
УДК 625.84 – 049.32:625.717

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ С РЕМОНТНОЙ ВСТАВКОЙ

Канд. техн. наук, доцент **А.Н. Попов**,
канд. техн. наук **Е.В. Макаров**,
канд. техн. наук **А.А. Хатунцев**
(Военный учебно-научный центр

Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия
имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»
(ВУНЦ ВВС «ВВА»))

Контакт. информация: e.vmakarov@yandex.ru

Сообщается об экспериментальной установке, имитирующей статическую нагрузку от основной опоры воздушного судна. Представлена методика экспериментальных исследований напряженно-деформированного состояния восстановленных путем ямочного ремонта участков искусственного аэродромного покрытия. Дан анализ результатов серии натурных испытаний по определению деформаций и напряжений, возникающих на поверхности отремонтированного участка. Установлены условия образования трещины на границе раздела материалов и параметры, оказывающие существенное влияние на изменение напряженно-деформированного состояния восстановленного покрытия.

Ключевые слова: жесткие аэродромные покрытия, напряженно-деформированное состояние, ямочный ремонт, адгезия ремонтного материала, статическая нагрузка.

Преобладающим типом покрытия на аэродромах государственной авиации являются сборные из предварительно напряженных плит ПАГ и монолитные из цемента- или армобетона. Учитывая, что даже самые новые аэродромы находятся в эксплуатации более 20 лет, вопрос поддержания требуемого уровня технического состояния остается наиболее острым. Своевременное и качественное проведение работ по ремонту позволяет обеспечить безопасность взлетно-посадочных операций, продлить ресурс искусственного покрытия, сократить расходы на капитальный ремонт [1-3]. Распространенными повреждениями жестких аэродромных покрытий являются трещины, выбоины, ракови-

ны, сколы, шелушение [4-6]. Устранение повреждений сборных покрытий, как правило, сводится к замене разрушенной плиты новой с восстановлением искусственного основания [7, 8]. В монолитном покрытии восстановление разрушенного участка заключается в удалении ослабленного бетона и нанесении ремонтного состава (устройство ремонтных вставок) [9, 10].

На современном этапе работа многослойного аэродромного покрытия достаточно хорошо изучена, расчет такой конструкции закреплен в нормативных документах. В то же время напряженно-деформированное состояние (НДС) монолитного покрытия, восстановленного путем ямочного ремонта, практически не исследовано, требования нормативных документов к применению ремонтных составов носят общий характер и не учитывают индивидуальные особенности. Отечественная и зарубежная промышленность выпускает широкую линейку ремонтных материалов, технологию применения которых производитель определяет самостоятельно. В связи с этим эксплуатационные подразделения вынуждены опираться только на собственный опыт, что негативно сказывается на долговечности отремонтированного участка.

Результаты теоретических исследований НДС цементобетонного покрытия с ремонтной вставкой переменного размера в плане без учета адгезионных свойств ремонтного материала представлены в работах [11, 12]. Однако практика эксплуатации отремонтированных участков показала, что именно адгезия ремонтного материала оказывает непосредственное влияние на долговечность восстановленного участка. В работе [13] получена зависимость напряжений восстановленного цементобетонного покрытия, под воздействием статической нагрузки, от геометрических размеров ремонтной вставки и адгезионных свойств ремонтного материала.

Безусловно, полученные результаты требуют подтверждения в ходе натурных испытаний с применением современной контрольно-измерительной аппаратуры. С этой целью была проведена серия натурных экспериментов, посвященных исследованию НДС цементобетонного покрытия с ремонтной вставкой под воздействием механической нагрузки.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- выбрана и подготовлена площадка для проведения эксперимента;
- разработана экспериментальная установка, моделирующая вертикальную нагрузку на покрытие от колеса основной опоры воздушного судна;

- проведен анализ изменения напряжений и деформаций, возникающих на поверхности покрытия.

Натурные испытания проводились на групповом месте стоянки воздушных судов аэродрома государственной авиации размером в плане 1099×77 м. Искусственное покрытие выполнено из монолитных цементобетонных плит размерами 7×7 м и толщиной 24 см.

На подготовительном этапе проведены дефектовка и ямочный ремонт искусственного покрытия с применением ремонтных материалов на основе полимерного вяжущего ХРМ – 2 и на основе минерального вяжущего Master Emaco S466. Размер всех отремонтированных участков в плане составил 80×100 см. Для материала на основе полимерного вяжущего (ХРМ – 2) были подготовлены четыре испытываемых участка на глубину 35 мм, для материала на основе минерального вяжущего (Master Emaco S466) – четыре участка глубиной 70 мм и два – глубиной 25 мм. Всего подготовлено 10 испытываемых участков, каждый участок располагался на конкретной аэродромной плите. Под участком понимается дефектное или поврежденное место аэродромной плиты, восстановленное путем ямочного ремонта, где проводилась серия испытаний. Физико-механические характеристики материалов испытываемой конструкции приведены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-механические характеристики материалов

<i>Параметр, ед. измерения</i>	<i>Аэродромная плита</i>	<i>Ремонтный материал</i>	
		<i>MasterEmacoS466</i>	<i>ХРМ – 2</i>
<i>Модуль упругости E, МПа</i>	29000	25000	27000
<i>Прочность сцепления с бетоном [Ra], МПа</i>	–	2,5	3,5
<i>Предел прочности материалов на сжатие Rb, МПа</i>	28,5	60	36,2 (возраст 10 суток)
<i>Предел прочности на растяжение Rbt, МПа</i>	1,9	8	25,3 (возраст 10 суток)

Экспериментальная установка, имитирующая воздействие колеса основной опоры воздушного судна при нагрузке величиной 10,2 кг/см²

(рис. 1), включает: сборный штамп; гидравлический домкрат; балласт; измерительную станцию.

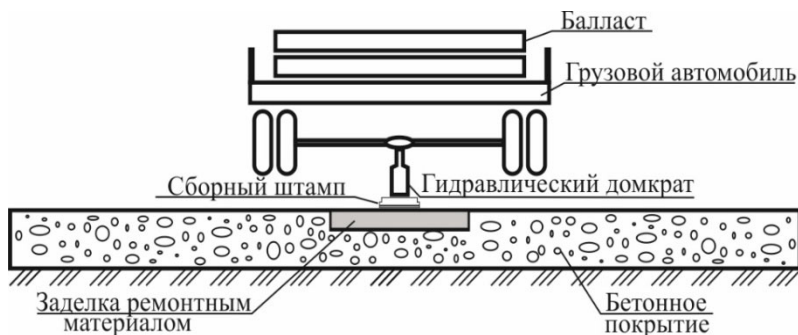


Рис. 1. Экспериментальная установка для проведения статических испытаний

Нагрузка на покрытие передается от задней оси грузового автомобиля через специальный штамп (рис. 2), моделирующий воздействие пневматика колеса воздушного судна.

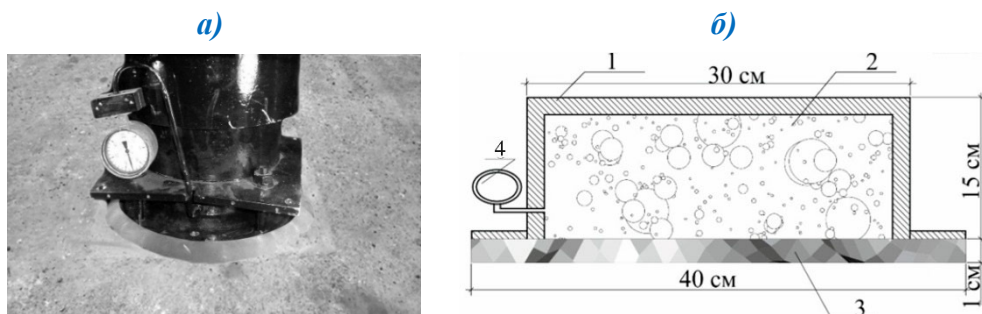


Рис. 2. Специальный штамп:

а) фотоизображение; б) схематическое изображение (вид спереди):
 1 – металлический стакан; 2 – гидравлическая жидкость МГЕ;
 3 – толстое резиновое основание; 4 – гидравлический манометр

Измерительное оборудование (рис. 3) экспериментальной установки предназначено для регистрации:

- нормальных напряжений на поверхности восстановленного участка с помощью тензорезисторов (рис. 3 а);

- деформаций с помощью индикаторов часового типа ИЧ 10, закрепленных на алюминиевой рейке длиной 3,5 м, свободный край которой консольно крепится на незагруженной плите (рис. 3 б).

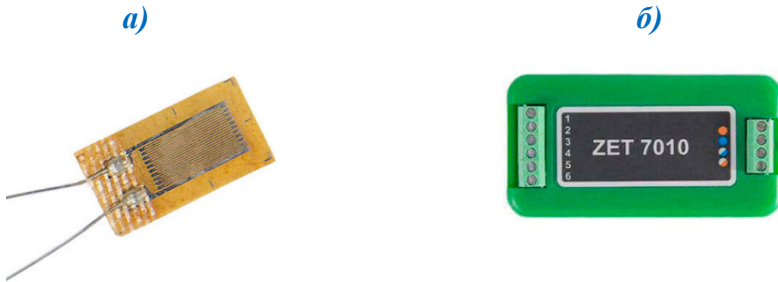


Рис. 3. Измерительное оборудование:

а) тензорезистор 2ФКП; б) измерительный модуль ZEN 7010

Изменение НДС регистрировалось во взаимно перпендикулярном направлении от центра нагружения. Схема расположения контрольных приборов на испытуемом участке представлена на **рис. 4**.

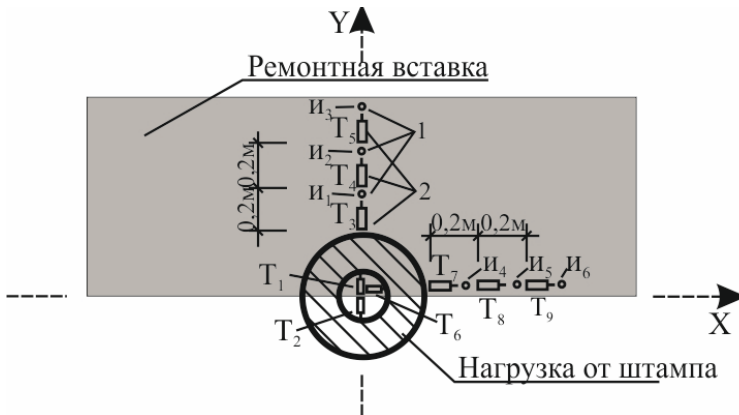


Рис. 4. Схема расположения контрольных приборов:

1 – индикатор ИЧ 10; 2 – тензорезистор 2ФКП

Сигналы, поступающие с тензорезисторов, обрабатывались измерительными модулями ZET 7010 (**рис. 3 б**) и в цифровом виде по интерфейсу CAN или RS-485 передавались на ЭВМ. Контроль и управление измерительными модулями осуществлялся с использованием про-

граммного обеспечения ZETlab. Полученные при помощи каждого датчика данные измерений напряжений отображались в графическом виде на экране ЭВМ (рис. 5).

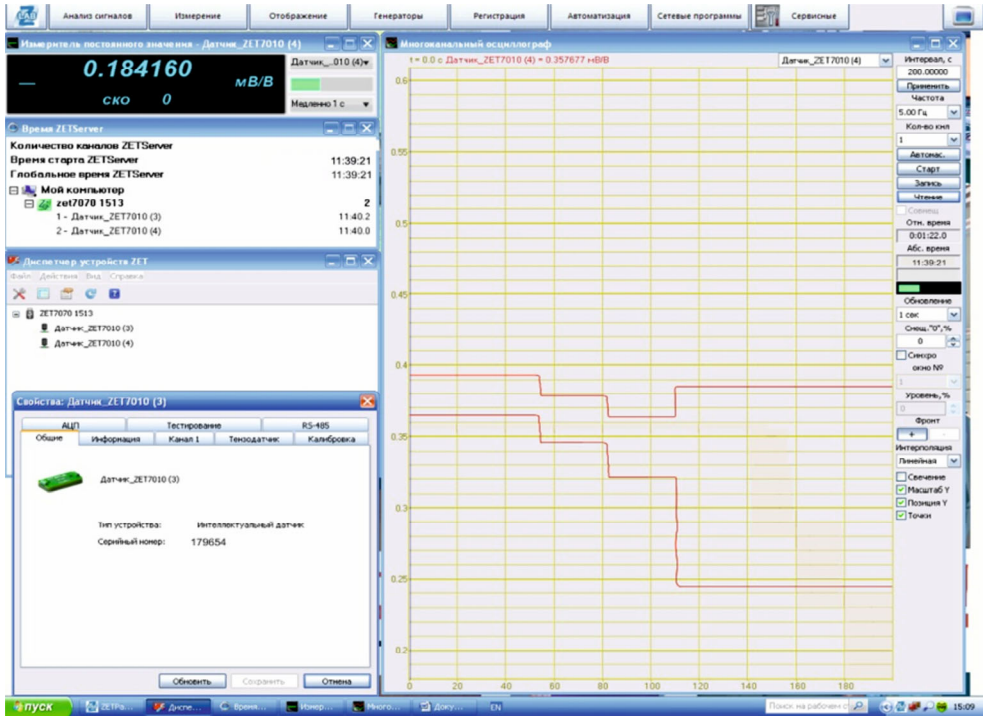


Рис. 5. Рабочее поле программы ZETlab

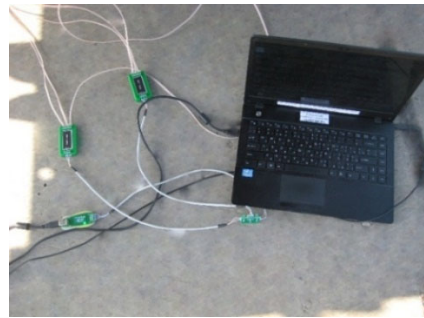
Планом проведения натурального эксперимента (табл. 2) предусматривалось проведение испытаний в два этапа: на первом этапе нагрузка была фиксированной и составила 12800 кг, на втором – нагрузка изменялась от 8600 кг до 17000 кг с шагом 4200 кг, с остановкой в момент образования трещины на границе раздела материалов.

Первый этап испытаний позволил оценить влияние толщины ремонтной вставки и величины адгезии ремонтного материала на изменение НДС на поверхности исследуемых участков. На втором этапе производилось нагружение опытного участка, при котором происходит образование трещины на границе раздела материалов. При этом изучался характер перераспределения нормальных напряжений по поверхности восстановленного участка при совместной работе бетона плиты с ремонтным материалом и после образовании трещины (рис. 6).

Таблица 2

План проведения эксперимента

<i>Этапы испытаний</i>	<i>Геометрические параметры отремонтированного участка</i>	<i>Номер исследуемого участка</i>	<i>Марка ремонтного материала</i>	<i>Нагрузка на металлический штамп, кг</i>
<i>I</i>	Толщина ремонтной вставки $h_1=35$ мм	1	XPM – 2	12800
		2		
		3		
		4		
	Толщина ремонтной вставки $h_1=70$ мм	5	MasterEmaco S466	12800
		6		
		7		
		8		
<i>II</i>	Толщина ремонтной вставки $h_1=25$ мм	9	MasterEmaco S466	8600...17000
		10		

*Рис. 6. Оценка НДС на опытном участке*

Анализ результатов первого этапа испытаний показал, что геометрические параметры ремонтного участка в плане не оказывают влияния на характер распределения напряжений по поверхности покрытия (рис. 7).

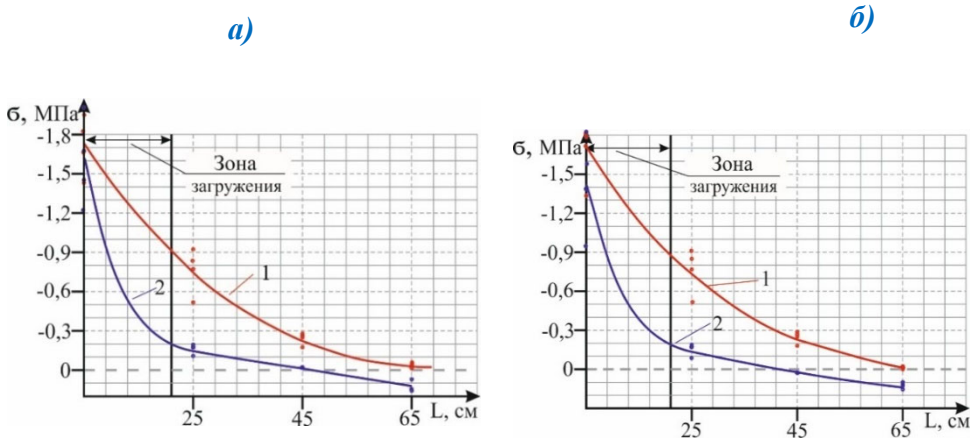


Рис. 7. Зависимость напряжений от геометрических параметров ремонтной вставки:

- 1 – изменение нормальных напряжений σ_x по оси X ;
- 2 – изменение нормальных напряжений σ_y по оси Y ;
- а) ремонтная вставка толщиной $h_1 = 35$ мм;
- б) ремонтная вставка толщиной $h_1 = 70$ мм

Вдоль оси X затухание напряжений происходит практически по линейной зависимости. В направлении оси Y , в границах нагружения, прослеживается более интенсивная динамика снижения напряжений.

Исходя из полученных данных по датчикам Т1, Т2, Т6, т.е. из точек, расположенных в непосредственной близости от штампа, следует, что толщина ремонтной вставки оказывает непосредственное влияние на величину напряжений. С увеличением глубины ремонтируемого участка напряжения снижаются (табл. 3), т.е. чем однороднее материал, тем ниже возникающие напряжения. При этом с увеличением расстояния от места приложения нагрузки напряжения постепенно затухают сопоставимым друг с другом образом независимо от глубины ремонтной вставки (рис. 7). Так, границы сжимающих и растягивающих напряжений идентичны для ремонтной вставки разной глубины и находятся от центра приложения нагрузки на расстоянии примерно 65 см по оси X и 45 см по оси Y (рис. 7).

Таблица 3

Результаты первого этапа испытаний

Вид и параметры отремонтированного дефекта		Значение нормальных напряжений σ по результатам натурного эксперимента, МПа								
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ремонтная вставка $h1=35$ мм	исследуемый участок 1	-1,41	-2,03	-0,16	0	0,14	-1,68	-0,85	-0,24	-0,02
	исследуемый участок 2	-1,67	-2,18	-0,16	-0,01	0,12	-1,82	-0,78	-0,26	-0,03
	исследуемый участок 3	-2,12	-2,29	-0,18	-0,01	0,16	-2,03	-0,91	-0,29	-0,04
	исследуемый участок 4	-1,21	-1,53	-0,11	0	0,08	-1,44	-0,51	-0,19	-0,01
Средние значения результатов измерения		-1,603	-2,0	-0,153	-0,01	0,125	-1,74	-0,763	-0,245	-0,025
Ремонтная вставка $h1=70$ мм	исследуемый участок 5	-1,8	-2,27	-0,19	0,01	0,18	-1,98	-0,9	-0,29	-0,06
	исследуемый участок 6	-1,38	-1,89	-0,16	0	0,14	-1,81	-0,76	-0,25	-0,05
	исследуемый участок 7	-1,59	-2,15	-0,17	0,01	0,16	-1,7	-0,84	-0,26	-0,04
	исследуемый участок 8	-0,93	-1,23	-0,09	0	0,08	-1,34	-0,47	-0,16	0
Средние значения результатов измерения		-1,425	-1,885	-0,153	0,01	0,14	-1,708	-0,743	-0,24	-0,05

Относительно низкая точность индикаторов ИЧ 10 (0,01 мм) при измерении деформации испытуемого участка привела к расхождению результатов измерений на различных участках до 50 %, а на удаленных от центра нагружения показания имелись нулевые значения (табл. 4). Поэтому с целью получения максимально достоверных результатов испытания проводились на четырех отремонтированных участках с одинаковыми геометрическими параметрами ремонтных вставок (табл. 3, 4). Существенное влияние на среднее значение результатов измерений оказали величины, полученные на участках 3, 5, что объясняется накоплением пластических деформаций в искусственном основании под покрытием.

Таблица 4

Деформации ε_z по результатам эксперимента

<i>Вид и параметры отремонтированного дефекта</i>		<i>Значение деформаций ε вдоль оси Z, мм</i>					
		<i>И1</i>	<i>И2</i>	<i>И3</i>	<i>И4</i>	<i>И5</i>	<i>И6</i>
<i>Ремонтная вставка h1=35 мм</i>	<i>исследуемый участок 1</i>	0,15	0,1	0,01	0,16	0,09	0,05
	<i>исследуемый участок 2</i>	0,18	0,12	0,09	0,17	0,12	0,09
	<i>исследуемый участок 3</i>	0,2	0,14	0,13	0,2	0,14	0,11
	<i>исследуемый участок 4</i>	0,09	0,08	0	0,114	0,11	0
<i>Средние значения результатов измерения</i>		0,155	0,11	0,077	0,161	0,115	0,083
<i>Ремонтная вставка h1=70 мм</i>	<i>исследуемый участок 5</i>	0,2	0,16	0,1	0,23	0,18	0,14
	<i>исследуемый участок 6</i>	0,14	0,12	0,05	0,14	0,13	0,01
	<i>исследуемый участок 7</i>	0,18	0,15	0,09	0,19	0,16	0,11
	<i>исследуемый участок 8</i>	0,11	0,04	0	0,1	0,06	0
<i>Средние значения результатов измерения</i>		0,158	0,118	0,8	0,165	0,133	0,087

На втором этапе требовалось оценить напряженное состояние отремонтированных участков не только при их совместной работе, но и в момент образования трещины между ремонтным материалом и бетоном плиты.

Теоретические исследования, проведенные в работе [11], позволяют утверждать, что образование трещины в случае приложения нагрузки на границе раздела материалов происходит вероятнее всего в месте нагружения. Поэтому особое внимание уделялось показаниям датчиков, установленных на границе раздела материалов в центре нагружения. Анализ результатов показал, что увеличение нагрузки со-

проводится ростом напряжений как на поверхности ремонтного материала, так и существующего покрытия, а также ростом разности в напряжениях между материалами. Резкий рост разности в напряжениях является характерным признаком образования трещины (табл. 5). Так, после нагружения испытуемых участков № 9, 10 нагрузкой 17000 кг произошло образование трещины на границе раздела материалов, а разность в напряжениях в бетоне плиты и ремонтном материале скачкообразно выросло с 0,25 МПа до 0,81 МПа. Данное обстоятельство указывает на возможность применения в качестве критерия оценки прочности отремонтированных участков разности напряжений, возникающих между ремонтным материалом и бетоном плиты.

Таблица 5

Результаты второго этапа испытаний

Номер исследуемого участка		Нормальные напряжения, МПа					
		Нагрузка – 8600 кг		Нагрузка – 12800 кг		Нагрузка – 17000кг	
		Ремонтная вставка h1=25 мм					
№ 9	Бетон плиты	-1,4	Δ=0,07	-2,17	Δ=0,22	-2,88	Δ=0,61
	Ремонтный материал	-1,33		-1,95		-2,27	
№ 10	Бетон плиты	-1,49	Δ=0,08	-2,29	Δ=0,25	-3,02	Δ=0,81
	Ремонтный материал	-1,41		-2,04		-2,21	

ВЫВОДЫ

1. Разработанные экспериментальная установка и методика испытаний позволяют моделировать воздействие статической нагрузки от колеса основной опоры различных типов воздушных судов и исследовать изменение и перераспределение напряжений и деформаций на поверхности отремонтированного участка.
2. Существенное влияние на величину напряжений и характер их перераспределения между материалами оказывает толщина ремонтной вставки.

3. Экспериментально доказано, что разность напряжений в материалах на границе раздела может быть использована в качестве критерия оценки прочности восстановленной конструкции и выявления разрыва связи (образования трещины) между ремонтной вставкой и бетоном плиты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андронов В.Д. Методический подход к определению величины риска возникновения авиационного инцидента в зависимости от состояния покрытия взлетно-посадочной полосы / В.Д. Андронов, В.Г. Подопригора // Вестник МАДИ (ГТУ). – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2012. – С. 105-111.
2. Васильев Н.Б. Современный подход к конструированию аэродромных цементобетонных покрытий / Н.Б. Васильев, В.Н. Бойко, С.А. Усанов // Аэропорты. Прогрессивные технологии. – 2007. – № 2 – С. 16-18.
3. Виноградов А.П. Продление эксплуатационного ресурса покрытий автомобильных дорог и аэродромов / А.П. Виноградов, В.Н. Иванов, Г.Н. Козлов [и др.]. – М.: Ирмаст-Холдинг, 2001. – 170 с.
4. Бочарова А.Ю. Комплексные исследования искусственных покрытий аэродромов / А.Ю. Бочарова, В.А. Сабуренкова // Актуальные вопросы проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений аэропортов: сборник трудов НПК, посвященной 80-летию ФГУП ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект». – М.: ЗАО «Светлица». – 2014. – С. 157-167.
5. Глушков Г.И. Жесткие покрытия аэродромов и автомобильных дорог / Г.И. Глушков, В.Ф. Бабков, В. Е. Тригони [и др.]. – М.: Транспорт, 1994. – 349 с.
6. Кульчицкий В.А. Аэродромные покрытия. Современный взгляд / В.А. Кульчицкий, В.А. Макагонов, Н.Б. Васильев [и др.]. – М.: Физико-математическая литература, 2002. – 528 с.
7. Демин Б.И. Строительство аэродромов / Б.И. Демин, Т.П. Леицкая, В.А. Серебренников. – М.: Транспорт, 1992. – 278 с.
8. Лазарев Ю.Г. Строительство автомобильных дорог и аэродромов / Ю.Г. Лазарев, А.Н. Новик, А.А. Шибко. – СПб.: Военная академия МТО им. генерала армии А.В. Хрулева, 2013. – 528 с.

9. Андронов В.Д. Реконструкция взлетно-посадочных полос аэродромов Германии и России без прекращения летной эксплуатации / В.Д. Андронов // Транспортное строительство. – М.: Научно-техническая ассоциация ученых и специалистов транспортного строительства, 2012. – С. 27-31.
10. Березин В.И. Управление состоянием жестких покрытий аэродромов / В.И. Березин, А.П. Виноградов, В.Н. Иванов. – М.: Воздушный транспорт, 2010. – 124 с.
11. Суладзе М.Д. Исследование деформаций жестких покрытий дорог и аэродромов при наличии в их конструкции ремонтных вставок / М.Д. Суладзе // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 5. – С. 60-64.
12. Федулов В.К. Исследование влияния ремонтных вставок на изменение напряженного состояния жестких искусственных покрытий дорог и аэродромов / В.К. Федулов, Л.Ю. Артемова, М.Д. Суладзе // Промышленное и гражданское строительство. – 2015. – № 2. – С. 59-62.
13. Макаров Е.В. Зависимость напряженного состояния отремонтированных участков аэродромной плиты от геометрических параметров дефектного участка и характеристик ремонтного материала / В.П. Подольский, А.Н. Попов, Е.В. Макаров // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2018. – № 4 (52). – С. 23-34.

L I T E R A T U R A

1. Andronov V.D. Metodicheskiy podhod k opredeleniyu velichiny riska vzniknoveniya aviacionnogo incidenta v zavisimosti ot sostoyaniya pokrytiya vzletno-posadochnoj polosy / V.D. Andronov, V.G. Podoprighora // Vestnik MADI (GTU). – M.: Izd-vo MADI (GTU), 2012. – S. 105-111.
2. Vasil'ev N.B. Sovremennyy podhod k konstruirovaniyu aerodromnyh cementobetonnyh pokrytij / N.B. Vasil'ev, V.N. Bojko, S.A. Usanov // Aeroporty. Progressivnye tekhnologii. – 2007. – № 2 – S. 16-18.
3. Vinogradov A.P. Prodlenie ekspluatacionnogo resursa pokrytij avtomobil'nyh dorog i aerodromov / A.P. Vinogradov, V.N. Ivanov, G.N. Kozlov [i dr.]. – M.: Irmast-Holding, 2001. – 170 s.
4. Bocharova A.Yu. Kompleksnye issledovaniya iskusstvennyh pokrytij aerodromov / A.Yu. Bocharova, V.A. Saburenkova //

-
- Aktual'nye voprosy proektirovaniya, stroitel'stva i ekspluatacii zdaniy, sooruzhenij aeroportov: sbornik trudov NPK, posvyashchennoj 80-letiyu FGUP GPI i NII GA «Aeroproekt». – M.: ZAO «Svetlica». – 2014. – S. 157-167.*
5. *Glushkov G.I. Zhestkie pokrytiya aerodromov i avtomobil'nyh dorog / G.I. Glushkov, V.F. Babkov, V.E. Trigoni [i dr.]. – M.: Transport, 1994. – 349 s.*
 6. *Kul'chickij V.A. Aerodromnye pokrytiya. Sovremennyy vzglyad / V.A. Kul'chickij, V.A. Makagonov, N.B. Vasil'ev [i dr.]. – M.: Fiziko-matematicheskaya literatura, 2002. – 528 s.*
 7. *Demin B.I. Stroitel'stvo aerodromov / B.I. Demin, T.P. Leshchickaya, V.A. Serebrennikov. – M.: Transport, 1992. – 278 s.*
 8. *Lazarev Yu.G. Stroitel'stvo avtomobil'nyh dorog i aerodromov / Yu.G. Lazarev, A.N. Novik, A.A. Shibko. – SPb.: Voennaya akademiya MTO im. generala armii A.V. Hruleva, 2013. – 528 s.*
 9. *Andronov V.D. Rekonstrukciya vzletno-posadochnykh polos aerodromov Germanii i Rossii bez prekrashcheniya letnoj ekspluatacii / V.D. Andronov // Transportnoe stroitel'stvo. – M.: Nauchno-tekhnicheskaya asociaciya uchenykh i specialistov transportnogo stroitel'stva, 2012. – S. 27-31.*
 10. *Berezin V.I. Upravlenie sostoyaniem zhestkikh pokrytij aerodromov / V.I. Berezin, A.P. Vinogradov, V.N. Ivanov. – M.: Vozdushnyj transport, 2010. – 124 s.*
 11. *Suladze M.D. Issledovanie deformacij zhestkikh pokrytij dorog i aerodromov pri nalichii v ih konstrukcii remontnykh vstavok / M.D. Suladze // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2015. – № 5. – S. 60-64.*
 12. *Fedulov V.K. Issledovanie vliyaniya remontnykh vstavok na izmenenie napryazhennogo sostoyaniya zhestkikh iskusstvennykh pokrytij dorog i aerodromov / V.K. Fedulov, L.YU. Artemova, M.D. Suladze // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. – 2015. – № 2. – S. 59-62.*
 13. *Makarov E.V. Zavisimost' napryazhennogo sostoyaniya otremonirovannykh uchastkov aerodromnoj plity ot geometricheskikh parametrov defektnogo uchastka i harakteristik remontnogo materiala / V.P. Podol'skij, A.N. Popov, E.V. Makarov // Nauchnyj zhurnal stroitel'stva i arhitektury. – 2018. – № 4 (52). – S. 23-34.*

**EXPERIMENTAL RESEARCHES OF THE STRESS-STRAIN STATE
OF CEMENT CONCRETE PAVEMENT
WITH A REPAIR INSERT**

*Ph. D. (Tech.) A.N. Popov,
Ph. D. (Tech.) E.V. Makarov,
Ph. D. (Tech.) A.A. Khatuntsev
(Military Educational and Scientific Center of
the Air Force «Air Force Academy
named after Professor N.Ye. Zhukovsky and Yu.A.
Gagarin» (VUNTS VVS «VVA»))
Contact information: e.vmakarov@yandex.ru*

A pilot unit simulating a static load from the aircraft's main support is considered. The experimental research methodology of the stress-strain state of some artificial airfield pavement sections repaired by patching is presented. The results analysis of the field tests series to determine the strains and stresses that occur on the repaired section surface are presented. The conditions for the formation of a crack at the interface between materials and the parameters having a significant impact on the change in the stress-strain state of the restored pavement are determined.

Key words: rigid airfield pavements, stress-strain state, patching, repair material adhesion, static load.

Рецензент: заместитель заведующего Испытательно-исследовательской лабораторией С.Г. Беспалов (ФАУ «РОСДОРНИИ»).

Статья поступила в редакцию: 17.03.2023 г.