологических условий 3-го типа. Наличие в грунтах новообразований в виде карбонатов, белоглазки, ликмнделия, а также доуплотнение грунтов естественного основания до плотности, близкой к максимальной при стандартном уплотнении, снижают коэффициент пучения на 0,01 для гидрогеологических условий 1-го и 2-го типов и на 0,01 для гидрогеологических условий 1-го и 2-го типов и на 0,02 – для гидрогеологических условий 3-го типа.

5. Расчетная величина пучения сравнивается с допускаемым значением деформации пучения; в случае невыполнения условия (9), установленного в п. 4.33, или если величина пучения меньше допускаемой более чем на 5%, производится корректировка толщины искусственного основания и расчет повторяется.

Примечание. Толщина покрытия должна определяться на прочность.

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Обязательное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЖИМАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ В ГРУНТЕ ОТ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ И СОБСТВЕННОГО ВЕСА КОНСТРУКЦИИ

1. Сжимающие напряжения в грунте от собственного веса грунта и аэродромной одежды σ_{zg}, кПа, определяют по формуле

$$\sigma_{zg} = \sum t_{ci}\rho_{ds}g + a_z\rho_{ds}g \ , \quad (1)$$

где t_{ci} – толщина конструктивного слоя, м;

ρ_{ds} – плотность материала конструктивного слоя, т/м^3;

a_z – расстояние от низа аэродромной одежды до рассматриваемой точки грунта, м;

g=9,81 м/с^2 – ускорение свободного падения;

ρ_{ds} – плотность грунта, т/м^3.

2. Сжимающие напряжения в грунте от эксплуатационной нагрузки σ_{zp}, кПа, определяют по формуле

$$\sigma_{zp} = k_z p_k \ , \quad (2)$$

где p_k – максимальное значение контактного давления на поверхности грунтового основания, кПа.

3. Максимальное значение контактного давления p_k, кПа для жестких покрытий следует определять по формулам:

для одноколесной опоры

$$p_k = 0{,}12\frac{F_d k_p}{l^2} \ , \quad (3)$$

для многоколесной опоры

$$p_k = 0{,}0081\frac{F_d}{l^2}\sum_1^{n_1}(4-\frac{a_i}{l})^2 k_p \ , \quad (4)$$

где F_d – расчетная нагрузка на колесо, кН, определяемая по формуле (11), приведенной в п. 5.44;

l – упругая характеристика плиты покрытия, принимаемая равной 1,0 м при расчете жестких монолитных и 0,5 м при расчете сборных покрытий;

a_i – расстояние от центра тяжести площади контакта всех колес опоры до центра отпечатка i-го колеса, м;

n_1 – число колес в главной опоре;

k_p – коэффициент, значения которого принимают равными: 5,0 – для одноколесной опоры; 3,5 – для двухколесной опоры; 2,0 – для опоры с четырьмя и большим числом колес;

k_z – коэффициент, представляющий отношение напряжения в грунте на уровне рассматриваемой точки к максимальному контактному давлению на поверхности основания.

4 Максимальное значение контактного давления p_k, кПа, для нежестких покрытий следует определять по формуле

$$p_k = k_p \bar{p}_k p_a \ , \quad (5)$$

где p_a – внутреннее давление воздуха в пневматиках колес, кПа;

k_p – см. п. 3;

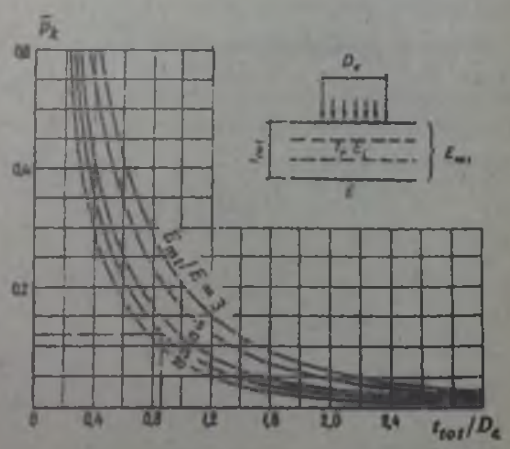
$\bar{p}_k$ – удельное контактное давление на поверхности грунтового основания, определяемое по номограмме в зависимости от отношений $\frac{E_{sm}}{E}$ и $\frac{t_{tot}}{D_e}$;

E – модуль упругости грунтового основания, МПа;

E_{sm} – средний модуль упругости нежесткой конструкции, МПа;

T_{tot} – общая толщина нежесткой конструкции, м;

D_e – диаметр круга, м, равновеликого площади отпечатка пневматика одноколесной эквивалентной нагрузки.



Номограмма для определения удельных контактных давлений $\bar{p}_k$ на поверхности грунтового основания нежестких покрытий

5. Значения коэффициента k_z надлежит определять по табл. 1 в зависимости от отношения эквивалентного расстояния a_e от рассматриваемой точки до подошвы плиты покрытия к условному диаметру круга передачи нагрузки от плиты покрытия к искусственному основанию D_e для жестких покрытий и отношения $\frac{a_i}{D_e}$ для нежестких покрытий.

Таблица 1

a_z или a_z / D_r	k_z	a_z или a_z / D_r	k_z
0	1,000	1,8	0,106
0,2	0,949	2,0	0,087
0,4	0,756	2,2	0,073
0,6	0,547	2,4	0,062
0,8	0,390	2,6	0,053
1,0	0,284	3,2	0,036
1,2	0,213	3,8	0,025
1,4	0,165	4,4	0,019
1,6	0,130	5,0	0,015

6. Эквивалентное расстояние a_e, м, следует определять по формуле

$$a_e = a_z + \sum t_i k_{oi} \qquad (6)$$

где a_z – см. п. 1;

t_i – толщина i-го конструктивного слоя искусственного основания, м;

k_{oi} - коэффициент, принимаемый по табл. 2.

Таблица 2

Материал конструктивного слоя искусственного основания жестких покрытий	Коэффициент k_{oi}
Песок	1,5
Грунтогравийные, грунтощебеночные смеси, не обработанные вяжущими	2,5
То же, обработанные органическими вяжущими; щебень, уложенный по способу расклинцовки	3,5
Пескоцемент, грунтоцемент, грунты, обработанные золой уноса	6,0

7. Условный диаметр круга передачи нагрузки от плиты покрытия на искусственное основание жестких и нежестких покрытий Dr, м, надлежит определять по формуле

$$D_r = 1{,}13\sqrt{\frac{F_d}{p_k}}, \qquad (7)$$

где Fd – расчетная нагрузка на опору воздушного судна, кН.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Обязательное

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ АЭРОДРОМНЫХ ОДЕЖД

Таблица 1

Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе B_{btb}	Расчетное сопротивление растяжению при изгибе, МПа (кгс/см^2), при расчете		Начальный модуль упругости бетона E_b, МПа (кгс/см^2)	
	по прочности R_{btb}	по образованию трещин $R_{btb,ser}$	Тяжелого	Мелкозернистого (песчаного)
2,8/35	2,26 (23)	-	$2{,}60\cdot10^4$ ($2{,}65\cdot10^5$)	$2{,}16\cdot10^4$ ($2{,}20\cdot10^5$)
3,2/40	2,75 (28)	-	$2{,}84\cdot10^4$ ($2{,}90\cdot10^5$)	$2{,}31\cdot10^4$ ($2{,}35\cdot10^5$)
3,6/45	3,04 (31)	3,60 (37,5)	$3{,}04\cdot10^4$ ($3{,}10\cdot10^5$)	$2{,}45\cdot10^4$ ($2{,}50\cdot10^5$)
4,0/50	3,43 (35)	4,00 (41,5)	$3{,}24\cdot10^4$ ($3{,}30\cdot10^5$)	$2{,}60\cdot10^4$ ($2{,}65\cdot10^5$)
4,4/55	3,73 (38)	4,40 (45,0)	$3{,}53\cdot10^4$ ($3{,}60\cdot10^5$)	-
4,8/60	4,10 (42)	4,80 (50,0)	$3{,}53\cdot10^4$ ($3{,}60\cdot10^5$)	-
5,2/65	4,40 (45)	5,20 (54,0)	$3{,}73\cdot10^4$ ($3{,}80\cdot10^5$)	-
5,6/70	4,80 (49)	5,60 (58,0)	$3{,}73\cdot10^4$ ($3{,}80\cdot10^5$)	-
6,0/75	5,10 (52)	6,00 (62,0)	$3{,}82\cdot10^4$ ($3{,}90\cdot10^5$)	-
6,4/80	5,50 (56)	6,40 (66,0)	$3{,}82\cdot10^4$ ($3{,}90\cdot10^5$)	-

Примечания: 1. Перед чертой указан класс бетона при прочности на растяжение при изгибе B_{btb}, после черты - соответствующая ему при коэффициенте вариации прочности 0,135 марка бетона по прочности на растяжение при изгибе P_b.

2. Классы бетона отвечают гарантированной прочности бетона на растяжение при изгибе с обеспеченностью 0,95.

3. Начальный модуль упругости мелкозернистого бетона приведен для бетона естественного твердения, приготовленного из песков с модулем крупности свыше 2,0; для бетона естественного твердения, приготовленного из песков с модулем крупности менее 2,0, табличные значения следует умножать на 0,9.

Таблица 2

Асфальтобетонные смеси для нежестких покрытий	Сопротивление растяжению при изгибе R_{ab}, МПа, при расчетной температуре асфальтобетона, °С			Модуль упругости E_{ab}, МПа, При расчетной температуре асфальтобетона, °С.		
	10	20	30	10	20	30
Плотные марок:						
I	2,8/2,4	2,4/2,1	2,1/1,8	$15*10^2$	$10*10^2$	$7*10^2$
II	2,2/1,9	2,0/1,7	1,7/1,4	$12*10^2$	$8*10^2$	$5*10^2$
III	2,1/1,8	1,9/1,6	1,6/1,3	$9*10^2$	$6*10^2$	$4*10^2$
Пористые	1,7/1,4	1,5/1,3	1,3/1,1	$9*10^2$	$6*10^2$	$4*10^2$

Примечания: 1. Для перевода в кгс/см^2 значения сопротивлений растяжению при изгибе и модулей упругости следует умножить на 10.

2. Перед чертой указаны значения сопротивлений асфальтобетона растяжению при изгибе для среднесуточного приведенного числа приложений колесных нагрузок расчетных опор по одному следу до 50, после черты - свыше 50.

3. Под расчетной температурой асфальтобетона следует понимать максимальную температуру покрытия в период года, когда несущая способность грунтового основания наименьшая. При отсутствии данных наблюдений за температурой покрытия допускается принимать – 30° С.

Таблица 3

Вид бетона для искусственных оснований жестких покрытий	Класс бетона по прочности на растяжение при изгибе B_{btb}	Расчетное сопротивление растяжению при изгибе R_{btn}, МПа	Модуль упругости Eb, Мпа
Керамзитобетон	1,6/20	1,2	$12*10^3$
	2,0/25	1,5	$13*10^3$
	2,4/30	1,8	$14*10^3$
	2,8/35	2,1	$15*10^3$
Мелкозернистый (песчаный)	1,6/20	1,2	$14*10^3$
	2,0/25	1,5	$17*10^3$
	2,4/30	1,8	$20*10^3$
Шлакобетон	1,6/20	1,2	$9,5*10^3$

Примечания: 1. Перед чертой указан класс бетона по прочности на растяжение при изгибе B_{btb}, после черты - соответствующая ему при коэффициенте вариации прочности 0,135 марка бетона по прочности на растяжение при изгибе P_u.

2. См. примечание 1 к таблице 2.

Таблица 4

Материал применяемый для искусственных оснований.	Класс по прочности на сжатие по РСТ Уз 23558-94	Расчетное сопротивление растяжению при изгибе R_{btb}, МПа.	Модуль упругости E, МПа, при расчете покрытий	
			жестких	нежестких
Пескоцемент и грунтоцемент, приготовленный из оптимальной грунтовой смеси	40	0,6	$29*10^2$	$4,6*10^2$
	60	0,8	$40*10^2$	$6,4*10^2$
	75	1,0	$60*10^2$	$9,6*10^2$
Грунтоцемент из супесчаных и суглинистых грунтов	40	0,6	$15*10^2$	$3,6*10^2$
	60	0,8	$22*10^2$	$5,3*10^2$
	75	1,0	$37*10^2$	$8,9*10^2$
Грунтоцемент из пылеватых супесей и суглинков	40	0,6	$14*10^2$	$3,4*10^2$
	60	0,8	$19*10^2$	$4,6*10^2$

Примечания: 1. Значения модулей упругости и расчетных сопротивлений растяжению при изгибе приведены для материалов, получаемых способом смешения на месте. Для материалов, получаемых путем смешения в установке, указанные значения R_{btb} и E следует повышать на 30%.

2. См. примечание 1 к таблице 2.

Таблица 5

Грунты и смеси в искусственных основаниях	Модуль упругости Е, МПа, при расчете покрытий	
	Жестких	нежестких
Крупнообломочные грунты, песчано-гравийные, грунтогравийные и грунтощебеночные смеси оптимального состава, пески гравелистые, крупные и средней крупности, укрепленные:		
Золой уноса или шлаком	$36*10^2/24*10^2$	$6*10^2/4*10^2$
то же, с добавкой цемента или извести	$48*10^2/24*10^2$	$8*10^2/4*10^2$
битумной эмульсией с добавкой цемента	$48*10^2/36*10^2$	$8*10^2/6*10^2$
Крупнообломочные грунты, песчано-гравийные, грунтогравийные и грунтощебеночные смеси, грунтогравийные смеси неоптимального состава, укрепленные:		
Золой уноса или шлаком	$40*10^2/27*10^2$	$6,5*10^2/4,5*10^2$
то же, с добавкой цемента или извести	$48*10^2/24*10^2$	$8*10^2/4*10^2$
битумной эмульсией с добавкой цемента или карбамидной смолы	$48*10^2/24*10^2$	$8*10^2/4*10^2$
Песок и супесь с числом пластичности менее 3, укрепленные:		
Золой уноса или шлаком	$30*10^2/12*10^2$	$5*10^2/2*10^2$
то же, с добавкой цемента или извести	$40*10^2/15*10^2$	$7*10^2/2,5*10^2$
битумной эмульсией с добавкой цемента или карбамидной смолы	$40*10^2/24*10^2$	$7*10^2/4*10^2$
Супеси с числом пластичности 3 и более, укрепленные:		
Золой уноса или шлаком	$30*10^2/12*10^2$	$5*10^2/2*10^2$
то же, с добавкой цемента или извести	$40*10^2/12*10^2$	$7*10^2/2*10^2$
битумной эмульсией с добавкой цемента	$40*10^2/24*10^2$	$7*10^2/4*10^2$
то же, карбамидной смолы	$48*10^2/24*10^2$	$8*10^2/4*10^2$
Суглинки, укрепленные золой уноса или шлаком с добавкой цемента или извести	$24*10^2/6*10^2$	$4*10^2/1*10^2$
Щебень обработанный вязким битумом смешением в установке с пределом прочности при сжатии исходной скальной породы, МПа:		
От 100 до 80	$45*10^2/36*10^2$	$7*10^2/6*10^2$
Менее 80 до 60	$36*10^2 30*10^2$	$6*10^2/5*10^2$
Менее 60 до 30	$30*10^2/18*10^2$	$5*10^2/3*10^2$
Щебень, обработанный вязким битумом способом пропитки на толщину от 6,5 до 8 см.	$36*10^2 30*10^2$	$6*10^2/5*10^2$
Асфальтобетон::		
Плотный	$60*10^2$	См. табл. №2
Пористый	$36*10^2$	То же.

Примечания: 1. Материалы, применяемые в искусственных основаниях, рассчитываемых на нормативные нагрузки V и VI категорий, укрепленные золой уноса или шлаком с добавками и без них., должны иметь предел прочности при сжатии водонасыщенных образцов от 2 до 4 МПа, а укрепленные битумной эмульсией с добавками цемента или карбамидной смолы либо вязким битумом – от 1,5 до 2,5 МПа при пределе прочности на растяжение при изгибе не менее 0,6 МПа. Материалы, применяемые в искусственных основаниях, рассчитываемых на нормативные нагрузки IV категории и выше, должны иметь предел прочности при сжатии водонасыщенных образцов не менее 4 и 2,5 МПа соответственно, предел прочности на растяжение при изгибе водонасыщенных образцов - не менее 1 МПа. Испытания образцов материалов, укрепленных битумной эмульсией или вязким битумом, должны проводиться при температуре 20°С.

2. Прочностные характеристики асфальтобетона должны соответствовать ГОСТ 9128-84.

3. Максимальные значения модулей упругости грунтов следует принимать при приготовлении смесей в смесительных установках и укладке смесей бетоноукладчиками или при приготовлении смесей однопроходными грунтосмесительными машинами. Минимальные значения модулей упругости следует принимать при обработке грунтов дорожными фрезами.

4. Расчетные значения модулей упругости для грунтов, укрепленных жидким битумом с цементом, следует принимать в 1,5 раза меньше значений, указанных для грунтов, укрепленных битумной эмульсией с цементом.

5. Большие значения модулей упругости материалов, обработанных органическими вяжущими, относятся к районам с умеренным климатом, меньшие - с мягким климатом.

6. Для перевода в кгс/см^2 значения модулей упругости следует умножить на 10.

Таблица 6

Грунты, смеси, материалы в искусственных основаниях жестких и нежестких покрытий		Модуль упругости E, Мпа	Коэффициент постели K_s, МН/м^3
Щебень из природного камня, уложенный способом расклинцовки, с пределом прочности при сжатии, МПа:			
100		$4,5*10^2$	$4,5*10^2$
80		$3,5*10^2$	$3,5*10^2$
60		$3,0*10^2$	$3,0*10^2$
Нефракционированный щебень, гравий с пределом прочности при сжатии не менее 60 МПа, содержащие частицы, %:			
крупнее 2 мм:	мельче 0,005 мм:		
св. 85	до 3	$2,7*10^2$	$2,7*10^2$
св. 70 до 85	св. 3 до 7	$2,1*10^2$	$2,1*10^2$
св. 60 до 70	св. 7 до 10	$1,8*10^2$	$1,8*10^2$
св. 50 до 60	св. 10 до 12	$1,6*10^2$	$1,6*10^2$
Щебень, укрепленный пескоцементом способом смешения, при содержании пескоцемента, % к массе щебня:			
40		$22*10^2$	$11*10^2$
30		$17*10^2$	$8,5*10^2$
20		$10*10^2$	$5*10^2$
10		$6*10^2$	$3*10^2$
Щебень укрепленный способом пропитки пескоцементной смесью с расходом пескоцемента 25 % массы щебня		$18*10^2$	$9*10^2$
Грунтогравийные, грунтощебеночные, песчано-гравийные, пескощебеночные смеси:			
Крупнозернистые (частиц крупнее 10 мм св. 50%)		$2,8*10^2$	$2,8*10^2$
Среднезернистые (частиц крупнее 2 мм св. 50%)		$2,5*10^2$	$2,5*10^2$
Мелкозернистые (частиц крупнее 2 мм от 25 до 50%)		$1,8*10^2$	$1,8*10^2$
Галечниковый грунт (частиц крупнее 10 мм св. 50%)		$28*10^2$	$28*10^2$
Песок:			
Гравелистый		$1,5*10^2$	$1,5*10^2$
Крупный		$1,3*10^2$	$1,3*10^2$
Средней крупности		$1,2*10^2$	$1,2*10^2$
Кислые металлургические шлаки, уложенные способом расклинцовки		$4,2*10^2$	$4,2*10^2$
Основные металлургические шлаки гранулометрического состава:			
Подобранного:			
Активные		$4,0*10^2$	$4,0*10^2$
Малоактивные		$2,5*10^2$	$2,5*10^2$
Неподобранного		$1,7*10^2$	$1,7*10^2$
Дресва:			
Из изверженных горных пород		$1,4*10^2$	$1,4*10^2$
Из осадочных известняков		$0,9*10^2$	$0,9*10^2$
Мелкий ракушечник		$0,9*10^2$	$0,9*10^2$
Малопрочные песчаники		$1,1*10^2$	$1,1*10^2$

Примечания: 1. При назначении расчетных характеристик щебня, укрепленного пескоцементом, принято, что пескоцемент содержит цемента марки 400 12 % массы песка.

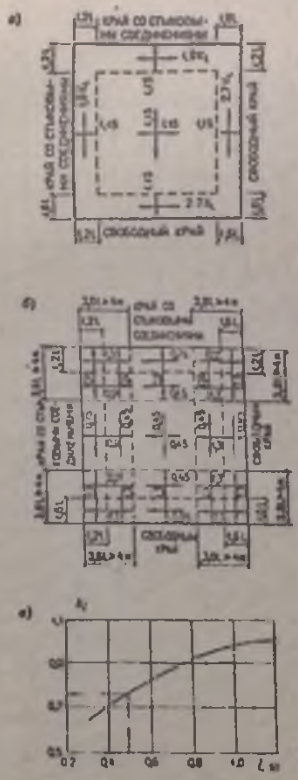
2. Для перевода в кгс/см^2 значения модулей упругости следует умножать на 10, а для перевода в кгс/см^3 значения коэффициентов постели - делить на 10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Обязательное

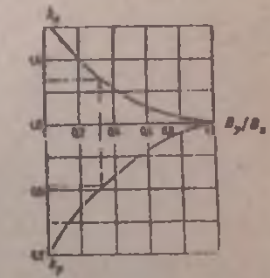
ГРАФИКИ, НОМОГРАММЫ И ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАСЧЕТА АЭРОДРОМНЫХ ОДЕЖД

ГРАФИКИ, НОМОГРАММЫ И ТАБЛИЦЫ ДЛЯ РАСЧЕТА АЭРОДРОМНЫХ ОДЕЖД

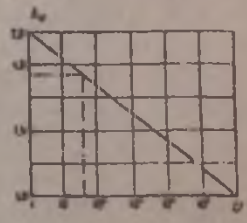


Черт. 1 Значения переходных коэффициентов k

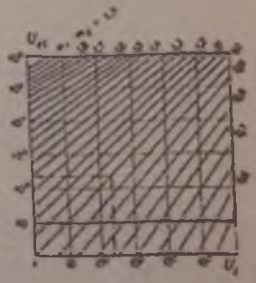
а – для положительных изгибающих моментов; *б* – для отрицательных изгибающих моментов; *в* – график для определения поправочного коэффициента k_1 к переходному коэффициенту k



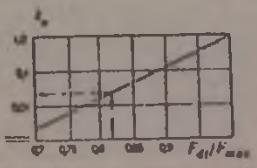
Черт. 2 График для определения коэффициентов k_x и k_y, учитывающих перераспределение внутренних усилий в ортотропных плитах



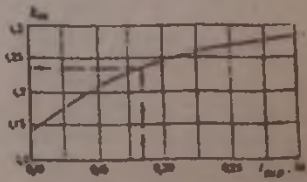
Черт. 3 График для определения коэффициента k_u



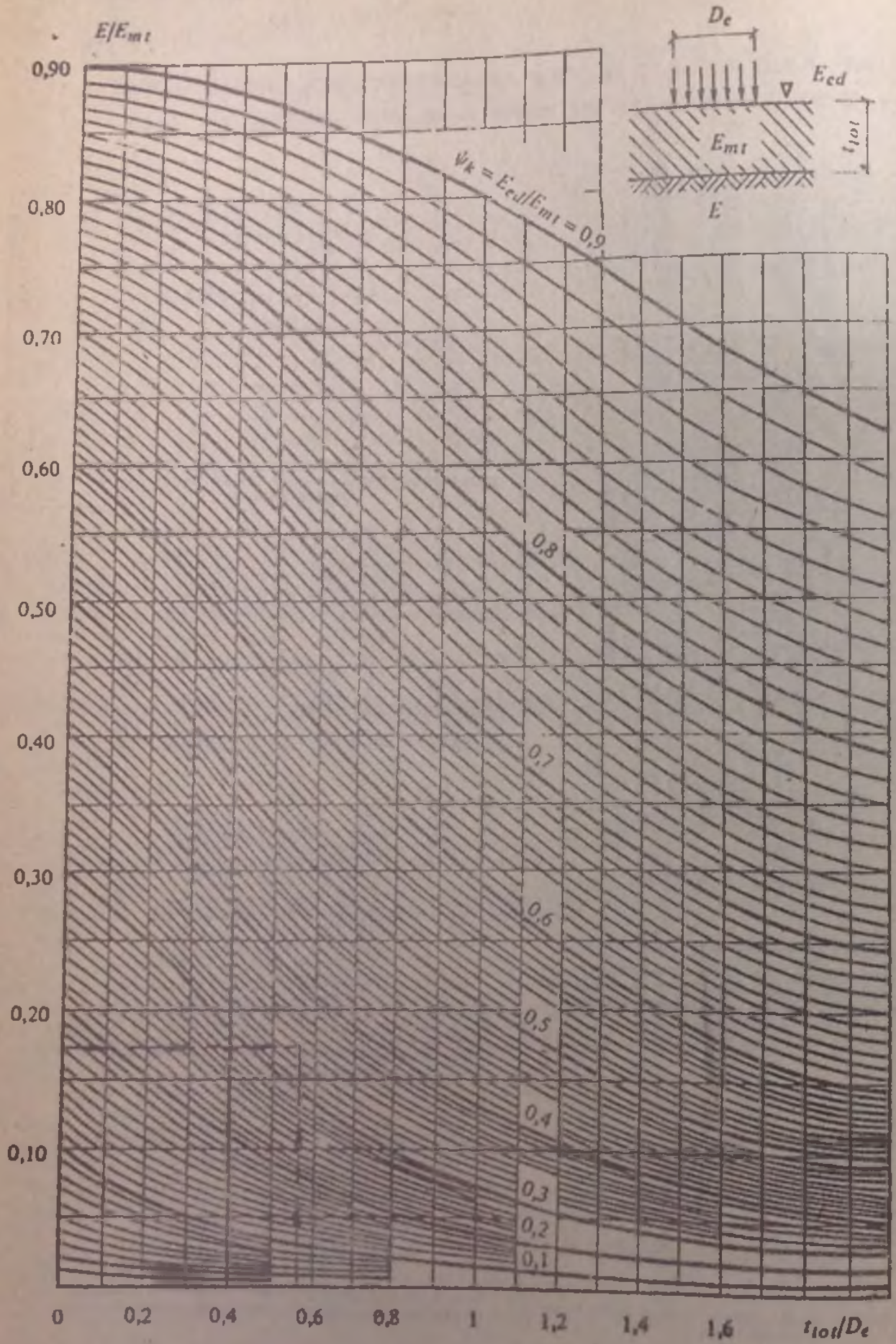
Черт. 4 Номограмма для определения эквивалентного числа приложения нагрузки U_{el}



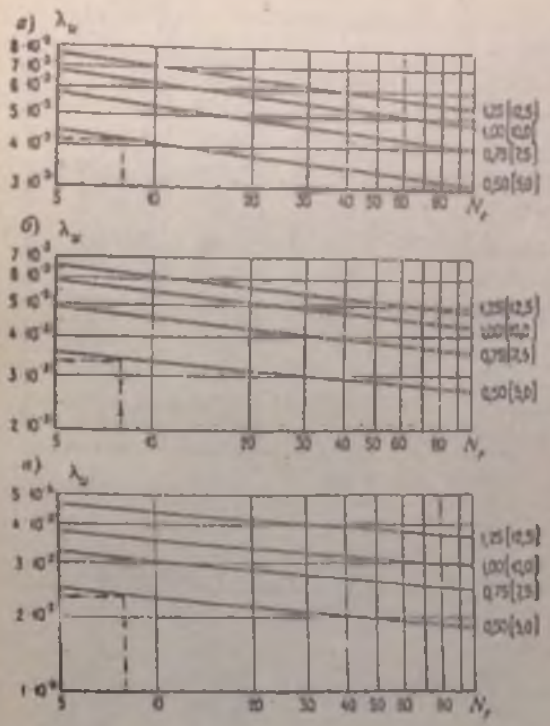
Черт. 5 График для определения коэффициента k_{fl} для жестких покрытий



Черт. 6 График для определения поправочного коэффициента k_{fl} при расчете толщины усиления бетонного покрытия

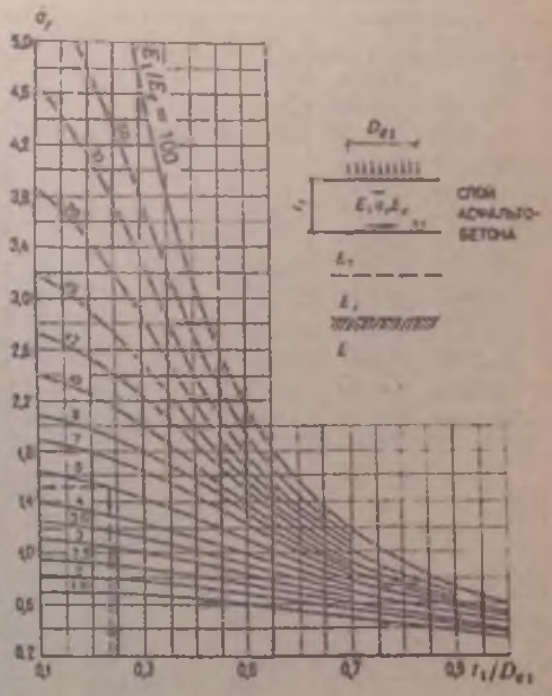


Черт. 7 Номограмма для определения коэффициента ψ_k для нежесткого покрытия

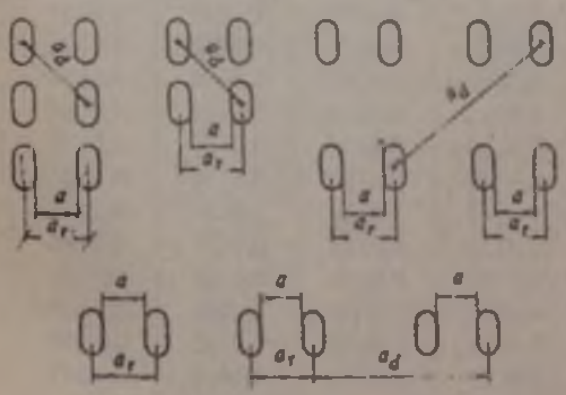


Черт. 8 График для определения предельных относительных прогибов λ_w, м, нежестких аэродромных покрытий, устраиваемых на грунтах

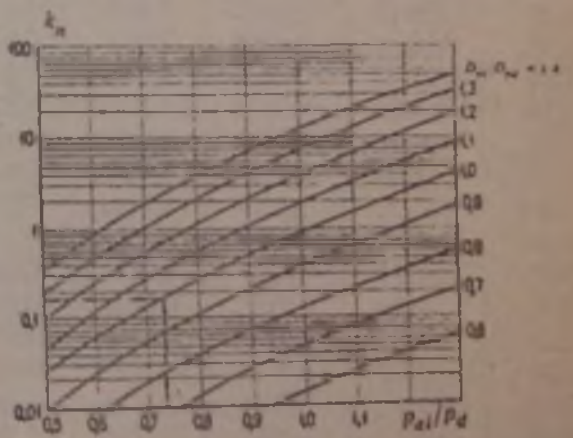
а – суглинках, глинах, супесях (включая грунты с примесью гравия); б – песчаных пылеватых; в – песчаных крупных, средней крупности и мелких, галечниковых; цифры на линиях графика обозначают внутреннее давление воздуха в пневматиках колес воздушного судна, p_o, МПа (кгс/см^2).



Черт. 9 Номограмма для определения удельных растягивающих напряжений при изгибе $\bar{\sigma}_r$ в асфальтобетоне



Черт. 10 Расчетные расстояния a, a_T и a_d между колесами опор воздушных судов



Черт. 11 Номограмма для определения коэффициентов приведения нагрузки к расчетной k_n для нежестких покрытий

Таблица 1.

α	f(α)	α	f(α)	α	f(α)	α	f(α)	α	f(α)	α	f(α)
0	0	0,24	0,1904	0,48	0,1275	0,72	0,0922	0,96	0,0687	2,00	0,0204
0,02	0,4209	0,26	0,1831	0,50	0,1239	0,74	0,0899	0,98	0,0671	2,20	0,0161
0,04	0,3565	0,28	0,1763	0,52	0,1204	0,76	0,0877	1,00	0,0655	2,40	0,0126
0,06	0,3188	0,30	0,1700	0,54	0,1171	0,78	0,0855	1,10	0,0582	2,60	0,0097
0,08	0,2921	0,32	0,1641	0,56	0,1139	0,80	00834	1,20	0,0513	2,80	0,0075
0,10	0,2714	0,34	0,1586	0,58	0,1108	0,82	0,0814	1,30	0,0462	3,00	0,0057
0,12	0,2545	0,36	0,1534	0,60	0,1079	0,84	0,0794	1,40	0,0411	3,20	0,0043
0,14	0,2402	0,38	0,1485	0,62	0,1050	0,86	0,0775	1,50	0,0366	3,40	0,0032
0,16	0,2278	0,40	0,1438	0,64	0,1023	0,88	0,0756	1,60	0,0326	3,60	0,0023
0,18	0,2169	0,42	0,1395	0,66	0,0997	0,90	0,0738	1,70	0,0291	3,80	0,0016
0,20	0,2072	0,44	0,1353	0,68	0,0971	0,92	0,0721	1,80	0,0259	4,00	0,0011
0,22	0,1984	0,46	0,1313	0,70	0,0946	0,94	0,0704	1,90	0,0230		

Таблица 2

η(ξ)	Значения $\bar{m}_{xi}$ и $\bar{m}_{yi}$ при ξ(η) в расчетном сечении плиты аэродромного жесткого покрытия от воздействия *i*-го колеса опоры воздушного судна							
	0	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60
0	-	0,2587	0,1918	0,1241	0,0919	0,0667	0,0482	0,0338
0,05	0,3202	0,2578	0,2015	0,1283	0,0950	0,0697	0,0493	0,0345
0,10	0,2578	0,2410	0,1937	0,1323	0,1000	0,0745	0,0526	0,0365
0,20	0,1936	0,1754	0,1723	0,1330	0,0945	0,0725	0,0529	0,0398
0,30	0,1565	0,1489	0,1365	0,1192	0,0925	0,0707	0,0524	0,0467
0,40	0,1307	0,1297	0,1247	0,1119	0,0883	0,0692	0,0523	0,0424
0,50	0,1108	0,1013	0,1007	0,0975	0,0824	0,0659	0,0512	0,0386
0,60	0,0949	0,0887	0,0858	0,0850	0,0722	0,0606	0,0492	0,0379
0,70	0,0824	0,0821	0,0818	0,765	0,0666	0,0578	0,0462	0,0366
0,80	0,0715	0,0710	0,0700	0,0660	0,0601	0,0516	0,0434	0,0344
0,90	0,0620	0,0619	0,0610	0,0579	0,0530	0,0469	0,0389	0,0323
1,00	0,0543	0,0542	0,0540	0,0504	0,0472	0,0425	0,0366	0,0300
1,10	0,0476	0,0476	0,0474	0,0456	0,0408	0,0372	0,0330	0,0272
1,20	0,0412	0,0412	0,0389	0,0380	0,0372	0,0332	0,0288	0,0245
1,30	0,0360	0,0360	0,0360	0,0340	0,0325	0,0290	0,0259	0,0221
1,40	0,0314	0,0313	0,0311	0,0303	0,0283	0,0260	0,0228	0,0199
1,50	0,0273	0,0272	0,0272	0,0264	0,0247	0,0225	0,0203	0,0175
1,60	0,0240	0,0239	0,0239	0,0230	0,0221	0,0201	0,0181	0,0159
1,70	0,0208	0,0208	0,0208	0,0193	0,0192	0,0177	0,0162	0,0137
1,80	0,0180	0,0179	0,0178	0,0172	0,0166	0,0153	0,0150	0,0121
1,90	0,0156	0,0156	0,0156	0,0150	0,0143	0,0132	0,0130	0,0115
2,00	0,0135	0,0135	0,0134	0,0132	0,0130	0,0126	0,0121	0,0106
2,10	0,0116	0,0116	0,0116	0,0114	0,0112	0,0108	0,0104	0,0101
2,20	0,0096	0,0096	0,0096	0,0095	0,0095	0,0092	0,0088	0,0084
2,40	0,0072	0,0072	0,0072	0,0070	0,0069	0,0062	0,0060	0,0059
2,60	0,0051	0,0051	0,0051	0,0050	0,0049	0,0047	0,0044	0,0042
2,80	0,0034	0,0034	0,0034	0,0033	0,0032	0,0030	0,0028	0,0026
3,00	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0019	0,0017
3,20	0,0014	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013	0,0012	0,0011	0,0011
3,40	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006	0,0005	0,0004
3,60	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0	0	0	0
3,80	0	0	0	0	0	0	0	0
4,00	0	0	0	0	0	0	0	0

Продолжение табл. 2

η(ξ)	Значения $\bar{m}_{xi}$ и $\bar{m}_{yi}$ при ξ(η) в расчетном сечении плиты аэродромного жесткого покрытия от воздействия *i*-го колеса опоры воздушного судна							
	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
0	0,0219	0,0126	0,0054	0,0011	−0,0058	−0,0098	−0,0132	−0,0155
0,05	0,0222	0,0128	0,0054	0,0011	−0,0058	−0,0098	−0,0132	−0,0155
0,10	0,0219	0,0139	0,0054	0,0011	−0,0058	−0,0098	−0,0132	−0,0158
0,20	0,0262	0,0148	0,0067	0,0013	−0,0048	−0,0098	−0,0128	−0,0160
0,30	0,0254	0,0156	0,0084	0,0015	−0,0037	−0,0083	−0,0114	−0,0144
0,40	0,0285	0,0173	0,0093	0,0028	−0,0022	−0,0070	−0,0106	−0,0132
0,50	0,0275	0,0184	0,0105	0,0041	−0,0013	−0,0050	−0 0094	−0,0123
0,60	0,0274	0,0189	0,0111	0,0055	−0,0003	−0,0046	−0 0081	−0,0110
0,70	0,0272	0,0192	0,0121	0,0061	0,0010	−0,0032	−0,0069	−0,0098
0 80	0,0264	0,0195	0,0124	0,0069	0,0019	−0 0027	−0,0069	−0,0087
0,90	0,0250	0,0188	0,0127	0,0075	0,0026	−0,0014	−0,0048	−0 0078
1,00	0,0235	0,0175	0,0126	0,0076	0,0032	−0,0006	−0,0038	−0,0058
1,10	0,0220	0,0167	0,0121	0,0077	0,0036	0	−0,0030	−0 0047
1,20	0,0205	0,0158	0,0112	0,0074	0,0036	0 0036	−0 0023	−0 0044
1,20	0,0190	0 0146	0,0106	0,0069	0,0038	0,0010	−0,0018	−0 0042
1,40	0,0165	0 0131	0,0099	0 0067	0,0036	0,0010	−0 0012	−0,0037
1,50	0,0148	0,0118	0,0092	0,0062	0,0035	0,0020	−0 0006	−0,0029
1,60	0,0133	0 0107	0,0082	0,0057	0,0032	0 0018	−0 0003	−0,0025
1,70	0,0118	0,0096	0,0072	0,0056	0,0030	0,0018	−0 0002	−0,0024
1,80	0,0104	0 0087	0,0067	0 0050	0,0028	0,0017	−0 0004	−0 0017
1,90	0,0095	0,0082	0,0062	0,0048	0,0027	0 0012	−0,0004	−0,0016
2,00	0,0081	0 0074	0,0059	0 0040	0,0027	0,0009	0	−0,0015
2,10	0,0069	0,0063	0,0054	0,0032	0,0024	0,0005	0	−0,0014
2,20	0,0059	0,0053	0,0046	0,0025	0,0019	0,0003	−0,0004	−0,0004
2,40	0,0041	0,0037	0,0031	0 0017	0,0011	0	−0,0007	−0 0007
2,60	0,0038	0 0024	0,0020	0 0007	0,0003	0	−0,0009	−0,0015
2,80	0,0020	0,0014	0,0011	0,0005	0	−0,0004	−0,0008	−0,0013
3,00	0,0015	0,0008	0,0006	0	0	−0,0006	−0,0009	−0 0013
3,20	0,0008	0,0005	0	0	−0,0004	−0,0006	−0,0009	−0,0012
3,40	0,0003	0	0	0	−0,0005	−0,0008	−0,0009	−0,0011
3,60	0	0	0	−0,0005	−0,0006	−0,0007	−0,0009	−0,0009
3,80	0	0	0	−0,0005	−0,0006	−0,0007	−0,0008	−0 0009
4,00	0	0	0	−0,0005	−0,0006	−0,0007	−0,0007	−0 0008

Примечания: 1. Значения $\bar{m}_{yi}$ находятся при замене в таблице входа по ξ входом по η и обратно; для этого случая обозначения граф даны в скобках.

2. Для промежуточных значений ξ и η величины $\bar{m}_{xi}$ и $\bar{m}_{yi}$ следует принимать по интерполяции.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Рекомендуемое

РАСЧЕТ ИСКУССТВЕННЫХ ОСНОВАНИЙ ПОД ЖЕСТКИЕ ПОКРЫТИЯ ИЗ МАТЕРИАЛОВ, ОБРАБОТЕННЫХ ВЯЖУЩИМИ

Положения настоящего приложения относятся к слоям из обработанных вяжущими материалов, для которых нормировано расчетное сопротивление растяжению при изгибе.

1. При проектировании бетонных и армобетонных покрытий на основании материалов, обработанных вяжущими, расчетные значения изгибающих моментов, кН*м/м, в покрытии определяют по формулам:

для однослойных покрытий

$$m_d = \frac{B}{B + B_f} m_{c,max} k\rho \ ; \qquad (1)$$

для верхнего слоя двухслойных покрытий с совмещенными швами

$$m_{sup} = \frac{B_{sup}}{B_{inf}} m_{c,max} k'\rho \ ; \qquad (2)$$

для нижнего слоя двухслойных покрытий с совмещенными швами

$$m_{inf} = \frac{B_{inf}}{B_{tot}} m_{c,max} k'\rho \ ; \qquad (3)$$

для верхнего слоя двухслойных покрытий с несовмещенными швами

$$m_{sup} = \frac{B_{sup}}{B_{tot}} m_{c,max} k_1\rho \ ; \qquad (4)$$

для нижнего слоя двухслойных покрытий с несовмещенными швами

$$m_{inf} = \frac{B_{inf}}{B_{tot}} m_{c,max} \ ; \qquad (3)$$

В формулах (1) – (5):

B – жесткость плиты однослойного покрытия, кН*м^2/м, отнесенная к единице ширины ее сечения;

B_{sup}, B_{inf} – жесткость плиты соответственно верхнего и нижнего слоев двухслойного покрытия, кН*м^2/м, отнесенная к единице ширины ее сечения;

B_f – жесткость обработанного вяжущими слоя основания, кН*м^2/м;

$B_{tot} = B_{sup} + B_{inf} + B_f$, кН*м^2/м;

$m_{c,max}$ – изгибающий момент при центральном загружении, кН*м^2/м, вычисляемый как для однослойной плиты жесткостью $B+B_f$. При расчете двухслойного покрытия изгибающий момент $m_{c,max}$ определяют как для однослойной плиты жесткостью B_{tot}:

$\rho = 1\text{-}0{,}167\theta_0$;

θ_0 – величина, определяемая по графику черт. 1 в зависимости от значения:

$\gamma_b = \frac{B}{B_f}$ - для формулы (1);

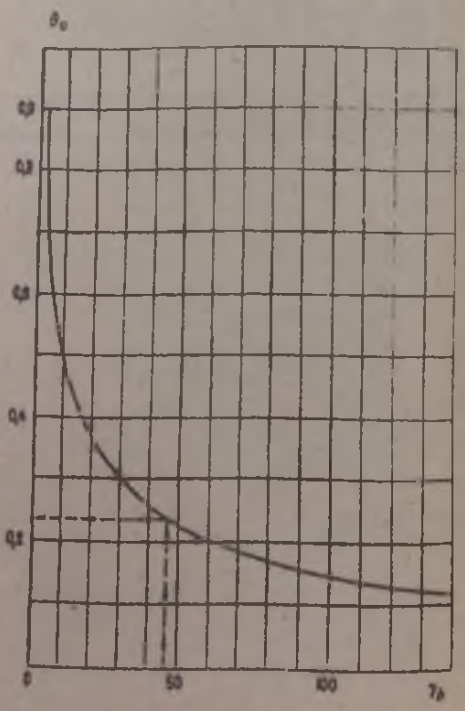
$\gamma_b = \frac{B_{inf} + B_{sup}}{B_f}$ для формул (2) и (3)

; $\gamma_b = \frac{B_{inf}}{B_f}$ - для формулы(4);

k – переходный коэффициент, определяемый согласно п. 5.52;

k', k_1 – коэффициенты, определяемые согласно п. 5.58.

Для двухслойных покрытий с несовмещенными швами должно дополнительно удовлетворяться условие $\rho k_1 \geq 1$. Если это условие не удовлетворено, принимают $\rho k_1 = 1$.



Черт. 1. График для определения θ_0

2. Необходимую толщину искусственного основания t_f, м, из материалов, укрепленных вяжущими, для железобетонных монолитных и сборных покрытий следует определять по формуле

$$t_f = D_r \frac{D_r}{t_f}, \qquad (6)$$

где $\frac{D_r}{t_f}$ - отношение, определяемое по номограмме черт. 2 в зависимости от значений $\frac{E_c}{1{,}8 l_d K_{sd}}$ и $\frac{E_c}{1{,}8 l K_s}$;

K_{sd}, l_d – значения соответственно требуемого коэффициента постели, мН/м^3, и упругой характеристики плиты, м, при которых соблюдается условие прочности покрытия [см. формулу (1)];

K_s, l – значения соответственно коэффициента постели грунта, МН/м^3, и упругой характеристики плиты, м, лежащей на грунте;

D_r – условный диаметр круга передачи нагрузки от плиты покрытия к искусственному основанию, м;

$$Dr = \frac{2{,}5 l_d k_a}{\sqrt{k_w}};$$

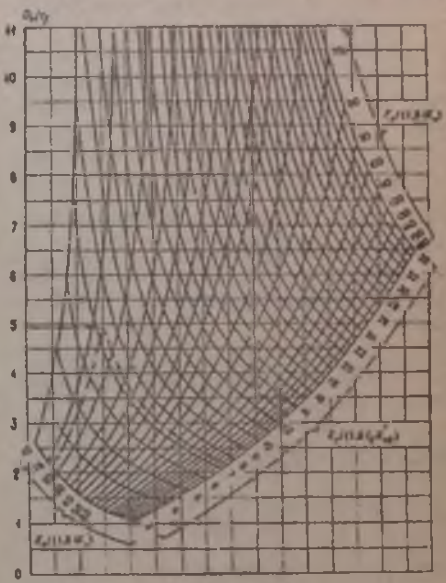
E_c – модуль упругости материала основания, МПа, принимаемый согласно обязательному приложению 4;

k_w – коэффициент, принимаемый равным:

$\frac{B_y}{B_x}$	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
k_w	1,0	1,05	1,15	1,27	1,45

k_a – коэффициент, принимаемый в зависимости от отношения радиуса Re круга, равновеликого площади отпечатка колеса опоры воздушного судна, к упругой характеристике плиты l_d:

$\frac{R_e}{l_d}$	k_a	$\frac{R_e}{l_d}$	k_a
0,1	1,042	0,6	1,300
0,2	1,095	0,7	1,363
0,3	1,140	0,8	1,430
0,4	1,190	0,9	1,500
0,5	1,240	1,0	1,580



Черт. 2. Номограмма для определения соотношения $\frac{D_r}{t_f}$

ПРИЛОЖЕНИЕ 11
Обязательное

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ВОДООТВОДНЫХ СИСТЕМ

1. Водоотводные системы ВПП, РД, МС и перронов, принимающие воду с аэродромных покрытий, грунтовых обочин и грунтовых водосборных площадей шириной до 300 м, следует рассчитывать на сток дождевых вод; системы, принимающие воду с покрытий, грунтовых обочин и водосборных площадей шириной более 300 м, - на сток талых вод. При больших (свыше 15 га) грунтовых водосборных площадях работу водоотводных систем надлежит проверять на оба вида стока.

2. Продольные уклоны водоотводных линий надлежит назначать с учетом допускаемых скоростей движения воды и уклона местности. При этом скорость движения воды в трубах коллекторов должна быть не менее 0,7 и не более 5 м/с, а в водоотводных канавах и лотках – не менее $0,5\sqrt{r_h}$, м/с (где r_h – гидравлический радиус, м), и не более значений, указанных в табл. 1.

Уменьшение скоростей движения воды по длине рассчитываемых водооотводных линий не допускается.

Таблица 1.

Грунт	Наибольшая скорость движения воды, м/с	Вид укрепления откосов и дна канав	Наибольшая скорость движения воды, м/с
Песок мелкий и средней крупности; супесь	0,4	Одерновка плашмя	1
		Одерновка в стенку	1,6
Песок крупный	0,8	Мощение одинарное	2
Суглинок пы-леватый	0,7	Мощение двойное	3,5
Суглинок	1	Бетон	8
Глина	1,2		

Примечание: Значения наибольших допускаемых скоростей приведены для глубины водного потока $d_в$ от 0,4 до 1,0 м; при другой глубине потока значения скоростей, указанные в таблице, следует принимать с коэффициентами: 0,85 при $d_в$<0,4м; 1,25при $d_в$>1м.

3. Расчетные расходы дождевых вод $Q_в$, л/с, в сечениях водоотводных линий следует определять по методу предельной интенсивности по формуле

$$Q_в = Q_1 A_в \qquad (1)$$

где Q_1 – величина стока, л/с на 1 га:

$$Q_1 = \psi\varphi = \frac{166,7\Delta\varphi}{t_j^n};$$

$A_в$ – площадь водосбора для рассчитываемого сечения, га;

ψ - расчетная интенсивность дождя, л/с на 1 га;

Δ - параметр, равный максимальной интенсивности дождя продолжительностью 1 мин при принятой повторяемости, мм/мин:

$$\Delta = 0,006 * 20^n \psi_{20}(1 - C\lg T);$$

φ - коэффициент стока дождевых вод, определяемый по табл. 2;

t_j – расчетная продолжительность протекания дождевых вод до рассчитываемого сечения, мин, определяемая по п. 4;

n – показатель степени, характеризующий изменение расчетной интенсивности дождя по времени;

ψ_{20} – интенсивность дождя для данной местности продолжительностью 20 мин при T=1 год, л/с на 1 га;

C – коэффициент, учитывающий климатические особенности районов территории Республики Узбекистан.

T – период повторяемости расчетной интенсивности дождя, год, определяемый по табл. 3.

Значения n, ψ_{20} и C устанавливаются в соответствии с требованиями КМК 2.04.03-97 и КМК 2.01.01-94.

Таблица 2

Род поверхности	Коэффициент стока дождевых вод φ при грунтах водосборных площадей		
	супеси	суглинке	Глине
Покрытия:			
Асфальтобетонные	0,95	0,95	0,95
Цементобетонные	0,85	0,85	0,85
Грунтовые обочины:			
Незадернованные	0,60	0,65	0,70
Задернованные	0,55	0,60	0,65
Грунтовые водосборные площади:			
без дернового покрова	0,25	0,35	0,40
с дерновым покровом	0,15	0,25	0,30

Таблица 3

Интенсивность дожля ψ_{20} л/с на 1 га	Период повторяемости расчетной интенсивности дождя T, год, при расчетной площади водосбора A_w, га		
	до 6	св.6 до 9	св. 9 до 15
Менее 70	0,33/0,33	0,33/0,33	0,50/0,50
От 70 до 115	0,50/0,33	0,50/0,50	0,50/0,50
Св. 115	0,50/0,50	0,75/0,50	0,75/0,50

Примечания: 1. Перед чертой приведены значения Т для водоотводных систем с лотками в кромках покрытий, после черты - без лотков в кромках покрытий.

2. Для коллекторов водоотводных систем с уклонами лотков свыше 0,005 указанные в таблице значения Т надлежит снижать на одну ступень (например, вместо 0,5 принимать 0,33 и т.п.).

3. Для водоотводных систем, принимающих воду со служебно-технических территорий и тяготеющих к ним площадей аэродромных покрытий, значения Т надлежит принимать в соответствии с требованиями КМК 2.04.03-97 и КМК 2.01.01-94 как для территорий промышленных предприятий.

4. Расчетную продолжительность дождя t_f, мин, равную времени добегания дождевых вод до рассчитываемых сечений коллекторов t_w, следует определять как сумму времени добегания дождевых вод по поверхности склона, лоткам и коллекторам по формуле

$$t_f = t_w = \tau_s + \tau_c + \tau_k, \qquad (2)$$

где τ_s – время добегания дождевых вод по поверхности склона до лотка, мин;

τ_c – время добегания дождевых вод по лотку до дождеприемника, мин;

τ_k – время протекания дождевых вод по коллектору до рассчитываемого сечения, мин.

5. Время добегания дождевых вод по поверхности склона до лотка τ_s, мин, надлежит определять по формуле

$$\tau_s = \left(\frac{2{,}41 n_c L_s}{\Delta^{0{,}72} \varphi^{0{,}72} i_s^{0{,}5}} \right)^{\frac{1}{1{,}72 - 0{,}72 n}} \qquad (3)$$

где L_s – длина склона, участвующего в формировании максимального стока, м;

i_s – уклон склона;

nc – коэффициент шероховатости поверхности склона, принимаемый по табл. 4.

Таблица 4

Вид поверхности склона	Коэффициент шероховатости n_c
Покрытие:	
Асфальтобетонное	0,011
цементобетонное	0,014
Грунтовая поверхность:	
без дернового покрова	0,025
с дерновым покровом	0,500
Неукрепленные земляные русла (канавы)	0,025

При соотношении продольных и поперечных уклонов покрытий и обочин $\frac{i_l}{i_c} \geq 0{,}5$ расчетные уклоны i_d и длину склона Ld следует принимать по линии наибольшего ската по формулам:

$$i_d = \sqrt{i_l^2 + i_c^2}; \qquad (4)$$

$$L_d = \frac{L_s}{i_s} \sqrt{i_l^2 + i_c^2} \qquad (5)$$

Для разнородных поверхностей склонов (покрытие плюс грунтовая обочина) время добегания дождевых вод τ_s надлежит определять по формуле (3) при средневзвешенных значениях уклонов, коэффициентов стока и шероховатости.

6. Время добегания дождевых вод по лотку τ_c, мин, следует определять по формуле

$$\tau_c = \frac{L_c}{60 v_c}, \qquad (6)$$

где L_c – длина лотка, м;

v_c – скорость движения дождевых вод в конце лотка, м/с:

$$v_c = \frac{1}{n_c} \left(\frac{d_w}{2} \right)^{0{,}5 - y} i_b^{0{,}5};$$

$$y = 4 \sqrt[4]{n_c^3};$$

d_w – глубина потока в конце лотка (у дождеприемных, тальвежных колодцев), м;

i_b – продольный уклон дна лотка.

Глубину потока d_w в конце лотка надлежит устанавливать из условия равенства расчетного расхода в этом сечении пропускной способности лотка при принятой глубине потока, при этом пропускную способность лотка Q_c, м^3/с, необходимо определять по формуле

$$Q_c = \frac{d_w^2}{i_w} v_c, \qquad (7)$$

где i_w – уклон боковых сторон лотка.

7. Время протекания дождевых вод по коллектору до рассчитываемого сечения τ_k, мин, устанавливается суммированием времени протекания по отдельным участкам коллектора, определяемого по формуле

$$\tau_k = m_w \frac{L}{60 v_k}, \qquad (8)$$

где L_k – длина расчетного участка коллектора, м;

v_i – расчетная скорость движения дождевых вод на соответствующих участках коллектора, м/с;

m_w – коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости коллектора и постепенное нарастание скоростей движения воды по мере наполнения труб при работе водоотводных систем:

$$m_w = \frac{2-1{,}75\alpha}{1-\alpha};$$

α - поправочный коэффициент к расчету времени течения воды по коллектору:

$$\alpha = \frac{\tau_c + \tau_r}{\tau_c + \tau_r + \sum \tau_i}.$$

Если при t_r в формуле (1) показатель степени n=0,5, значение коэффициента m_w надлежит увеличивать на 10%, при n>0,7 – уменьшать на 20%, но принимать не менее 2. При уклонах местности вдоль коллектора свыше 0,015 значение коэффициента m_w следует определять снижать на 25%.

8. Расчетные расходы дождевых вод, поступающих в водоотводные системы, с покрытий или с покрытий и грунтовых обочин, следует определять без учета минимальной стокообразующей интенсивности дождей.

Расчетные расходы дождевых вод для водоотводных линий (нагорных канав, грунтовых лотков) с грунтовыми водосборами следует определять с учетом минимальной стокообразующей интенсивности дождей, при этом продолжительность стокообразования t_w, мин, надлежит устанавливать по формуле

$$t_w = \left[\frac{(1-n)\Delta}{\psi_{min}}\right]^{\frac{1}{n}} \qquad (9)$$

где ψ_{min} – минимальная стокообразующая интенсивность дождя, принимаемая не менее интенсивности впитывания Uf, мм/мин, указанной в табл. 5.

Таблица 5

Грунты и почвы	Интенсивность впитывания U_f, мм/мин
Глина, солонцы суглинистые	0,04
Суглинки, суглинистые черноземы, глинистые сероземы	0,08
Каштановые почвы, чернозем обычный, солонцы супесчаные	0,15
Супеси с примесью гумуса в верхних слоях, задернованные супеси, серолесные почвы	0,20
Супеси без примеси гумуса в верхних слоях	0,33
Пески без примеси гумуса в верхних слоях	0,50

9. Для сечений водоотводных систем, удаленных по времени добегания дождевых вод на $\tau_w \le \psi_{min}$, расчетные расходы следует определять для расчетной площади одновременного максимального стока дождевых вод.

Для сечений, удаленных по времени добегания на $\tau_w > \psi_{min}$, расчетные расходы Q_w, л/с, равны:

$$Q_w = Q_i + Q_{ow}, \qquad (10)$$

где Q_i – расход дождевых вод, л/с, соответствующий $t_w = t_{st}$;

Q_{ow} – дополнительный расход воды, поступающей в водоотводные системы после дождя продолжительностью tst в соответствии с кривой спада стока, л/с;

$$Q_{ow} = 0{,}00015\Delta L_r v \alpha_u^{1-n} \eta,$$

v – скорость движения воды в лотке или канаве, м/с, на расчетном участке;

η – коэффициент, принимаемый по табл. 6.

Таблица 6

$\frac{\tau_w}{t_{st}}$	η	$\frac{\tau_w}{t_{st}}$	η	$\frac{\tau_w}{t_{st}}$	η
1,00	0	1,25	0,33	3,00	0,85
1,05	0,08	1,50	0,52	3,50	0,89
1,10	0,16	1,75	0,64	4,00	0,92
1,15	0,22	2,00	0,71	5,00	0,95
1,20	0,28	2.50	0,81	10,00	0,985

10. Главные коллекторы водоотводной системы, отводящие воду из узла коллекторов, следует рассчитывать на время добегания, соответствующее получению максимального расхода дождевого стока.

11. Расчетный расход воды при весеннем снеготаянии следует определять при средних значениях максимумов стока талых вод в данной местности.

Для водоотводных систем летних полос воды Q_w, л/с, при весеннем снеготаянии надлежит устанавливать по формуле

$$Q_w = 0{,}95\frac{H_s}{T_s}A_w, \qquad (11)$$

где H_s, T_s – соответственно максимальная высота снегового покрова к началу весеннего снеготаяния, см, и минимальная продолжительность снеготаяния, сут, принимаемая по данным гидрометеорологической службы.

Для водоотводных систем (нагорных канав) с площадью водосбора свыше 100 га расчетные расходы воды Q_w определяют по формуле

$$Q_w = 2{,}78A_i A_w, \qquad (12)$$

где A_i – интенсивность стока талых вод, мм/ч, при средних значениях максимумов стока, устанавливаемая по данным гидрометеорологической службы.

12. Диаметры труб коллекторов при расчете на сток дождевых или талых вод необходимо определять при полном наполнении труб и коэффициенте шероховатости их внутренней поверхности, равном 0,013.

13. Гидравлический расчет перепускных труб следует производить из условия пропуска талых и дождевых вод без аккумуляции их перед входным оголовком трубы при степени наполнения не более 0,75 диаметра трубы.

При расчете труб на сток талых вод следует учитывать возможность уменьшения сечения труб за счет образования наледи.

14. При определении расстояний между дождеприемными колодцами на основании гидравлического расчета, их следует устанавливать из условия равенства расчетных расходов воды пропускной способности лотков при принятом допустимом заполнении.

Наибольшую глубину водного потока для лотков, располагаемых в кромках покрытий, надлежит принимать на 1-2 см менее глубины лотка.

15. Гидравлический расчет участков водоотводных линий следует производить при сохранении или нарастании скоростей движения воды по длине линий. Для уменьшения диаметров труб коллекторов (особенно главных) допускается регулирование стока временным скоплением воды в пониженных участках местности за пределами летних полос.

16. Ширину водоотводной канавы по дну следует, как правило, сохранять на всем ее протяжении, изменяя глубину и уклоны на отдельных участках в соответствии с расчетным расходом воды.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1 Общие положения ... 1
2 Элементы аэродромов и вертодромов ... 2
Элементы аэродромов ... 2
Летные полосы ... 2
Рулежные дорожки ... 4
Перроны, места стоянки самолетов и площадки специального назначения ... 5
Элементы вертодромов ... 6
3 Вертикальная планировка ... 7
4 Грунтовые основания ... 11
Общие указания ... 11
5 Аэродромные покрытия ... 16
Общие указания ... 16
Конструирование аэродромных покрытий ... 16
Жесткие аэродромные покрытия ... 17
Деформационные швы в Жестких аэродромных покрытиях ... 18
Нежесткие аэродромные покрытия ... 19
Усиление существующих аэродромных одежд при реконструкции аэродрома ... 21
Расчет аэродромных покрытий ... 21
Расчет жестких аэродромных покрытий ... 23
Расчет нежестких покрытий ... 24
Расчет усиления существующих покрытий при реконструкции аэродромов ... 25
6 Водоотводные и дренажные системы ... 26
Общие указания ... 26
Элементы водоотводных и дренажных систем ... 27
7 Специальные конструкции ... 30
8 Материалы для покрытия и искусственных основания ... 30
9 Охрана окружающей среды ... 32
Общие положения ... 32
Источники и объекты отрицательного воздействия ... 32
Воздействия на атмосферный воздух ... 32
Воздействии на водные объекты и почву ... 33
Шумовое воздействие ... 33
Воздействие электромагнитных полей ... 34
Оценка аварийных ситуаций ... 35
Природоохранные мероприятия ... 35
Приложение 1 Обязательное. Типы гидрогеологических условии ... 36
Приложение 3 Справочное. Номенклатура глинистых грунтов ... 36
Приложение 2 Обязательное. Дорожно-климатические зоны Реслублики Узбекистан ... 37
Приложение 4 Обязательное. Расчетные характеристики грунтов ... 38
Приложение 5 Рекомендуемое. Определение эквивалентного коэффициента постели ... 39
Приложение 6 Обязательное. Расчет оснований на пучинистых грунт.ах ... 40
Приложение 7 Обязательное. Определение сжимающих напряжений в грунте от эксплуатационной нагрузки и собственного веса конструкции ... 42
Приложение 8 Обязательное. Характеристики материалов аэродромных одежд ... 43
Приложение 9 Обязательное. Графики номограммы и таблицы для расчета аэродромных одежд ... 46
Приложение 10 Рекомендуемое. Расчет искусственных оснований под жесткие покрытия из материалов, обработанных вяжущими ... 52
Приложение 11 Обязательное. Гидравлический расчет водоотводных систем ... 54

ГОСКОМАРХИТЕКТУРСТРОЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Отзывы и предложения просим направлять
в Госкомархитектстрой Республики Узбекистан
(700011, г.Ташкент, ул.Абая, 6)

Подготовлен к изданию «Узйуллойиха» и ИВЦ «АКАТМ»

Подписано к печати 15.09.1998г.
Формат 60×84 1/8 Бумага типографская.
Печать «РОТАПРИНТ» Объем 15.0 Тираж 300 экз.
Заказ № 1264
Типография издательства «Фан» Республики Узбекистан.
700170. Ташкент, пр. академика Х. Абдуллаева, 79.