

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. директора института по научной работе, докт. техн. наук, проф.

ΦИН

01

24.04.2015

Ю.И. Немчинов « » _____2015 г.

ОТЧЕТ

о научно-технической работе

«Експериментально-теоретичні дослідження можливості застосування газобетону D300 B2,0 при будівництві малоповерхових будинків в сейсмічно небезпечних районах України»

(договор № 3320 от 17.01.2014 г.)

И. о.заведующего отделом автоматизации исследований и сейсмостойкости зданий и сооружений, докт. техн. наук, с. н. с. Н. Г. Марьенков И. о.заведующего лабораторией теории сейсмостойкости и динамических испытаний, канд. техн. наук К. Н. Бабик Заведующий отделом исследований конструкций зданий и сооружений, канд. техн. наук, доцент Л. А. Жарко

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документ			Обозначение		
«Экспериментально-тео		возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0 при строительств	ве малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

И. о. зав. отделом, докт. техн. наук, ст. Н.Г. Марьенков

научн. сотр. (разделы 1 -3, выводы,

приложение А)

И. о. зав. лабораторией, канд. техн. К.Н. Бабик

наук, ст. научн. сотр. (введение, разделы

1-3, выводы, приложение А, общее редактирование отчета)

Зав. отделом, доцент Л.А. Жарко

(приложения А-Е)

Научный сотрудник, канд. техн. наук Д. В. Богдан

(разделы 1, 3)

Инженер 1 кат. О.Г. Недзведская

(раздел 1)

Младший научный сотрудник Н.С. Борецкая

(разделы 2-3)

Инженер 1 кат. Е.В. Панчик

(раздел 3, оформление)

Инженер 2 кат. А.А. Белоконь

(приложения А-Е)

Инженер 3 кат. С.П. Цымбал

(приложения А-Е)

и	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.3 eero 115
Наименование документа				Обозначение		
«Экспериментально-теоре		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасн	ых районах У	ых районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015

РЕФЕРАТ

Отчет 115 с., 22 рис., 6 табл., 12 источников, 6 приложений

Объект исследования - 3-х этажный жилой дом с несущими стенами из газобетонных блоков D300 B2,0.

Цель работы – проведение расчетов здания на сейсмические нагрузки и испытания кладки и натурных фрагментов стен из газобетона D300 B2,0, и на этой основе подготовка предложений к ДБН B.1.1-12:2014 относительно возможности применения газобетона при строительстве малоэтажных зданий в сейсмически опасных районах Украины.

Задачи исследований:

- изучение технической документации;
- разработка компьютерной модели здания и расчеты на статические и сейсмические нагрузки несущих конструкций жилого дома для определения напряженно-деформированного состояния стен из газобетонных блоков и нагрузок на испытываемые простінки и фрагменты;
- проведение испытаний газобетонных блоков, раствора, фрагментов кладки и трех простенков дома в масштабе 1:1 на вертикальные и горизонтальные (эквивалентные сейсмическим) загрузки; динамические исследования;
- подготовка научно-технического отчета с предложениями по изменению положений ДБН В.1.1-12:2014 по применению газобетона при строительстве малоэтажных зданий.

ЖИЛОЙ 3-х ЭТАЖНЫЙ ДОМ, СТЕНЫ НЕСУЩИЕ ИЗ ГАЗОБЕТОНА, ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ, РАСЧЕТЫ, ИСПЫТАНИЯ БЛОКОВ, РАСТВОРА, КЛАДКИ, НАТУРНЫХ ПРОСТЕНКОВ

	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					гр.4 сего 115
Наименование документ				Обозначение		
«Экспериментально-теор		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015	

СОДЕРЖАНИЕ

введение	5
1. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ НА СТАТИЧЕСКИЕ СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ	
1.1 Объемно-планировочное решение жилого дома	6
1.2 Нагрузки и воздействия	.10
1.3 Метод расчета	.11
1.4 Описание модели и результаты расчетов трехмерных компьютерных моделей здания	.11
2 МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ	.19
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ, КЛАДКИ И ПРОСТЕНКОВ	.20
3.1. Результаты испытаний образцов блоков на сжатие	.20
3.2. Результаты испытаний фрагментов кладки из газобетонных блоков на растяжение (нормальное сцепление)	.20
3.3. Результаты испытаний образцов фрагментов из газобетонных блоков D300 B2,0 на сжатие	.22
3.4. Результаты испытаний фрагментов кладки из газобетонных блоков на перекос	.24
3.5 Результаты испытаний натурных простенков из газобетонных блоков при вертикальных статических и горизонтальных (сейсмических) нагрузках	.26
Выводы	.29
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	.32
Приложение А. Методика испытаний фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках	.33
Приложение Б. Протокол №221-323/71/14 испытаний газобетонных блоков D300 B 2,0	.50
Приложение В. Протокол №221-323/79/14 испытаний образцов кладки из газобетонных блоков D400 В 2,0	
Приложение Г. Протокол №221-323/72/14 испытания образцов фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B 2,0	
Приложение Д. Протокол №221-323/95/14 испытания образцов фрагментов кладки из блоков D300 B 2,0	.70
Приложение Е. Протокол №221-323/27/14 испытания образцов фрагментов стен из газобетонны блоков D300 B 2.0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках	

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					L
Наименование документ				Обозначение		
«Экспериментально-тео]		сследования	возможности	OHT-2	20-3320.14	4-001
применения газобетона	. D300 B2,0 при	строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах Укра	ины»		ФИН	01	24.04.2015

ВВЕДЕНИЕ

Работа выполняется на основании договора № 3320 от 17.01.2014 г. между Государственным предприятием «Государственный научно-исследовательский институт строительных конструкций» (далее – ГП НИИСК) и Всеукраинской ассоциацией производителей автоклавного газобетона (далее - Заказчик).

В настоящем отчете объектом исследования является секция 3-х этажный жилой дом с подвалом для строительства в сейсмоопасных районах. Конструктивно здание решено как бескаркасное с несущими стенами из газобетонных блоков автоклавного твердения D300 B2,0.

Так как газобетонные блоки D300 B2,0 применяются в сейсмоопасных районах в качестве ограждающих в ненесущих стенах, для расширения сферы их применения требуется выполнить комплекс экспериментально-теоретических исследований.

Основная цель данной работы — определение сейсмостойкости несущих стен малоэтажных (до трех этажей) жилых домов при совместном действии вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузок.

Для реализации поставленной цели необходимо было провести расчеты и испытания натурных фрагментов стен жилого дома в соответствии с разработанной методикой.

В соответствии с договором были выполнены следующие работы:

- краткий анализ конструктивного решения здания;
- расчет пространственной модели трехэтажного жидого дома;
- оценка прочности раствора, газобетонных блоков, кладки, натурных простенков;
- оценка влияния железобетонных включений (сердечников) на прочность простенка;
 - определение динамических характеристик простенков;
- определение несущей способности простенков при совместном действии вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузок, эквивалентных расчетной интенсивности площадки строительства 7 и 8 баллов.

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа	Обозначение				
«Экспериментально-теоретические исследования возможно	сти ОНТ-2	220-3320.1	4-001		
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажизданий в сейсмично опасных районах Украины»	^{ых} Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015		

1. РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ НА СТАТИЧЕСКИЕ И СЕЙСМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ

1.1 Объемно-планировочное решение жилого дома

В качестве исходных данных для выполнения работы Заказчиком были предоставлены архитектурные решения семикомнатного жилого дома с одним подвальным и тремя надземными этажами [5].

Жилой дом запроектирован с несущими стенами из газобетонных блоков с прямоугольной конфигурацией в плане (рис. 1.1-1.5). Размеры дома в плане 10,5 м (вдоль цифровых осей 1-4) на 11,0 м (вдоль буквенных осей $A-\Gamma$).

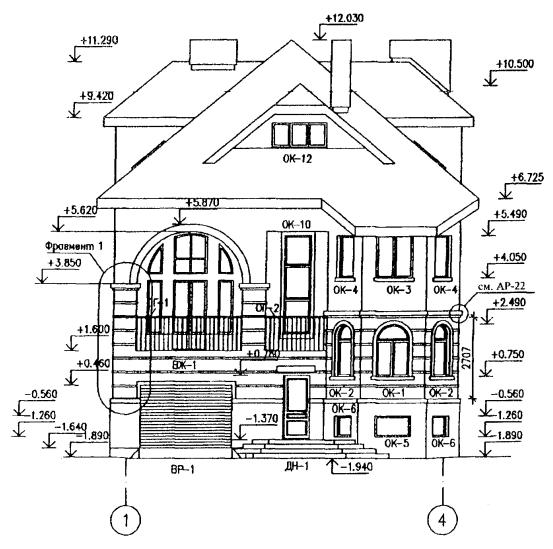


Рис. 1.1 - Фасад здания

	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Вс					гр.7 сего 115
Наименование документ	га			Обозначение		
	«Экспериментально-теоретические исследования возможност			OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		ФИН	01	24.04.2015

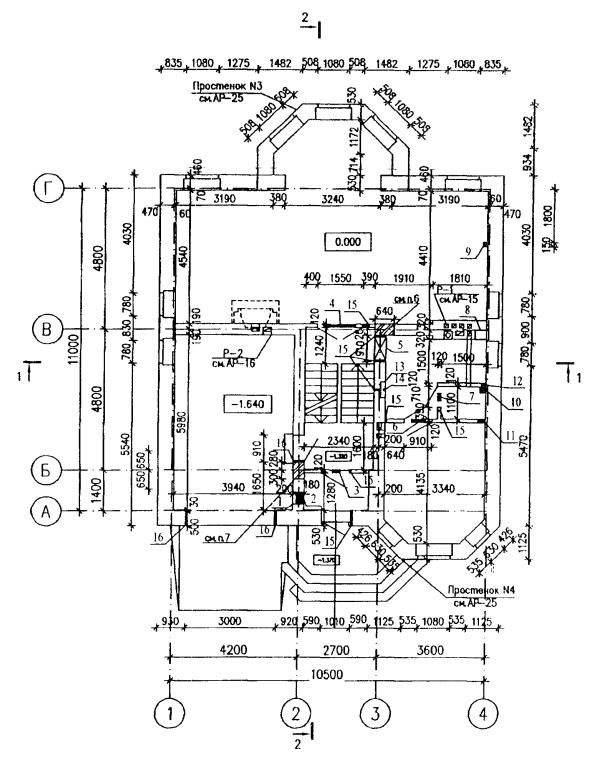


Рис. 1.2 - План здания на отметке ± 0.000

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа			Обозначение		
	«Экспериментально-теоретические исследования возмож			20-3320.1	4-001
применения газобетона D300 I	32,0 при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных райо	нах Украины»		ФИН	01	24.04.2015

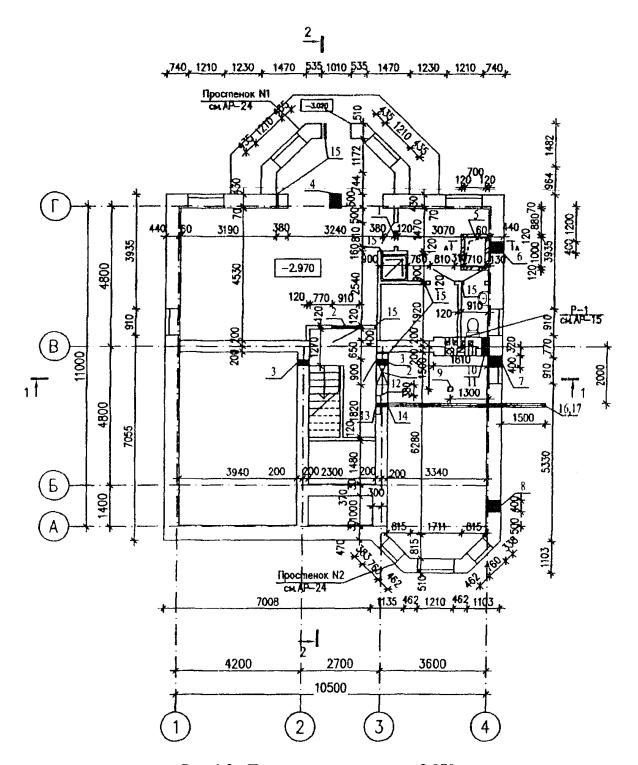


Рис. 1.3 - План здания на отметке -2,970

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)			
Наименование документа	Обозначение			
«Экспериментально-теоретические исследования возможност	M OHT-2	20-3320.1	4-001	
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажны	^х Статус	Ред.	Дата	
зданий в сейсмично опасных районах Украины»	ФИН	01	24.04.2015	

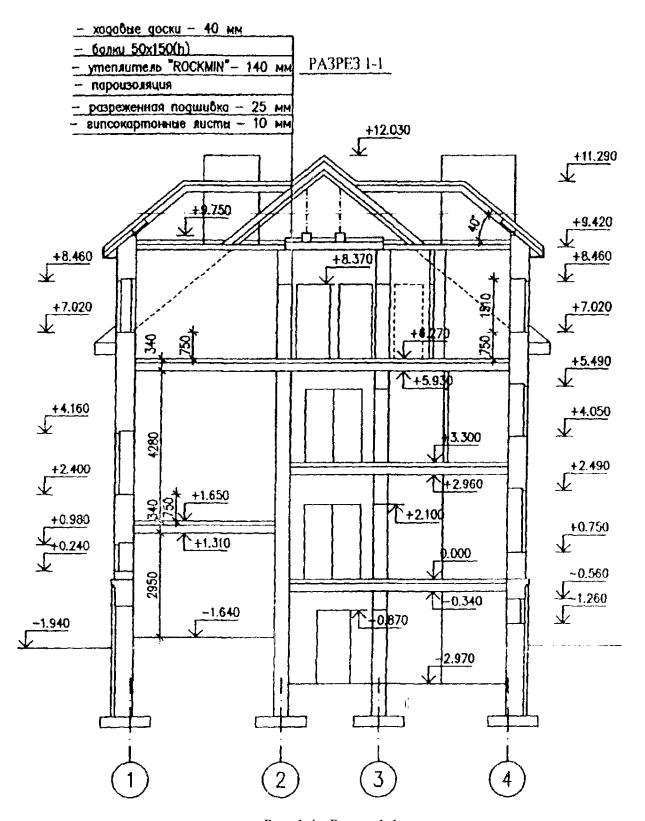


Рис. 1.4 - Разрез 1-1

	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					гр.10 сего 115
Наименование документ	ra			Обозначение		
«Экспериментально-тео		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		ФИН	01	24.04.2015

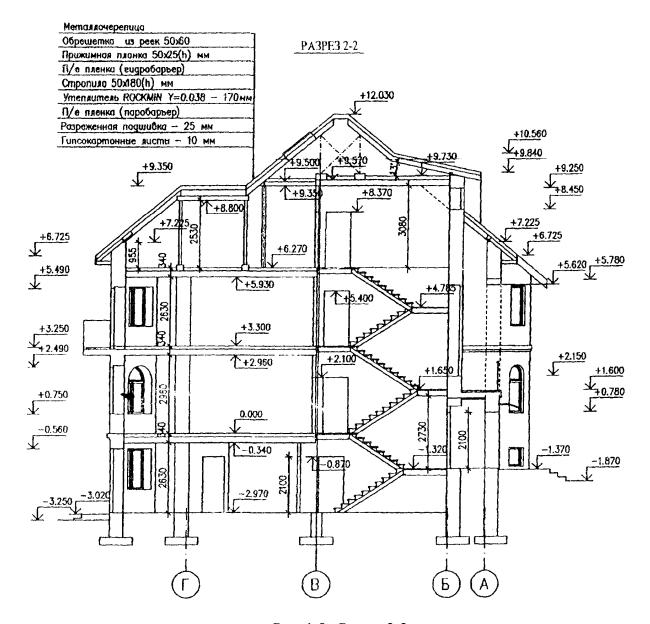


Рис. 1.5 - Разрез 2-2

1.2 Нагрузки и воздействия

Нагрузки и воздействия для конструкций здания приняты согласно [1] для шестого снегового района и для второго ветрового района, а также по рабочим чертежам здания.

Снеговая нагрузка принята по весу снегового покрова.

Расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия сооружения определялось по п. 8.2 [1]:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C, \qquad (1.1)$$

где: S_{θ} — значение веса снегового покрова на 1m^2 горизонтальной поверхности земли, $\gamma_{\textit{fm}}$ — коэффициент надежности за предельным расчетным значением снеговой нагрузки,

	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.11 eero 115
Наименование документа	a			Обозначение		
«Экспериментально-теор		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	ных районах `	Украины»		ФИН	01	24.04.2015

С- коэффициент определенный по п. 8.6 [1].

Расчетная сейсмичность площадки строительства при расчетах принималась 7 и 8 баллов, категория грунтов по сейсмическим свойствам-вторая [2]. Сейсмические нагрузки определены по спектральному методу в соответствии с требованиями [2] при жестком защемлении здания в основании.

В соответствии со спектральным методом [1] расчетные сейсмические нагрузки S_{ik} в k-ой точке здания по принятому направлению сейсмического воздействия и i-му тону собственных колебаний определялись по формуле.

$$S_{ik} = K_1 K_2 K_3 S_{0ik}, (1.2)$$

где K_1 - коэффициент, учитывающий неупругие деформации и локальные повреждения повреждения, принят равным 0,4 [1];

K₂ - коэффициент, учитывающий конструктивные решения зданий и сооружений, принят равным 1,0;

Кз - коэффициент, учитывающий этажность здания, принят равным 1,0.

1.3 Метод расчета

Расчет трехмерной компьютерной модели здания выполнялся при помощи программного комплекса «Лира-Windows», версия 9.6, который является компьютерной системой для структурного анализа и проектирования.

ПК «Лира-Windows» предназначен для численного исследования на ЭВМ прочности и устойчивости широкого класса конструкций. Расчет выполняется на статические и динамические нагрузки. Статические нагрузки моделируют силовые воздействия от сосредоточенных или распределенных сил и моментов, а также перемещений отдельных областей конструкций. Динамические нагрузки моделируют воздействия от землетрясения.

Теоретической основой использованной программы является метод конечных элементов (МКЭ), реализованный в форме перемещений. Выбор именно этой формы объясняется простотой алгоритмизации и физической интерпретации, возможностью создания единых методов построения матриц жесткости и векторов нагрузок для различных типов конечных элементов, возможностью учета произвольных граничных условий и сложной геометрии рассчитываемой конструкции. Реализованный вариант МКЭ использует метод перемещений.

1.4 Описание модели и результаты расчетов трехмерных компьютерных моделей здания

Трехмерная компьютерная модель была разработана на основании анализа конструктивной схемы здания.

исо	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.12 eero 115
Наименование документа				Обозначение		
«Экспериментально-теорети			возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D	300 В2,0 при строит	ельстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных	х районах Украины»			ФИН	01	24.04.2015

При создании трехмерной компьютерной модели были использованы следующие типы конечных элементов (таблица 1.1):

Таблица 1.1 – Описание типов конечных элементов, используемых при построении компьютерной модели

N KE	Наименование КЭ	Плоскость расположения	Степени свободы	Комментарий
1	2	3	4	5
41	Универсальный прямоугольный	произвольно	X,Y,Z	1. Допускается
	элемент оболочки		UX,UY,UZ	наличие упругого
				основания.
	↑ Z y ₁ ~~4			2.Учитываются
	3			свойства
	X ₁			материала:
	Y 1			- изотропия;
	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			- трансверсальная
	^			изотропия;
				- ортотропия;
44	Универсальный четырехугольный	произвольно	X,Y,Z,	1. Допускается
	элемент оболочки		UX,UY,UZ	наличие упругого
	$\uparrow Z_1 \uparrow Y_1$			основания.
	β/3 4			2. Учитываются
				свойства
	w 			материала:
	$\frac{1}{1}$ $\frac{1}$			- изотропия;
	VI 2)			- трансверсальная
				изотропия;
				- ортотропия;

Разработанная с использованием ПК «Лира-Windows» [10] пространственная модель здания приведена на рисунке 1.6. Расчетная схема моделирует несущие стены, плиты перекрытий и покрытия здания.

С целью определения сейсмических нагрузок и максимальных горизонтальных амплитуд колебаний здания были определены его динамические характеристики (таблица 1.2).

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					
Наименование документ	га				Обозначение		
«Экспериментально-тео			следования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при	строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украи	ины»		ФИН	01	24.04.2015

Таблица 1.2 - Динамические характеристики 3-х этажного жилого дома из газобетонных блоков

	Частоты			
№ формы	Круг.частота (рад/с)	Частота (Гц)	Период (с)	Сумма модальных масс (%)
1	17,403	2,770	0,361	сейсмика по оси У 75,642
2	19,951	3,175	0,315	76,524
3	38,784	6,173	0,162	76,525
4	47,672	7,587	0,132	76,525
5	66,221	10,539	0,095	97,779
6	68,131	10,843	0,092	98,052
7	109,140	17,370	0,058	98,587
8	120,582	19,191	0,052	98,609
9	125,140	19,917	0,050	98,683
10	158,271	25,190	0,040	98,899
1	17,403	2,770	0,361	сейсмика по оси Х 0,908
2	19,951	3,175	0,315	76,47
3	38,784	6,173	0,162	76,472
4	47,672	7,587	0,132	77,121
5	66,221	10,539	0,095	77,351
6	68,131	10,843	0,092	98,688
7	109,140	17,370	0,058	98,691
8	120,582	19,191	0,052	98,984
9	125,140	19,917	0,050	99,058
10	158,271	25,190	0,040	99,263

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					
Наименование документ	Наименование документа Обозначение						
«Экспериментально-тео		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001	
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата	
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		ФИН	01	24.04.2015	

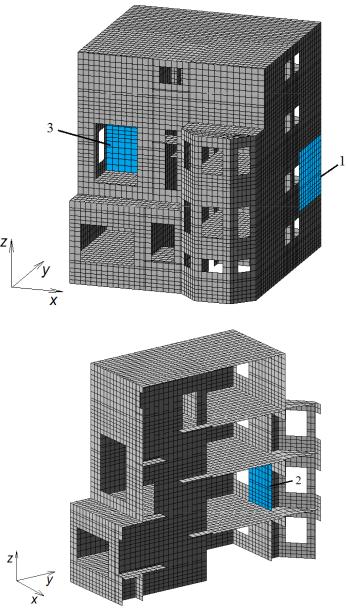


Рис. 1.6 - Пространственная модель 3-х этажного жилого дома с несущими стенами из газобетона

Результаты расчетов напряжений в несущих стенах здания, включая простенки 1, 2 и 3, обозначенные на рис. 1.6, с учетом сейсмических нагрузок 7 и 8 баллов, приведены на рис. 1.7...1.13.

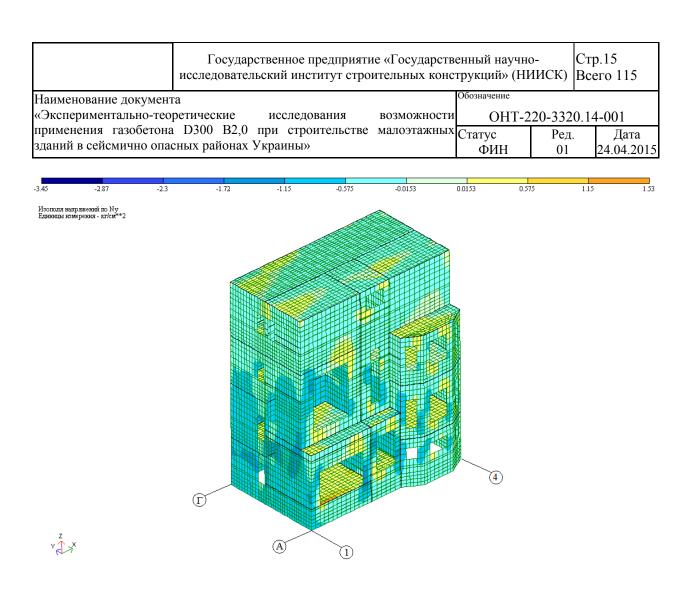


Рис. 1.7 - Изополя напряжений (кгс/см²) в несущих конструкциях здания при сейсмическом воздействии 7 баллов вдоль оси X

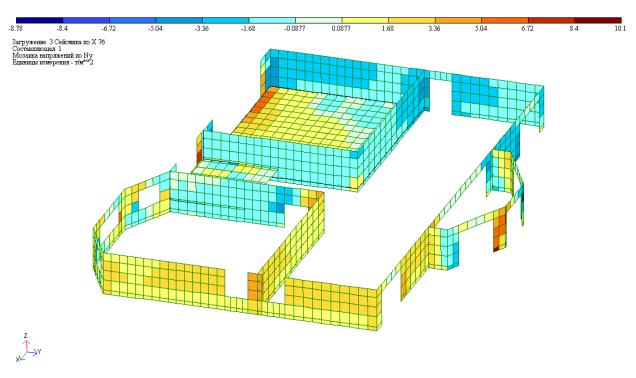


Рис. 1.8 – Изополя напряжений в несущих конструкциях 1-го этажа при сейсмическом воздействии 7 баллов вдоль оси X

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					
Наименование документа	Обозначение					
«Экспериментально-теоретические исследования возможност	и ОНТ-2	220-3320.1	4-001			
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажны	х Статус	Ред.	Дата			
зданий в сейсмично опасных районах Украины»	ФИН	01	24.04.2015			

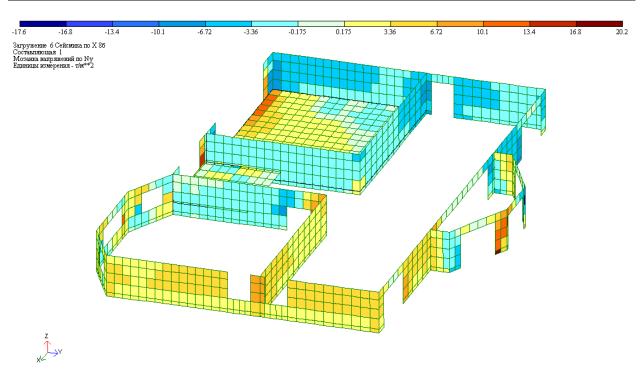


Рис. 1.9 - Изополя напряжений в несущих конструкциях 1-го этажа при сейсмическом воздействии 8 баллов вдоль оси X

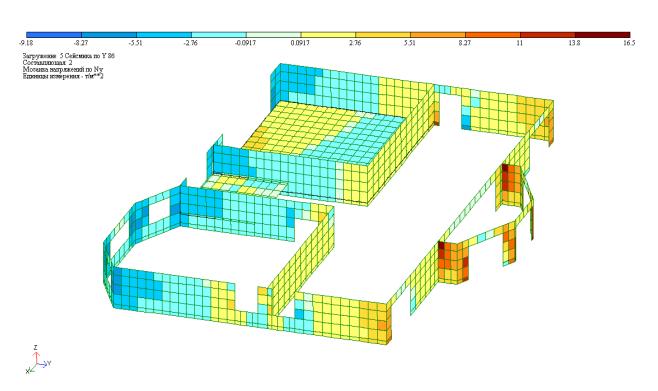


Рис. 1.10 - Изополя напряжений в несущих конструкциях 1-го этажа при сейсмическом воздействии 8 баллов вдоль оси Y

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					
Наименование документа	Обозначение					
«Экспериментально-теоретические исследования возможност	и ОНТ-2	20-3320.1	4-001			
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажны	^X Статус	Ред.	Дата			
зданий в сейсмично опасных районах Украины»	ФИН	01	24.04.2015			

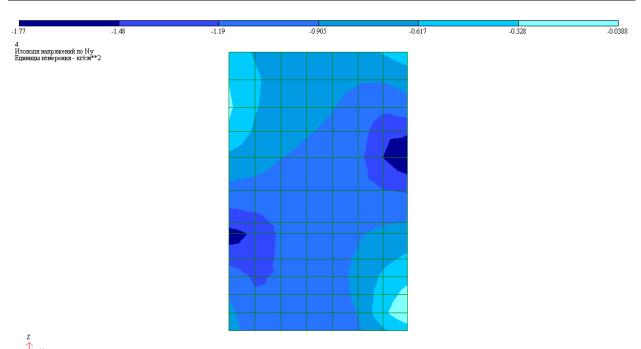


Рис. 1.11 - Напряжения сжатия в простенке №2 при сейсмическом воздействии 8 баллов

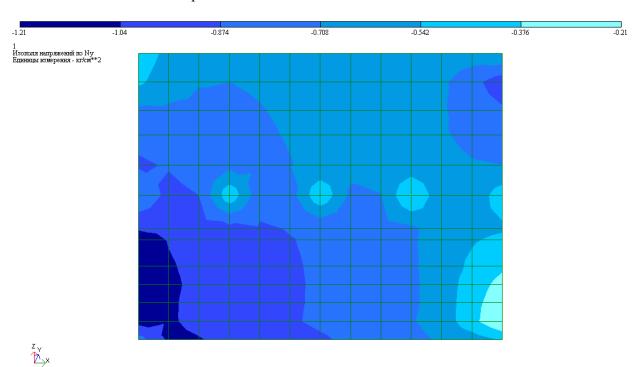


Рис. 1.12 - Напряжения сжатия в простенке №3 при сейсмическом воздействии 7 баллов

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						
Наименование документ	Наименование документа Обозначение						
«Экспериментально-тео		возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001		
применения газобетона	D300 B2,0 при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата		
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015		

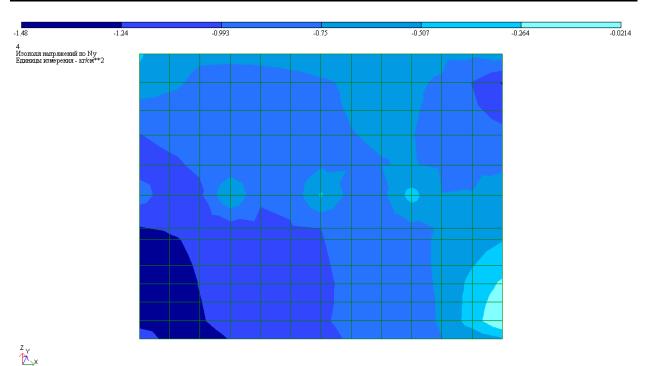


Рис. 1.13 - Напряжения сжатия в простенке №3 при сейсмическом воздействии 8 баллов

По результатам расчетов пространственной компьютерной модели здания можно сделать следующие выводы:

Максимальные сжимающие напряжения в несущих стенах равны 0,29 МПа и 0,37 МПа при совместном действии статических вертикальных нагрузок и горизонтальных сейсмических воздействий интенсивностью, соответственно, 7 и 8 баллов.

Максимальные растягивающие напряжения в несущих стенах с оконными и дверными проемами равны 0,07 МПа и 0,12 МПа при совместном действии статических вертикальных нагрузок и горизонтальных сейсмических воздействий интенсивностью, соответственно, 7 и 8 баллов.

Результаты расчетов модели здания были использованы при разработке методики испытаний и при сравнительном анализе экспериментальных и расчетных данных.

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						
-	Наименование документа Обозначение						
«Экспериментально-тео		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001	
применения газобетона	D300 B2,0 пр	и строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата	
зданий в сейсмично опас	сных районах Укр	раины»		ФИН	01	24.04.2015	

2 МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

Цель испытаний заключается в проверке характера деформирования и несущей способности стеновых конструкций из бетонных блоков D300 B2,0 при совместном действии вертикальных и горизонтальных (соответствующих сейсмическим) нагрузок, а также оценка сейсмостойкости простенков здания.

Согласно договору задача испытаний состоит в оценке прочности, жесткости и трещиностойкости элементов стеновых конструкций при совместном действии вертикальных статических и статического эквивалента сейсмических нагрузок интенсивностью 7 и 8 баллов по ДБН В.1.1-12:2014 [2].

Испытания включают следующие этапы:

- определение физико-механических характеристик газобетонных блоков, раствора;
- определение прочности кладки на сжатие;
- оценка сейсмостойкости экспериментальных простенков трехэтажного дома при расчетных сейсмических нагрузках интенсивностью 7 и 8 баллов;
- определение влияния на несущую способность и деформативность фрагментов кладки железобетонных вставок (сердечников);
- получение полных диаграмм «нагрузка вертикальная деформация сжатия» кладки; экпериментальных зависимостей «нагрузка горизонтальная угол сдвига» простенков и фрагментов кладки (без сердечников и с сердечниками), а также «нагрузка горизонтальная перемещение» простенков и фрагментов кладки из газобетонных блоков;
- определение изменения динамических характеристик (частот и декрементов колебаний) натурных простенков и фрагментов кладки из газобетонных блоков в зависимости от уровня горизонтальных сейсмических нагрузок.

Полностью методика испытаний приведена в Приложении А.

исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						р.20 его 115
Наименование документ «Экспериментально-теор	ретические	исследования	возможности	Обозначение ОНТ-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона зданий в сейсмично опас	а D300 B2,0 сных районах	при строительстве Украины»	малоэтажных	Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ГАЗОБЕТОННЫХ БЛОКОВ, КЛАДКИ И ПРОСТЕНКОВ

3.1. Результаты испытаний образцов блоков на сжатие

Результаты испытания образцов газобетонных блоков D300 B2,0 на сжатие приведены в протоколе (Приложение Б) и в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Данные испытаний трех образцов газобетонных блоков

	Размеры	Рабочая	Разруш	іающее	Преде	л прочно	сти на сжатие
Номер	т азмеры образца,	площадь,	уси	лие	одного	образца	средняя для
образца	мм	см ²	кгс	кН	кгс/см ²	МПа	образцов МПа(кгс/см²)
1	600x375x200	2250	40000	392,40	17,78	1,74	1,746
2	600x373x198	2238	39800	390,44	17,80	1,75	(17,8)
3	600x374x200	2244	40000	392,40	17,82	1,75	(17,0)

Предел прочности при сжатии образцов газобетонных блоков D300 B2,0 составляет:

- образец №1 1,74 МПа (17,78 кг/см²);
- образец №2 1,75 МПа (17,80 кг/см²);
- образец №3 1,75 МПа (17,82 кг/см²).

3.2. Результаты испытаний фрагментов кладки из газобетонных блоков на растяжение (нормальное сцепление)

Результаты испытания фрагментов кладки газобетонных блоков D300 B2,0 и образцов-кубов раствора приведены в протоколе (Приложение В).

Общий вид образца кладки из газобетонных блоков D300 B2,0 перед началом испытаний показано на рисунке 3.1.

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115					
Наименование документ	ra				Обозначение		
«Экспериментально-тео			следования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона				малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	даний в сейсмично опасных районах Украины»						24.04.2015



Рис. 3.1 - Образец кладки из газобетонных блоков D300 B2,0 перед испытанием на растяжение

Результаты испытаний образцов кладки из газобетонных блоков D300 B2,0 на временное сопротивление осевому растяжению по неперевязанным швам (нормальное сцепление) [2] приведены в таблице 3.2. Характер разрушения образцов кладки показан на рисунке 3.2.

Таблица 3.2 - Данные испытаний кладки из газобетонных блоков на растяжение

Номер Площадь		Разруш		-	л прочност растяжени	Характер	
образца	отрыва,	нагр	узка	обј	разца	средняя для	разрушения
кладки	cm ²	кН	кгс	МПа	кгс/см ²	образцов	1 17
1	619.0	6.33	645	0.102	1.042		по материалу блока
2	622.0	6.42	655	0.103	1.053		по материалу блока
3	630.0	6.33	645	0.100	1.024	0,102 (1,05)	по материалу блока
4	620.0	6.37	650	0.103	1.048		по материалу блока
5	618.0	6.42	655	0.104	1.060		по материалу блока

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документ	ra			Обозначение		
	«Экспериментально-теоретические исследования возможнос				20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0 1	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах У	′краины»		ФИН	01	24.04.2015



Рис. 3.2 - Характер разрушения образцов кладки из газобетонных блоков D300 B2,0 после испытания на растяжение

Средний предел прочности сцепления при осевом растяжении для кладки из газобетонных блоков D300 B2,0 на основании строительной смеси составил $0,102\,\mathrm{M\Pi a}$ $(1,05\,\mathrm{krc/\,cm^2}).$

3.3. Результаты испытаний образцов фрагментов из газобетонных блоков D300 B2,0 на сжатие

Результаты испытания фрагментов стен размерами $1200 \times 1000 \times 400$ мм приведены в Приложении Γ . Общий вид образца фрагмента стены из газобетонных блоков D300 B2,0 с установленными приборами перед началом испытаний показано на рис. 3.3.

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Вс					rp.23 cero 115
Наименование документ	Наименование документа						
	«Экспериментально-теоретические исследования возможности			OHT-2	20-3320.1	4-001	
применения газобетона				малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украі	ины»		ФИН	01	24.04.2015



Рис. 3.3 - Общий вид образца фрагмента стены из газобетонных блоков D300 B2,0.

Разрушение образцов фрагментов стен при сжатии произошло в связи с образованием вертикальных наклонных трещин по высоте образцов. Появление трещин по высоте было зафиксировано при нагрузках:

- образец №1 Рт = 196,20 кН;
- образец №2 Рт = 392,40 кН;
- образец №3 Рт = 343,35 кН.

Характер трещинообразования показан на рисунке 3.4.



Рис. 3.4 - Характер трещинообразования в образце фрагмента стены

Данные по величине разрушающих сжимающих нагрузок образцов фрагментов стен приведены в таблице 3.3.

	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						гр.24 сего 115
Наименование документа	a				Обозначение		
	«Экспериментально-теоретические исследования возможност			возможности	OHT-2	20-3320.	14-001
применения газобетона	D300 B2,0	при	строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	ных районах	Укра	ины»		ФИН	01	24.04.2015

Таблица 3.3

Номер образца	Разрушающая нагрузка,	Прочность образцов стен
фрагмента стены	P _p , кН (кге)	σ, МПа (кгс/см²)
1	534,65 (54500)	1,19 (12,11)
2	534,65 (54500)	1,19 (12,11)
3	392,40 (40000)	0,87 (8,89)

Прочность образцов стен, выполненных из газобетонных блоков D300 B2,0 составила:

- для образца №1 $\sigma = 1,19 \text{ МПа } (12,11 \text{ кг/см}^2);$
- для образца №2 $\sigma = 1,19 \text{ МПа } (12,11 \text{ кг/см}^2);$
- для образца №3 $\sigma = 0.87 \text{ M}\Pi \text{a} (8.89 \text{ кг/см}^2).$

Отношение максимального сжимающего напряжения к минимальному равно 1,4.

3.4. Результаты испытаний фрагментов кладки из газобетонных блоков на перекос

Результаты испытания фрагментов кладки из газобетонных блоков D300 B2,0 на перекос приведены в Приложении Д. Общий вид образца, подготовленного для испытаний приведен на рис. 3.5.



Рис. 3.5 - Общий вид образца фрагмента кладки из блоков

Разрушение образцов фрагментов кладки характеризовалось падением давления в гидравлической системе в связи с образованием расколов в направлении действия

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 1						
Наименование документ	Наименование документа						
	«Экспериментально-теоретические исследования возможности			OHT-2	20-3320.1	4-001	
применения газобетона	D300 B2,0	при	строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украи	ны»		ФИН	01	24.04.2015

нагрузки на образец. Данные о величинах разрушающих нагрузок для образцов фрагментов кладки приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

№ образца фрагмента	Разрушающая нагрузка,
кладки	P _{p,} кН (кгс)
1	90 (9000)
2	110 (11000)
3	70 (7000)

Характер разрушения образцов фрагментов кладки показан на рисунке 3.6.



Рис. 3.6 - Характер разрушения образцов

Разрушение образцов фрагментов кладки произошло при хрупком характере разрушения в связи с образованием вертикальных расколов элементов кладки при нагрузках:

- фрагмент кладки №1 90 кН (9000 кгс);
- фрагмент кладки №2 110 кН (110000 кгс);
- фрагмент кладки №3 70 кН (7000 кгс).

Следует отметить, что разрушающая нагрузка фрагмента №2 (при ступенчатом монотонном нагружении) в 1,6 раза больше разрушающей нагрузки фрагмента №3 (был испытан при шести полуциклах «нагрузка-разгрузка»).

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа	Обозначение				
«Экспериментально-теоретические исследования возможно	сти ОНТ-2	220-3320.1	4-001		
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажизданий в сейсмично опасных районах Украины»	^{ых} Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015		

Рассчитанные (по опытным значениям укорочения и удлинения диагоналей фрагментов) предельные углы сдвига (перекосы) перед разрушением образцов составили:

- угол сдвига фрагмента №1 0,00076;
- угол сдвига фрагмента №2 0.0021;
- угол сдвига фрагмента №3 0,00043.

3.5 Результаты испытаний натурных простенков из газобетонных блоков при вертикальных статических и горизонтальных (сейсмических) нагрузках

Результаты испытания натурных простенков при вертикальных статических и горизонтальных (сейсмических) нагрузках приведены в Приложении Е. Общий вид образца, подготовленного для испытаний приведен на рис. 3.7.



Рис. 3.7 - Простенок размером 3600х3200х375 мм перед началом испытаний

Разрушение образцов происходило в нижней части, в зоне растягивающих напряжений с образованием трещин с противоположного торца, в зоне сжимающих напряжений (рис. 3.8).

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа		Обозначение			
	Экспериментально-теоретические исследования возможности ОНТ			4-001	
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве мал-	тоэтажных	Статус	Ред.	Дата	
зданий в сейсмично опасных районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015	



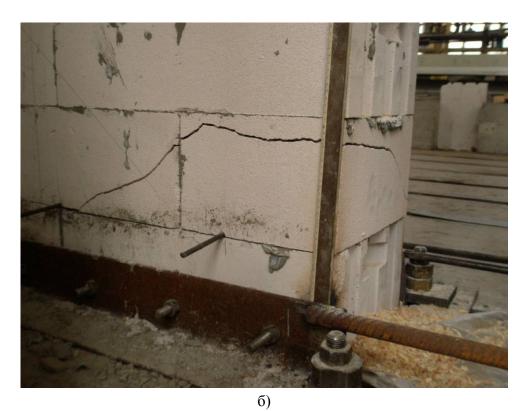


Рис. 3.8 - Характер разрушения образцов (а – в зоне сжимающих напряжений; б – в зоне растягивающих напряжений)

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа		Обозначение			
«Экспериментально-теоретические исследования возможн		OHT-2	20-3320.	14-001	
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтах зданий в сейсмично опасных районах Украины»	кных	Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015	

По результатам испытаний натурных простенков были сделаны следующие выволы.

1. Разрушение простенка №1 произошло при совместном действии вертикальной нагрузки, равной 168 кН и горизонтальной – 100кН.

Возникновение трещин началось на первом цикле нагружения, при горизонтальной нагрузке равной 60кН.

Угол сдвига простенка перед разрушением: $\gamma = 0.0025$

2. Разрушение простенка №2 произошло при совместном действии вертикальной нагрузки, равной 168кН и горизонтальной – 100кН.

Возникновение трещин началось на третьем цикле нагружения, при горизонтальной нагрузке равной 100кН.

Угол сдвига простенка перед разрушением: $\gamma = 0.0009$

3. Разрушение простенка №3 произошло при совместном действии вертикальной нагрузки, равной 168кН и горизонтальной – 120кН.

Возникновение трещин началось на третьем цикле нагружения, при горизонтальной нагрузке равной 85кH.

Угол сдвига простенка: $\gamma = 0.00043$;

4. По результатам натурных динамических исследований затухающих колебаний простенков установлено, что логарифмический декремент равен 0,12-0,13 (рис. 3.9). Этому значению декремента соответствует затухание конструкций, равное 2,5%. Полученные экспериментальные данные о пониженном демпфировании стеновых конструкций из автоклавного газобетона позволяют рекомендовать при расчете сейсмических нагрузок принимать значение коэффициента k₁, учитывающего неупругие деформации конструкций, равным 0,5.

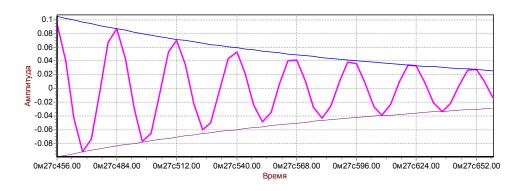


Рис. 3.9 – Запись затухающих колебаний простенка №1 после статических испытаний

	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					гр.29 сего 115
Наименование документ				Обозначение		
«Экспериментально-теој		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»			ФИН	01	24.04.2015

ВЫВОДЫ

Выполненный по договору №3320 от 17.01.2014 г. комплекс экспериментально - теоретических исследований возможности применения автоклавного газобетона с характеристиками D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмически опасных районах Украины позволил получить следующие результаты.

- А. По результатам расчетов напряженного состояния несущих стен из блоков автоклавного газобетона с использованием компьютерной модели трехэтажного жилого дома можно сделать следующие выводы:
- 1. Максимальные сжимающие напряжения в несущих стенах равны 0,29 МПа и 0,36 МПа при совместном действии статических вертикальных нагрузок и горизонтальных сейсмических воздействий интенсивностью, соответственно, 7 и 8 баллов.
- 2. Максимальные растягивающие напряжения в несущих стенах с оконными и дверными проемами равны 0,07 МПа и 0,12 МПа при совместном действии статических вертикальных нагрузок и горизонтальных сейсмических воздействий интенсивностью, соответственно, 7 и 8 баллов.
- 3. По результатам расчетов здания были приняты объекты испытаний: простенки 1-го и 3-го надземных этажей, для которых определены расчетные вертикальные статические и горизонтальные сейсмические нагрузки. Для простенков наружных и внутренних стен шириной от 1,2 м до 3,6 м и толщиной 0,4 м определены отношения горизонтальной сейсмической нагрузки к вертикальной статической. Полученные данные послужили основой при определении параметров образцов и нагрузок на образцы простенков при разработке методики испытаний.
- Б. Полученные результаты испытаний раствора, газобетонных блоков, кладки, фрагментов, простенков в масштабе 1:1 позволяют сделать следующие выводы:
- 1. По результатам проведенных испытаний образцов раствора и газобетонных блоков получены следующие опытные данные:
 - прочность раствора при сжатии 12,12 МПа (123,49 кгс/см²);
 - прочность блоков при сжатии 1,75 МПа (17,82 кгс/см²);
- прочность кладки при растяжении (нормальное сцепление) $0,102~\mathrm{M\Pi a}$ $(1,05~\mathrm{krc/cm^2}).$
- 2. По результатам проведенных испытаний образцов кладки с размерами 1800x1600x375 мм на сжатие и на перекос получены следующие опытные данные:
 - прочность раствора при сжатии -9,86 Мпа (100,52 кгс/см²);
 - прочность кладки на сжатие -1,19 МПа (12,11 кгс/см²);
- углы сдвига (перекосы) фрагментов кладки перед разрушением составляют: образец №1 0,0006; №2 0,0019; №3 0,0016.
- при испытании на перекос разрушающая нагрузка фрагмента кладки №1 (монотонное нагружение) 90 кН; фрагмента №2 (три полуцикла) 110 кН; фрагмента

исо	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.30 eero 115
Наименование документа				Обозначение		
	«Экспериментально-теоретические исследования			OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D	300 В2,0 при стро	ительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных	х районах Украины»			ФИН	01	24.04.2015

№3 (шесть полуциклов) — 70 кH, то есть, отношение максимальной разрушающей нагрузки (фрагмент №2) к минимальной (фрагмент №3) составило 1,6. При этом следует отметить, что при испытаниях всех трех фрагментов был зафиксирован хрупкий характер разрушения по газобетонным блокам.

- 3. По результатам проведенных испытаний двух простенков без сердечника с размерами 3600х3200х375мм (№1 и №2) и одного (№3) с железобетонным сердечником 3900х3200х375мм (масштаб простенков 1:1) получены следующие опытные данные:
 - угол сдвига (перекос) простенков без сердечника 0,0002, 0,0009;
 - угол сдвига (перекос) простенка с сердечником 0,0004;
- разрушение простенка №1 произошло при совместном действии вертикальной нагрузки, равной 168кН и горизонтальной 90кН; простенка №2 при совместном действии вертикальной нагрузки, равной 168кН и горизонтальной 100кН; простенка №3 при совместном действии вертикальной нагрузки, равной 168кН и горизонтальной 120кН
- 4. Минимальная горизонтальная (сейсмическая) нагрузка, соответствующая началу образования трещин в простенке № 3, равна 51 кН. Учитывая хрупкий характер разрушения испытанных простенков из газобетонных блоков и снижение прочности кладки при знакопеременных сейсмических нагрузках, а также то, что расчетное значение горизонтальной (сейсмической) нагрузки на простенок первого этажа равно 72 кН (см. приложение А), можно сделать вывод о недостаточной прочности несущих стен трехэтажного здания из газобетонных блоков при сейсмических воздействиях 8 баллов.
- 5. По результатам натурных динамических исследований затухающих колебаний простенков установлено, что логарифмический декремент равен 0,12-0,13. Этому значению декремента соответствует затухание конструкций, равное 2,5% от критического. Данное обстоятельство необходимо учитывать при назначении коэффициента k_1 при определении сейсмических нагрузок.
- 6. Результаты выполненных расчетов и экспериментальных исследований показали, что сейсмостойкость 3-х этажных зданий при сейсмических воздействиях 6 и 7 баллов обеспечивается.
- 7. Анализ результатов численных исследований пространственной модели 3-х этажного жилого дома при сейсмических нагрузках 8 баллов показал: прочность несущих стен с оконными и дверными проемами не обеспечена, так как максимальные расчетные растягивающие напряжения равны 0,12 МПа, что превышает опытное предельное сопротивление газобетонных блоков при растяжении, равное 0,102 МПа.

РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1. Строительство жилых домов с несущими стенами из газобетонных блоков автоклавного твердения с характеристиками D300 B2,0 возможно высотой до трех этажей в сейсмоопасных районах сейсмичностью 6 баллов, высотой до 2 этажей в районах сейсмичностью 7 баллов и 1 этажные в районах с сейсмичнотью 8 баллов.
- 2. При расчетной сейсмичности площадки строительства 8 баллов высота жилых зданий не должна превышать один этаж.

исс	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.31 eero 115
Наименование документа				Обозначение		
	«Экспериментально-теоретические исследования			OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D3	300 B2,0 при строи	ительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных	грайонах Украины»			ФИН	01	24.04.2015

- 3. По результатам проведенных испытаний натурных простенков допустимое значение межэтажных перекосов (табл. 6.8 ДБН [2]) необходимо принимать не более 0,0002.
- 4. Полученные экспериментальные данные о пониженном демпфировании стеновых конструкций из автоклавного газобетона позволяют рекомендовать при расчете сейсмических нагрузок принимать значение коэффициента k_1 (табл. 6.3 [2]), учитывающего неупругие деформации конструкций, равным 0,5.
- 5. При строительстве зданий из газобетонных блоков необходимо контролировать их плотность, так как ее увеличение влияет на величину сейсмических нагрузок. В случае превышения плотности на 15% необходимо выполнять дополнительные поверочные расчеты здания.

Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					гр.32 сего 115	
Наименование документ				Обозначение		
«Экспериментально-теоретические исследования возможности			OHT-2	20-3320.	14-001	
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных районах Украины»			ФИН	01	24.04.2015	

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

- 1 ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження та впливи. Київ: Мінрегіон України, 2006.-60 с.
- 2 ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ: Мінрегіон України, 2014.-110 с.
- 3 ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм. Технические условия.
- 4 ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94) Конструкції будинків і споруд. Вироби будівельні бетонні та залізобетонні збірні. Методи випробувань навантажуванням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, Київ 1997 30с.
- 5 Проект 3-х этажного жилого дома с несущими стенами из газобетона- «7-ми комнатный жилой дом «АРКА»: Киев: УкрНИИПГраждансельстрой 2013.
- 6 Проект ДСТУ-H-XX-XX:2014 (вторая редакция). Автоклавный бетон Киев: Минрегион Украины.-2014.
- 7 Поляков С.В. Сейсмостойкость зданий с несущими кирпичными стенами / С.В. Поляков, С.М. Сафаргалиев.- Алма-Ата: 1988.-188 с.
- 8 ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ) Розчини будівельні. Методи випробувань.
- 9 ДСТУ Б В.2.7-248:2011 Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462-85, МОD).
- 10 ДСТУ Б В.2.7-278:2011 Бетони легкі та ніздрюваті. Правила контролю средньої густини.
- 11 ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.
- 12 ДСТУ Б EN 1052-1:2011 Методи випробування кам'яної кладки. Частина 1. визначення міцності при стиску. (EN 1052-1:1998, IDT).

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				р.33 его 115
Наименование документа			Обозначение		
«Экспериментально-теоретические исследования возможности					
применения газобетона D300 B2,0 при стр	роительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных районах Украины	I»		ФИН	01	24.04.2015

Приложение А. Методика испытаний фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках

ис	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.34 eero 115	
Наименование документа				Обозначение			
			возможности	OHT-2	20-3320.1	0.14-001	
применения газобетона D	300 В2,0 при с	строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата	
зданий в сейсмично опасных районах Украины»				ФИН	01	24.04.2015	

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор Всеукраинской ассоциации производителей автоклавного газобетона

О.В. Сиротин

Ю.И. Немчинов

« » _____ 2014 г.

« » _____ 2014 г.

Первый зам. директора ГП НИИСК

МЕТОДИКА

испытаний фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках

Заведующий отделом автоматизации исследований и сейсмостойкости зданий и сооружений, канд. техн. наук, с. н. с.

А. К. Хавкин

Заведующий лабораторией теории сейсмостойкости и динамических испытаний, канд. техн. наук, с. н. с.

Н.Г. Марьенков

Заведующий отделом исследований конструкций зданий и сооружений, канд. техн. наук, доцент

Л. А. Жарко

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					гр.35 сего 115
Наименование документа	a			Обозначение		
«Экспериментально-теоретические исследования возможности				4-001		
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	ных районах `	Украины»		ФИН	01	24.04.2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ	3
2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	3
2.1 Нагрузки на простенки и экспериментальные фрагменты стен	
трехэтажного жилого дома	2
З ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ	4
3.1 Изготовление, монтаж опытных образцов и их подготовка к испытания	м4
3.2 Испытания образцов для определения физико-механических	
материалов	
3.3 Испытания фрагментов кладки на перекос при сейсмических нагрузках	
3.3.1 Нагрузка образцов фрагментов кладки	7
3.3.2 Измерение деформаций образцов	
3.4 Испытания фрагментов кладки с бетонным сердечником на сдвиг	9
3.4.1 Загрузка образцов фрагментов кладки	10
3.4.2 Измерение деформаций образцов	
3.5 Испытания фрагментов кладки ФГ на перекос	
3.5.1 Нагрузка образцов фрагментов кладки ФГ	12
3.5.2 Измерение деформаций образцов	12
4 ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ФРА	ГМЕНТОВ И
ПРОСТЕНКОВ	13
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И П	ІРОВЕДЕНИИ
ИСПЫТАНИЙ	14
ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК	16

исо	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.36 eero 115
Наименование документа				Обозначение		
			возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D	300 В2,0 при строи	тельстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных районах Украины»				ФИН	01	24.04.2015

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ

Работа выполняется на основании договора № 3320 от 17.01.2014 г. между Государственным предприятием «Государственный научно-исследовательский институт строительных конструкций» (далее – ГП НИИСК) и Всеукраинской ассоциацией производителей автоклавного газобетона (далее - Заказчик).

Цель испытаний заключается в проверке характера деформирования и несущей способности стеновых конструкций из бетонных блоков D300 B2,0 при совместном действии вертикальных и горизонтальных (соответствующих сейсмическим) нагрузок, а также оценка сейсмостойкости простенков здания.

Согласно договору задача испытаний состоит в оценке прочности, жесткости и трещиностойкости элементов стеновых конструкций при совместном действии вертикальных статических и статического эквивалента сейсмических нагрузок интенсивностью 7 и 8 баллов по ДСТУ [1] и ДБН В.1.1-12: 2006 [2].

Испытания включают следующие этапы [6]:

- определение физико-механических характеристик газобетонных блоков, раствора;
- определение прочности кладки на сжатие;
- оценка сейсмостойкости экспериментальных простенков трехэтажного дома при расчетных сейсмических нагрузках интенсивностью 7 и 8 баллов;
- определение влияния на несущую способность и деформативность фрагментов кладки железобетонных вставок (сердечников);
- получение полных диаграмм «нагрузка вертикальная деформация сжатия» кладки; экпериментальных зависимостей «нагрузка горизонтальная угол сдвига» простенков и фрагментов кладки (без сердечников и с сердечниками), а также «нагрузка горизонтальная перемещение» простенков и фрагментов кладки из газобетонных блоков;
- определение изменения динамических характеристик (частот и декрементов колебаний) натурных простенков и фрагментов кладки из газобетонных блоков в зависимости от уровня горизонтальных сейсмических нагрузок.

2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

2.1 Нагрузки на простенки и экспериментальные фрагменты стен из газобетона трехэтажного жилого дома

ис	исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp.37 eero 115
Наименование документа				Обозначение		
«Экспериментально-теорет		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона П	0300 В2,0 п	ри строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасны	ых районах Ун	краины»		ФИН	01	24.04.2015

В качестве базового для исследований выбрано трехэтажное здание с подвалом по предоставленному Заказчиком проекту [5]. По результатам расчетов пространственной модели здания был выполнен анализ напряженного состояния стен и простенков жилого дома. В качестве объектов анализа были рассмотрены простенки 1-го и 3-го надземных этажей, для которых определены расчетные вертикальные статические и горизонтальные сейсмические нагрузки. Для простенков наружных и внутренних стен шириной от 1,2 м до 3,6 м и толщиной 0,4 м определены отношения горизонтальной сейсмической нагрузки к вертикальной статической. Полученные данные были учтены при определении параметров и нагрузок на образцы простенков при проведении испытаний.

3 ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Изготовление, монтаж образцов и их подготовка к испытаниям

Испытания натурных простенков, фрагментов кладки, газобетонных блоков и раствора будут выполняться в испытательном зале №7 ГП НИИСК.

Изготовление образцов простенков и фрагментов кладки осуществляется Заказчиком под контролем сотрудников ГП НИИСК. Образцы газобетонных блоков и раствора должны доставляться в ГП НИИСК с сопроводительной документацией с указанием класса газобетона по показаниям механических свойств на сжатие.

Простенки и фрагменты будут установлены в испытательном зале и закреплены снизу к силовому полу с помощью стальных уголков 120х120х8 мм и анкеров диаметром 16 мм, установленных с шагом 400 мм в просверленных каналах в газобетонных блоках нижнего ряда кладки (см. рис. 1). Перед окончательным закреплением фрагмента должна осуществляться проверка вертикальности фрагментов.

Испытания образцов должны проводиться до исчерпания несущей способности. Согласно [4] □ исчерпания несущей способности образцов может характеризоваться следующими признаками:

- нарастание горизонтальных перемещений верхней зоны образца при выдержке под нагрузкой;
 - развитие и раскрытие трещин в кладке при постоянной приложенной нагрузке; Испытания могут быть прекращены при появлении признаков разрушения.

Для реализации схем нагружения простенков горизонтальными нагрузками будут применяться гидравлические домкраты. Вертикальные нагрузки будут создаваться с помощью плит с дополнительным пригрузом блоками (при необходимости).

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)			
Наименование документ			Обозначение		
«Экспериментально-тео		возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0 при строительств	е малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015

3.2 Испытания образцов для определения физико-механических характеристик материалов

Испытания для определения физико-механических характеристик блоков, раствора и кладки проводят в соответствии с [8-10].

Отбираются 10 образцов блоков для испытаний на сжатие и 5 образцов блоков для испытания на изгиб согласно [9].

Для испытаний раствора изготавливается по 5 образцов-кубов размерами 70 x 70 x 70 мм из каждого замеса согласно [8].

Для испытания кладки из блоков на сжатие изготавливается три образца кладки размерами 800x400x1200 мм согласно [12].

3.3 Испытания фрагментов кладки на перекос при сейсмических нагрузках

Одним из основных деформационных критериев кладки несущих стен из газобетонных блоков является максимальный перекос этажа здания. Для определения максимального значения допустимого перекоса несущих стен из газобетонных блоков (размеры блока 600х400х200 мм) и определения их сейсмостойкости проводятся испытания двух простенков в осях В/1-2 жилого 3-х этажного дома при совместном действии вертикальных и горизонтальных (эквивалентных сейсмическим) нагрузок.

Первый простенок ПР-3 будет испытан на действие постоянной вертикальной и горизонтальной загрузки, соответствующей сейсмической при 7 и 8 баллах, которая будет прикладываться по ступеням, в уровне 3-го этажа жилого дома, затем первого этажа (табл. 1).

Второй простенок ПР-3 будет испытан на действие постоянной вертикальной и знакопеременной горизонтальной нагрузок, которая будет прикладываться по ступеням, соответствующей сейсмическим при 7 баллах и 8 баллах, в уровне 1-го этажа жилого дома (три цикла испытаний).

Схема проведения испытаний показана на рисунке 1.

• • •	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа			Обозначение		
	педования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D300 B2,0 при с	строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных районах Украин	ны»		ФИН	01	24.04.2015

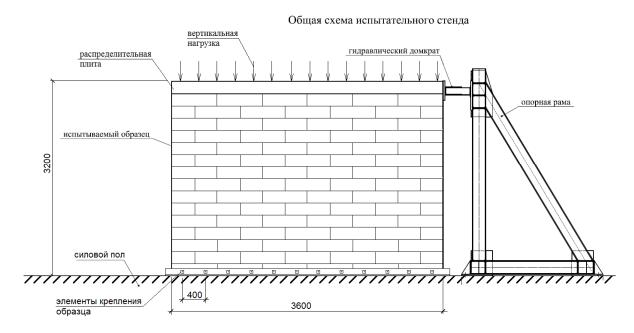


Рис. 1 – Схема проведения испытаний простенка ПР-3

3.3.1 Нагрузка образцов фрагментов кладки

Величины расчетных нагрузок на простенки дома приведены в таблице 1.

Таблица 1

				Горизон	тальная	Отношение		
	Ширина (b),		Вертикальная	сейсми	ческая	горизонтальной		
Маркировка	высота (h),	Этаж	статическая	нагрузка		нагрузка		(7 баллов) и
образца, ось	толщина (t),	дома	нагрузка	S, κH		вертикальной		
	М		Рв, кН	7 баллов	8 баллов	нагрузки, S/ Р ^в		
ПР-3, В/1-2	b=3,6 м h=3,2 м t=0,4 м	3	63	4,4	8,9	0,07		
ПР-3, В/1-2	b=3,6 м h=3,2 м t=0,4 м	1	133	36	72	0,27		

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа		Обозначение			
«Экспериментально-теоретические исследования возможн		OHT-2	20-3320.1	4-001	
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтах зданий в сейсмично опасных районах Украины»	жных	Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015	

Испытания простенков проводится при максимальном отношении горизонтальной и вертикальной нагрузки S / P, соответствующем расположению простенка на 3-м и 1-м этаже - соответственно 0,07 и 0,27 при 7 баллах. При 8-ми баллах приведенные отношения увеличиваются в 2 раза. Испытание простенков должны выполняться при одновременном действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Предусматриваются следующие этапы последовательного загружения двух простенков ПР-3 вертикальными и горизонтальными нагрузками:

Загружение простенка ПР-3 вертикальной нагрузкой ступенями по 25 кН до максимального значения 62 кН, которое соответствует расположению простенка на 3-м этаже.

Загружение простенка горизонтальной нагрузкой ступенями по 1,0 кН до максимального значения 4,4 кН и после выдержки 15-20 минут снятие ступенями горизонтальной нагрузки.

Увеличение вертикальной нагрузки ступенями по 30 кH до 133 кH (соответствует расположению простенка на 1-м этаже дома).

Загружение простенка горизонтальной нагрузкой ступенями по 10 кН до максимального значения 36 кН (7 баллов), затем до 72 кН (8 баллов) и после выдержки 15-20 минут снятие ступенями горизонтальной нагрузки.

Загружение простенка горизонтальной нагрузкой противоположного направления ступенями по 10 кН до максимального значения 36 кН (7 баллов), затем до 72 кН (8 баллов) и после выдержки 15-20 минут снятие ступенями горизонтальной нагрузки.

Этапы 4 и 5 (нагружение горизонтальной нагрузкой) повторяются при 3-х циклах.

Загружение простенка горизонтальной нагрузкой ступенями по 10 кН до разрушения.

После каждой ступени нагрузки (как вертикальной, так и горизонтальной) необходимо делать выдержку 5-10 минут. После этого увеличивать величину нагрузки.

		исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				rp.41 eero 115
Наименование документа	ì			Обозначение		
«Экспериментально-теоро		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона	D300 B2,0	при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасн	ных районах	Украины»		ФИН	01	24.04.2015

3.3.2 Измерение деформаций образцов.

Снятие показаний приборов (рис. 2), динамические измерения (при необходимости для определения частот и декрементов собственных колебаний), визуальный осмотр поверхности простенка, фиксация появления и развития трещин (фото поверхности образца с нанесенной сеткой цветных вертикальных и горизонтальных линий с шагом 200 мм), измерение ширины их раскрытия проводится во время выдержки.

При горизонтальной нагрузке, соответствующей сейсмическому воздействию в 7 баллов (или 8 баллов), контролируемые показатели будут фиксироваться в начале и конце выдержки.

Динамические исследования проводятся перед началом загружения горизонтальными нагрузками, а также после каждого цикла нагрузки.

Измерения удлинения и укорочения диагоналей простенков и фрагментов будут осуществляться прогибомерами ПАО-6 с ценой деления 0,001 мм, обозначенными Д1-Д4. Для измерения перемещений точек по высоте опытных образцов в плоскости действия горизонтальной силы будут применены индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм [3], обозначенные П7-П12. Смещение низа простенков относительно силового пола будет измеряться прогибомерами ПАО-6 с ценой деления 0,001 мм, обозначенными П1-П6, установленными на базе 2800 мм.

Схема расстановки приборов при испытании образца фрагмента кладки на сдвиг показана на рисунке 2. В скобках обозначены приборы, которые находятся с противоположной стороны образца.

		исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					гр.42 сего 115
Наименование документ	Наименование документа				Обозначение		
«Экспериментально-тео			едования	возможности	OHT-2	20-3320.	14-001
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных Статус Ред.					Ред.	Дата	
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украин	Ы»		ФИН	01	24.04.2015

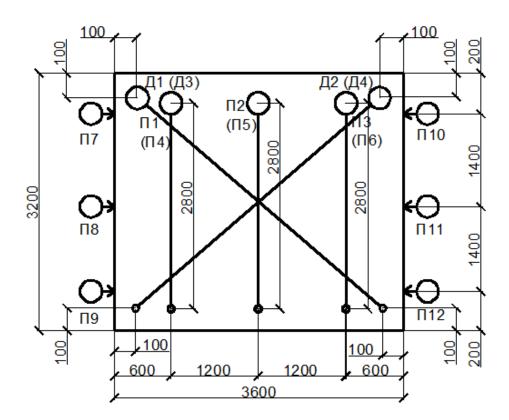


Рисунок 2 – Схема расстановки приборов

3.4 Испытания фрагментов кладки с бетонным сердечником на сдвиг

С целью определения влияния железобетонных сердечников (бетонных вставок) на прочностные и деформационные характеристики фрагментов кладки, выполняются испытания на сдвиг (при отсутствии вертикальной нагрузки) образцов ФС-1 и ФС-2. Характеристики образцов ФС для испытаний кладки на сдвиг указаны в таблице 2.

Таблица 2

Виды испытаний	Количество образцов	Размер образца, мм	Эскиз образца
- работа кладки	2	3900x3200x400	ФС-1, ФС-2
с сердечником на сдвиг			S

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)			
Наименование документа		Обозначение		
«Экспериментально-теоретические исследов		и ОНТ-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D300 B2,0 при строи	ительстве малоэтажны	^X Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных районах Украины»		ФИН	01	24.04.2015

Для контроля марки бетона, из которого изготовлен сердечник, отбираются и испытываются образцы-кубы бетона размерами 100x100x100 мм в количестве 3 шт, согласно [11].

3.4.1 Загрузка образцов фрагментов кладки

Горизонтальная нагрузка S при интенсивности сейсмических воздействий 7 и 8 баллов принимается такой же, как для простенка ПР-3 (см. табл. 1).

Для оценки влияния железобетонных сердечников на деформационные характеристики и несущую способность стеновых конструкций из газобетонных блоков при действии горизонтальных сейсмических нагрузок необходимо провести испытания образца ФС-1 (без сердечника) при горизонтальной знакопеременной нагрузке 7 и 8 баллов, приложенной ступенями (три цикла, а затем до разрушения), а также образца ФС-2 (с сердечником) при знакопеременной (три цикла) горизонтальной нагрузке 7 и 8 баллов.

3.4.2 Измерение деформаций образцов.

Измерения деформаций образцов проводятся аналогично испытаниям кладки на перекос при действии сейсмических нагрузок.

Измерения удлинения и укорочения диагоналей простенков и фрагментов будут осуществляться прогибомерами ПАО-6 с ценой деления 0,001 мм, обозначенными Д1-Д8. Для измерения перемещений точек по высоте опытных образцов в плоскости действия горизонтальной силы будут применены индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм [3], обозначенные П5-П10. Смещение низа простенков относительно силового пола будет измеряться прогибомерами ПАО-6 с ценой деления 0,001 мм, обозначенными П1, П2, П3, П4, установленными на базе 2800 мм.

Схема расстановки приборов при испытании образца фрагмента кладки на сдвиг показана на рисунке 3. В скобках обозначены приборы, которые находятся с противоположной стороны образца.

		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документ	Наименование документа					
«Экспериментально-тео		исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
					Ред.	Дата
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		ФИН	01	24.04.2015

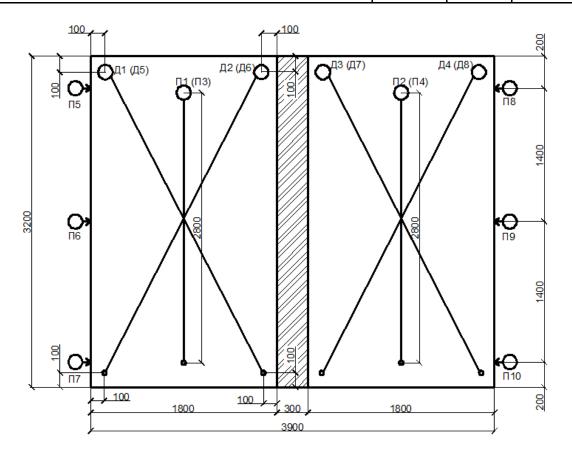


Рисунок 3 – Схема расстановки приборов

3.5 Испытания фрагментов кладки на перекос

Для определения характера работы кладки из газобетонных блоков при двухосном напряженном состоянии (оценка прогрессирующего трещинообразования, перекоса, несущей способности при разных видах нагружений) будут выполнены испытания на перекос трех одинаковых фрагментов кладки с размерами 1800х1600х400 мм.

Фрагменты будут испытаны на прессе ИПС-1000 в испытательном зале №7 ГП НИИСК.

3.5.1 Нагрузка образцов фрагментов кладки

Один фрагмент кладки $\Phi\Gamma$ -1м будет испытан на перекос (рис. 4) при вертикальных нагрузках, соответствующих 3-му этажу дома (40 кH), затем 1-му этажу (80 кH), приложенных по ступеням (10 кH) (табл. 1) и далее до разрушающей нагрузки - $P_{\text{разр}}$.

Еще два фрагмента $\Phi\Gamma$ -2ц и $\Phi\Gamma$ -3ц будут испытаны при трех полуциклах «нагрузка-разгрузка»:

	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				
Наименование документа			Обозначение		
«Экспериментально-теоретические	исследования	возможности	OHT-2	20-3320.1	4-001
применения газобетона D300 B2,	0 при строительстве	малоэтажных	Статус	Ред.	Дата
зданий в сейсмично опасных района	х Украины»		ФИН	01	24.04.2015

При первом полуцикле вертикальная нагрузка доводится до 0.5 $P_{\text{разр}}$ ступенями по 0.1 $P_{\text{разр}}$. Затем осуществляется полная разгрузка ступенями по 0.1 $P_{\text{разр}}$.

При втором полуцикле вертикальная нагрузка доводится до $0.8~P_{pa3p}$ ступенями по $0.1P_{pa3p}$. Затем осуществляется полная разгрузка ступенями по $0.1P_{pa3p}$.

При третьем полуцикле вертикальная нагрузка доводится до $P_{\text{разр}}$ ступенями по $0,1P_{\text{разр}}$ (табл. 2.2).

По результатам циклических испытаний будут построены для фрагментов $\Phi\Gamma$ -2ц и $\Phi\Gamma$ -3ц гистерезисные петли «нагрузка - деформация» и «нагрузка-угол перекоса».

3.5.2 Измерение деформаций образцов.

Измерения вертикальных и горизонтальных деформаций фрагментов будут осуществляться прогибомерами ПАО-6 с ценой деления 0,001 мм, обозначенными Д1-Д4 и индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм [3], обозначенными П1-П8.

Схема расстановки приборов при испытании образца фрагмента кладки на перекос показана на рисунке 4. В скобках обозначены приборы, которые находятся с противоположной стороны образца.

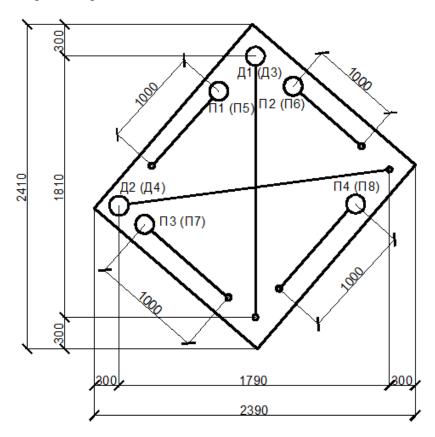


Рисунок 4 - Схема расстановки приборов

Halisk—		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)				гр. 46 сего 115
Наименование документ				Обозначение	,	
	«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус	Ред.	Дата
				ФИН	01	24.04.2015

4 ОБРАБОТКА И ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ФРАГМЕНТОВ ПРОСТЕНКОВ

Непосредственно по показаниям приборов, которые будут установлены на опытных простенках, будут определяться вертикальные деформации, горизонтальные перемещения, удлинение и укорочение диагоналей простенков.

По результатам определения укорочений и удлинений диагоналей определяется угол сдвига простенков и жесткость на сдвиг по ниже приведенным формулам [2].

При одновременном действии горизонтальных и вертикальных нагрузок угол сдвига γ простенка определяется по формуле:

$$\gamma = \frac{L^2 + H^2}{2LH} \cdot \frac{2\Delta l_1 + \Delta l_2}{l_d} ,$$

где L- длина простенка;

H- высота простенка;

 Δl_{l} - укорочение диагонали простенка;

 Δl_2 - удлинение диагонали простенка;

 l_d - длина диагонали простенка.

Касательное напряжение определяется по формуле:

$$\tau = \frac{S \cdot k_1}{F \cdot \gamma_{np}},\,$$

где S- горизонтальная (сейсмическая) нагрузка на простенок;

F- площадь сечения простенка;

 $\gamma_{np} = 1 - \frac{c}{0.85}$ - коэффициент, учитывающий проем в простенке (с - отношение

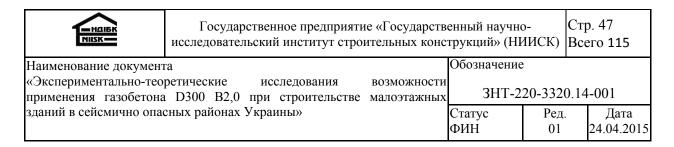
площади проема к площади сечения простенка, при отсутствии проема $\gamma_{np}=1$);

k_i= 1,2 - коэффициент формы прямоугольного сечения.

Модуль сдвига простенка:

$$G_1 = \frac{\tau}{\gamma}$$
.

Жесткость простенка на сдвиг:



$$K = \frac{G_1 \cdot F \cdot \gamma_{np}}{k_1} .$$

Обработка результатов испытаний заключается в определении:

- характера деформирования кладки и простенков из газобетонных блоков при действии вертикальной нагрузки (определение диаграмм « $\sigma \varepsilon$ ») и горизонтальной (построение зависимостей «нагрузка горизонтальная-перемещение верха фрагмента» при монотонном нагружении и петель гистерезиса при знакопеременных нагрузках);
- характера горизонтальных перемещений опытных образцов при росте горизонтальных нагрузок;
 - момента образования и ширины раскрытия трещин в кладке простенков;
 - определение несущей способности и характера разрушения опытных образцов;
 - определение динамических характеристик (частот, декрементов).

Характер деформирования простенков будет определяться по показаниям прогибомеров и индикаторов.

Несущая способность опытных образцов простенков будет оцениваться по показаниям силоизмерителя. Что касается характера разрушения, то он будет определяться визуально.

Результаты испытаний простенка (в масштабе 1:1) и фрагментов (в масштабе 1:2) будут оформлены отчетом и протоколами испытаний.

5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ

При проведении работ должны быть приняты меры по обеспечению безопасности выполнения работ. Доступ посторонних лиц в зону производства работ по испытаниям должен быть запрещен.

Загрузка опытных образцов, осмотр их поверхностей, фиксация и измерение ширины раскрытия трещин, снятия показаний приборов должны выполняться только по

Halibk Nilsk	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					стр. 48 Всего 115
Наименование документа Обозначение						
«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				21117 2	20-3320.	14-001
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус	Ред.	Дата
				ФИН	01	24.04.2015

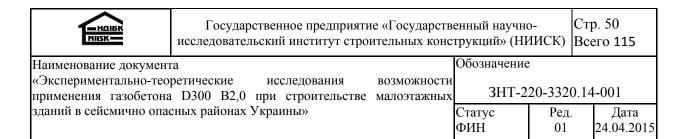
указанию руководителя испытаний. При загрузке опытных образцов необходимо соблюдать порядок, который определен в разделе 3.2 этой методики.

До начала испытаний должны быть предусмотрены меры по предотвращению падения опытных образцов и нагрузочных приспособлений.

HGIBK NIISK	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					р. 49 его 11 5
Наименование документа Обозначение						
«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				DITT A	20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»			Статус	Ред.	Дата
				ФИН	01	24.04.2015

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК

- 1 ДСТУ Б В.1.1-28:2010. Шкала сейсмічної інтенсивності.
- 2 ДБН В.1.1-12:2006. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ: Мінрегіон України, 2006.-84 с.
- 3 ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм. Технические условия.
- 4 ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94) Конструкції будинків і споруд. Вироби будівельні бетонні та залізобетонні збірні. Методи випробувань навантажуванням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, Київ 1997 30с.
- 5 Проект 3-х этажного жилого дома с несущими стенами из газобетона- «7-ми комнатный жилой дом «АРКА»: Киев: УкрНИИПГраждансельстрой 2013.
- 6 Проект ДСТУ-Н-XX-XX:2014 (вторая редакция). Автоклавный бетон Киев: Минрегион Украины.-2014.
- 7 Поляков С.В. Сейсмостойкость зданий с несущими кирпичными стенами / С.В. Поляков, С.М. Сафаргалиев.- Алма-Ата: 1988.-188 с.
- 8 ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ) Розчини будівельні. Методи випробувань.
- 9 ДСТУ Б В.2.7-248:2011 Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462-85, МОD).
- 10 ДСТУ Б В.2.7-278:2011 Бетони легкі та ніздрюваті. Правила контролю средньої густини.
- 11 ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.
- 12 ДСТУ Б EN 1052-1:2011 Методи випробування кам'яної кладки. Частина 1. визначення міцності при стиску. (EN 1052-1:1998, IDT)



Приложение Б. Протокол №221-323/71/14 испытаний газобетонных блоков D300 В 2,0



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 51

Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных

зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Ред. Дата Статус ΦИН 01 24.04.2015

ЗАТВЕРДЖУЮ

Обозначение

Керівник випробувального центру ____ Тарасюк В.Г.

ПРОТОКОЛ №221-323/71/14 Випробувань газобетонних блоків D 300 В 2,0

Виконавець: Відділ досліджень конструкцій будівель та споруд

випробувального центру,

атестат акредитації №2Т799 від 24.09.2013р.,

виданий Національним агентством з акредитації України

(м. Київ-37, вул. І.Клименка, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: Відділ автоматизації досліджень

та сейсмостійкості будівель і споруд ДП НДІБК

(договір №3319 від 17.01.2014р.)

Заві	ідувач ві	дділу
досл	ліджень	конструкцій
буд	івель і сі	поруд ДП НДІБК
канд	д. техн. н	наук, доцент
		по ж
		Л.О. Жарко
	"	2014

Halisk—	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					р. 52 его 11 5
Наименование документ «Экспериментально-теор		исследования	возможности	Обозначение	;	
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				211T 220 2220 14 001		4-001
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус	Ред.	Дата
				ФИН	01	24.04.2015

- 1 Підстави для проведення випробувань: договір №3320 від 17.01.2014р.
- **2 Мета випробувань:** визначення границі міцності при стиску газобетонних блоків D300 B 2,0.
- **3 Нормативні посилання:** перелік нормативних документів, на які ϵ посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Позначення нормативного документа	Назва нормативного документа
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Линейки измерительные металлические. Технические условия (ГОСТ 427-75, IDT)
ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76)	Штангенциркули. Технические условия (ГОСТ 166-89, IDT)
ДСТУ 7270:2012	Метрологія. Прилади зважувальні еталонні. Загальні технічні вимоги, порядок та методи атестації
ДСТУ Б В.2.7-248:2011	Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462-85, МОД)

- 4 Випробування проводились 28 липня 2014р.
- **5** Для проведення випробувань представником Замовника було надано 3 зразки газобетонних блоків D300 В 2,0 розмірами $600\times375\times200$ мм, для визначення границі міцності при стиску, згідно з МЭО-220-3320-001 Методика испытаний фрагментов стен из газобетонных блоков D 300 В 1,5 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках.

Нумерація газобетонних блоків здійснена Лабораторією фізико-механічних досліджень конструкцій ДП НДІБК.

6 Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки.

Перелік випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Назва випробувального	Зэролег кий	Дата г	№	
обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський - номер	останньої	наступної	свідоцтва
Прес ПГ-100, похибка ±1%	39	11.2013p.	11.2014p.	34/8670



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 53

Наименование документа «Экспериментально-теоретические

зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных

возможности

3HT-220-3320.14-001

Статус ΦИН

Обозначение

Ред. Дата 01 24.04.2015

Лінійка металева за ДСТУ ГОСТ 427:2009 довжиною 1000 мм, ціна поділки 1 мм	-	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро
Ваги, ціна поділки 5 г	09991	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро

7 Результати візуального обстеження перед випробуванням.

На повехні зразків газобетонних блоків D300 В 2,0 видимих дефектів виявлено не було.

8 Результати випробувань зразків блоків D300 В 2,0.

8.1 Результати випробувань зразків газобетонних блоків D300 В 2,0 на стиск наведено у таблиці 3.

Таблиня 3

Номер	Розміри	Робоча	Руйнівне		Границя міцності на стиск		
зразка	зразка,	площа,	зусилля		одного зразка		середня для
	MM	cm ²	кН	кгс	кгс/см ²	МПа	зразків МПа(кгс/см ²)
1	600x375x200	2250,0	392,40	40000	17,78	1,74	1 746
2	600x373x198	2238,0	390,44	39800	17,80	1,75	1,746 (17,8)
3	600x374x200	2244,0	392,40	40000	17,82	1,75	(17,0)

Висновки:

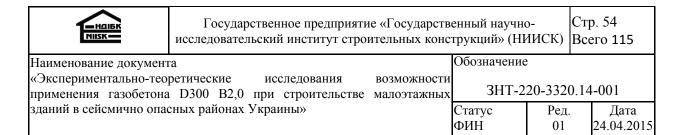
- 1. Границя міцності при стиску зразків газобетонних блоків D300 В 2,0 складає:
 - зразок №1 1,74 МПа (17,78 кгс/см²);
 - зразок №2 1,75 МПа (17,80 кгс/см²);
 - зразок №3 1,75 МПа (17,82 кгс/см²).

Інженер II категорії

А.М. Белоконь

Примітки: 1. Протокол випробувань стосується тільки зразків. підданих випробуванням.

> 2. Повне або часткове передрукування протоколу без дозволу випробувальної лабораторії не допускається.



Приложение В. Протокол №221-323/79/14 испытаний образцов кладки из газобетонных блоков D300 В 2,0



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 55

Наименование документа «Экспериментально-теоретические

исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Дата Статус Ред. ΦИН 01 24.04.2015

ЗАТВЕРДЖУЮ

Обозначение

Керівник випробувального центру _____ Тарасюк В.Г.

ПРОТОКОЛ №221-323/79/14 Випробувань зразків кладки з газобетонних блоків D300 B2,0

Виконавець: Відділ досліджень конструкцій будівель та споруд випробувального центру, атестат акредитації №2Т799 від 24.09.2013р., виданий Національним агентством з акредитації України (м. Київ-37, вул. І.Клименка, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: Відділ автоматизації досліджень та сейсмостійкості будівель і споруд ДП НДІБК (договір №3320 від 17.01.2014р.)

> Завідувач відділу досліджень конструкцій будівель і споруд ДП НДІБК канд. техн. наук, доцент ______ Л.О. Жарко "____"_____2014p.

Halisk—	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					р. 56 его 115
Наименование документ «Экспериментально-теор		исследования	возможности			4 001
применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных ЗНТ-220-3320.				20-3320.14	1 -001	
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус	Ред.	Дата
				ФИН	01	24.04.2015

- 1 Підстави для проведення випробувань: договір №3320 від 17.01.2014р.
- **2 Мета випробувань:** визначення міцності зчеплення при осьовому розтягу зразків кладки з газобетонних блоків D300 B2,0.
- **3 Нормативні посилання:** перелік нормативних документів, на які ϵ посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

тиолици т	-
Позначення нормативного документа	Назва нормативного документа
ДСТУ Б В.2.6-174:2011	Конструкції кам'яні. Метод визначення міцності зчеплення в камяній кладці (ГОСТ 24992-81, МОD)
ДСТУ Б В.2.7-23-95	Розчини будівельні. Загальні технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ)	Розчини будівельні. Методи випробувань
ДСТУ Б В.2.7-248:2011	Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462-85, МОD)
ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76)	Штангенциркули. Технические условия (ГОСТ 166-89,IDT)
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Линейки измерительные металлические. Технические условия (ГОСТ 427-75,IDT)
ДСТУ 7270:2012	Метрологія. Прилади зважувальні еталонні. Загальні технічні вимоги, порядок та методи атестації

- **4 Випробування проводились** 18 серпня 2014р. згідно з ДСТУ Б В.2.6-174:2011 та ДСТУ Б В.2.7-239:2010.
- **5** Для проведення випробувань представником Замовника було надано 5 зразків кладки. Зразки кладки уявляли собою два склеєні на основі будівельної суміші газобетонні блоки D300 B2,0 розмірами 600×375×210мм.
- 3 розчину будівельної суміші було виготовлено партію зразків-кубів розчину розмірами 70×70×70мм.

Нумерація зразків кладки з газобетонних блоків здійснена Лабораторією фізикомеханічних досліджень конструкцій ДП НДІБК.

— наібк міізк—	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115						
Наименование документа Обозначение							
«Экспериментально-тео применения газобетона	3HT-2	20-3320.1	4-001				
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус	Ред.	Дата		
			ФИН	01	24 04 2015		

6 Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки.

Перелік випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Назва випробувального	Заводський	Дата г	No	
обладнання та засобів вимірювальної техніки	номер	останньої	наступної	свідоцтва
Випробувальна машина МУФ-20, похибка $\pm 1\%$	4	11.2013p.	11.2014p.	34/8673
Прес ПГ-100, похибка ±1%	39	11.2013p.	11.2014p.	34/8670
Лінійка металева за ДСТУ ГОСТ 427:2009 довжиною 1000 мм, ціна поділки 1 мм	-	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро
Штангенциркуль ШЦ-1 за ДСТУ ГОСТ 166, ціна поділки 0.1 мм	Э 80839	12.2013p.	12.2014p.	UA 0204 №23714
Ваги, ціна поділки 5 г	09991	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро

7 Результати візуального обстеження перед випробуванням.

На поверхні зразків кладки з газобетонних блоків D300 B2,0 та зразках-кубів розчину видимих дефектів у вигляді тріщин, околів ребер та раковин виявлено не було.

Загальний вигляд зразка кладки з газобетонних блоків D300 B2,0 перед початком випробувань показано на рисунку 1.



Рисунок 1. Загальний вигляд зразка кладки з газобетонних блоків D300 B2,0 **8 Результати випробувань зразків-кубів розчину.**

HGIBK NIISK	Государственное предприятие « исследовательский институт строите	тр. 58 сего 115			
Наименование документ			Обозначение	;	
1	«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус	Ред.	Дата
			ФИН	01	24.04.2015

8.1 Геометричні параметри, маса та середня густина зразків-кубів розчину наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Номер	Розміри зразка, мм		Маса, Об'єм,		Густина зразка,	Середня густина одного зразка,	
зразка	a	b	c	Γ	cm ³	кг/м ³	кг/м ³
1	71	71	73	570	367.9	1549.3	
2	70	70	73	565	357.7	1579.5	1569.4
3	70	70	73	565	357.7	1579.5	

8.2 Результати випробувань зразків-кубів розчину на стиск наведено у таблиці 4. Таблиця 4

	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				
№ зразка- куба	Розміри зразків- кубів a×b×h, мм	Робоча площа, см ²	Руйнівне зусилля, кН (кгс)	Границя міцності зразка на стиск , МПа (кгс/см²) зразка середня	
1	71x71x73	50.41	62.27 (6350)	12.35 (125.97)	
2	70x70x73	49.0	59.34 (6050)	12.11 (123.47)	12.11 (123.49)
3	70x70x73	49.0	58.15 (5930)	11.87 (121.02)	

9 Результати випробувань зразків кладки з газобетонних блоків D300 B2,0.

Результати випробувань зразків кладки з газобетонних блоків D300 B2,0 на зчеплення наведено у таблиці 5. Характер руйнування зразків кладки зображено на рисунку 2.

Таблиця 5

Номер зразка	Площа відриву,	_	нівне илля	осьовом		чеплення при , МПа (кгс/см ²) середня для	. Характер руйнування
кладки см ²	CM ²	кН	кгс	МПа	кгс/см2	зразків	py miny zwimi
1	619.0	6.33	645	0.102	1.042		по матеріалу блоку
2	622.0	6.42	655	0.103	1.053		по матеріалу блоку
3	630.0	6.33	645	0.100	1.024	0.102 (1.05)	по матеріалу блоку
4	620.0	6.37	650	0.103	1.048		по матеріалу блоку
5	618.0	6.42	655	0.104	1.060		по матеріалу блоку

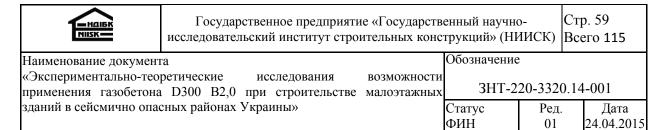




Рисунок 2. Характер руйнування зразків кладки з газобетонних блоків D300 B2,0

Висновок:

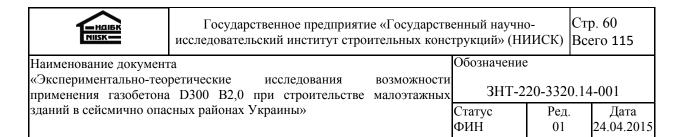
Середня межа міцності зчеплення при осьовому розтягу для кладки з газобетонних блоків D300 B2,0 виробництва на основі будівельної суміші склала $0.102~\mathrm{M\Pi a}$ ($1.05~\mathrm{krc/cm^2}$).

Інженер II категорії

А.М. Белоконь

Примітки: 1. Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.

2. Повне або часткове передрукування протоколу без дозволу випробувальної лабораторії не допускається.



Приложение Г. Протокол №221-323/72/14 испытания образцов фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B 2,0



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 61

Наименование документа «Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных

исследования зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Статус Ред. Дата ΦИН 01 24.04.2015

ЗАТВЕРДЖУЮ

Обозначение

Керівник випробувального центру Тарасюк В.Г.

ПРОТОКОЛ №221-323/72/14 випробувань зразків фрагментів стін з газобетонних блоків D300 В 2,0

Виконавець: Відділ досліджень конструкцій будівель та споруд випробувального центру, атестат акредитації №2Т799 від 24.09.2013р., виданий Національним агентством з акредитації України (м. Київ-37, вул. І.Клименка, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: Відділ автоматизації досліджень та сейсмостійкості будівель і споруд ДП НДІБК (договір №3320 від 17.01.2014р.)

Зав	ідувач в	1дд1лу
дос	ліджень	конструкцій
буд	івель і с	споруд ДП НДІБК
кан	д. техн.	наук, доцент
		Л.О. Жарко
	"	2014n

HOIEK NIISK	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						о. 62 его 115
Наименование документ				Обозначение	;		
	«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				20-3320.	.14	-001
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус ФИН	Ред. 01	2	Дата 24.04.2015

- 1 Підстави для проведення випробувань: договір №3320 від 17.01.2014р.
- **2 Мета випробувань:** визначення міцності при стиску фрагментів стін з газобетонних блоків D300 B 2,0.
- **3 Нормативні посилання:** перелік нормативних документів, на які ϵ посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Позначення нормативного документа	Назва нормативного документа
ДСТУ Б EN 1052-1:2011	Методи випробування кам'яної кладки. Визначення міцності при стиску. (EN 1052-1:1998, IDT)
ДСТУ Б В.2.7-23-95	Розчини будівельні. Загальні технічні умови
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Линейки измерительные металлические. Технические условия (ГОСТ 427-75, IDT)
ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76)	Штангенциркули. Технические условия (ГОСТ 166-89, IDT)
ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ)	Розчини будівельні. Методи випробувань
ДСТУ 7270:2012	Метрологія. Прилади зважувальні еталонні. Загальні технічні вимоги, порядок та методи атестації

- **4 Випробування проводились** 29 31 липня 2014р. згідно з ДСТУ Б EN 1052-1:2011, ДСТУ Б В.2.7-239:2010, МЭО-220-3320-001 «Методика испытаний фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках».
- **5** Для проведення випробувань представником Замовника у випробувальному залі №7 Відділу досліджень конструкцій будівель та споруд ДП НДІБК було виконано мурування трьох фрагментів стін з газобетонних блоків D300 B2,0.

Для визначення границі міцності розчину на стиск, відповідно до ДСТУ Б В.2.7-239:2010, лабораторією фізико-механічних досліджень конструкцій ДП НДІБК, під час мурування фрагментів стін, було виготовлено дві партії зразків-кубів розчину розмірами $70.7 \times 70.7 \times 70.7$ мм.

Нумерація зразків фрагментів стін здійснена Лабораторією фізико-механічних досліджень конструкцій ДП НДІБК.

6 Характеристики зразків фрагментів стін з блоків

Зразки фрагментів стін розмірами $1200 \times 1000 \times 375$ мм було змуровано з газобетонних блоків D300 B2,0 на будівельній суміші FILTEK. Кожен фрагмент стіни мав п'ять рядів по висоті. Площа поперечного перерізу зразків фрагментів складала 4500 см².

на н	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					р. 63 его 115
Наименование документ				Обозначение	;	
	«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опас	Статус	Ред.	Дата			
				ФИН	01	24.04.2015

Загальний вигляд зразка фрагменту стіни з газобетонних блоків D300 B2,0 з встановленими приладами перед початком випробувань показано на рисунку 1.



Рисунок 1. Загальний вигляд зразка фрагменту стіни з газобетонних блоків D300 B2,0

7 Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки.

Перелік випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Назва випробувального	Заводський	Дата г	$N_{\underline{0}}$	
обладнання та засобів вимірювальної техніки	номер	останньої	наступної	свідоцтва
Прес ИПС-1000, похибка ±1%	23	08.2013p.	08.2014p.	34-00/5549
Прес ПГ-100, похибка ±1%	39	11.2013p.	11.2014p.	34/8670
Індикатори годинникового типу ИЧ-10 за ГОСТ 577, ціна поділки 0.01мм	635353, 620907, 21884, 97751	08.2013p.	08.2014p.	23- 18/0001342
Лінійка металева за ДСТУ ГОСТ 427:2009 довжиною 1000 мм, ціна поділки 1 мм	-	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро
Ваги, ціна поділки 5 г	09991	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро

8 Результати візуального обстеження перед випробуваннями.

На поверхнях зразків фрагментів стін з газобетонних блоків D300 B2,0 видимих дефектів виявлено не було.

HOIEK NIISK	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115						
«Экспериментально-теоприменения газобетона	Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				4-001		
зданий в сейсмично опас	ных районах Украины»		Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015		

9 Хід випробувань зразків стін.

Випробування зразків фрагментів стін здійснювалось навантаженням, що імітувало рівномірно розподілене. Для імітації такого навантаження використовувався прес ИПС-1000. Плита преса укладалась на верхівку зразка на вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину.

Завантаження зразків фрагментів стін здійснювалось ступенями з витримками між ними. Під час витримки оглядались поверхні зразків стін і фіксувалась поява тріщин .

Вертикальні деформації фіксувалось з двох боків за допомогою індикаторів годинникового типу ИЧ-10, встановлених на базі 300мм, і замаркованих відповідно В1, В2, В3, В4.

Схема розташування індикаторів зображена на рисунку 2.

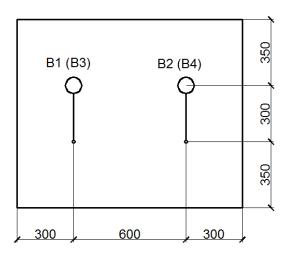


Рисунок 2. Схема розташування приладів

10 Результати випробувань зразків-кубів розчину.

Результати випробувань зразків-кубів розчину на стиск наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

№ партії	№ зразка-	Розміри зразків- кубів	Робоча площа, см ²	Руйнівне зусилля,	зразка н	міцності а стиск, кгс/см ²)
куба	куба а×b×h, мм		кН (кгс)	зразка	середня	
	1	74x69x70	51,06	102,38(6150)	10,04(102,4)	
1	2	67x73x71	48,91	102,35(5900)	9,49(96,8)	9,86(100,52)
	3	70x74x70	51,8	102,56(6250)	10,06(102,56)	
	1	71x71x73	50,41	107,07(6350)	10,5(107,07)	
2	2	70x70x73	49	76,34(4400)	7,48(76,32)	9,16(93,51)
	3	70x70x73	49	97,14(5600)	9,52(97,14)	
3	1	71x71x71	50,41	77,56(4600)	7,61(77,6)	7 91(70 70)
3	2	70x71x73	49,7	74,39(4350)	7,29(74,4)	7,81(79,70)

HOIBK NIISK	Государственное предприятие «Государст исследовательский институт строительных кон		тр. 65 сего 115	
Наименование документ «Экспериментально-тео применения газобетона		DITT A	20-3320.	14-001
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»	Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015

3	69x70x71	48,3	87,11(4950)	8,54(87,11)	

Примітка: номер партії відповідає номеру зразка фрагмента стіни.

11 Результати випробувань зразків фрагментів з газобетонних блоків D300 B2,0 .

11.1 Значення деформацій зразків фрагментів стін з газобетонних блоків D300 B2,0, на базі приладу 300мм наведено в таблицях 4-6. Характер вертикальних деформацій зразків фрагментів стін зображено на рисунках 3-5.

Таблиця 4

Tuomini 1							
	Зразок №1						
No		Величина деформацій, мм 10-2					
ступені	Навантаження, тс	Сторона А		Сторона Б			
Crynoni		Прилад В1	Прилад В2	Прилад В3	Прилад В4		
1	0	0	0	0	0		
2	5	1	4	4	5		
3	10	3	8	9	11		
4	15	6	12	12	15		
5	20	8	16	17	20		
6	25	11	19	21	25		
7	30	14	22	26	30		
8	35	18	25	32	36		
9	40	21	28	38	44		
10	45	28	31	46	51		
11	50	33	33	57	47		

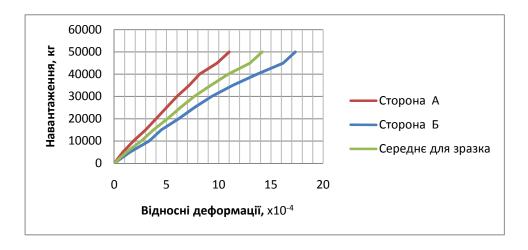


Рисунок 3. Характер вертикальних деформацій зразка №1 фрагмента стіни

Таблиця 5



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 66

Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Статус Ред. Дата ФИН 24.04.2015 01

	Зразок №2						
No॒		Величина деформацій, мм 10-2					
ступені	Навантаження, тс	Сторона А		Сторона Б			
Crymenn		Прилад В1	Прилад В2	Прилад В3	Прилад В4		
1	0	0	0	0	0		
2	5	2	1	8	4		
3	10	4	3	14	9		
4	15	7	6	19	14		
5	20	9	8	23	19		
6	25	12	10	28	25		
7	30	14	12	33	31		
8	35	16	14	38	37		
9	40	21	16	46	87		
10	45	23	18	53	122		
11	50	29	21	73	156		

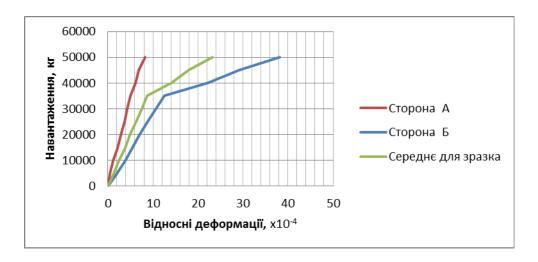
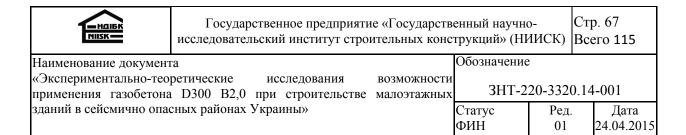


Рисунок 4. Характер вертикальних деформацій зразка №2 фрагмента стіни



Таблиця 6

Зразок №3						
No		Величина деформацій, мм 10-2				
ступені	Навантаження, тс	Сторона А		Сторона Б		
013110111		Прилад В1	Прилад В2	Прилад В3	Прилад В4	
1	0	0	0	0	0	
2	5	4	5	4	4	
3	10	7	9	7	9	
4	15	14	14	11	13	
5	20	15	18	15	17	
6	25	18	22	19	21	
7	30	23	27	24	26	
8	35	27	32	28	30	

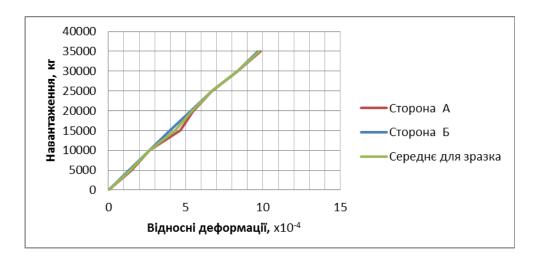


Рисунок 5. Характер вертикальних деформацій зразка №3 фрагмента стіни

11.2 Руйнування зразків фрагментів стін сталося через утворення вертикальних тріщин по висоті зразків. Поява тріщин була зафіксована при навантаженнях:

зразок №1 Рт = 196.20 кН;

зразок №2 Рт = 392.40 кН;

зразок №3 Рт = 343.35 кН.

Характер тріщиноутворення зображено на рисунку 6.



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 68

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

Обозначение возможности

3HT-220-3320.14-001 Ред.

01

Статус ФИН

Дата 24.04.2015





а) зразок №1 фрагмента стіни після випробувань







в) зразок №3 фрагмента стіни після випробувань

Рисунок 6. Характер тріщиноутворення зразків фрагментів стін

Halisk—	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					rp. 69 eero 115
Наименование документа Обозначение						
«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных				2117 2	20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опасных районах Украины»				Статус	Ред.	Дата
				ФИН	01	24.04.2015

11.3 Дані щодо величин руйнівних навантажень зразків фрагментів стін наведено у таблиці 7.

Таблиця 7

т иолици т		
Номер зразка фрагмента конструкції стіни	Руйнівне навантаження, Рр, кН (кгс)	Міцність зразків стін σ, МПа (кгс/см²)
1	534,65 (54500)	1,19 (12,11)
2	534,65 (54500)	1,19 (12,11)
3	392,40 (40000)	0,87 (8,89)

Висновки:

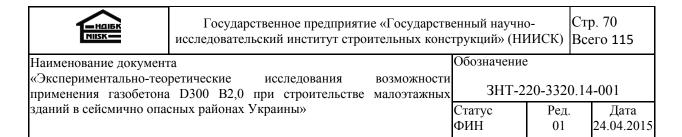
- 1. Руйнування зразків фрагментів стін, виконаних з газобетонних блоків D300 B2,0 сталося через утворення вертикальних тріщин. Поява тріщин була зафіксована при навантаженнях:
 - зразок №1 Рт = 196.20 кН;
 - зразок №2 Pт = 392.40 кH;
 - зразок №3 Рт = 343.35 кН.
 - 2. Міцність зразків стін, виконаних з газобетонних блоків D300 B2,0 склала:
 - для зразка №1 $\sigma = 1,19 \text{ M}\Pi \text{a} (12,11 \text{ кг/см}^2);$
 - для зразка №2 $\sigma = 1,19 \text{ M}\Pi \text{a} (12,11 \text{ кг/см}^2);$
 - для зразка №3 $\sigma = 0.87 \text{ M}\Pi \text{a} (8.89 \text{ кг/см}^2).$

Інженер II категорії

А.М. Белоконь

Примітки: 1. Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.

2. Повне або часткове передрукування протоколу без дозволу випробувальної лабораторії не допускається.



Приложение Д. Протокол №221-323/95/14 испытания образцов фрагментов кладки из блоков D300 B 2,0



Государственное предприятие «Государственный научноисследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115

Стр. 71

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Статус Ред. Дата ΦИН 01 24.04.2015

ЗАТВЕРДЖУЮ

Обозначение

Керівник випробувального центру

		Тарасюк В.Г
"	"	2014p.

ПРОТОКОЛ №221-323/95/14 випробувань зразків фрагментів стін з блоків D300 B2,0

Виконавець: Відділ досліджень конструкцій будівель та споруд випробувального центру,

атестат акредитації №2Т799 від 24.09.2013р., виданий Національним агентством з акредитації України (м. Київ-37, вул. І.Клименка, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: Відділ автоматизації досліджень та сейсмостійкості будівель і споруд ДП НДІБК (договір №3320 від 17.01.2014р.)

> Завідувач відділу досліджень конструкцій будівель і споруд ДП НДІБК канд. техн. наук, доцент

		Л.О. Жарко
٠.	"	2014p.

HGIBK NIISK	Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)					Стр. 72 Всего 115
	Наименование документа Обозначение					
«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных ЗНТ-220-33					20-3320.	14-001
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.201

- 1 Підстави для проведення випробувань: договір №3320 від 17.01.2014р.
- **2 Мета випробувань:** визначення руйнівного навантаження та деформацій фрагментів стін з блоків D300 B2,0.
- **3 Нормативні посилання:** перелік нормативних документів, на які ϵ посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Позначення нормативного документа	Назва нормативного документа	
ДСТУ Б В.2.7-23-95	Розчини будівельні. Загальні технічні умови	
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Линейки измерительные металлические. Технические условия (ГОСТ 427-75, IDT)	
ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76)	Штангенциркули. Технические условия (ГОСТ 166-89, IDT)	
ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ)	Розчини будівельні. Методи випробувань	
ДСТУ 7270:2012	Метрологія. Прилади зважувальні еталонні. Загальні технічні вимоги, порядок та методи атестації	

- **4 Випробування проводились** з 20 червня по 29 липня 2014р. згідно з ДСТУ Б В.2.7-239:2010, МЭО-220-3320-001 Методика испытаний фрагментов стен из газобетонных блоков D300 B2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках.
- **5** Для проведення випробувань представником Замовника у випробувальному залі №7 Відділу досліджень конструкцій будівель та споруд НДІБК було виконано мурування трьох фрагментів стін з блоків D300 B2,0 з на основі ніздрюватого бетону.

Для визначення границі міцності розчину на стиск, відповідно до МЭО-220-3319-001, лабораторією фізико-механічних досліджень конструкцій НДІБК, під час мурування фрагментів стін, було виготовлено три партії зразків-кубів розчину розмірами $70.7 \times 70.7 \times 70.7$ мм.

Нумерація зразків фрагментів стін здійснена Лабораторією фізико-механічних досліджень конструкцій ДП НДІБК.

6 Характеристики зразків фрагментів стін з блоків.

Зразки фрагментів стін розмірами $1800 \times 1600 \times 400$ мм було змуровано з блоків D300 B2,0.

Загальний вигляд зразка фрагменту стіни з встановленими приладами перед початком випробувань показано на рис.1



Стр. 73

Наименование документа «Экспериментально-теоретические

исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Статус Ред. Дата ФИН 24.04.2015 01

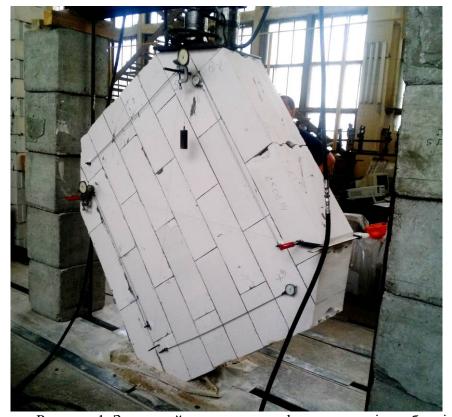


Рисунок 1. Загальний вигляд зразка фрагменту стіни з блоків

7 Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки.

Перелік випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Назва випробувального	Заводський	Дата п	овірки	No
обладнання та засобів вимірювальної техніки	номер	останньої	наступної	свідоцтва
1	2	3	4	5
Прес ПГ-100, похибка ±1%	39	11.2013p.	11.2014p.	34/8670
Прогиноміри 6 ПАО	9227, 1424, 9720, 7849	01.2014p.	01.2015p.	23- 18/000048
Індикатори годинникового типу ИЧ-10 за ГОСТ 577, ціна поділки 0.01мм	635353, 620907, 21884, 97751 92644, 7217380, 113163, 980715	08.2013p.	08.2014p.	23- 18/0001342
Лінійка металева за ДСТУ ГОСТ 427:2009 довжиною 1000 мм, ціна поділки 1 мм	92319, 51126	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро

HOIBK NIISK	Государственное предприятие «Госу исследовательский институт строительны		тр. 74 сего 115		
Наименование документ «Экспериментально-тео применения газобетона	ретические исследования возмо:	жности гажных	21117 2	20-3320.	14-001
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015

1	2	3	4	5
Домкрат ДГ-10	_	не		
домкрат дт -10	_	тарується		
Ваги, ціна поділки 5 г	09991	1 квартал 2014р.	1 квартал 2015р.	тавро

8 Результати візуального обстеження перед випробуваннями.

На поверхнях зразків стін видимих дефектів виявлено не було.

9 Хід випробувань зразків стін.

Випробування зразків фрагментів кладки здійснювалось згідно п. 3.5 методики МЭО-220-3320-001.

Вимірювання вертикальних та горизонтальних деформацій на всіх зразках здійснювалося індикаторами годинникового типу ИЧ-10 з ціною поділки 0.01мм, що позначено Π 1- Π 4, та прогиноміри 6 Π AO з ціною поділки 0.01мм, що позначено як B та Γ (Puc. 2).

Прилади встановлені на стороні А та стороні Б фрагментів кладки симетрично та мають однакові позначення. Схема розташування приладів показана на рисунку 2.

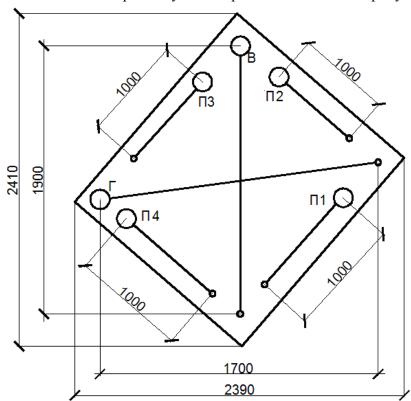


Рисунок 2. Схема розташування приладів

на н		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115									
Наименование документ			Обозначение	;							
«Экспериментально-тео применения газобетона	ретические исследования возм D300 B2,0 при строительстве мало	можности оэтажных	DITT O	20-3320.1	4-001						
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус	Ред.	Дата						
			ФИН	01	24.04.2015						

Результати випробувань зразків-кубів розчину на стиск наведено у таблиці 3.

Таблиця 3

№ партії	<u>№</u> зразка- куба	Розміри зразків- кубів	Робоча площа, см2	Руйнівне зусилля, кН (кгс)	Границя міцності зразка на стиск , МПа (кгс/см2)				
) • • •	a×b×h, мм	0.0.0	()	зразка	середня			
	1	74,5x72,5x70,0	54,0	80.91(8250)	15.00(152.78)				
1	2	71,5x68,0x75,0	48,0	73.55(7500)	15.34(156.25)	14.88(151.62)			
	3	71,5x70,5x74,5	50,4	72.08(7350)	14.31(145.83)				
	1	71,5x72,5x70,0	52,0	87.28(8900)	16.80(171.15)				
2	2	76,0x72,0x72,0	54,7	63.74(6500)	11.66(118.83)	15.40(156.86)			
	3	72,0x73,0x71,4	52,6	93.16(9500)	17.73(180.61)				
	1	72,5x70,0x71,5	50,7	79.93(8150)	15.78(160.75)				
3	2	71,5x71,5x70,5	51,1	85.81(8750)	16.81(171.23)	15.03(153.12)			
	3	73,0x72,0x71,5	52,6	65.71(6700)	12.50(127.38)				

Примітка: номер партії зразків відповідає номеру зразка фрагмента конструкції стіни фрагмента стіни.

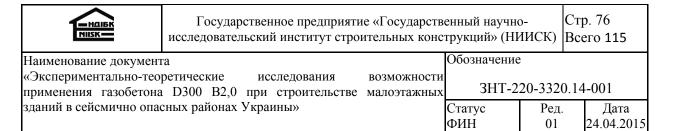
11 Результати випробувань зразків фрагментів з газобетонних блоків D300 B2,0.

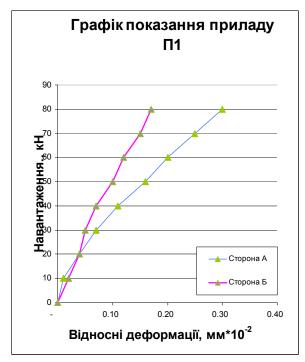
11.1 Фрагмент кладки №1 випробувано на перекіс при вертикальному навантаженні до руйнування зразка (P_p) . Значення відносних деформацій наведено в таблиці 4 та графіках.

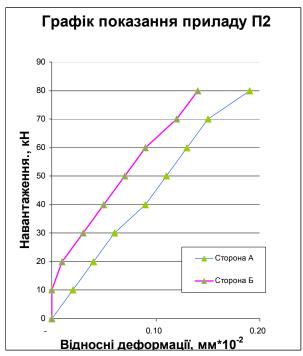
За результатами випробування руйнівне навантаження (P_p) фрагменту кладки №1 становить 90кН (9000 кгс)

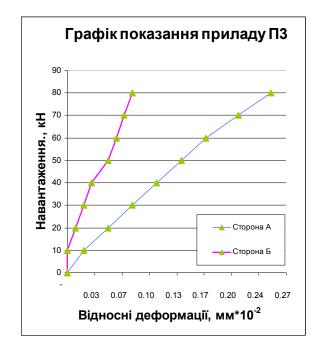
Таблиця 4 Значення відносних деформацій фрагменту кладки №1

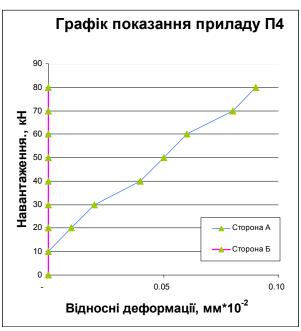
No	Наван-		Величина відносних деформацій. мм*10 ⁻²										
ступен	таженн		Сторона А							Сторона Б			
i	я, кН	П1	П2	П3	П4	В	Γ	П1	П2	П3	П4	В	Γ
0	0	0.01	0.02	0.02	-	0.04	-	0.02	-	-	-	•	-
1	10	0.04	0.04	0.05	0.01	0.09	-	0.04	0.01	0.01	-	0.01	-
2	20	0.07	0.06	0.08	0.02	0.15	-	0.05	0.03	0.02	-	0.02	-
3	30	0.11	0.09	0.11	0.04	0.21	-	0.07	0.05	0.03	-	0.02	-
4	40	0.16	0.11	0.14	0.05	0.28	-	0.10	0.07	0.05	-	0.05	-
5	50	0.20	0.13	0.17	0.06	0.35	-	0.12	0.09	0.06	-	0.08	-
6	60	0.25	0.15	0.21	0.08	0.41	0.121	0.15	0.12	0.07	-	0.11	0.02
7	70	0.30	0.19	0.25	0.09	0.49	0.116	0.17	0.14	0.08	-	0.11	0.03
8	80	0.01	0.02	0.02	-	0.04	-	0.02	-	-	-	-	_



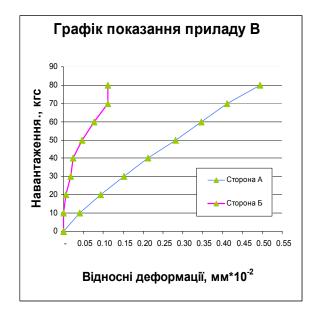








HGIBK NIISK		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115										
Наименование документ	га			Обозначение	;							
1	«Экспериментально-теоретические исследования возможност применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажны											
зданий в сейсмично опас	сных районах У	Украины»		Статус	Ред.	Дата						
				ФИН	01	24.04.2015						



11.2 Фрагмент кладки №2 випробувано на перекіс при вертикальному навантаженні - розвантаженні (півцикл) до руйнування зразка. При півциклах №№1-3 навантаження доводилось до 0,5 P_p , ступенями по 0,15 P_p . При півциклах №№4-6 навантаження доводилось до 0,8 P_p ступенями по 0,15 P_p . На півциклі №7 навантаження доводилось до руйнування зразка. Значення відносних деформацій наведено в таблиці 5 та графіках.

Таблиця 5 Значення відносних деформацій фрагменту кладки № 2

No	Наван-				E	Величи	на деф	ормац	ій. мм				
ступ	таженн			Сторо	на А					Стор	она Б		
ені	я, кгс	П1	П2	П3	П4	В	Γ	П1	П2	П3	Π4	В	Γ
0	0	•	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-	-
1	10	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	-	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	-
2	20	0.05	0.03	0.04	0.03	0.02	-	0.04	0.02	0.04	0.02	0.01	-
3	30	0.08	0.04	0.06	0.06	0.08	-	0.06	0.02	0.06	0.03	0.01	-
4	40	0.11	0.06	0.09	0.09	0.15	0.01	0.08	0.03	0.09	0.04	0.33	-
5	45	0.13	0.07	0.11	0.10	0.18	0.01	0.08	0.03	0.11	0.04	0.33	-
6	40	0.14	0.08	0.11	0.10	0.19	0.02	0.09	0.04	0.11	0.04	0.33	-
7	30	0.14	0.07	0.11	0.10	0.19	0.02	0.09	0.04	0.11	0.04	0.33	-
8	20	0.11	0.06	0.09	0.08	0.19	0.02	0.07	0.03	0.09	0.04	0.33	-
9	10	0.06	0.02	0.04	0.04	0.18	0.02	0.05	0.02	0.04	0.02	0.32	-
10	0	-	-	-	0.01	0.16	0.02	0.01	0.01	-	-	0.30	-
11	10	0.03	0.02	0.02	0.02	0.16	0.02	0.02	0.01	0.02	-	0.29	-
12	20	0.07	0.03	0.04	0.04	0.16	0.02	0.04	0.02	0.04	0.01	0.29	-
13	30	0.10	0.05	0.07	0.06	0.18	0.02	0.05	0.03	0.07	0.01	0.29	-
14	40	0.13	0.08	0.10	0.09	0.19	0.01	0.06	0.03	0.10	0.02	0.29	-



Стр. 78

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

15	45	0.15	0.08	0.11	0.10	0.22	0.01	0.07	0.03	0.11	0.02	0.29	
16	40	0.15	0.08	0.11	0.10	0.22	0.01	0.07	0.03	0.11	0.02	0.29	_
17	30	0.15	0.08	0.11	0.10	0.22	0.01	0.07	0.03	0.11	0.02	0.29	_
18	20	0.13	0.03	0.11	0.10	0.22	0.01	0.07	0.04	0.09	0.02	0.29	_
19	10	0.13	0.07	0.05	0.04	0.22	0.02	0.04	0.03	0.05	0.02	0.29	-
20	0			0.03				0.04					
		0.01	- 0.02	- 0.02	0.01	0.18	0.02	- 0.02	- 0.01	- 0.02	-	0.29	-
21	10	0.04	0.02	0.02	0.03	0.18	0.02	0.02	0.01	0.02	-	0.29	-
22	20	0.07	0.04	0.05	0.04	0.19	0.02	0.04	0.02	0.05	- 0.01	0.29	-
23	30	0.10	0.06	0.07	0.07	0.21	0.02	0.05	0.02	0.07	0.01	0.29	-
24	40	0.14	0.08	0.10	0.09	0.21	0.01	0.06	0.03	0.10	0.01	0.29	-
25	45	0.15	0.08	0.11	0.10	0.24	0.01	0.07	0.04	0.11	0.02	0.29	-
26	40	0.15	0.08	0.11	0.10	0.24	0.01	0.07	0.04	0.11	0.02	0.29	-
27	30	0.15	0.08	0.11	0.10	0.24	0.01	0.06	0.03	0.11	0.02	0.29	-
28	20	0.13	0.07	0.10	0.09	0.24	0.01	0.06	0.03	0.10	0.02	0.29	-
29	10	0.07	0.04	0.05	0.05	0.22	0.01	0.04	0.02	0.05	0.01	0.29	-
30	0	0.01	0.01	0.04	0.01	0.18	0.01	-	- 0.01	0.04	0.01	0.29	-
31	10	0.04	0.02	0.02	0.02	0.18	0.01	0.02	0.01	0.02	-	0.29	-
32	20	0.07	0.04	0.05	0.04	0.19	0.01	0.03	0.02	0.05	-	0.29	-
33	30	0.10	0.06	0.07	0.07	0.21	0.02	0.05	0.03	0.07	0.01	0.29	-
34	40	0.14	0.08	0.10	0.09	0.22	0.02	0.06	0.04	0.10	0.01	0.29	-
35	50	0.17	0.10	0.13	0.11	0.27	0.02	0.07	0.05	0.13	0.02	0.29	-
36	60	0.21	0.12	0.16	0.14	0.36	0.03	0.09	0.06	0.16	0.03	0.29	-
37	70	0.25	0.14	0.20	0.17	0.44	0.04	0.10	0.06	0.20	0.04	0.30	-
38	75	0.29	0.16	0.23	0.19	0.52	0.04	0.13	0.07	0.23	0.04	0.36	0.01
39	70	0.29	0.16	0.23	0.19	0.52	0.04	0.13	0.07	0.23	0.04	0.36	0.01
40	60	0.29	0.16	0.23	0.19	0.52	0.04	0.13	0.06	0.23	0.04	0.36	0.01
41	50	0.29	0.16	0.23	0.19	0.52	0.04	0.13	0.07	0.23	0.04	0.36	0.01
42	40	0.28	0.15	0.20	0.18	0.52	0.07	0.13	0.06	0.20	0.03	0.36	0.01
43	30	0.23	0.12	0.17	0.15	0.50	0.09	0.11	0.05	0.17	0.03	0.36	0.01
44	20	0.17	0.09	0.12	0.10	0.46	0.10	0.08	0.04	0.12	0.02	0.36	0.01
45	10	0.09	0.04	0.06	0.05	0.31	0.09	0.05	0.03	0.06	0.01	0.36	0.01
46	0	0.02	0.01	0.01	0.01	0.21	0.10	-	0.01	0.01	0.01	0.35	0.01
47	10	0.05	0.03	0.03	0.03	0.21	0.09	0.02	0.01	0.03	0.01	0.35	0.01
48	20	0.09	0.05	0.05	0.05	0.22	0.09	0.04	0.01	0.05	-	0.35	0.01
49	30	0.13	0.07	0.08	0.07	0.24	0.09	0.05	0.03	0.08	-	0.35	0.01
50	40	0.17	0.09	0.11	0.10	0.28	0.09	0.07	0.04	0.11	0.01	0.35	0.01
51	50	0.20	0.11	0.14	0.12	0.34	0.10	0.09	0.05	0.14	0.01	0.35	0.01
52	60	0.24	0.13	0.17	0.15	0.41	0.10	0.11	0.05	0.17	0.02	0.35	0.01
53	70	0.28	0.15	0.20	0.17	0.48	0.10	0.12	0.06	0.20	0.03	0.35	0.01
54	75	0.30	0.16	0.22	0.19	0.54	0.17	0.13	0.07	0.22	0.04	0.35	0.01



Стр. 79

Обозначение Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных 3HT-220-3320.14-001 зданий в сейсмично опасных районах Украины» Статус Ред. Дата ФИН 01 24.04.2015

1	i	ī	Ī	i	ı	ī	i	Ī	Ī	1	ı	i	Ī
55	70	0.30	0.16	0.22	0.19	0.54	0.17	0.13	0.07	0.22	0.04	0.35	0.01
56	60	0.30	0.16	0.22	0.19	0.54	0.17	0.13	0.06	0.22	0.04	0.35	0.01
57	50	0.30	0.16	0.22	0.19	0.54	0.17	0.13	0.06	0.22	0.04	0.35	0.01
58	40	0.29	0.15	0.20	0.18	0.54	0.17	0.13	0.06	0.20	0.03	0.35	0.01
59	30	0.25	0.13	0.17	0.15	0.53	0.17	0.11	0.05	0.17	0.03	0.35	0.01
60	20	0.18	0.09	0.11	0.10	0.48	0.16	0.08	0.04	0.11	0.02	0.35	0.01
61	10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.33	0.16	0.05	0.02	0.05	0.01	0.35	0.01
62	0	0.03	0.01	0.01	0.01	0.22	0.16	-	0.01	0.01	-	0.35	0.01
63	10	0.06	0.03	0.02	0.03	0.22	0.16	0.02	0.01	0.02	-	0.35	0.01
64	20	0.09	0.05	0.05	0.05	0.24	0.17	0.01	0.01	0.05	-	0.35	0.01
65	30	0.14	0.07	0.08	0.07	0.25	0.17	0.05	0.02	0.08	0.01	0.35	0.01
66	40	0.17	0.09	0.11	0.10	0.29	0.17	0.07	0.04	0.11	0.01	0.35	0.01
67	50	0.21	0.11	0.13	0.12	0.35	0.17	0.09	0.05	0.13	0.02	0.35	0.01
68	60	0.25	0.13	0.16	0.15	0.42	0.17	0.11	0.05	0.16	0.02	0.35	0.01
69	70	0.28	0.15	0.19	0.17	0.50	0.17	0.12	0.06	0.19	0.03	0.35	0.01
70	75	0.30	0.16	0.21	0.18	0.54	0.17	0.13	0.06	0.21	0.03	0.35	0.01
71	70	0.30	0.16	0.21	0.18	0.54	0.17	0.13	0.06	0.21	0.03	0.35	0.01
72	60	0.30	0.16	0.21	0.18	0.54	0.17	0.13	0.06	0.21	0.03	0.35	0.01
73	50	0.30	0.16	0.21	0.18	0.54	0.17	0.13	0.06	0.21	0.03	0.35	0.01
74	40	0.29	0.15	0.20	0.18	0.53	0.17	0.13	0.06	0.20	0.03	0.35	0.01
75	30	0.25	0.13	0.17	0.15	0.52	0.17	0.11	0.06	0.17	0.03	0.35	0.01
76	20	0.18	0.09	0.12	0.10	0.49	0.17	0.08	0.04	0.12	0.02	0.35	0.01
77	10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.34	0.16	0.05	0.03	0.05	0.01	0.35	0.01
78	0	0.03	0.01	0.01	0.01	0.22	0.16	-	0.01	0.01	-	0.35	0.01
79	10	0.06	0.03	0.02	0.03	0.23	0.16	0.02	0.01	0.02	-	0.35	0.01
80	20	0.09	0.05	0.05	0.05	0.24	0.16	0.04	0.02	0.05	-	0.35	0.01
81	30	0.13	0.07	0.08	0.08	0.26	0.16	0.06	0.04	0.08	0.01	0.35	0.01
82	40	0.17	0.09	0.11	0.10	0.29	0.17	0.07	0.04	0.11	0.01	0.35	0.01
83	50	0.21	0.11	0.14	0.12	0.35	0.17	0.09	0.05	0.14	0.02	0.35	0.01
84	60	0.25	0.13	0.17	0.15	0.42	0.17	0.11	0.05	0.17	0.03	0.35	0.01
85	70	0.28	0.15	0.19	0.17	0.50	0.17	0.13	0.06	0.19	0.03	0.35	0.01
86	80	0.33	0.17	0.23	0.20	0.58	0.17	0.13	0.07	0.23	0.03	0.35	0.01
87	90	0.38	0.20	0.27	0.23	0.68	0.17	0.13	0.07	0.27	0.04	0.35	0.01
88	100	0.46	0.24	0.31	0.26	0.92	0.17	0.19	0.08	0.31	0.03	0.36	0.01

Умовні позначення показників на графіках для зразка фрагмента кладки №2 зазначено на Схемі 1



Стр. 80

Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Статус Ред. Дата 24.04.2015 ФИН 01

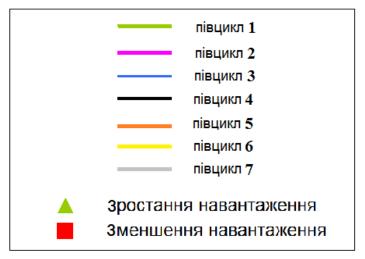
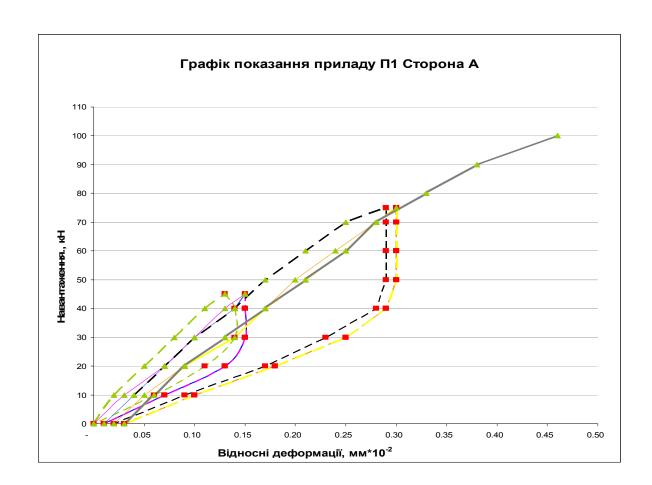


Схема 1: Умовні позначення





Стр. 81

Наименование документа

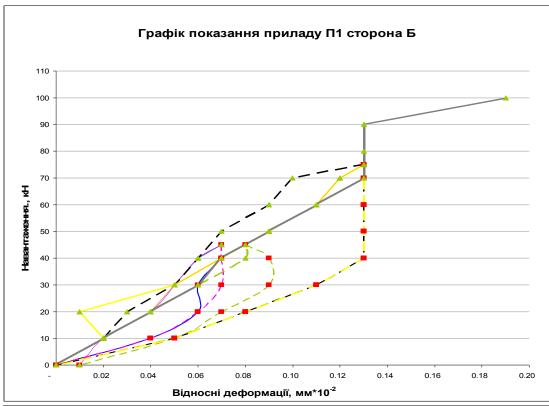
«Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

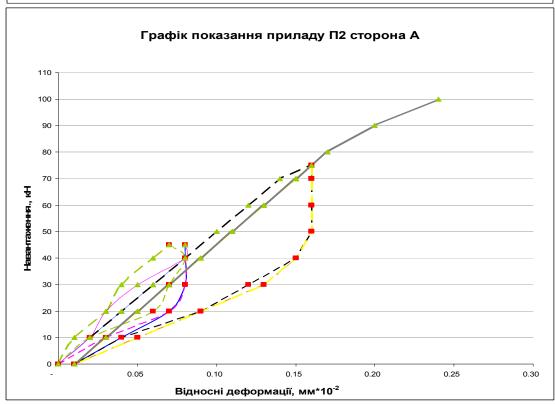
возможности

3HT-220-3320.14-001

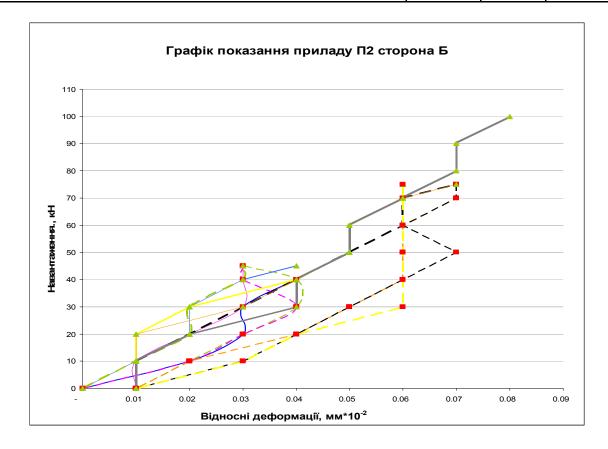
Обозначение

Ред. Дата Статус 24.04.2015 ФИН 01





наібк	Государственное предприяти исследовательский институт строи		гр. 82 его 115		
Наименование документ			Обозначение	;	
	D300 B2,0 при строительстве	возможности малоэтажных	DITTE A	20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус	Ред.	Дата
			ФИН	01	24.04.2015



11.3 Фрагмент кладки №3 випробувано на перекіс при вертикальному навантаженні - розвантаженні (півцикл) до руйнування зразка. При півциклах №№ 1-6 навантаження доводилось до 0,5 P_p ступенями по 0,15 P_p . При півциклах №№ 7-11 навантаження доводилось до 0,8 P_p ступенями по 0,15 P_p . На півциклі №12 навантаження доводилось до руйнування зразка. Значення відносних деформацій наведено в таблиці 6 та графіках.

Таблиця 6 Значення відносних деформацій фрагменту кладки № 3

No	Наван-		Величина деформацій. мм*10 ⁻²										
ступ	таженн			Стор			Сторона Б						
ені	я, кН	П1	П2	П3	П4	В	Γ	П1	П2	П3	П4	В	Γ
0	0	-	1	-	-	-	ı	-	1	-	-	-	-
1	10	0.04	0.03	0.02	0.03	0.19	0.29	-	0.04	0.02	0.01	0.18	0.07
2	20	0.07	0.05	0.04	0.04	0.19	0.28	-	0.04	0.04	0.01	0.18	0.07
3	30	0.10	0.09	0.06	0.06	0.19	0.28	-	0.06	0.06	0.01	0.18	0.07
4	40	0.13	0.12	0.08	0.08	0.20	0.28	0.01	0.08	0.08	0.02	0.18	0.07
5	45	0.16	0.14	0.10	0.09	0.20	0.28	0.01	0.09	0.10	0.02	0.18	0.07
6	40	0.16	0.14	0.11	0.09	0.20	0.28	0.01	0.09	0.11	0.02	0.18	0.07
7	30	0.16	0.14	0.11	0.09	0.20	0.28	0.01	0.09	0.11	0.02	0.18	0.07
8	20	0.14	0.11	0.09	0.07	0.20	0.28	0.01	0.07	0.09	0.02	0.17	0.07



Стр. 83

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические исследования возможности применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

	1			•									
9	10	0.08	0.06	0.06	0.03	0.20	0.28	0.01	0.04	0.06	0.01	0.17	0.07
10	0	0.01	-	0.01	-	0.19	0.28	0.01	-	0.01	-	-	0.07
11	10	0.06	0.03	0.03	0.02	0.20	0.31	0.01	0.02	0.03	-	-	0.07
12	20	0.09	0.06	0.05	0.04	0.20	0.30	0.01	0.04	0.05	-	-	0.07
13	30	0.12	0.09	0.08	0.06	0.21	0.30	0.01	0.06	0.08	0.01	-	0.07
14	40	0.16	0.13	0.10	0.08	0.21	0.30	0.01	0.08	0.10	0.02	-	0.07
15	45	0.18	0.14	0.11	0.09	0.24	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.07
16	40	0.18	0.14	0.11	0.09	0.24	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.07
17	30	0.17	0.14	0.11	0.09	0.24	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.07
18	20	0.15	0.11	0.09	0.07	0.24	0.30	0.01	0.07	0.09	0.02	0.02	0.07
19	10	0.09	0.06	0.06	0.04	0.23	0.30	0.01	0.04	0.06	0.01	0.02	0.07
20	0	-	0.01	0.01	-	0.23	0.30	0.01	-	0.01	-	0.02	0.07
21	10	0.06	0.03	0.03	0.02	0.23	0.30	0.01	0.02	0.03	-	0.02	0.07
22	20	0.09	0.06	0.05	0.04	0.23	0.30	0.01	0.04	0.05	0.01	0.02	0.07
23	30	0.13	0.09	0.08	0.06	0.24	0.30	0.01	0.06	0.08	0.01	0.02	0.07
24	40	0.16	0.12	0.10	0.08	0.24	0.30	0.01	0.08	0.10	0.02	0.02	0.07
25	45	0.18	0.14	0.11	0.09	0.24	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.07
26	40	0.18	0.14	0.11	0.09	0.24	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.07
27	30	0.18	0.14	0.11	0.09	0.24	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.07
28	20	0.15	0.11	0.09	0.07	0.24	0.30	0.01	0.07	0.09	0.02	0.02	0.07
29	10	0.09	0.06	0.05	0.04	0.24	0.30	0.01	0.04	0.05	0.01	0.02	0.07
30	0	0.02	0.01	0.02	-	0.23	0.30	0.01	-	0.02	-	0.02	0.07
31	10	0.07	0.03	0.03	0.03	0.23	0.30	0.01	0.02	0.03	-	0.02	0.07
32	20	0.10	0.06	0.06	0.04	0.24	0.30	0.01	0.04	0.06	-	0.02	0.07
33	30	0.14	0.10	0.08	0.06	0.24	0.30	0.01	0.06	0.08	0.01	0.02	0.07
34	40	0.17	0.13	0.10	0.08	0.24	0.30	0.01	0.08	0.10	0.01	0.02	0.28
35	45	0.20	0.15	0.12	0.09	0.26	0.30	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
36	40	0.20	0.15	0.12	0.09	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
37	30	0.18	0.15	0.12	0.09	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
38	20	0.16	0.11	0.09	0.07	0.26	0.29	0.01	0.07	0.09	0.01	0.02	0.28
39	10	0.11	0.06	0.06	0.04	0.26	0.29	0.01	-	0.06	0.01	0.02	0.28
40	0	0.02	0.01	0.02	-	0.25	0.30	0.01	-	0.02	-	0.02	0.28
41	10	0.07	0.03	0.03	0.03	0.25	0.30	0.01	0.02	0.03	-	0.02	0.28
42	20	0.11	0.06	0.06	0.04	0.26	0.30	0.01	0.04	0.06	0.01	0.02	0.28
43	30	0.14	0.10	0.08	0.06	0.26	0.30	0.01	0.06	0.08	0.01	0.02	0.28
44	40	0.18	0.13	0.10	0.08	0.26	0.30	0.01	0.08	0.10	0.02	0.02	0.28
45	45	0.20	0.15	0.11	0.09	0.26	0.30	0.01	0.09	0.11	0.02	0.02	0.28
46	40	0.20	0.15	0.12	0.10	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
47	30	0.20	0.15	0.12	0.10	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
48	20	0.17	0.12	0.10	0.07	0.26	0.29	0.01	0.07	0.10	0.02	0.02	0.28
								1				1	



Стр. 84

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

	•	1		•	•			1		•			
49	10	0.11	0.07	0.06	0.03	0.26	0.30	0.01	0.04	0.06	0.01	0.02	0.28
50	0	0.02	0.01	0.02	-	0.25	0.30	0.01	-	0.02	-	0.02	0.28
51	10	0.07	0.04	0.03	0.03	0.25	0.30	0.01	0.02	0.03	-	0.02	0.28
52	20	0.11	0.06	0.05	0.04	0.26	0.30	0.01	0.04	0.05	0.01	0.02	0.28
53	30	0.15	0.10	0.08	0.06	0.26	0.29	0.01	0.06	0.08	0.01	0.02	0.28
54	40	0.18	0.13	0.10	0.08	0.26	0.29	0.01	0.08	0.10	0.02	0.02	0.28
55	45	0.02	0.15	0.12	0.09	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
56	40	0.02	0.15	0.12	0.09	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
57	30	0.02	0.15	0.12	0.09	0.26	0.29	0.01	0.09	0.12	0.02	0.02	0.28
58	20	0.17	0.12	0.10	0.07	0.26	0.29	0.01	0.07	0.10	0.02	0.02	0.28
59	10	0.11	0.07	0.06	0.04	0.26	0.30	0.01	0.01	0.06	0.01	0.18	0.28
60	0	1.02	0.01	0.02	-	0.25	0.30	-	-	0.02	-	0.02	0.28
61	10	1.08	0.04	0.03	0.03	0.26	0.30	0.01	0.02	0.03	-	0.02	0.28
62	20	1.12	0.07	0.06	0.05	0.26	0.30	0.01	0.04	0.06	-	0.02	0.28
63	30	1.16	0.10	0.09	0.07	0.26	0.33	0.01	0.06	0.09	0.01	0.02	0.28
64	40	1.19	0.14	0.11	0.09	0.26	0.30	0.01	0.08	0.11	0.02	0.02	0.28
65	50	1.23	0.17	0.14	0.11	0.31	0.29	0.01	0.11	0.14	0.02	0.02	0.28
66	60	1.42	0.21	0.16	0.13	0.62	0.29	-	0.13	0.16	0.03	0.13	0.28
67	70	1.52	0.26	0.19	0.14	0.79	0.29	0.02	0.16	0.19	0.03	0.13	0.28
68	75	1.58	0.29	0.20	0.14	0.89	0.29	0.02	0.17	0.20	0.04	0.17	0.27
69	70	1.09	0.29	0.19	0.18	0.96	0.23	0.03	0.17	0.19	0.05	0.14	0.27
70	60	1.10	0.29	0.19	0.18	0.96	0.23	0.03	0.17	0.19	0.05	0.14	0.27
71	50	1.10	0.27	0.18	0.18	0.96	0.23	0.03	0.16	0.18	0.05	0.17	0.27
72	40	1.07	0.23	0.16	0.15	0.96	0.23	0.04	0.14	0.16	0.05	0.14	0.27
73	30	1.03	0.18	0.12	0.12	0.95	0.23	0.03	0.12	0.12	0.05	0.14	0.27
74	20	0.97	0.13	0.09	0.09	0.95	0.23	0.03	0.09	0.09	0.04	0.17	0.27
75	10	0.86	0.07	0.06	0.07	0.86	0.24	0.03	0.06	0.06	0.03	0.17	0.27
76	0	0.80	0.02	0.03	0.07	0.75	0.24	-	0.01	0.03	-	0.15	0.27
77	10	0.92	0.05	0.04	0.10	0.75	0.24	0.01	0.03	0.04	-	0.15	0.27
78	20	0.99	0.08	0.06	0.11	0.75	0.24	0.01	0.06	0.06	-	0.15	0.27
79	30	1.05	0.12	0.09	0.13	0.76	0.24	-	0.08	0.09	0.01	0.15	0.27
80	40	1.10	0.15	0.12	0.15	0.82	0.24	-	0.11	0.12	0.02	0.15	0.27
81	50	1.15	0.19	0.14	0.17	0.88	0.24	-	0.13	0.14	0.03	0.16	0.28
82	60	1.21	0.22	0.17	0.19	0.96	0.23	-	0.16	0.17	0.04	0.16	0.28
83	70	1.31	0.26	0.18	0.22	1.07	0.23	0.01	0.18	0.18	0.05	0.17	0.27
84	75	1.42	0.27	0.19	0.24	1.22	0.23	0.02	0.19	0.19	0.06	0.18	0.27
85	70	1.44	0.27	0.19	0.24	1.25	0.23	0.02	0.19	0.19	0.06	0.18	0.28
86	60	1.46	0.27	0.19	0.23	1.26	0.23	0.03	0.19	0.19	0.06	0.17	0.28
87	50	1.45	0.25	0.18	0.22	1.26	0.23	0.03	0.18	0.18	0.06	0.18	0.28
88	40	1.41	0.22	0.15	0.19	1.26	0.23	0.03	0.16	0.15	0.05	0.18	0.28
		1		1	I.	1		1		I.	1	1	



Стр. 85

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

	•		-			•		•	-	ī		Ī	
89	30	1.37	0.18	0.12	0.15	1.26	0.23	0.02	0.13	0.12	0.05	0.17	0.27
90	20	1.30	0.13	0.09	0.13	1.26	0.23	0.03	0.10	0.09	0.04	0.16	0.28
91	10	1.25	0.07	0.06	0.10	1.22	0.24	0.02	0.06	0.06	0.02	0.16	0.28
92	0	1.15	0.03	0.03	0.10	1.10	0.24	0.01	0.01	0.03	-	0.16	0.28
93	10	1.26	0.05	0.05	0.12	1.04	0.24	-	0.03	0.05	-	0.16	0.28
94	20	1.31	0.09	0.07	0.14	1.05	0.24	-	0.06	0.07	0.01	0.16	0.28
95	30	1.37	0.12	0.09	0.16	1.08	0.24	-	0.08	0.09	0.01	0.16	0.28
96	40	1.41	0.15	0.12	0.19	1.16	0.24	-	0.11	0.12	0.02	0.16	0.28
97	50	1.46	0.19	0.14	0.21	1.24	0.24	-	0.13	0.14	0.03	0.16	0.28
98	60	1.50	0.22	0.16	0.22	1.24	0.23	-	0.16	0.16	0.04	0.16	0.28
99	70	1.55	0.25	0.18	0.23	1.41	0.23	0.02	0.18	0.18	0.05	0.17	0.28
100	75	1.59	0.26	0.19	0.24	1.50	0.23	0.02	0.19	0.19	0.06	0.18	0.28
101	70	1.60	0.26	0.19	0.24	1.52	0.23	0.02	0.19	0.19	0.06	0.18	0.28
102	60	1.60	0.26	0.19	0.24	1.52	0.23	0.02	0.19	0.19	0.06	0.18	0.28
103	50	1.60	0.24	0.17	0.22	1.52	0.23	0.02	0.18	0.17	0.06	0.18	0.27
104	40	1.57	0.21	0.15	0.19	1.52	0.23	0.03	0.16	0.15	0.05	0.18	0.28
105	30	1.55	0.17	0.12	0.16	1.52	0.23	0.03	0.13	0.12	0.04	0.18	0.28
106	20	1.49	0.13	0.09	0.14	1.52	0.23	0.03	0.10	0.09	0.03	0.18	0.28
107	10	1.44	0.08	0.06	0.11	1.51	0.24	0.02	0.06	0.06	0.02	0.18	0.28
108	0	1.30	0.03	0.03	0.10	1.29	0.25	0.01	0.01	0.03	-	0.17	0.28
109	10	1.42	0.05	0.04	0.11	1.24	0.24	-	0.03	0.04	-	0.17	0.28
110	20	1.45	0.08	0.07	0.13	0.71	0.24	-	0.06	0.07	-	0.17	0.28
111	30	1.54	0.12	0.09	0.15	0.74	0.24	-	0.08	0.09	0.01	0.17	0.28
112	40	1.55	0.15	0.11	0.17	1.40	0.24	-	0.11	0.11	0.02	0.17	0.28
113	50	1.59	0.19	0.14	0.19	1.47	0.24	-	0.14	0.14	0.03	0.17	0.28
114	60	1.64	0.22	0.16	0.21	1.53	0.23	-	0.16	0.16	0.04	0.17	0.28
115	70	1.68	0.24	0.18	0.22	1.60	0.23	0.02	0.18	0.18	0.06	0.18	0.28
116	75	1.72	0.25	0.18	0.21	1.65	0.23	0.03	0.21	0.18	0.07	0.18	0.28
117	70	1.72	0.25	0.19	0.19	1.65	0.23	0.03	0.21	0.19	0.07	0.18	0.28
118	60	1.75	0.25	0.19	0.19	1.69	0.23	0.03	0.20	0.19	0.06	0.18	0.28
119	50	1.75	0.23	0.17	0.16	1.70	0.23	0.04	0.21	0.17	0.06	0.18	0.28
120	40	1.72	0.20	0.15	0.14	1.70	0.23	0.04	0.17	0.15	0.05	0.18	0.28
121	30	1.67	0.17	0.12	0.10	1.70	0.23	0.04	0.14	0.12	0.04	0.16	0.28
122	20	1.65	0.13	0.09	0.06	1.69	0.23	0.03	0.11	0.09	0.03	0.16	0.28
123	10	1.60	0.08	0.06	0.01	1.62	0.24	0.02	0.07	0.06	0.02	0.16	0.28
124	0	1.53	0.03	0.03	0.02	1.44	0.24	0.01	0.01	0.03	-	0.16	0.28
125	10	1.58	0.05	0.04	0.03	1.45	0.25	-	0.04	0.04	-	0.16	0.28
126	20	1.62	0.08	0.07	0.04	1.45	0.25	-	0.06	0.07	0.01	0.16	0.28
127	30	1.67	0.11	0.09	0.07	1.45	0.25	0.01	0.09	0.09	0.02	0.16	0.28
128	40	1.60	0.15	0.11	0.09	1.54	0.24	0.01	0.12	0.11	0.02	0.16	0.28
129	50	1.74	0.18	0.13	0.11	1.61	0.24	0.01	0.12	0.13	0.03	0.18	0.28

Haifik Niisk	Государственное предприятие исследовательский институт строит				стр. 86 Всего 115
Наименование документ «Экспериментально-тео		возможности	Обозначение	;	
		малоэтажных	211T 2	20-3320.	14-001
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус	Ред.	Дата
			ФИН	01	24.04.2015

130	60	1.78	0.19	0.16	0.12	1.71	0.23	0.02	0.17	0.16	0.04	0.31	0.28
131	70	1.82	0.23	0.17	0.13	1.78	0.23	0.03	0.20	0.17	0.05	0.31	0.28
132	75	1.85	0.24	0.18	0.14	1.86	0.23	0.04	0.22	0.18	0.03	0.30	0.28
133	70	1.89	0.25	0.19	0.14	1.96	0.23	0.05	0.22	0.19	0.01	0.24	0.28
134	60	1.89	0.25	0.19	0.13	1.96	0.23	0.05	0.22	0.19	0.01	0.24	0.28
135	50	1.89	0.23	0.18	0.12	1.96	0.23	0.04	0.21	0.18	0.01	0.24	0.28
136	40	1.86	0.19	0.15	0.09	1.96	0.23	0.04	0.19	0.15	-	0.24	0.28
137	30	1.82	0.17	0.13	0.05	1.95	0.23	0.04	0.14	0.13	0.01	0.24	0.28
138	20	1.79	0.14	0.10	0.02	1.91	0.24	0.02	0.12	0.10	0.01	0.23	0.28
139	10	1.74	0.08	0.07	0.06	1.79	0.25	0.01	0.08	0.07	0.02	0.22	0.28
140	0	1.64	0.03	0.04	0.06	1.62	0.20	0.01	0.02	0.04	0.02	0.21	0.28
141	10	1.72	0.06	0.05	0.07	1.62	0.21	0.02	0.05	0.05	0.02	0.22	0.28
142	20	1.75	0.08	0.07	0.08	1.62	0.21	0.03	0.07	0.07	0.02	0.22	0.28
143	30	1.79	0.12	0.10	-	1.64	0.21	0.03	0.11	0.10	0.02	0.22	0.28
144	40	1.82	0.15	0.12	0.03	1.74	0.21	0.03	0.13	0.12	0.02	0.22	0.28
145	50	1.86	0.18	0.14	0.05	1.81	0.20	0.01	0.16	0.14	0.02	0.22	0.28
146	60	1.90	0.19	0.16	0.07	1.89	0.19	0.01	0.19	0.16	0.03	0.22	0.28

Умовні позначення показників на графіках для зразка фрагмента кладки №3 зазначено на Схемі 2



Схема 1: Умовні позначення



Стр. 87

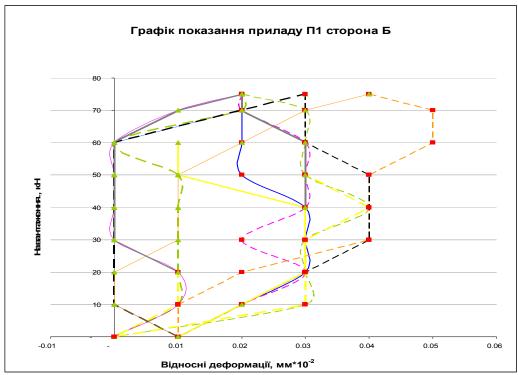
Наименование документа

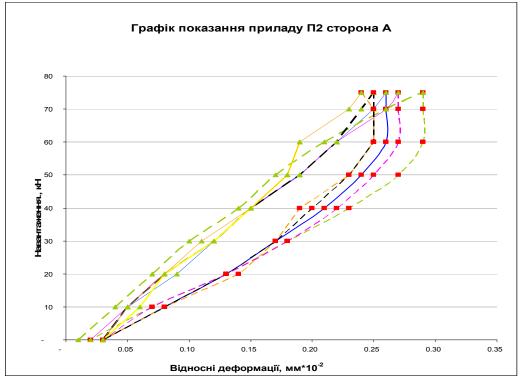
«Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

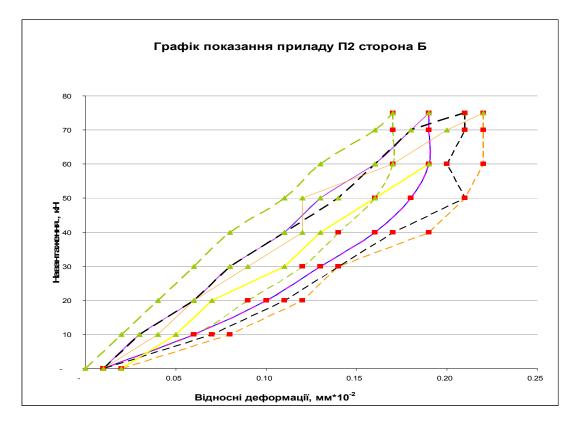
3HT-220-3320.14-001

Обозначение





наьк		оственное предприяти пьский институт стро				Стр. 88 Всего 115
Наименование документ						
«Экспериментально-тео применения газобетона	1	исследования при строительстве	возможности малоэтажных	21117 2	20-3320.	14-001
зданий в сейсмично опас	сных районах		Статус	Ред.	Дата	
				ФИН	01	24.04.2015



11.2 Руйнування зразків фрагментів стін характеризувалося падінням тиску в гідравлічній системі через утворення розколів у напрямку дії навантаження на зразок. Дані щодо величин руйнівних навантажень зразків фрагментів стін наведено у таблиці 7

Таблиця 7

-	1	
	№ зразка фрагмента конструкції стіни	Руйнівне навантаження, Рр, кН (кгс)
	1	81 (8100)
	2	94 (9400)
	3	86 (8600)

Характер руйнування зразків зображено на рисунку 4.



Стр. 89

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Статус Ред. Дата ФИН 01 24.04.2015



Рисунок 4 Характер руйнування зразків

Висновки:

Руйнування зразків фрагментів стін, виконаних з блоків D300 B2,0 сталося через утворення вертикальних розколів елементів кладки при таких навантаженнях:

- зразок №1 –81кН (8100 кгс);
- зразок №2 –94кН (9400 кгс);
- зразок №3 –86кН (8600 кгс).

Інженер II категорії

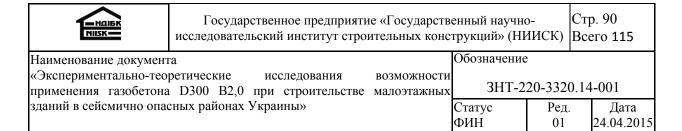
А.М. Белоконь

Інженер III категорії

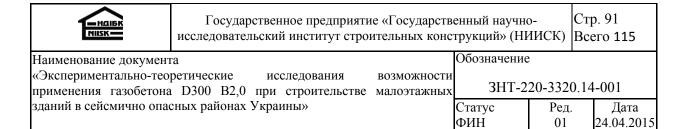
О.А. Бендик

1. Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих Примітки: випробуванням.

2. Повне або часткове передрукування протоколу без дозволу випробувальної лабораторії не допускається.



Приложение Е. Протокол №221-323/138/14 испытания образцов фрагментов стен из газобетонных блоков D300 В 2,0 при вертикальных статических и горизонтальных сейсмических нагрузках



ЗАТВЕРДЖУЮ Керівник випробувального центру _____ Тарасюк В.Г. " ______ 2015р.

ПРОТОКОЛ №221-323/27/14

випробувань зразків фрагментів стін з газобетонних блоків D300 B2,0 при вертикальних статичних і горизонтальних сейсмічних навантаженнях.

Виконавець: Відділ досліджень конструкцій будівель та споруд, атестат акредитації Випробувального центру № 2Т799 від 24.09.2013р.,

виданий Національним агентством з акредитації України (м. Київ-37, вул. І.Клименка, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: Відділ автоматизації досліджень та сейсмостійкості будівель і споруд ДП НДІБК (договір №3320 від 17.01.2014р.)

Завідувач відділу досліджень конструкцій будівель і споруд ДП НДІБК канд. техн. наук, доцент

______ Л.О. Жарко

______ 2015р.

Halisk—		оственное предприяти пьский институт стро				гр. 92 сего 11 5
Наименование документ	Обозначение)				
«Экспериментально-теор применения газобетона	L	исследования при строительстве	возможности малоэтажных	2117 2	20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опас	сных районах		Статус	Ред.	Дата	
				ФИН	01	24.04.2015

- **2 Мета випробувань:** визначення характеру деформування та несучої здатності фрагментів стін з газобетонних блоків виробництва ТОВ "AEROC" при одночасній дії вертикальних і горизонтальних навантажень.
- **3 Нормативні посилання:** перелік документів, на які ϵ посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

1 адицов 1	,
Позначення документа	Назва документа
МЭО-220-3319-001	Методика випробування стін з газобетонних блоків при вертикальних статичних і горизонтальних сейсмічних навантаженнях.
ДСТУ Б В.2.6-7-95 (ГОСТ 8829-94)	Конструкції будинків і споруд. Вироби будівельні бетонні та залізобетонні збірні. Методи випробувань навантажуванням. Правила оцінки міцності, жорсткості та тріщиностійкості.
ДСТУ Б В.2.7-239:2010 (EN 1015-11:1999, NEQ)	Розчини будівельні. Методи випробувань
ДСТУ Б В.2.7-248:2011	Матеріали стінові. Методи визначення границь міцності при стиску і згині (ГОСТ 8462-85, МОD)
ДСТУ Б В.2.7-278:2011	Бетони легкі та ніздрюваті. Правила контролю средньої густини
ДСТУ Б В.2.7-214:2009	Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками
ДСТУ ГОСТ 166:2009 (ИСО 3599-76)	Штангенциркулі. Технічні умови (ГОСТ 166-89,IDT)
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови
ГОСТ 577-68	Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01мм. Технические условия
ГОСТ 24104-88	Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия

- **4 Випробування проводились** з 10 по 27 березня 2015р. згідно з методикою МЭО-220-3319-001.
- **5** Для проведення випробувань представником Замовника у випробувальному залі №7 Відділу досліджень конструкцій будівель та споруд ДП НДІБК було змуровано три фрагменти стін з блоків D300 B2,0 на цементно-піщаному розчині.

Нумерація зразків фрагментів стін здійснена лабораторією фізико-механічних досліджень конструкцій ДП НДІБК.

HGIBK NIISK	Государственное исследовательский ин					р. 93 его 11 5
Наименование документ			Обозначение			
«Экспериментально-тео применения газобетона		цования ооительстве	возможности малоэтажных	DITT A	20-3320.1	4-001
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины		Статус	Ред.	Дата	
				ФИН	01	24.04.2015

6 Характеристики зразків виробів:

Зразок №1 - фрагмент стіни розміром 3600×3200×400мм було змуровано з блоків D300 B2,0 на цементно-піщаному розчині.

Зразок №2 - фрагмент стіни розміром 3600×3200×400мм було змуровано з блоків D300 B2,0 на цементно-піщаному розчині.

Зразок №3 - фрагмент стіни розміром 3900×3200×400мм з залізобетонною вставкою було змуровано з блоків D300 B2,0 на цементно-піщаному розчині.

7 Тип та основні характеристики засобів вимірювальної техніки наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Назва випробувального	Заводський	Дата п	овірки	No
обладнання та засобів вимірювальної техніки	номер	останньої	наступної	свідоцтва
1	2	3	4	5
Прогиноміри 6 ПАО	9227, 1424, 9720, 813, 7849, 2125, 3415, 872, 1411, 2224	01.2015 p.	01.2016p.	23- 18/0000048
Індикатори годинникового типу ИЧ-10 за ГОСТ 577, ціна поділки 0.01мм	7172501,980715, 3164,92644, 351991,65282	10.2014p.	10.2015p.	23- 18/0001342
Лінійка металева за ДСТУ ГОСТ 427:2009 довжиною 1000 мм, ціна поділки 1 мм	-	1 квартал 2015р.	1 квартал 2016р.	тавро
Домкрат ДГ-100	-	не тарується		

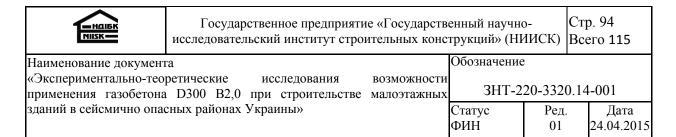
8 Результати візуального обстеження перед випробуваннями.

На поверхнях зразків фрагментів стін видимих дефектів виявлено не було.

9 Хід випробувань зразків фрагментів стін.

Випробування зразків фрагментів стін здійснювалось згідно п. 3.3 методики МЭО-220-3319-001.

Вимірювання видовження та скорочення діагоналей фрагментів стін здійснюється прогиномірами ПАО-6 з ціною поділки 0.01мм, позначеними Д1-Д4. Для вимірювання переміщення точок по висоті зразків в площині дії горизонтальної сили використані індикатори годинникового типу з ціною поділки 0,01мм, позначені П7-П12. Зміщення низу фрагменту стіни відносно силової підлоги вимірюється прогиномірами ПАО-6 з ціною поділки 0,01мм, позначеними П1-П6, установленими на базі 2800мм.



Схеми розташування приладів при випробуванні зразків наведені у додатку.

10 Результати випробувань зразка №1.

Загальний вигляд зразка №1 фрагмента стіни перед початком випробувань показано на рисунку 1.



Рис. 1 Загальний вигляд зразка №1

10.1 Дані щодо величини деформацій зразка №1 наведені у таблиці 3. Таблиця 3



Стр. 95

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Завататаження Верти- кальые 1 ори- зонтальне мм мм <th>Цикли</th> <th>Наванта</th> <th>ження, кН</th> <th>П1</th> <th>пэ</th> <th>П2</th> <th>П4</th> <th>П5</th> <th>П6</th> <th>П7</th> <th>по</th>	Цикли	Наванта	ження, кН	П1	пэ	П2	П4	П5	П6	П7	по
No. Color	заванта-	Верти-	Гори-				,	,	· ·	Π7,	П8, мм
168 0	ження	кальне	зонтальне	IVIIVI							
10 0.19 0.03 0.07 0.53 0.59 0.74 0.0 20 0.19 0.03 0.05 0.53 0.59 0.75 0.0 30 0.19 0.03 0.01 0.53 0.59 0.77 0.0 40 0.19 0.03 0.01 0.53 0.59 0.83 0.0 50 0.19 0.03 0.01 0.53 0.59 0.88 2. 60 0.18 0.04 0.03 0.53 0.59 0.88 2. 60 0.18 0.04 0.03 0.53 0.59 1.33 2.6 80 0.17 0.04 0.03 0.52 0.59 1.3 2.6 80 0.17 0.04 0.03 0.52 0.59 1.3 2.6 80 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 70 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 60 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 60 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.4 40 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.4 40 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.4 40 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.4 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.6 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168 20			0	0.18	0	0.08	0.53	0.56	0.74	0.02	0
1 168			10	0.19	0.03	0.07	0.53	0.59	0.74	0.02	0.01
1			20	0.19	0.03	0.05	0.53	0.59	0.75	0.02	0.01
1			30	0.19	0.03	0.03	0.53	0.59	0.77	0.02	0
1			40	0.19	0.03	0.01	0.53	0.59	0.83	0.02	0.05
1			50	0.19	0.03	0.02	0.53	0.59	0.88	2.4	0.91
168			60	0.18	0.04	0.03	0.53	0.59	1.13	2.4	1.02
85 0.17 0.04 0.09 0.52 0.59 1.3 2.6 80 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 70 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 60 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 50 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 40 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 20 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.03 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.0	1		70	0.18	0.04	0.03	0.53	0.59	1.27	2.4	1.42
80 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 70 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 60 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 50 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.2 40 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.3 20 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.03 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 10 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59<		168	80	0.17	0.04	0.03	0.52	0.59	1.3	2.49	2.85
70 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 60 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2.7 50 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 2. 40 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3. 30 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3. 20 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3. 10 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3. 10 0.17 0.03 0.11 0.52 0.59 1.3 4. 20 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4. 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4. 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59			85	0.17	0.04	0.09	0.52	0.59	1.3	2.67	3.45
2 168			80	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	2.78	3.55
2 168			70	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	2.78	3.53
2 168 40			60	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	2.78	3.37
2 168 30			50	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	2.8	3.37
20 0.17 0.04 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 0 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 0 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 10 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 70 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39			40	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	3.33	2.76
10 0.17 0.03 0.11 0.52 0.59 1.3 3.8 0 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 10 0.17 0.01 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.3 4.0 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.0 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59			30	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	3.82	2.42
2 168 0			20	0.17	0.04	0.11	0.52	0.59	1.3	3.82	2.29
2 168			10	0.17	0.03	0.11	0.52	0.59	1.3	3.82	2.1
20			0	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.3	4.02	2.05
2 168 30			10	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.3	4.02	2.05
2 168			20	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.3	4.02	2.05
2 168			30	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.3	4.02	2.06
2 168			40	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.3	4.12	2.06
2			50	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.3	4.02	2.07
2 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.6 85 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 70 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.3 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.5 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.5			60	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.3	4.03	2.17
85 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.7 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 70 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.3 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4			70	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	4.03	2.52
85 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.5 80 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 70 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.3 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4	2	1.60	80	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	5.68	3.53
70 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.3 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4	2	168	85	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	6.78	4.1
60 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.9 50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.3 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4			80	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	6.93	4.14
50 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 6.3 40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4			70	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	6.93	4.14
40 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 5.4 30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4			60	0.17	0.02	0.11	0.52		1.39	6.93	4.09
30 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.9 20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4			50	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	6.38	3.49
20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4			40	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	5.42	2.92
20 0.17 0.02 0.11 0.52 0.59 1.39 4.4										4.95	2.66
			20	0.17	0.02		0.52	0.59	1.39	4.46	2.44
10 0.17 0.02 0.11 0.32 0.39 1.39 4.2			10	0.17	0.02	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.4
	3	168								4.46	2.36



Стр. 96

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

исследования

возможности

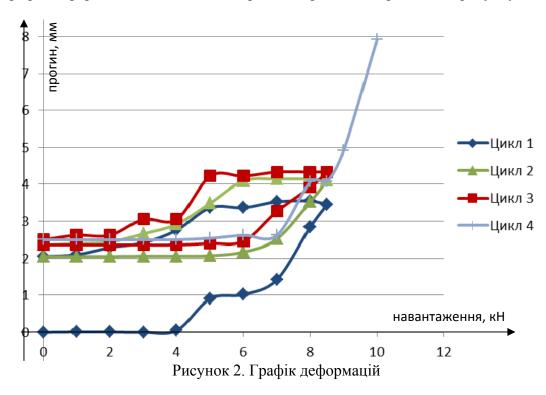
3HT-220-3320.14-001

Обозначение

	i									
		10	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.36
		20	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.36
		30	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.36
		40	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.36
		50	0.17	0.01	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.4
		60	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.39	4.46	2.46
		70	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.39	5.11	3.27
		80	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	6.23	3.92
		85	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	7.04	4.33
		80	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	7.04	4.33
		70	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	7.04	4.33
		60	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	7.04	4.22
		50	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	7.04	4.22
		40	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	5.44	3.05
		30	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	5.44	3.05
		20	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	4.58	2.62
		10	0.17	0	0.11	0.52	0.59	1.42	4.58	2.62
		0	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.58	2.5
		10	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.58	2.5
		20	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.58	2.5
		30	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.58	2.5
		40	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.58	2.5
4	168	50	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.58	2.54
		60	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	4.46	2.62
		70	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	5.25	2.62
		80	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	6.4	4.07
		90	0.17	0.01	0.1	0.52	0.59	1.42	7.92	4.91
		100	0.08	0.41	0.56	0.49	0.44	1.41	11.69	7.92

HGIBK NIISK		Государственное предприятие «Государственный научно- сследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						
Наименование документ «Экспериментально-теорприменения газобетона		O THE	20-3320.1	4-001				
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»	Статус ФИН	Ред. 01	Дата 24.04.2015				

Графік деформацій, визначених за прогиноміром П8 зображено на рисунку 2.



10.2 Дані щодо величин змін діагоналей зразка №1 наведені у таблиці 4.

Таблиця 4.

	олиця 4.					
Цикли		аження,кН	Д1,	Д2,	Д3,	Д4,
заванта-	Верти-	Гори-	MM	MM	Д ³ , MM	MM
ження	кальне	зонтальне	IVIIVI	IVIIVI	WIWI	171171
	0	0	0	0	0	0
		0	-0.08	0.06	-0.31	-0.04
		10	-0.11	0.06	-0.31	-0.04
		20	-0.11	0.06	-0.34	-0.04
		30	-0.15	0.07	-0.45	-0.04
		40	-0.2	0.07	-0.55	-0.04
			50	-0.24	0.07	-0.66
1	168	60	-0.32	0.07	-0.81	-0.04
		70	-0.41	-0.1	-0.92	-0.04
		80	-0.63	-0.16	-1.13	0.45
		85	-0.7	0.58	-1.25	1.29
		80	-0.73	0.74	-1.28	1.35
		70	-0.73	2.64	-1.28	1.35
		60	-0.73	2.93	-1.26	1.35
		50	-0.72	2.98	-1.23	2.17



Стр. 98

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных

исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

зданий в сейсмично опасных районах Украины» Статус Ред. Дата ФИН 01 24.04.2015

					ФИП	01 24.04
	Ι Γ	40	-0.72	3.56	-1.17	1.88
пр	одовження		0.72	3.30	1.17	1.00
1		30	-0.69	1.4	-1.1	1.74
		20	-0.66	1.27	-0.98	1.35
		10	-0.66	1.23	-0.8	1.31
		0	-0.66	1.09	-0.68	1.2
		10	-0.65	1.09	-0.68	1.2
		20	-0.65	1.09	-0.68	1.2
		30	-0.65	1.1	-0.71	1.2
		40	-0.65	1.1	-0.82	1.2
		50	-0.65	1.1	-0.95	1.2
		60	-0.65	1.15	-1.08	1.2
		70	-0.65	1.24	-1.2	1.2
		80	-0.65	3.96	-1.34	1.44
2	168	85	-0.65	4.82	-1.42	3.04
		80	-0.66	4.82	-1.41	3.11
		70	-0.66	4.81	-1.41	3.11
		60	-0.66	5.17	-1.41	3.11
		50	-0.66	5.45	-1.4	2.53
		40	-0.66	1.81	-1.37	1.92
		30	-0.65	1.58	-1.27	1.74
		20	-0.64	1.45	-1.12	1.4
		10	-0.64	1.36	-0.94	1.33
		0	-0.64	1.24	-0.78	1.26
		10	-0.64	1.24	-0.78	1.26
		20	-0.64	1.24	-0.78	1.26
		30	-0.64	1.24	-0.98	1.26
		40	-0.64	1.24	-1.12	1.26
		50	-0.64	1.24	-1.2	1.26
		60	-0.64	1.36	-1.2	1.26
		70	-0.64	1.36	-1.2	1.26
_	1.50	80	-0.64	4.39	-1.46	2.45
3	168	85	-0.64	5	-1.55	2.27
		80	-0.64	5	-1.55	2.27
		70	-0.64	4.68	-1.55	2.27
		60	-0.64	4.2	-1.55	2.27
		50	-0.64	3.12	-1.51	2.23
		40	-0.64	1.9	-1.47	2
		30	-0.64	1.76	-1.47	1.88
		20	-0.64	1.59	-1.2	1.65
		10	-0.64	1.51	-0.84	1.53

1	HAIBK NIISK			приятие «Госуда т строительных			Стр. 99 Всего 11	L 5
	вание докум				Обозначені	ие		
применен	ия газобет		0 при строител	нжомков вильстве малоэтаж	DITT	-220-3320.	14-001	
зданий в	сейсмично с	опасных района	х Украины»		Статус ФИН	Ред. 01	Да 24.04	та .2015
4	160] 0	0.62	1 42	0.04	1 1 2	1	ĺ
4	168		-0.63	1.42	-0.84	1.3		
		10	-0.63	1.42	-0.84	1.3	1]
пр	одовженн	я таблиці 4	T	T		1		1
		20	-0.63	1.42	-0.85	1.3	1	
		30	-0.62	1.42	-0.96	1.3	1	
		40	-0.62	1.41	-1.06	1.3	1	
		50	-0.62	1.43	-1.13	1.3	1	
		60	-0.62	1.53	-1.27	1.3	2	
		70	-0.62	4.53	-1.35	2.1	5	
		80	-0.62	4.53	-1.55	2.7	2	
		90	-0.64	5.76	-1.7	3.9	1	

Графіки зміни довжини діагоналей простінка зображено на рисунках 3-4.

9.32

-2.63

6.91

-1.35

10

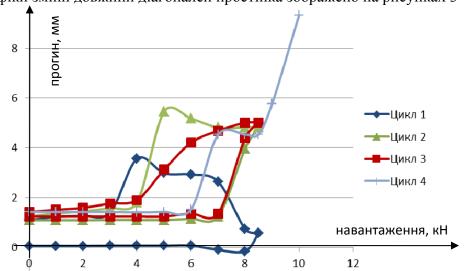
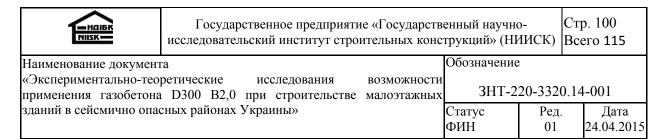


Рис.3 Графік зміни довжини діагоналі визначений за приладом Д2 (див. Додаток)



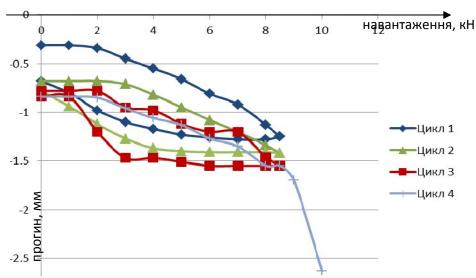


Рис.4 Графік зміни довжини діагоналі визначений за приладом Д3.

Згідно з методикою випробувань МЭО-220-3319-001, розділ 4 (Обробка і оформлення результатів випробувань фрагментів простінків) кут зсуву фрагменту №1 визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{L^2 + H^2}{2LH} \cdot \frac{2\Delta l_1 + \Delta l_2}{l_d} = \frac{3400^2 + 3000^2}{2 \times 3400 \times 3000} \cdot \frac{2 \times 0.32 + 0.07}{4535} = 0.00016,$$

где L- довжина зразка (мм);

H- висота зразка (мм);

 Δl_{I} - скорочення діагоналі зразка (мм);

 Δl_2 - видовження діагоналі зразка (мм);

*l*_d- довжина діагоналі зразка (мм).

10.3 Характер руйнування зразка №1 зображено на рисунках 5-6.



Стр. 101

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение



Рис. 5 Характер руйнування зразка №1



Рис. 6 Характер руйнування зразка №1

HOIBK NIISK		Государственное предприятие «Государственный научно- сследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115								
Наименование документ	га		Обозначение	;						
-	«Экспериментально-теоретические исследования возможност применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажны									
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»		Статус	Ред.	Дата					
			ФИН	01	24.04.2015					

11 Результати випробувань зразка №2.

Загальний вигляд зразка №2 фрагмента стіни перед початком випробувань показано на рисунку 7.



Рис. 7 Загальний вигляд зразка №2.

11.1 Дані щодо величин деформацій зразка № 2 наведені у таблиці 5. Таблиця 5

	таолиця.		1	1		ı	1		ı	1
Цикли	Наванта	ження, кН								
заванта	Рорти	Гори-	П1,	П2,	П3,	П4,	П5,	П6,	П7,	П8,
-ження	Верти-	зонтальн	MM							
	кальне	e								
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.14	0.01	0
		10	0.05	0.06	0.03	0.05	0.03	0.14	0.01	0
		20	0.05	0.06	0.03	0.05	0.03	0.14	0.01	0.01
		30	0.05	0.06	0.03	0.05	0.03	0.14	0.01	0.05
		40	0.05	0.06	0.03	0.05	0.03	0.15	0.01	0.08
		50	0.06	0.06	0.03	0.05	0.03	0.15	0.01	0.13
		60	0.09	0.06	0.03	0.05	0.03	0.15	0.01	0.19
1	168	70	0.34	0.05	0.03	0.05	0.03	0.16	0.05	0.32
		80	0.41	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	0.84	0.76
		85	0.43	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	1.01



Стр. 103

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

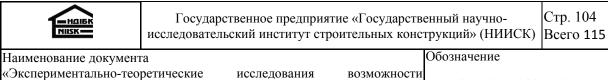
исследования

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

ı	1	1	1	1		ı	1		ı	
		80	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	1.02
		70	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	1.02
		60	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	1.02
		50	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	1.01
		40	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.99
		30	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.96
		20	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.91
		10	0.41	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.82
		0	0.32	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.85
		10	0.3	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.84
		20	0.3	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.84
		30	0.3	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.84
		40	0.3	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.84
		50	0.34	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.84
		60	0.38	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.84
		70	0.42	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.87
		80	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.19	1.18	0.97
		85	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.2	1.26	1.08
2	168	80	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.2	1.27	1.1
		70	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.2	1.27	1.1
		60	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.2	1.27	1.09
		50	0.44	0.05	0.03	0.05	0.03	0.2	1.27	1.08
		40	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	1.06
		30	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	1.03
		20	0.41	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.99
		10	0.36	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.96
		0	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.91
		10	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.91
		20	0.27	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.26	0.9
		30	0.27	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.26	0.9
		40	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.9
		50	0.31	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.9
		60	0.38	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.91
		70	0.41	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	0.98
3	168	80	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.2	1.27	1.05
		85	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.31	1.16
		80	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.19
		70	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.19
		60	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.19
		50	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.18
		40	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.38	1.15
	I	70	0.77	0.03	0.03	0.03	0.03	0.41	1.50	1.13



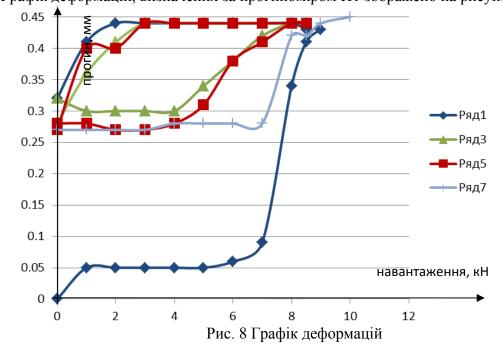
зданий в сейсмично опасных районах Украины»

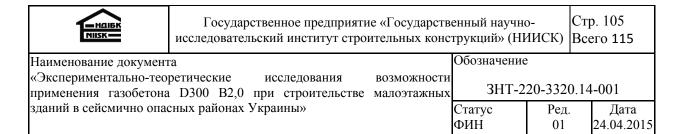
3HT-220-3320.14-001 применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных Статус Ред. Дата ФИН 24.04.2015 01

Стр. 104

_										
		30	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.38	1.01
		20	0.4	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.01
		10	0.4	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.01
		0	0.27	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	0.99
		10	0.27	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	0.99
		20	0.27	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	0.99
		30	0.27	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	0.99
		40	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.08
4	168	50	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.08
		60	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.08
		70	0.28	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.08
		80	0.42	0.05	0.03	0.05	0.05	0.21	1.37	1.16
		90	0.44	0.05	0.03	0.05	0.05	0.22	2.31	1.84
		100	0.45	0.05	0.03	0.05	0.05	0.22	5.27	3.77

Графік деформацій, визначених за прогиноміром П1 зображено на рисунку 8.





11.2 Дані щодо зміни величин діагоналей зразка № 2 наведені у таблиці 6. Таблиця 6.

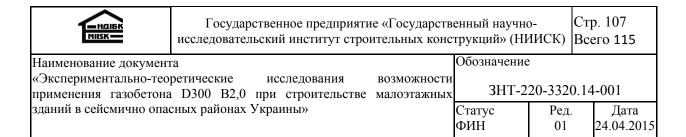
Цикли	Наванта	аження, кН	Д1,	пэ	Д3,	Д4,
заванта-	Верти-	Гори-	ДI, MM	Д2, мм	ДJ, MM	д ч , MM
ження	кальне	зонтальне				
	0	0	0	0	0	0
		0	-0.06	0.01	-0.09	0.07
		10	-0.32	0.01	-0.09	0.06
		20	-0.32	0.01	-0.09	0.06
		30	-0.34	0.01	-0.09	0.06
		40	-0.39	0.01	-0.09	0.07
		50	-0.42	0.01	-0.09	0.07
		60	-0.42	0.01	-1.93	0.07
1	168	70	-0.42	0.01	-1.93	0.07
		80	-0.49	0.01	-1.93	0.09
		85	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		80	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		70	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		60	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		50	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		40	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		30	-0.63	0.01	-1.93	0.09
		20	-0.63	0.01	-1.93	0.08
		10	-0.63	0.01	-1.93	0.05
		0	-0.63	0.01	-1.93	0.01
		10	-0.63	0.01	-1.93	0.02
		20	-0.63	0.01	-1.93	0.02
		30	-0.63	0.01	-1.93	0.02
		40	-0.63	0.01	-1.93	0.02
		50	-0.63	0.01	-1.93	0.02
		60	-0.63	0.01	-1.93	0.03
		70	-0.63	0.01	-1.93	0.04
2	168	80	-0.63	0.01	-1.93	0.07
		85	-0.63	0.01	-1.93	0.07
		80	-0.63	0.01	-1.93	0.08
		70	-0.63	0.01	-1.93	0.08
		60	-0.63	0.01	-1.93	0.08

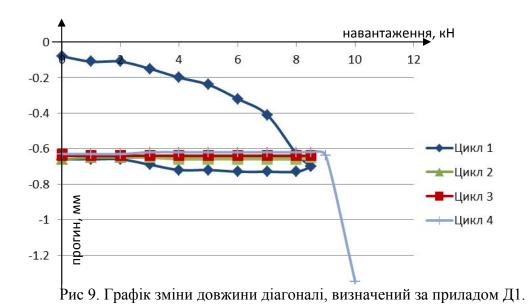


Стр. 106

Обозначение Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования возможности 3HT-220-3320.14-001 применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины» Статус Ред. Дата ΦИН 01 24.04.2015 50 -0.63 0.01 -1.930.08 40 -0.63 0.01 -1.93 0.08 30 0.01 -0.63 -1.93 0.08 20 -0.63 0.01 -1.93 0.07 10 -0.63 0.01 -1.93 0.04 0 -0.630.01 -1.93 -0.02 10 -0.63 0.01 -1.93 -0.02 20 -0.630.01 -1.93 -0.02 30 -1.93 -0.02 -0.63 0.01 40 -0.63 0.01 -1.93 -0.02 50 -0.63 0.01 -1.93-0.02 60 -0.63 0.01 -1.93 0.01 70 -1.93 -0.63 0.01 0.03 80 -0.63 0.01 -1.93 0.07 85 168 3 -0.63 0.01 -1.93 0.0780 -0.63 0.01 -1.93 0.07 70 -0.63 0.01 -1.93 0.07 60 -0.63 0.01 -1.93 0.07 50 -0.63 0.01 -1.93 0.07 40 -0.63 0.01 -1.93 0.07 30 0.01 -1.93 0.07 -0.63 20 -0.63 0.01 -1.93 0.06 10 -0.63 0.01 -1.93 0.06 4 168 0 -0.63 0.01 -1.93 -0.05 10 0.01 -0.05 -0.63-1.93 20 -0.63 0.01 -1.93 -0.05 30 -0.63 0.01 -1.93 -0.05 40 -0.63 0.01 -1.93 -0.04 50 -0.63 0.01 -1.93 -0.04 60 -0.04 -0.630.01 -1.93 70 -0.63 0.01 -1.93 -0.04 80 0.06 -0.640.01 -1.93 90 -1.93 -0.830.01 0.06 100 -1.21 0.01 -1.93 0.06

Скорочення діагоналі зразка зображено на рисунку 9.





Згідно з методикою випробувань МЭО-220-3319-001, розділ 4 (Обробка і оформлення результатів випробувань фрагментів простінків) кут зсуву фрагменту №2 визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{L^2 + H^2}{2LH} \cdot \frac{2\Delta l_1 + \Delta l_2}{l_d} = \frac{3400^2 + 3000^2}{2 \times 3400 \times 3000} \cdot \frac{2 \times 1.93 + 0.06}{4535} = 0.000871.$$





наібк		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК) Всего 115							
Наименование документ			Обозначение	,					
«Экспериментально-тео применения газобетона	ретические исследования D300 B2,0 при строительст	возможности ве малоэтажных	O THIC	20-3320	.14-	-001			
зданий в сейсмично опас	сных районах Украины»	Статус ФИН	Ред. 01	2	Дата 24.04.2015				

Рис. 10 Характер руйнування зразка №2



Рис. 11 Характер руйнування зразка №2

12 Результати випробувань зразка №3. Загальний вигляд зразка №3 фрагмента стіни перед початком випробувань показано на рисунку 12.



Рис. 12 Загальний вигляд зразка №3

HGIBK NIISK		Государственное предприятие «Государственный научно- исследовательский институт строительных конструкций» (НИИСК)						
Наименование документ				Обозначение	,			
«Экспериментально-теор применения газобетона	•	исследования при строительстве	возможности малоэтажных	DITTE A	20-3320.	.14-	-001	
зданий в сейсмично опас	сных районах	Украины»		Статус ФИН	Ред. 01	2	Дата 24.04.2015	

12.1 Дані щодо величин деформацій зразка №3 наведені у таблиці 7.

Таблиця 7.

Цикли	7. Наван	таження	171	ПО	По	17.4	П.	П
заванта-	Верти-	Гори-	П1,	П2,	П3,	П4,	П5,	П6,
ження	кальне	зонтальне	MM	MM	MM	MM	MM	MM
	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	0.14	0.06	0.02	0.17	0	0.01
		10	0.14	0.06	0.02	0.18	0	0.01
		20	0.14	0.06	0.02	0.18	0	0.02
		30	0.14	0.06	0.02	0.17	0	0.04
		40	0.14	0.07	0.02	0.17	0	0.06
		50	0.14	0.07	0.02	0.17	0	0.1
		60	0.14	0.07	0.02	0.17	0	0.15
1	168	70	0.14	0.07	0.02	0.17	0.01	0.25
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.15	0.6
		85	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.81
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		70	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		60	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		50	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		40	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.82
		30	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.73
		20	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.68
		10	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.68
		0	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.62
		10	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.62
		20	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.62
		30	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.62
		40	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.62
		50	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	29.11
		60	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
2	168	70	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.69
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.76
		85	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.82
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.82
		70	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		60	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		50	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.82



Стр. 110

Наименование документа «Экспериментально-теоретические

исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Статус Ред. Дата ФИН 01 24.04.2015

	ĺ	40	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.82
		30	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.79
		20	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.74
		10	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.69
		0	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
		10	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
		20	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
		30	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
		40	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
		50	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.64
		60	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
		70	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.69
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.78
3	168	85	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		70	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		60	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		50	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.83
		40	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.82
		30	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.77
		20	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.69
		10	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.69
		0	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
		10	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
		20	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
		30	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
		40	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
		50	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.65
4	168	60	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.66
		70	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.72
		80	0.14	0.07	0.02	0.41	0.75	0.79
		90	0.14	0.07	0.02	0.44	1.2	1.14
		100	0.14	0.07	0.02	0.45	3.93	2.3
		110	0.14	0.07	0.02	0.45	16.99	10.96
		120	0.14	0.11	0.02	0.49	24.82	16.11

12.2 Дані щодо зміни величин діагоналей зразка № 3 наведені у таблиці 8

Таблиця 8.

Цикли	Наван	таження	П1	пэ						
заванта-	Верти-	Гори-	Ді	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8



Стр. 111

Наименование документа

«Экспериментально-теоретические применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных

исследования зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

ження	кальне	зонтальне								
		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		0	-0.07	0.04	-0.03	0.17	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		10	-0.08	0.05	-0.05	0.17	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		20	-0.1	0.05	-0.18	0.17	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		30	-0.12	0.05	-0.25	0.17	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.26	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		50	-0.14	0.05	-0.3	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		60	-0.14	0.05	-0.32	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.38	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
1	168	80	-0.14	0.05	-0.41	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		85	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		80	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.53	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		60	-0.14	0.05	-0.53	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		50	-0.14	0.05	-0.53	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.53	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		30	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		20	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		10	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.05	-0.11	0.21
		0	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		10	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		20	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
2	168	30	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
пр	одовжени	ня таблиці 8								
		50	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		60	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		80	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		85	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		80	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		60	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		50	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		30	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		20	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		10	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		0	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		10	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21



Стр. 112

Наименование документа «Экспериментально-теоретические исследования применения газобетона D300 B2,0 при строительстве малоэтажных зданий в сейсмично опасных районах Украины»

возможности

3HT-220-3320.14-001

Обозначение

Ред. Дата Статус ФИН 01 24.04.2015

		-		-		-		•		
		20	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		30	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.49	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		50	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		60	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
3	168	80	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		85	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		80	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		60	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		50	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		30	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		20	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		10	-0.14	0.05	-0.52	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		0	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		10	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		20	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		30	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		40	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		50	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
4	168	60	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		70	-0.14	0.05	-0.5	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		80	-0.14	0.05	-0.51	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		90	-0.14	0.05	-0.53	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		100	-0.14	0.05	-0.65	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		110	-0.14	0.05	-0.87	0.18	-0.01	0.04	-0.11	0.21
		120	-0.14	0.05	-0.9	0.19	-0.01	0.04	-0.11	0.21

Згідно з методикою випробувань МЭО-220-3319-001, розділ 4 (Обробка і оформлення результатів випробувань фрагментів простінків) кут зсуву фрагменту №3 визначається за формулою:

$$\gamma = \frac{L^2 + H^2}{2LH} \cdot \frac{2\Delta l_1 + \Delta l_2}{l_d} = \frac{1600^2 + 3000^2}{2 \times 1600 \times 3000} \cdot \frac{2 \times 0.5 + 0.18}{3400} = 0.0004.$$

12.3 Характер руйнування зразка №3 зображено на рисунках 13-14.

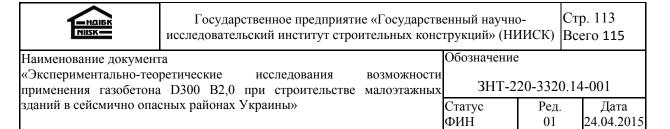




Рис. 13 Характер руйнування зразка №3



Рис. 14 Характер руйнування зразка №3

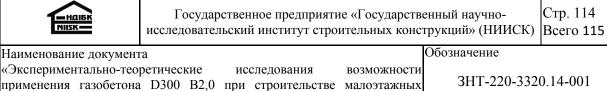
Висновки:

1. Руйнування зразка №1 відбулось при сумісній дії вертикального навантаження, що дорівнювало 168 кН і горизонтального – 100 кН.

Тріщиноутворення розпочалось при горизонтальному навантаженні – 60 кН на першому циклі завантаження.

- 2. Руйнування зразка №2 відбулось при сумісній дії вертикального навантаження, що дорівнювало 168 кН і горизонтального 100 кН.
- 3. Руйнування зразка №3 відбулось при сумісній дії вертикального навантаження, що дорівнювало 168 кН і горизонтального 120 кН.

Тріщиноутворення розпочалось при горизонтальному навантаженні – 51 кH на четвертому циклі завантаження.



зданий в сейсмично опасных районах Украины»

3HT-220-3320.14-001 Статус Ред. Дата ФИН 24.04.2015 01

Стр. 114

Інженер І категорії А. М. Белоконь

Інженер III категорії С. П. Цимбал

Примітки: 1. Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.

2. Повне або часткове передрукування протоколу без дозволу випробувальної лабораторії не допускається.

HGIBK NIISK	Государственное предприятие «Го исследовательский институт строитель		p. 115 ero 115	
Наименование документ «Экспериментально-тео	можности	DITT A		1.001
применения газобетона	20-3320.14	I-001		
зданий в сейсмично опас	Статус	Ред.	Дата	
		ФИН	01	24.04.2015

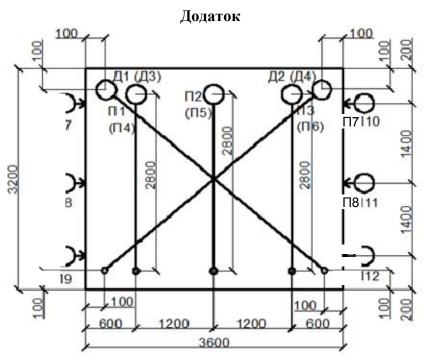


Рис. 15 Схема розташування приладів при випробуванні зразків № 1 та 2 (в дужках позначені прилади, розташовані на протилежній стороні зразка)

