

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.469.1-11

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ЗДАНИЙ С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ, УСТАНОВ-  
ЛИВАЕМЫМИ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТАКАНЫ

выпуск 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

25064-01

ЦЕНА 2-20

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 8 1991 года

Заказ № 8072 Тираж 4610 экз.

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.469.1-11

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ  
ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ЗДАНИЙ С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ, УСТАНОВ-  
ЛЕННЫМИ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ СТАКАНЫ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ

ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ

УТВЕРЖДЕНЫ

ЗАМ. ДИРЕКТОРА *В.В. Гранев* В.В. ГРАНЕВ  
НАЧ. ОТД. СНКОЗ *А.Я. Розенблюм* А.Я. РОЗЕНБЛУМ  
ГЛ. ИНЖ. ПРОЕКТА *А.Б.2* В.А. БАЖАНОВА  
ЗАВ. ОТД. ИС *В.Т. Ильин* В.Т. ИЛЬИН  
ЗАВ. СЕКТОРОМ *А.А. Болтухов* А.А. БОЛТУХОВ  
ГЛ. СПЕЦИАЛИСТ *Б.М. Михалев* Б.М. МИХАЛЕВ

ГЛАВПРОЕКТОМ Госстроя СССР

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ОТ 08.10.90г.

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ 01.01.92г.

ПРИКАЗОМ ЦНИИПРОМЗАДАНИЙ  
ОТ 14 ИЮНЯ 1991г. № 60



1. Общие сведения

1.1. Серия 1.469.1-Н содержит проектную документацию на материалы, дополняющие действующие серии типовых железобетонных конструкций покрытий одноэтажных производственных зданий в части установки на эти конструкции крышных вентиляторов.

1.2. Серия состоит из 2-х выпусков:

Выпуск 0. Материалы для проектирования

выпуск 1. Узлы установки вентиляторов. Комплектующие изделия. Рабочие чертежи.

1.3. В докум. см 4 выпуска 0 приведены эквивалентные равномерно-распределенные расчетные нагрузки от динамического воздействия заданного ряда крышных вентиляторов с учетом собственного веса вентилятора и железобетонного стакана. Кроме того, приведены вспомогательные материалы для динамического расчета рассмотренных конструкций покрытий одноэтажных производственных зданий - единичные перемещения, нормированные формы собственных колебаний и коэффициенты частот собственных колебаний.

1.4. Определение динамических нагрузок от воздействия вентиляторов выполнено в соответствии с требованиями «Инструкции по расчету несущих конструкций промышленных

1.469.1-Н.0-13

Инв. № подл.	Листы в сборе	Всего листов
И.С.С. Михалев	М-7-13	
Розров. Михалев	М-7-13	
Исп. И.С.	7	
И.Контр. Михалев	М-7-13	

Пояснительная записка

Итого	Лист	Л.	706
Р	1		
ЦНИИПРОМЗД			U

зданий и сооружений, подвергавшихся действию динамических нагрузок" (ЦНИИСК им. Кучеренко, Стройиздат, 1970).

## 2. Область применения документации

2.1. Проектная документация разработана для установки на конструкции покрытия следующего ряда крышных вентиляторов: крышных радиальных ВКРН № 4; 5; 6, 3; 8 и 12, 5 и крышных осевых ВКО № 4; 5 и 6, 3. При применении вентиляторов, отличающихся от перечисленных, эти конструкции должны быть проверены расчетом на конкретные нагрузки и воздействия.

2.2. Крышные вентиляторы устанавливаются на железобетонные несущие конструкции покрытий одноэтажных производственных зданий бесфонарных, а также оборудованных зенитными фонарями.

2.3. Рассмотренные схемы расположения крышных вентиляторов представлены в документе сле. При установке вентиляторов по другим схемам нагрузки от них должны определяться при конкретном проектировании.

2.4. В работе рассмотрены следующие серии конструкций покрытий одноэтажных зданий:

### а) стропильные конструкции

- 1.463.1-16 - Фермы сегментные пролетом 18 и 24 м,
- 1.463.1-1/87 - Фермы безраскосные пролетом 18 м,
- 1.463.1-3/87 - Фермы безраскосные пролетом 24 м,
- 1.463-9 - Фермы с параллельными поясами пролетом 18 м,
- 1.462.1-10/89 - балки тавровые и двутавровые пролетом 6 и 9 м,
- 1.462.1-1/88 - балки двутавровые пролетом 12 м,
- 1.462.1-3/89 - балки решетчатые пролетом 12 и 18 м,
- 1.462.1-16/88 - балки двутавровые пролетом 18 м.



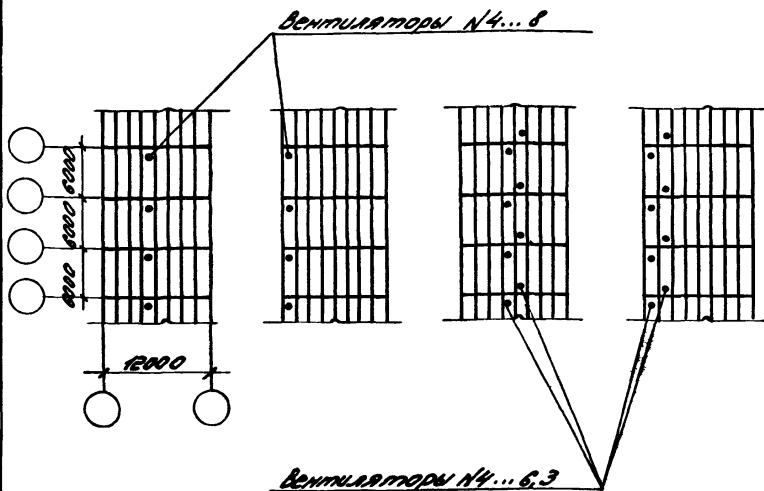
Типоразмер вентилятора		Внутренний диаметр стакана	Статическая нагрузка (показатель вентилятора с стандартной и подобной с 8000) кгс	Скорость вращения вентилятора об./мин.	Частота вращения вентилятора Гц	Кривоугольный динамический момент кгс. м
Различные вентиляторы типа ВДР	№4	700	130	920	15,3	15
	№5	700	155	920	15,3	25
	№6,3	700	200	950	15,8	55
	№8	1000	415	700	11,7	5
	№12,5	1450	800	380	6,3	12,5
Средие вентиляторы типа ВДО	№4	700	115	1370	22,8	10,4
	№5	700	130	1370	22,8	14,5
	№6,3	700	150	1410	23,5	18,2

1.469.1-11.0-СТ1

И. спец. Михалев	И. спец. Развод. Михалев	И. спец. Цепан, ЯС	Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов	Стебли	Лист	Листов
И. контрол. Михалев				Р		1

УНИПРОМЗДАНИИ





1. Расположение вентиляторов на покрытиях зданий пролетом 6 и 9 м принято аналогично зданиям пролетом 12 м.
2. На схемах условно указаны плиты шириной 1,5 м. Расположение вентиляторов на плитах шириной 3 м. принимается аналогичным.

1.469.1-Н.О-СТБ

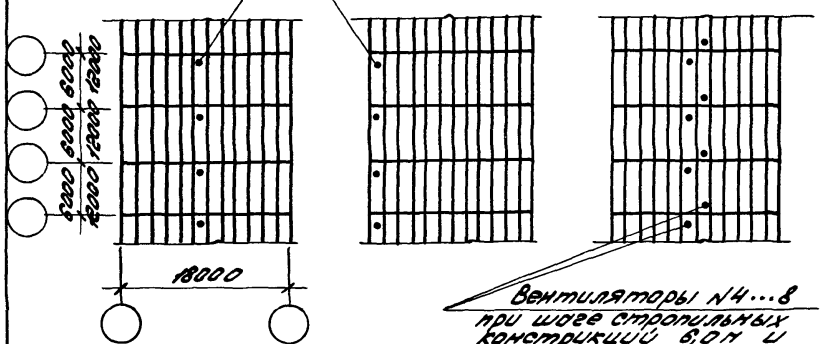
Инв. и разр. Мухомов и другие  
 Д. спец. Мухомов М. П.  
 Разр. Мухомов В. П.  
 Исп. И. С.  
 Н. контр. Мухомов М. П.

Схемы расположения  
 вентиляторов в  
 покрытиях зданий

Студия	Лист	Листов
Р	1	3

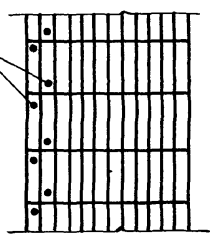
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Вентиляторы №4...12,5



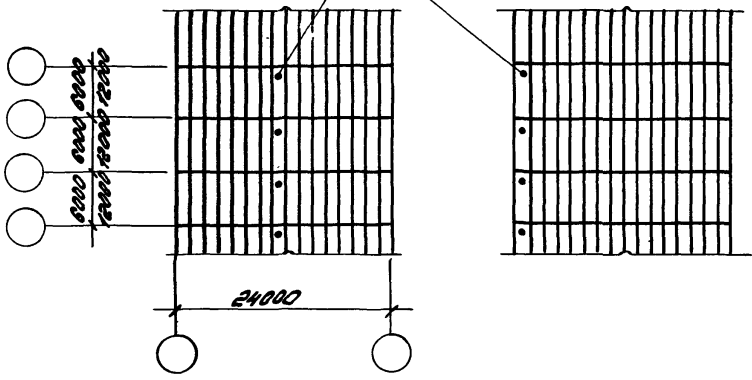
Вентиляторы №4...8  
при шоссее стропильных  
конструкций 8,0 м и  
№4...12,5 - при шоссее 12,0 м

Вентиляторы №4...8  
при шоссее стропильных  
конструкций 8,0 м и  
№4...12,5 - при шоссее 12,0 м

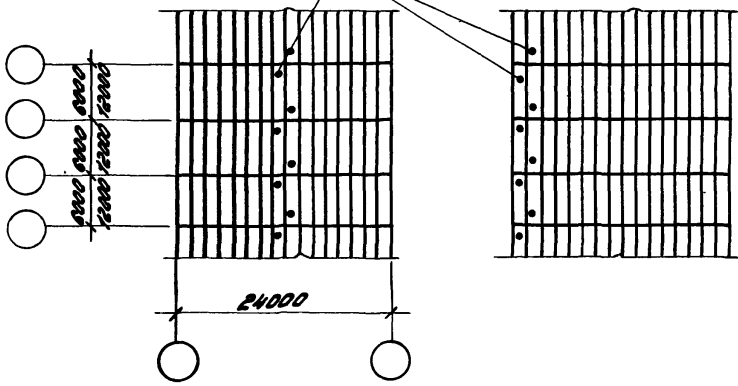


см. п. 2 примечаний на ч. 1

ВЕНТИЛЯТОРЫ № 4... 12,5



ВЕНТИЛЯТОРЫ № 4... 12,5



См. п. 2 примечаний на л. 1.

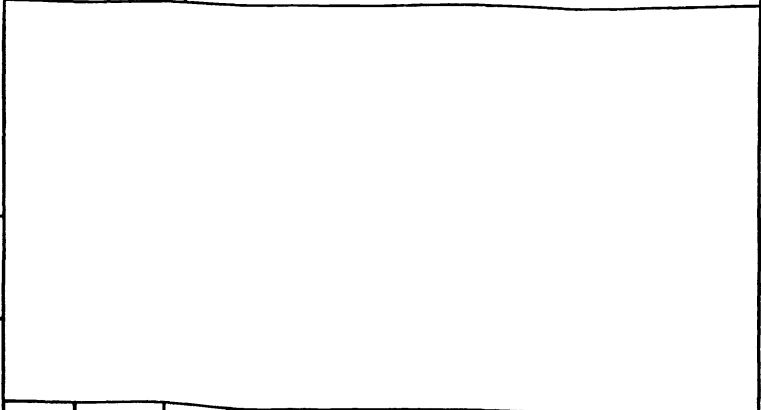
УИВ. N 100/11  
ИЗДАНИЕ СООБЩАЕТ  
ВЗЛОМЛЕНА

1.469.1-Н.0-СН2

Лист  
3

Вентиляторы		Схемы загрузки конструкций	
Типоразмер	Числота ГЧ		
<b>Балки пролетом 6м</b>			
ВКР 4, 5	15,3	I	II
ВКР 6, 3	15,8		
ВКР 8	14,7	II	III
<b>Балки пролетом 9м</b>			
ВКР 4, 5	15,3	I	II
ВКР 6, 3	15,8		
ВКР 8	14,7	II	III

Шиб. А. Г. Владислав и Родина Елена Владимировна



1.469.1-11.0-СМЗ

Из. спец. Михалев М. Г.  
 Разраб. Михалев М. Г.  
 Исполн. Се И.  
 Н. контр. Михалев М. Г.

Схемы загрузки  
 стропильных  
 конструкций  
 нагрузки от вентиляторов

Листов	Лист	Листов
Р	1	9

ЦНИИПРОМЗДАНИИ

## Продолжение

Вентиляторы

Схемы загрузки конструкций

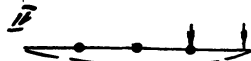
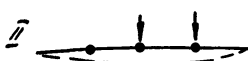
№ размер

№с-  
таба  
ГЛ

Балки пролетом 12м

ВКр 12,5

6,3



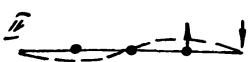
ВКр 4,5

15,3



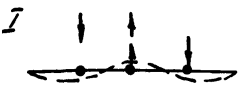
ВКр 6,3

15,8



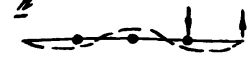
ВКр 8

11,7



ВКр 4,5

15,3



ВКр 6,3

15,8

АКД 4,5

22,8

ВКр 6,3

23,5

1.469.1-11.0-СНЗ

Лист

2

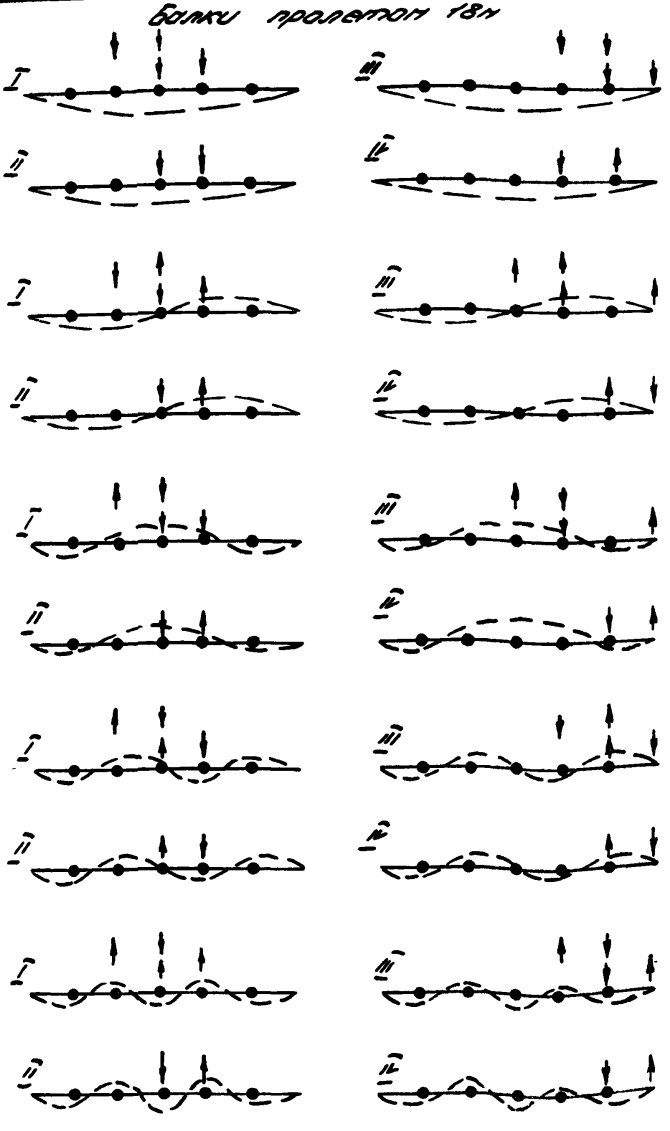
25064-01 12

Вентиляторы  
Типоразмер

Схемы загрузки конструкции

Балки пролетом 18м

Типоразмер	Число стл
ВКР 12,5 ВКР 8	6,3
	11,7
ВКР 8	11,7
	15,3
ВКР 4,5 ВКР 6,3	15,3
	15,8
ВКР 4,5 ВКР 6,3 ВКО 4,5 ВКО 6,3	15,3
	15,8
ВКР 4,5 ВКР 6,3 ВКО 4,5 ВКО 6,3	22,8
	23,5
ВКР 4,5 ВКР 6,3 ВКО 4,5 ВКО 6,3	15,3
	15,8
ВКР 4,5 ВКР 6,3 ВКО 4,5 ВКО 6,3	22,8
	23,5



УПР. И ПОДП. ВЫПИСКИ В АРХИВ. ЗАКАЗ. СЛОВА

Продолжение

Вентиляторы		Частота мгц	Схемы загрузки конструкций	
Тип	Размер			
ВКР 12,5		6,3	Черты безраскосные пролетом 18 м	
			I	III
		6,3	II	II
			I	III
		6,3	II	IV
			I	III
		6,3	II	IV
			I	III
ВКР 12,5 ВКР 8		6,3 11,7	II	IV
			I	III
ВКР 12,5 ВКР 8 ВКР 4; 5 ВКР 6; 3 ВКР 4; 5 ВКР 6; 3		6,3 11,7 15,3 15,8 22,8 23,8	II	IV
			I	III

Инв. № подл. 1-11.0-СМЗ

1.469.1-11.0-СМЗ

Лист  
4

Вентиляторы		Схемы загрузки конструкций	
Параметр	Угол $\frac{175}{125}$ $\frac{70}{125}$		
ВКР 12,5 ВКР 8	6,3	Фермы безракосные пролетом 24м	
	11,7	 I	 III
ВКР 12,5	6,3	 II	 IV
	6,3	 I	 III
ВКР 12,5 ВКР 8	6,3	 II	 IV
	11,7	 I	 III
		 II	 IV

1.469.1-11.0-СМЗ

Лист  
5




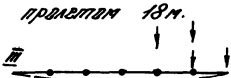
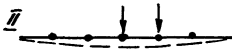
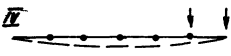

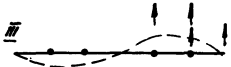

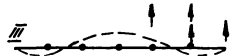
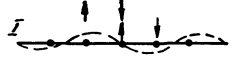


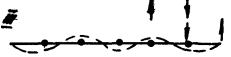
ВЕНТИЛЯТОРЫ		ПРОДОЛЖЕНИЕ	
Типоразмер	число по гц	Схемы загрузки	конструкций
ВКР 8	11,7	I	III
		II	IV
ВКР 8 ВКР 4,5 ВКР 6,3	11,7 15,3 15,8	I	III
		II	IV
ВКР 4,5 ВКР 6,3 ВКР 4,5 ВКР 6,3	15,3 15,8 22,8 23,5	I	III
		II	IV

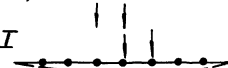
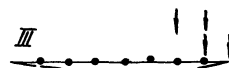
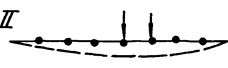
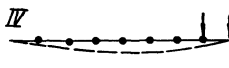
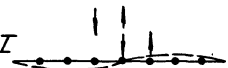
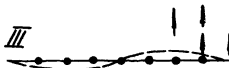
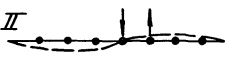
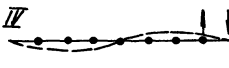


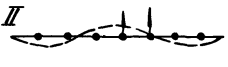

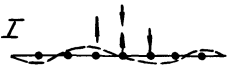
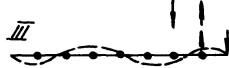
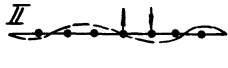
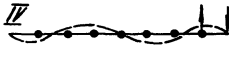
1.469.1 - Н. О - 0.1.3

АВСТ

6

25064-01 16

Вентиляторы		Схемы загрузки конструкций	
Типоразмер	Число ступеней		
ВКР 12,5	6,3	Фермы сегментные длиной 18 м.	
			
ВКР 12,5	6,3		
			
ВКР 8 ВКР 4:5	11,7 15,3		
ВКР 4:5 ВКР 6,3	15,3 15,8		
ВКР 4:5 ВКР 6,3	15,3 15,8		

Вентиляторы		Схемы загрузки конструкций	
Типоразмер	Число ТД		
ВКР 12,5	6,3	Формы сегментные пролетом 24 м	
		I 	III 
		II 	IV 
ВКР 12,5	6,3	I 	III 
		II 	IV 
ВКР 8 ВКР 4,5 ВКР 6,3	4,7 15,3 15,8	I 	III 
		II 	IV 
ВКР 8 ВКР 4,5 ВКР 6,3	4,7 15,3 15,8	I 	III 
		II 	IV 

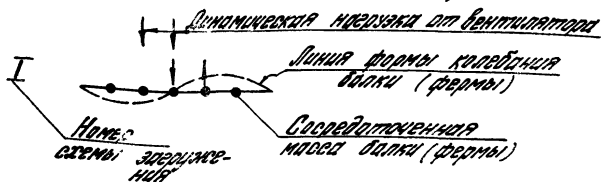
14691-11.0-СМЭ

Лист

8

Вентиляторы		Схемы загрузки конструкций	
Типоразмер	№ по ТУ		
ВКР 4;5 ВКР 6;3	153	I	III
	158	II	IV
ВКР 4;5 ВКР 6;3	153	I	III
	158	II	IV
ВКР 4;5 ВКР 6;3 ВКР 4;5 ВКР 6;3	153	I	III
	158	II	IV
	228		
	235		

Условные обозначения к таблицам



1.469.1-11.0-СМЭ

Лист

9

Эквивалентные нагрузки от крышных  
вентиляторов в кг/м<sup>2</sup>

Таблица 1

Система распреде- ления нагрузки вентиля- торов	Левые			Радиальные					
	ВКО N4	ВКО N5	ВКО N6,3	ВКР N4	ВКР N5	ВКР N6,3	ВКР N8	ВКР N12,5	
Балки двутавровые пролетом 12 м по серии 1.462.1-1/88									
I	58,3	58,3	70,8	52,8	48,9	70,8	83,3	40,9	
II	29,2	29,2	35,5	34,6	39,5	55,4	41,7	60,2	
III	38,9	38,9	47,2	88,8	123,8	227,1	55,5	83,3	
IV	14,6	14,6	17,7	22,9	28,7	47,7	20,9	26,6	
Балки решетчатые пролетом 12 м по серии 1.462.1-3/89									
I	92,2	105,8	130,0	106,8	140,6	245,3	83,3	140,9	
II	37,6	54,2	68,6	54,7	72,6	127,5	43,6	60,2	
III	49,6	53,8	65,9	54,1	64,8	102,1	72,6	83,3	
IV	17,5	18,7	22,8	18,7	21,7	32,8	23,7	26,6	
Балки решетчатые пролетом 18 м по серии 1.462.1-3/89									
I	68,2	65,3	70,7	74,0	82,2	134,7	72,7	97,2	
II	30,2	27,1	28,5	28,1	31,2	46,8	33,6	42,8	
III	31,6	30,2	32,7	34,0	37,4	61,7	32,2	38,5	
IV	10,5	9,7	10,3	10,4	11,5	18,1	10,9	13,0	
1.462.1-11.0-СМ 4									
И. спец. Разраб. Исполн.	Михаил Михаил Ус	М В У	Эквивалентные равнове- мо-распределенные расчетные нагрузки				Исполн. Р	Исполн. Г	Исполн. И
Н. контр.	Михаил	М					ЦНИИПРОТЗДАНИЙ		

**ПРИЛОЖЕНИЕ табл. 1**

Схемы распреде- ления ветрия - ветряков лягушек	Песчаные			Радиальные				
	ВКР №4	ВКР №5	ВКР №6,3	ВКР №4	ВКР №5	ВКР №6,3	ВКР №8	ВКР №12,5

**Булаки обдуваемые пролетом 18м  
по серии 1.462.1-16/88**

I	49,9	47,7	51,1	54,1	60,1	98,5	53,2	71,1
II	22,1	19,8	20,8	22,5	22,8	34,2	24,6	31,3
III	23,1	22,1	23,9	24,9	27,3	45,1	23,5	28,1
IV	7,1	7,1	7,5	7,6	8,4	13,2	8,8	9,5

**Булаки табурные и обдуваемые пролетом 6м  
по серии 1.462.1-10/89**

I	35,0	36,2	37,8	52,6	66,8	98,3	53,8	-
II	17,5	18,8	19,9	32,4	33,4	49,4	27,9	-
III	31,3	32,0	33,6	48,4	62,4	93,6	48,5	-
IV	11,6	12,0	12,6	20,2	27,8	52,4	18,6	-

**Булаки табурные и обдуваемые пролетом 9м  
по серии 1.462.1-10/89**

I	25,7	26,6	27,8	48,8	58,6	79,5	52,1	-
II	12,8	13,3	13,9	20,4	25,6	39,8	24,1	-
III	21,7	22,4	23,4	29,5	34,9	52,3	38,3	-
IV	7,8	8,1	8,4	11,7	13,7	33,7	16,0	-

**1 Схемы распределения ветряков см.  
докум. - см.2.**

**2 Проверка в таблице означает, что ветряков  
данной конструкции не применяется**

1.462.1-11.0-СМ4

Изд. № табл. 1. 1.462.1-11.0-СМ4

СМ  
Резиновые  
конструкции

## Продолжение табл. 1

Система располо- жения ветвей - литера	Древес			радиальные				
	ВКД	ВКВ	ВКД	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР
	№4	№5	№6,3	№4	№5	№6,3	№8	№12,5
формы безраскосные пролетом 18 м по верши 1.463.1 - 1/87								
I	53,8	56,9	69,5	62,0	66,8	103,7	61,6	106,5
II	24,0	25,0	30,5	23,4	27,5	39,1	31,6	44,9
III	22,2	23,1	28,1	29,0	32,0	35,3	34,7	42,1
IV	7,9	8,2	9,9	7,5	8,8	12,4	11,1	14,2
формы безраскосные пролетом 24 м по верши 1.463.1 - 3/87								
I	37,5	39,2	47,4	39,0	42,4	52,8	52,4	80,5
II	17,9	18,9	22,2	18,3	19,1	25,3	25,3	34,7
III	12,7	12,8	15,6	14,7	16,4	23,6	19,0	34,4
IV	4,5	4,6	5,5	5,1	5,6	8,2	6,6	8,2

1.469.1-11.0 - 874

Лист

3

Продолжение табл. 1

Виды распре- деления ветви- ств	дерево			рациональные				
	ВКД	ВКД	ВКД	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР
	N4	N5	N6,3	N4	N5	N6,3	N8	N12,5

фермы безраскосные пролетом 18 м  
по серии 1.463.1-1/87

I	52,1	55,9	68,3	59,0	65,6	104,9	60,5	104,7
II	23,6	24,6	30,0	23,0	27,0	38,4	31,1	44,1
III	21,8	22,6	27,6	20,5	31,5	34,7	31,2	41,4
IV	7,8	8,8	9,7	7,4	8,6	12,2	10,9	14,0

фермы безраскосные пролетом 24 м.  
по серии 1.463.1-3/87

I	41,7	43,5	52,7	43,3	47,1	58,7	58,2	89,4
II	19,9	21,0	24,6	20,4	21,2	28,1	28,1	38,5
III	14,1	14,3	17,3	16,3	18,2	26,2	21,1	38,1
IV	5,8	5,1	6,1	5,6	6,2	9,1	7,2	8,1

фермы с параллельными поясами про-  
летом 18 м по серии 1.463-9

I	56,0	61,7	75,5	62,1	76,3	125,8	66,6	93,4
II	24,4	25,8	31,5	26,0	29,5	44,2	31,3	41,3
III	19,7	19,7	24,0	30,7	38,4	64,8	31,6	40,6
IV	7,3	7,3	8,9	9,7	11,6	18,7	10,8	13,7

1.463.1-11.0-0114

Лист  
4



Продолжение табл. 1

Всего - расши- ренная система бонитинг- трасс	средние			различия				
	ВКД	ВКД	ВКД	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР
	№4	№5	№6,3	№4	№5	№6,3	№8	№12,5

фермы сегментные пролетом 18м  
по верш 1.463. 1-16

I	57,9	63,8	78,1	64,2	78,9	130,1	67,8	96,6
II	25,3	26,7	32,6	26,9	30,5	45,7	32,4	42,7
III	22,4	20,4	24,8	31,7	39,7	67,0	32,7	42,0
IV	7,5	7,6	9,2	12,8	12,0	19,3	11,2	14,2

фермы сегментные пролетом 24м  
по верш 1.463. 1-16

I	42,7	46,1	56,4	43,2	52,3	82,7	52,9	72,9
II	19,2	20,1	24,5	19,2	21,6	31,0	25,4	32,8
III	14,9	16,0	19,5	17,1	20,6	33,1	19,1	34,0
IV	5,0	5,3	6,4	5,5	6,4	9,8	6,5	8,0

шаг конструций 6м

Шаб. № 004. Подпись и дата. Взам. инв. №

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 1

СХЕМА РАСЧЕД ЖЕЛЕЗ БЕТОН ЛАТЕРЬ	ОСБОВЕ			РОДОВОДНИК					
	ВКО N4	ВКО N5	ВКО N6,3	ВКР N4	ВКР N5	ВКР N6,3	ВКР N8	ВКР N12,5	
12 м ЛЭЭС КОНСТРУКЦИЯ ШОС	БОЛКИ ЗВУЧЯЩИЕ ПРОЛЕТОМ 12 м по верши 1.462.1-1/88								
	I	31,2	31,2	37,9	28,3	26,2	37,9	46,6	75,5
	II	15,6	15,6	19,0	18,5	21,2	29,7	22,3	32,2
	III	20,8	20,8	25,3	47,6	56,3	121,6	29,8	44,6
	IV	7,8	7,8	9,5	12,3	15,8	25,5	14,2	14,2
	БОЛКИ РЕШЕТЧАТЫЕ ПРОЛЕТОМ 12 м по верши 1.462.1-3/89								
	I	49,4	56,7	69,6	57,2	72,3	131,3	44,6	78,5
	II	20,1	29,8	36,7	29,3	38,9	68,3	28,9	32,2
	III	26,6	28,8	35,3	29,8	34,7	64,7	38,8	44,6
	IV	9,4	10,0	12,2	12,8	11,6	17,6	12,7	14,2
	БОЛКИ РЕШЕТЧАТЫЕ ПРОЛЕТОМ 18 м по верши 1.462.1-3/89								
	I	36,5	35,8	37,9	39,6	44,8	72,1	38,9	52,8
	II	16,2	14,5	15,3	15,8	16,7	25,1	18,8	22,9
	III	16,9	16,2	17,5	18,2	20,0	38,8	17,2	20,6
	IV	5,6	5,2	5,5	5,6	6,2	9,7	5,8	7,0

## Продолжение табл. 1

Система распредел. использ. бензинов. моторов	Пробные			Результатные				
	ВКД №4	ВКД №5	ВКД №6,3	ВКР №4	ВКР №5	ВКР №6,3	ВКР №8	ВКР №12,5

Балки двутавровые пролетом 18 м  
по серии 1.462.1 - 16/88

I	25,0	23,9	25,9	27,1	30,1	49,3	21,6	35,6
II	11,1	9,9	10,4	10,3	11,4	17,1	12,3	15,7
III	11,6	11,1	12,0	12,5	13,7	23,5	11,4	14,1
IV	3,8	3,6	3,8	3,8	4,2	6,6	4,8	4,8

Балки двутавровые и двутавровые пролетом 6 м  
по серии 1.462.1 - 10/89

I	17,5	18,1	18,8	35,7	49,6	81,4	27,9	—
II	8,8	9,1	9,5	17,9	24,8	41,8	13,9	—
III	15,2	16,2	16,9	33,6	47,4	79,1	24,8	—
IV	5,8	6,0	6,2	14,8	21,6	37,4	9,3	—

Балки двутавровые и двутавровые пролетом 9 м  
по серии 1.462.1 - 10/89

I	12,8	13,3	13,9	28,5	38,1	67,7	28,3	—
II	6,4	6,6	6,9	14,2	19,1	33,8	14,2	—
III	10,9	11,3	9,5	18,9	23,8	36,6	21,2	—
IV	3,9	3,9	4,2	11,7	16,3	30,6	10,1	—

1.469.1-11.0-0114

Исх

7

## Продолжение табл. 1

Сорта расы к-ры в-ны породы	Осрбные			Родильные				
	ВКД	ВКД	ВКД	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР	ВКР
	N4	N5	N6,3	N4	N5	N6,3	N8	N12,5

фермы безрасквены прелетам 18м  
по серии 1.463.1-1/87

I	26,5	28,4	34,7	26,7	33,3	42,8	30,9	45,1
II	12,0	12,5	15,2	12,9	13,7	19,5	15,8	22,4
III	11,1	11,5	14,1	10,9	12,6	17,6	15,8	21,1
IV	3,9	4,1	5,0	3,9	4,4	6,2	5,5	7,1

фермы безрасквены прелетам 24м  
по серии 1.463.1-3/87

I	18,8	19,6	23,9	18,8	21,5	32,3	26,2	33,7
II	9,0	9,2	11,1	9,2	9,6	12,7	12,6	15,7
III	6,3	6,4	7,7	7,2	8,0	11,3	9,5	12,4
IV	2,2	2,3	2,7	2,6	2,8	3,9	3,2	4,1

1.463.1-11.0-2M4

АВСТ

8

Система разного краски внутренней травы	Продолжение табл. 1							
	Особо			Робуловый				
	ВКО N4	ВКО N5	ВКО N6,3	ВКР N4	ВКР N5	ВКР N6,3	ВКР N8	ВКР N12,5

фермы безраскосные *прямоугол 18 м*  
по серии 1.463.1-1/87

I	26,0	27,9	34,1	26,2	32,7	42,1	30,4	44,3
II	11,8	12,3	14,9	12,7	13,5	19,2	15,5	20,8
III	10,9	11,3	13,8	10,7	12,4	17,3	15,5	20,7
IV	3,8	4,8	4,9	3,8	4,3	6,1	5,4	7,0

фермы безраскосные *прямоугол 24 м*  
по серии 1.463.1-3/87

I	20,9	21,8	26,6	22,0	23,9	33,7	29,1	37,4
II	10,0	10,2	12,3	10,2	10,5	14,1	14,8	17,4
III	7,0	7,1	8,5	8,0	8,9	12,6	10,5	13,8
IV	2,4	2,6	3,8	2,9	3,1	4,4	3,6	4,4

фермы с параллельными поясами *прямоугол 18 м*  
по серии 1.463-9

I	27,7	30,5	37,3	30,6	37,4	61,6	33,2	44,2
II	12,2	12,6	15,7	12,9	14,6	21,7	15,8	19,2
III	9,5	10,1	12,2	10,1	10,4	12,8	14,8	19,8
IV	3,7	3,7	4,4	3,7	3,9	5,0	5,3	6,8

12 м

шаг конструкции

Шифр табл. Подпись и дата. Конт. инд. С.И.

1.469.1-11.0-014

Лист  
9


## Продолжение табл. 1

Схемы располо- жения ветви - лигатур	Осевые			Радиальные					
	ВКД №4	ВКД №5	ВКД №6,3	ВКР №4	ВКР №5	ВКР №6,3	ВКР №8	ВКР №12,5	
Фермы сегментные пролетом 18 м по серии 1.463.1-16									
12 м лпш конструкции	I	28,7	31,5	38,6	31,7	38,7	63,7	34,3	45,7
	II	12,0	13,0	16,2	13,3	16,1	22,5	16,3	18,9
	III	9,8	12,4	12,6	12,4	12,8	13,2	14,5	22,5
	IV	3,8	3,8	4,6	3,8	4,8	5,2	5,5	7,1
Фермы сегментные пролетом 24 м по серии 1.463.1-16									
12 м лпш конструкции	I	21,3	23,9	27,4	22,3	24,6	37,4	24,2	31,2
	II	9,6	12,2	12,3	9,3	12,4	14,4	12,5	15,9
	III	6,9	7,9	9,5	8,2	9,9	15,1	9,5	12,4
	IV	2,5	2,6	3,2	2,7	3,1	4,7	3,2	4,1

1.463.1-11.0-0174

Лист  
18

Таблица 2

Схема раздело- жения демпфера тросов	осевые			радиальные				
	ВКО N4	ВКО N5	ВКО N6,3	ВКР N4	ВКР N5	ВКР N6,3	ВКР N8	ВКР N12,5
М. динамический момент от демпфера 	Плиты 1,5 x 6 м по серии 1.465.1-7184							
	30	30	40	140	140	140	—	—
	Плиты 3 x 6 м по серии 1.465.1-17							
	15	15	20	60	60	60	80	110
	Плиты 1,5 x 12 м по серии 1.465.1-16							
	15	15	20	60	60	140	—	—
	Плиты 3 x 12 м по серии 1.465.1-15							
	10	10	10	50	50	70	80	120
	Плиты 3 x 18 м по серии 1.465.1-13							
	10	10	10	60	60	60	110	130

1.465.1-11.0-СМА

Лист  
11

### Динамические параметры стропильных конструкций

В документе приведены базисные материалы для динамического расчета стропильных конструкций.

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний конструкций подсчитаны для модулей упругости по СНиП 2.01.03-84\* и при сосредоточенных массах, равных единице. Вычисление круговых частот собственных колебаний осуществляется по формуле  $\omega_i = \alpha_i / \sqrt{m_j}$ , где  $m_j$  - фактическая сосредоточенная масса в т сек<sup>2</sup>/см;

Нормированные формы  $\psi_{ij}$  собственных колебаний конструкций так же определены при массах, равных единице ( $m_j = 1$  т сек<sup>2</sup>/см). Переход на реальные массы, сосредоточенные на конструкциях с шагом 3м, осуществляется по формуле  $\varphi_{ij} = \psi_{ij} / \sqrt{m_j}$ ;

Единичные перемещения  $\delta_{ik}$  подсчитаны в работе для условного модуля упругости  $E_y = 100 000$  кг/см<sup>2</sup>. Переход на реальный модуль упругости  $E_b$  для каждой конструкции осуществляется по формуле  $\delta_{ik} = n \cdot \delta_{ik}$ , где  $n = E_y / E_b$ .

1.469.1-11.0-СН5

Д.Олеж.	Михалев	16-7
Роздоб.	Михалев	16-7
Цетани.	Ус	4с
В.Конт.	Михалев	16-7

Динамические параметры  
стропильных  
конструкций

Листов	Лист	Листов
Р	1	39
ЦНИИПРОТ "Ап-		



Балки двутавровые пролетом 12 м

Балки  
типа 1БС012, 1БС012

Балки  
типа 2БС012, 2БС012

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3
1	0,1334	0,1653	0,1028
2	0,1653	0,2457	0,1653
3	0,1028	0,1653	0,1334

$j \backslash k$	1	2	3
1	0,1218	0,1510	0,0938
2	0,1510	0,2243	0,1510
3	0,0938	0,1510	0,1218

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
В25	2,340	9,207	19,142
В30	2,514	9,890	20,562
В40	2,616	10,294	21,404
В45	2,676	10,528	21,890

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
В30	2,631	10,350	21,519
В40	2,738	10,773	22,399
В45	2,801	11,020	22,912

Балки всех типов  
Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3
1	0,4949	0,7142	0,4949
2	0,7071	0	-0,7071
3	0,5050	-0,6999	0,5050

Балки решетчатые пролетом 12 м

Балки типа 1БДР 12

Балки типа 2БДР 12

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3
1	0,1187	0,0961	0,0514
2	0,0961	0,1754	0,0961
3	0,0514	0,0961	0,1187

$j \backslash k$	1	2	3
1	0,0809	0,0793	0,0471
2	0,0793	0,1249	0,0793
3	0,0471	0,0793	0,0809

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
B37	3,118	6,679	9,028
B40	3,245	6,952	9,397
B45	3,319	7,110	9,611

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
B30	3,545	9,417	14,487
B40	3,690	9,802	15,078
B45	3,774	10,025	15,422

Балки всех типов

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_i$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3
1	0,4957	0,7131	0,4957
2	0,7071	0	-0,7071
3	0,5042	-0,7010	0,5042

Балки двутавровые пролетом 18 м  
Тип РБСД 18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1112	0,1382	0,1254	0,0980	0,0576
2	0,1382	0,2178	0,2059	0,1645	0,0980
3	0,1254	0,2059	0,2439	0,2059	0,1254
4	0,0980	0,1645	0,2059	0,2178	0,1382
5	0,0576	0,0980	0,1254	0,1382	0,1112

Чортированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3130	0,4972	0,5498	0,4972	0,3130
2	-0,4982	-0,5001	0	0,5001	0,4982
3	0,5367	0,0083	-0,6288	0,0083	0,5367
4	0,4851	-0,4902	0	0,4902	-0,4851
5	0,3171	-0,4896	0,5216	-0,4896	0,3171

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс детона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
830	1,987	5,663	10,949	15,117	17,091
840	2,069	5,895	11,395	15,734	17,788
845	2,116	6,029	11,655	16,092	18,194

балки двутавровые пролетом 18м  
Тип 150Д 18

значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1925	0,2392	0,2171	0,1697	0,0998
2	0,2392	0,3169	0,3563	0,2848	0,1697
3	0,2171	0,3563	0,4222	0,3563	0,2171
4	0,1697	0,2848	0,3563	0,3769	0,2392
5	0,0998	0,1697	0,2171	0,2392	0,1925

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3130	0,4972	0,5498	0,4922	0,3130
2	-0,4982	-0,5001	0	0,5001	0,4982
3	0,5367	0,0083	-0,6288	0,0083	0,5367
4	0,4851	-0,4902	0	0,4902	-0,4851
5	0,3171	-0,4896	0,5216	-0,4896	0,3171

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс детона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	1,509	4,299	8,312	11,476	12,975
B40	1,571	4,475	8,651	11,945	13,505
B45	1,606	4,577	8,849	12,217	13,813

Балки решетчатые пролетом 18м  
Тип 1БДР 18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1369	0,1696	0,1531	0,1194	0,0698
2	0,1696	0,2705	0,2535	0,2019	0,1194
3	0,1531	0,2535	0,3018	0,2535	0,1531
4	0,1194	0,2019	0,2535	0,2705	0,1696
5	0,0698	0,1194	0,1531	0,1696	0,1369

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3142	0,4990	0,5518	0,4990	0,3142
2	-0,4991	-0,5009	0	0,5009	0,4991
3	0,5444	0,0099	-0,6379	0,0099	0,5444
4	0,4918	-0,4902	0	0,4902	-0,4918
5	0,3185	-0,4918	0,5239	-0,4918	0,3185

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

класс детона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	1,792	5,039	9,579	13,099	14,170
B40	1,865	5,245	9,969	13,655	15,318
B45	1,907	5,364	10,197	13,944	15,667

Балки решетчатые пролетом 18 м  
Тип РБДР 18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1111	0,1381	0,1253	0,0979	0,0576
2	0,1381	0,2176	0,2057	0,1644	0,0979
3	0,1253	0,2057	0,2437	0,2057	0,1253
4	0,0979	0,1644	0,2057	0,2176	0,1381
5	0,0576	0,0979	0,1253	0,1381	0,1111

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3160	0,4982	0,5512	0,4982	0,3160
2	-0,5038	-0,4961	0	0,4961	0,5038
3	0,5654	-0,0272	-0,5992	-0,0272	0,5654
4	0,4879	-0,4957	0	0,4957	-0,4879
5	0,2783	-0,4928	0,5718	-0,4928	0,2783

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	1,988	5,655	10,950	15,118	17,090
B40	2,069	5,896	11,397	15,735	17,787
B45	2,116	6,030	11,657	16,094	18,193

Балки решетчатые пролетом 18м  
Тип ЗБДР 18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

j \ k	1	2	3	4	5
1	0,0953	0,1184	0,1075	0,0840	0,0494
2	0,1184	0,1866	0,1764	0,1410	0,0840
3	0,1075	0,1764	0,2090	0,1764	0,1075
4	0,0840	0,1410	0,1764	0,1866	0,1184
5	0,0494	0,0840	0,1075	0,1184	0,0953

Нормированные формы  $\bar{\psi}_i$  собственных колебаний

i \ j	1	2	3	4	5
1	0,3161	0,4982	0,5511	0,4982	0,3161
2	-0,5040	-0,4960	0	0,4960	0,5040
3	0,5655	-0,0275	-0,5990	-0,0275	0,5655
4	0,4879	-0,4959	0	0,4959	-0,4879
5	0,2781	-0,4928	0,5720	-0,4928	0,2781

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B 30	2,146	6,116	11,824	16,325	18,457
B 40	2,234	6,366	12,306	16,991	19,210
B 45	2,284	6,511	12,587	17,378	19,648

Формы с параллельными поясами пролетом 18 м.  
Тип ФПТ42-18

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,0522	0,0422	0,0333	0,0229	0,0130
2	0,0422	0,0819	0,0575	0,0398	0,0229
3	0,0333	0,0575	0,0828	0,0575	0,0333
4	0,0229	0,0398	0,0575	0,0819	0,0422
5	0,0130	0,0229	0,0333	0,0422	0,0522

Нормативные формы  $\psi_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3285	0,4887	0,5386	0,4887	0,3285
2	0,5291	0,4711	0	-0,4711	-0,5291
3	-0,5891	0,0996	0,5378	0,0996	-0,5891
4	-0,4795	0,5358	0	-0,5358	0,4795
5	-0,2096	0,4953	-0,6431	0,4953	-0,2096

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	3,659	7,061	10,706	11,860	13,095
B40	3,808	7,939	11,143	12,344	13,629



Формы с параллельными поясами пролетом 18 м  
Тип ФСТ 12-18

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,0479	0,0387	0,0306	0,0210	0,0119
2	0,0387	0,0751	0,0527	0,0365	0,0210
3	0,0306	0,0527	0,0759	0,0527	0,0306
4	0,0210	0,0365	0,0527	0,0751	0,0387
5	0,0119	0,0210	0,0306	0,0387	0,0479

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3285	0,4887	0,5386	0,4887	0,3285
2	0,5271	0,4711	0	-0,4711	-0,5271
3	-0,5891	0,0996	0,5378	0,0996	-0,5891
4	-0,4795	0,5358	0	-0,5358	0,4795
5	-0,2096	0,4953	-0,6431	0,4953	-0,2096

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс ветона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
Б 30	3,823	7,377	11,185	12,391	13,581
Б 40	3,979	8,294	11,541	12,896	14,239

Формы безраскосные пролетом 18 м  
Тилы 1ФБМ18, 1ФБС18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,3447	0,1402	-0,0559	-0,1328	-0,0994
2	0,1402	0,4071	0,0959	-0,1249	-0,1328
3	-0,0559	0,0959	0,3912	0,0959	-0,0559
4	-0,1328	-0,1249	0,0959	0,4071	0,1402
5	-0,0994	-0,1328	-0,0559	0,1402	0,3447

Нормированные формы  $\bar{\Psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,4586	0,5382	0	-0,5382	-0,4586
2	-0,1909	0,3618	0,8245	0,3618	-0,1909
3	0,5721	0,4069	-0,1200	0,4069	0,5721
4	0,5382	-0,4586	0	0,4586	-0,5382
5	0,3988	-0,4511	0,5530	-0,4511	0,3988

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Колес детали	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
В 30	1,981	2,451	3,398	3,966	4,380
В 40	2,062	2,551	3,516	3,919	4,559
В 45	2,108	2,609	3,596	4,009	4,663

Формы безраскосные пролетом 18м  
типы 2ФБМ18, 2ФБС18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,2272	0,1145	-0,0212	-0,0798	-0,0611
2	0,1145	0,2664	0,0797	-0,0709	-0,0798
3	-0,0212	0,0797	0,2180	0,0797	-0,0212
4	-0,0798	-0,0709	0,0797	0,2664	-0,1145
5	-0,0611	-0,0798	-0,0212	0,1145	0,2272

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,4670	0,5309	0	-0,5309	-0,4670
2	-0,0086	0,4353	0,7847	0,4353	-0,0086
3	0,6216	0,2691	-0,2870	0,2691	0,6216
4	0,5309	-0,4670	0	0,4670	-0,5309
5	0,3370	-0,4853	0,5495	-0,4853	0,3370

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

класс детона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	2,429	2,981	3,964	5,065	6,078
B40	2,528	3,103	4,126	5,271	6,326
B45	2,585	3,174	4,220	5,391	6,470

Формы безраскосные пролетом 18 м.  
типы ЗФБМ 18, ЗФБС 18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1948	0,0982	-0,0182	-0,0584	-0,0524
2	0,0982	0,2284	0,0683	-0,0508	-0,0584
3	-0,0182	0,0683	0,2126	0,0683	-0,0182
4	-0,0584	-0,0508	0,0683	0,2284	0,0982
5	-0,0524	-0,0584	-0,0182	0,0182	0,1948

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,4576	0,5304	0	-0,5304	-0,4576
2	-0,0087	0,4382	0,7847	0,4382	-0,0087
3	0,6216	0,2592	-0,2859	0,2592	0,6216
4	0,5304	-0,4576	0	0,4576	-0,5304
5	0,3370	-0,4853	0,5495	-0,4853	0,3370

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Красе детона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	2,629	3,220	4,282	5,470	6,545
B40	2,730	3,351	4,456	5,693	6,832
B45	2,792	3,428	4,558	5,823	6,988

Фермы безракосные пролетом 18 м  
тулы 4ФБМ18, 4ФБС18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т).

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1230	0,0703	0,0026	-0,0286	-0,0293
2	0,0703	0,1477	0,0561	-0,0196	-0,0286
3	0,0026	0,0561	0,1389	0,0561	0,0026
4	-0,0286	-0,0196	0,0561	0,1477	0,0703
5	-0,0293	-0,0286	0,0026	0,0703	0,1230

Нормированные формы  $\bar{\psi}_i$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,4728	0,5258	0	-0,5258	-0,4728
2	0,1809	0,4879	0,6771	0,4879	0,1809
3	0,6004	0,1236	-0,4986	0,1236	0,6004
4	0,5257	-0,4728	0	0,4728	-0,5257
5	0,3268	-0,4968	0,5412	-0,4968	0,3268

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс ветана	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B 30	3,429	3,682	5,326	7,230	8,690
B 40	3,562	3,832	5,543	7,525	9,050
B 45	3,643	3,919	5,669	7,697	9,257

Формы беззакосные пролетом 24м  
 типы 1ФБМ24, 1ФБС24

значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,4082	0,2577	0,0661	-0,0663	-0,1255	-0,1279	-0,0795
2	0,2577	0,6134	0,3188	0,0229	-0,1442	-0,1887	-0,1279
3	0,0661	0,3188	0,6523	0,3070	-0,0045	-0,1442	-0,1255
4	-0,0663	0,0229	0,3070	0,6477	0,3070	0,0229	-0,0663
5	-0,1255	-0,1442	-0,0045	0,3070	0,6523	0,3188	0,0661
6	-0,1279	-0,1887	-0,1442	0,0229	0,3188	0,6134	0,2577
7	-0,0795	-0,1279	-0,1255	-0,0663	0,0661	0,2577	0,4082

Нормированные формы  $\bar{\Psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2985	0,5048	0,3950	0	-0,3950	-0,5028	-0,2985
2	-0,0692	0,1342	0,4976	0,6777	0,4976	0,1342	-0,0692
3	0,3972	0,5466	0,0893	-0,2665	0,0893	0,5466	0,3972
4	0,4855	0,1064	-0,5029	0	0,5029	-0,1064	-0,4855
5	0,5170	-0,2112	-0,2270	0,5226	-0,2270	-0,2112	0,5170
6	0,4185	-0,4835	0,3017	0	-0,3017	0,4835	-0,4185
7	0,2649	-0,3723	0,4392	-0,4434	0,4392	-0,3723	0,2649

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Кодс детона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
B30	1,468	1,636	2,365	2,833	3,553	4,082	4,415
B40	1,527	1,703	2,461	2,948	3,698	4,249	4,595
B45	1,562	1,741	2,517	3,016	3,782	4,346	4,700

1.469 1-11.0-СМ5

лист  
15

№ п/п  
 № листа  
 № документа  
 № чертежа

Фермы безраскосные пролетом 24м  
типы 2Ф5М 24, 2Ф5С 24

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т).

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2849	0,2117	0,0732	-0,0293	-0,0616	-0,0868	-0,0532
2	0,2117	0,4340	0,2524	0,0344	-0,0959	-0,1314	-0,0868
3	0,0732	0,2524	0,4506	0,02339	0,0080	-0,0959	-0,0816
4	-0,0293	0,0344	0,2339	0,4415	0,2339	0,0344	0,0293
5	-0,0616	-0,0959	0,0080	0,2339	0,4506	0,2524	0,0732
6	-0,0868	-0,1314	-0,0959	0,0344	0,2524	0,4340	0,2117
7	-0,0532	-0,0868	-0,0816	-0,0293	0,0732	0,2117	0,2849

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,3096	0,5034	0,3882	0	-0,3882	-0,5034	0,3096
2	0,0017	0,1943	0,5010	0,6500	0,5010	0,1943	0,0017
3	0,4421	0,5019	0,0139	-0,3238	0,0139	0,5019	0,4421
4	0,4901	0,0860	-0,5024	0	0,5024	-0,0860	-0,4901
5	0,4968	-0,2670	-0,2285	0,3092	-0,2285	-0,2670	0,4968
6	0,4049	-0,4880	0,3413	0	-0,3413	0,4880	-0,4049
7	0,2402	-0,3728	0,4434	-0,4618	0,4434	-0,3728	0,2402

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний.

Класс летки	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
B30	1,717	1,910	2,757	3,596	4,655	5,574	6,175
B40	1,787	1,988	2,869	3,743	4,845	5,801	6,426
B45	1,828	2,033	2,935	3,828	4,955	5,934	6,573

Фермы безраскосные пролетом 24 м  
 Типы ЗФБМ 24, ЗФБС 24  
 Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \setminus k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2223	0,1850	0,0754	-0,0129	-0,0604	-0,0671	-0,0408
2	0,1850	0,3439	0,2150	0,0390	-0,0721	-0,1034	-0,0671
3	0,0754	0,2150	0,3459	0,1906	0,0125	-0,0721	-0,0604
4	-0,0129	0,0390	0,1906	0,3327	0,1906	0,0390	-0,0129
5	-0,0604	-0,0721	0,0125	0,1906	0,3459	0,2150	0,0754
6	-0,0671	-0,1034	-0,0721	0,0390	0,2150	0,3439	0,1850
7	-0,0408	-0,0671	-0,0604	-0,0129	0,0754	0,1850	0,2223

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \setminus j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,3188	0,5030	0,3812	0	-0,3812	-0,5030	-0,3188
2	0,0571	0,2394	0,4972	0,6200	0,4972	0,2394	0,0571
3	0,4574	0,4673	-0,0435	-0,3754	-0,0435	0,4673	0,4574
4	0,4896	0,0725	-0,5050	0	0,5050	-0,0725	-0,4896
5	0,4861	-0,2940	-0,2277	0,5029	-0,2270	-0,2940	0,4861
6	0,3981	-0,4916	0,3155	0	-0,3155	0,4916	-0,3981
7	0,2285	-0,3712	0,4461	-0,4708	0,4461	-0,3712	0,2285

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
B 30	1,907	2,122	3,104	4,326	5,784	7,449	8,088
B 40	1,985	2,208	3,231	4,502	6,020	7,440	8,418
B 45	2,030	2,259	3,305	4,605	6,409	7,920	8,961



Фермы безраскосные пролетом 24м  
 Типы 4ФБМ 24, 4ФБС 24  
 Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,1560	0,1249	0,0568	0,0046	-0,0239	-0,0302	-0,0188
2	0,1249	0,2403	0,1526	0,0445	-0,0224	-0,0445	-0,0302
3	0,0568	0,1526	0,2517	0,1456	0,0329	-0,0224	-0,0239
4	0,0046	0,0445	0,1456	0,2480	0,1456	0,0445	0,0046
5	-0,0239	-0,0224	0,0329	0,1456	0,2517	0,1526	0,0568
6	-0,0302	-0,0445	-0,0224	0,0445	0,1526	0,2403	0,1249
7	-0,0188	-0,0302	-0,0239	0,0046	0,0568	0,1249	0,1560

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,1143	0,2891	0,4874	0,5758	0,4874	0,2891	0,1143
2	0,3186	0,5024	0,3821	0	-0,3821	-0,5024	-0,3186
3	0,4480	0,4355	-0,0997	-0,4464	-0,0997	0,4355	0,4480
4	0,4956	0,0698	-0,5024	0	0,5024	-0,0698	-0,4956
5	0,4787	-0,2871	-0,2446	0,5091	-0,2446	-0,2871	0,4787
6	0,3947	-0,4926	0,3186	0	-0,3186	0,4926	-0,3947
7	0,2388	-0,3799	0,4400	-0,4683	0,4400	-0,3799	0,2388

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
B30	2,354	2,619	3,715	5,108	6,620	7,970	8,838
B40	2,450	2,728	3,867	5,317	6,891	8,295	9,199
B45	2,506	2,788	3,955	5,438	7,048	8,485	2,409

1.4621-11.0-СМ5

лист

18

Фермы безраскосные пролетом 24м  
типы 5ФБМ 24, 5ФБС 24

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,0899	0,0834	0,0491	0,0194	0,0013	-0,0054	-0,0037
2	0,0834	0,1439	0,1044	0,0476	0,0091	-0,0068	-0,0054
3	0,0491	0,1044	0,1505	0,1006	0,0417	0,0091	0,0013
4	0,0194	0,0476	0,1006	0,1479	0,1006	0,0476	0,0194
5	0,0013	0,0091	0,0417	0,1006	0,1505	0,1044	0,0491
6	-0,0054	-0,0068	0,0091	0,0476	0,1044	0,1439	0,0834
7	-0,0037	-0,0054	0,0013	0,0194	0,0491	0,0834	0,0899

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,1876	0,3403	0,4652	0,5150	0,4652	0,3403	0,1876
2	0,3314	0,5010	0,3731	0	-0,3731	-0,5010	-0,3314
3	0,4388	0,3825	-0,1735	-0,5118	-0,1735	0,3825	0,4388
4	0,4925	0,0500	-0,5046	0	0,5046	-0,0500	-0,4925
5	0,4665	-0,3070	-0,2440	0,5066	-0,2440	-0,3070	0,4665
6	0,3799	-0,4915	0,3225	0	-0,3225	0,4915	-0,3799
7	0,2311	-0,3794	0,4357	-0,4600	0,4357	-0,3794	0,2311

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Курс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
830	2,716	3,271	5,188	7,510	10,052	12,416	13,931
840	2,942	3,405	5,400	7,816	10,462	12,923	14,500
845	3,009	3,483	5,523	7,994	10,701	13,172	14,830

Формы сегментные пролетом 18м  
Тип 1 ФС-18

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,1181	0,1085	0,0922	0,0676	0,0398
2	0,1085	0,1797	0,1471	0,1106	0,0676
3	0,0922	0,1471	0,1914	0,1471	0,0922
4	0,0676	0,1106	0,1471	0,1797	0,1085
5	0,0398	0,0676	0,0922	0,1085	0,1181

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{i,j}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3312	0,4927	0,5430	0,4927	0,3312
2	0,5269	0,4714	0	-0,4714	-0,5269
3	0,5883	-0,0995	-0,5372	-0,0995	0,5883
4	0,4714	-0,5269	0	0,5269	-0,4714
5	0,2107	-0,4973	0,6457	-0,4973	0,2107

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	2,292	5,109	8,270	9,292	10,974
B40	2,386	5,317	8,608	9,611	11,422
B45	2,440	5,438	8,804	9,892	11,683

Формы сегментные пролетом 18 м  
 Тип 2ФС 18

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,0943	0,0827	0,0684	0,0491	0,0295
2	0,0827	0,1458	0,1122	0,082	0,0491
3	0,0684	0,1122	0,1577	0,1122	0,0684
4	0,0491	0,0820	0,1122	0,1458	0,0827
5	0,0295	0,0491	0,0684	0,0827	0,0943

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3256	0,4955	0,5447	0,4955	0,3256
2	0,5076	0,4923	0	-0,4923	-0,5076
3	0,5871	-0,0872	-0,5434	-0,0872	0,5871
4	0,4923	-0,5076	0	0,5076	-0,4923
5	0,2218	-0,4969	0,6389	-0,4969	0,2218

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B 30	2,618	5,522	8,673	9,814	11,028
B 40	2,725	5,747	9,027	10,215	11,478
B 45	2,787	5,878	9,233	10,448	11,740

Формы сегментные пролетом 18 м  
 Тип Э фс 18

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,0675	0,0576	0,0468	0,0331	0,0190
2	0,0576	0,1052	0,0782	0,0561	0,0331
3	0,0468	0,0782	0,1080	0,0782	0,0468
4	0,0331	0,0561	0,0782	0,1052	0,0576
5	0,0190	0,0331	0,0468	0,0576	0,0675

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3222	0,4974	0,5456	0,4974	0,3222
2	0,4967	0,5030	0	-0,5030	-0,4967
3	0,5826	-0,0810	-0,5551	-0,0810	0,5826
4	0,5030	-0,4967	0	0,4967	-0,5030
5	0,2255	-0,4937	0,6407	-0,4939	0,2255

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	3,132	6,398	9,913	14,104	17,390
B40	3,260	6,659	10,317	14,557	17,896
B45	3,334	6,811	10,552	14,820	18,190

52

Фермы сегментные пролетом 18 м  
тип 4ФВ 18

Значения единичных перемещений  $\delta_{jk}$  (см/т).

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	0,0576	0,0466	0,0368	0,0253	0,0143
2	0,0466	0,0904	0,0634	0,0439	0,0253
3	0,0368	0,0634	0,0913	0,0634	0,0368
4	0,0253	0,0439	0,0634	0,0904	0,0466
5	0,0143	0,0253	0,0368	0,0466	0,0576

Нормированные формы  $\bar{y}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5
1	0,3163	0,4996	0,5490	0,4996	0,3163
2	0,4810	0,5182	0	-0,5182	-0,4810
3	0,5866	-0,0699	-0,5498	-0,0699	0,5866
4	0,5182	-0,4810	0	0,4810	-0,5182
5	0,2365	-0,4996	0,6305	-0,4996	0,2365

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
B30	3,485	6,725	10,196	14,295	12,471
B40	3,625	7,561	10,612	14,756	12,980
B45	3,710	7,733	10,854	12,024	13,276

Формы сегментные пролетом 24м  
ТУП 1ФС 24

Значения единичные перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,0876	0,0882	0,0873	0,0763	0,0642	0,0448	0,0258
2	0,0882	0,1457	0,1401	0,1251	0,1072	0,0762	0,0448
3	0,0873	0,1401	0,1930	0,1744	0,1523	0,1072	0,0642
4	0,0763	0,1251	0,1744	0,2089	0,1744	0,1251	0,0763
5	0,0642	0,1072	0,1523	0,1744	0,1930	0,1401	0,0873
6	0,0448	0,0762	0,1072	0,1251	0,1401	0,1457	0,0882
7	0,0258	0,0448	0,0642	0,0763	0,0873	0,0882	0,0876

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2246	0,3542	0,4570	0,4802	0,4570	0,3542	0,2246
2	0,4225	0,4836	0,2960	0	-0,2960	-0,4836	-0,4225
3	0,4624	0,3308	-0,2153	-0,5111	-0,2153	0,3308	0,4624
4	0,5113	-0,1653	-0,4598	0	0,4598	0,1653	-0,5113
5	0,4629	-0,3989	-0,1560	0,4526	-0,1560	-0,3989	0,4629
6	0,2452	-0,4888	0,4484	0	-0,4484	0,4888	-0,2452
7	0,1471	-0,3236	0,4696	-0,5570	0,4696	-0,3236	0,1471

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
В30	1,943	4,848	7,473	10,336	11,598	13,052	13,340
В40	2,022	5,047	7,778	10,966	12,071	13,584	13,884
В45	2,068	5,162	7,955	11,216	12,346	13,894	14,201

Формы сегментные пролетом 24 м  
Тип 2ФС 24

Значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,0614	0,0639	0,0621	0,0536	0,0451	0,0306	0,0176
2	0,0639	0,1109	0,1023	0,0888	0,0765	0,0522	0,0306
3	0,0621	0,1023	0,1484	0,1292	0,1120	0,0765	0,0451
4	0,0536	0,0888	0,1292	0,1503	0,1292	0,0888	0,0536
5	0,0451	0,0765	0,1120	0,1292	0,1484	0,1023	0,0621
6	0,0306	0,0522	0,0765	0,0888	0,1023	0,1109	0,0639
7	0,0176	0,0306	0,0451	0,0536	0,0621	0,0639	0,0614

Нормированные формы  $\bar{\varphi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2188	0,3491	0,4619	0,4835	0,4619	0,3491	0,2188
2	0,4111	0,4905	0,3009	0	-0,3009	-0,4905	-0,4111
3	0,4443	0,3509	-0,1989	-0,5290	-0,1989	0,3509	0,4443
4	0,5001	-0,1226	-0,4836	0	0,4836	0,1226	-0,5001
5	0,4136	-0,3538	-0,1956	0,4651	-0,1956	-0,3538	0,4136
6	0,2832	-0,4946	0,4186	0	-0,4186	0,4946	-0,2832
7	0,1149	-0,3542	0,4569	-0,5199	0,4569	-0,3542	0,1149

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Класс ветви	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
B 30	2,270	5,412	7,938	11,017	11,881	12,988	13,681
B 40	2,363	5,638	8,263	11,466	12,366	13,518	14,245
B 45	2,416	5,761	8,451	11,728	12,648	13,826	14,570

Изд. и подг. в печать 1987 г. № 1



формы герметичных пролетов 24м.  
ТЦП 3 фс 24

значения единичных перемещений  $\bar{U}_i$  к (см/т)

$i \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,0498	0,0473	0,0462	0,0396	0,0332	0,0226	0,0129
2	0,0478	0,0826	0,0757	0,0657	0,0566	0,0386	0,0226
3	0,0462	0,0757	0,1096	0,0965	0,0826	0,0566	0,0332
4	0,0396	0,0657	0,0955	0,1175	0,0955	0,0657	0,0396
5	0,0332	0,0566	0,0826	0,0955	0,1096	0,0757	0,0462
6	0,0226	0,0386	0,0566	0,0657	0,0757	0,0826	0,0473
7	0,0129	0,0226	0,0332	0,0396	0,0462	0,0473	0,0498

Нормированные формы  $\bar{U}_i$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2183	0,3497	0,4812	0,4841	0,4612	0,3497	0,2183
2	0,4089	0,4926	0,3004	0	-0,3004	-0,4926	-0,4089
3	0,4402	0,3542	-0,1973	-0,5329	-0,1973	0,3542	0,4402
4	0,5035	-0,1249	-0,4804	0	0,4804	0,1249	-0,5035
5	0,4783	-0,3586	-0,1947	0,4578	-0,1947	-0,3586	0,4783
6	0,2816	-0,4919	0,4231	0	-0,4231	0,4919	-0,2816
7	0,1729	-0,3578	0,4588	-0,5219	0,4588	-0,3578	0,1729

Коэффициенты  $d_i$  частот собственных колебаний

Класс бетона	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
B30	2,641	6,273	9,188	12,781	13,748	15,005	15,796
B40	2,748	6,529	9,563	13,302	14,301	15,617	16,440
B45	2,811	6,677	9,781	13,626	14,627	15,973	16,815

фермы сегментные пролетом 24 м  
Тип 4 фс 24

значения единичных перемещений  $\bar{\delta}_{jk}$  (см/т)

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,0409	0,0364	0,0353	0,0294	0,0247	0,0162	0,0093
2	0,0364	0,0667	0,0588	0,0494	0,0424	0,0278	0,0162
3	0,0353	0,0588	0,0899	0,0764	0,0648	0,0424	0,0247
4	0,0294	0,0494	0,0764	0,0956	0,0764	0,0494	0,0294
5	0,0247	0,0424	0,0648	0,0764	0,0899	0,0588	0,0353
6	0,0162	0,0278	0,0424	0,0494	0,0588	0,0667	0,0364
7	0,0093	0,0162	0,0247	0,0294	0,0353	0,0364	0,0409

Нормированные формы  $\bar{\psi}_{ij}$  собственных колебаний

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	0,2120	0,5432	0,4672	0,4880	0,4672	0,3432	0,2120
2	0,3967	0,4975	0,3081	0	-0,3081	-0,4975	-0,3967
3	0,4265	0,3720	-0,1850	-0,5397	-0,1850	0,3720	0,4265
4	0,4979	-0,0913	-0,4937	0	0,4937	0,0913	-0,4979
5	0,4881	-0,3350	-0,2135	0,4560	-0,2135	-0,3350	0,4881
6	0,3076	-0,4941	0,4016	0	-0,4016	0,4941	-0,3076
7	0,1870	-0,3628	0,4494	0,4494	0,4494	-0,3628	0,1870

Коэффициенты  $\alpha_i$  частот собственных колебаний

Фазовые бетона	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
Б30	2,992	6,786	9,557	13,182	13,995	15,158	15,927
Б40	3,114	7,063	9,947	13,637	14,566	15,768	16,577
Б45	3,185	7,224	10,173	13,948	14,898	16,128	16,965