

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
/ ГОССТРОЙ СССР /

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.469 - 7

ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ  
С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

Выпуск 1

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОКРЫТИЯХ  
ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

13671-01  
ЦЕНА 0-87



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
/ ГОССТРОЙ СССР /

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1.469 - 7

ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ  
С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

Выпуск 1

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ТИПОВЫХ  
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПОКРЫТИЯХ  
ОДНОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ

РАЗРАБОТАНЫ  
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
при участии ГПИ САНТЕХПРОЕКТ,  
ЦНИИСК им. Кучеренко  
и НИИЖБ

УТВЕРЖДЕНЫ ГОССТРОЕМ СССР  
30 ОКТЯБРЯ 1975г  
ПРОТОКОЛ ОТ 29 ОКТЯБРЯ 1975г  
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
с 1 АПРЕЛЯ 1976г



1. В настоящем выпуске даны указания по применению типовых сборных железобетонных конструкций (плит, балок и ферм) в покрытиях одноэтажных бесфонарных зданий и зданий с зенитными фонарями при установке на них крышных вентиляторов конструкции института "Сантехпроект", выпускаемых отечественной промышленностью:

- центробежных стальных типа КИЗ-90 № 4; 5 и 6,3 (невibroизолированный);
- центробежных стальных типа КИЗ-84-в № 8; 10 и 12 (vibroизолированный);
- центробежного коррозионностойкого (из титана) типа КИЗ-90-Т № 6,3 (невibroизолированный);
- осевых стальных № 4; 5 и 6,3 (невibroизолированный);
- осевых стальных № 8-в и 12-в (vibroизолированный).

2. Технические характеристики крышных вентиляторов, рекомендации по их применению, монтажу, эксплуатации, а также электрические схемы управления вентиляторами приведены в "Рекомендациях по применению, установке и эксплуатации крышных вентиляторов" (серия АЗ-595, Сантехпроект).

3. Установочные (монтажные) чертежи крышных вентиляторов и рабочие чертежи изделий, необходимых для их установки на железобетонные стаканы, приведены соответственно в выпусках 2 и 3 настоящей серии.

4. Работа выполнена в соответствии с требованиями "Инструкции по расчету покрытий промышленных зданий, воспринимающих динами-

ТК 1974	Пояснительная записка	Серия I.469-7
		Выпуск Лист

13671-014

ческие нагрузки" (ИНИИСК им.Кучеренко, Стройиздат, 1967) и "Инструкции по расчету несущих конструкций промышленных зданий и сооружений, подвергавшихся действию динамических нагрузок" (ИНИИСК им.Кучеренко, Стройиздат, 1970).

5. Проверены на возможность установки крышных вентиляторов следующие типовые железобетонные предварительно напряженные конструкции:

- а) плиты покрытий размером 3х6 и 1,5х6 м (серия I.465-7);
- б) плиты покрытий размером 3х12 м (серия I.465-3);
- в) стропильные балки с параллельными поясами пролетом 12 м (серия I.462-1);
- г) стропильные двускатные решетчатые балки пролетами 12 и 18 м (серия I.462-3);
- д) безраскосные фермы пролетами 18 и 24 м (серия I.463-3);
- е) сегментные фермы пролетами 18 и 24 м (серия ПК-ОП-129/68).

Эти конструкции проверены на нагрузки и воздействия, указанные в таблице I (стр.6). Расчет балок и ферм проводился на максимально допустимое количество вентиляторов в соответствии со схемами их расстановки, приведенными на стр. 7. В покрытиях зданий с пролетами 18 и 24 м вентиляторы могут быть перемещены на одну плиту (вправо или влево), при этом расположение вентиляторов в двух смежных плитах не допускается.

6. Марки плит, балок и ферм, на которые непосредственно передаются нагрузки от крышных вентиляторов, подбирают по ключам (таблицам) соответствующих серий конструкций. При этом

ТК 11	Пояснительная записка	Серия I.469-7
		Выпуск Лист I
1974		

в расчетную нагрузку от покрытия должна быть включена эквивалентная равномерно распределенная расчетная нагрузка (от веса вентилятора, стекла, набетонки, ветра, действующего на вентилятор, и динамических воздействий), приведенная в настоящем выпуске:

- в таблице 2 (стр.8) - для плит длиной 6 м;
- в таблице 3 (стр.9) - для плит длиной 12 м;
- в таблице 4 (стр.10) - для балок;
- в таблице 5 (стр.11-13) - для ферм.

При выборе конструкций следует учитывать, что класс и марка арматурных стержней должна соответствовать эксплуатационным условиям и характеру нагрузки в соответствии с таблицей 37<sup>к</sup> СНиП II-V.1-62<sup>к</sup> "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования".

7. При применении вентиляторов, отличающихся от перечисленных в п.1, стропильные конструкции должны быть проверены расчетом на конкретные нагрузки и воздействия. Для использования при расчете конструкций на вынужденные колебания в настоящем выпуске (на стр. 14-56) приведены значения единичных перемещений, частот и нормированных форм собственных колебаний балок и ферм

ТК	Пояснительная записка	Серия	
		I.469-7	
1974		Выпуск	Лист
		I	

Типоразмер вентилятора			Внутренний диаметр стакана мм	Статическая нагрузка (вес вентилятора с клапаном и поддона с водой) кг	Число оборотов вентилятора об/мин	Частота вынужденных колебаний вентилятора Гц	Нормативный динамический момент* кгм
Центробежные вентиляторы	Невиброизолированные типа	КЦБ-90	№4	700	130	920	15,10
			№5	700	155	920	24,50
		№6,3	700	215	950	49,30	
		КЦБ-90-г	№6,3	700	175	950	49,30
	Виброизолированные типа	КЦБ-84-в	№8	1000	420	580	2,19
			№10	1200	580	480	3,09
			№12	1450	810	400	4,26
	Осевые вентиляторы	Невиброизолированные	№4	700	115	1370	10,43
			№5	700	130	1370	14,50
№6,3			700	150	1410	18,24	
Виброизолированные		№8-в	1000	320	935	0,72	
		№12-в	1450	720	720	2,83	

\* Момент относительно осм, проходящей через центр отверстия в плоскости верха полки плиты покрытия.

ТК

Таблица I.

Серия  
I.469-7

1974

Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов.

Выпуск Лист  
I





Диаметр отверстия в плите, мм	Размер плиты, м	Типоразмер вентилятора, устанавливаемого на плиту	Величина эквивалентной равномерно распределенной расчетной нагрузки на покрытие кг/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
700	3x6	KIB-90 № 4;5;6,3	60
		KIB-90-г № 6,3	
		осевые № 4;5;6,3	
	1,5x6	KIB-90 № 4;5;6,3	I40
		KIB-90-г № 6,3	I30
		осевые № 4; 5	

1	2	3	4
700	1,5x6	осевой № 6,3	I60
1000	3x6	KIB-84-в № 8	80
		KIB-84-в № 10	90
		осевой № 8-в	80
	1,5x6	KIB-84-в № 8	I50
		KIB-84-в № 10	200
		осевой № 8-в	I50
1450	3x6	KIB-84-в № 12	II0
		осевой № 12-в	

TK

Таблица 2.

Серия  
I.469-7

1974

Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на плиты длиной 6 м

Выпуск I

13671-019

1	2	3	4
Диаметр отверстия в плите, мм	Размер плиты, м	Типоразмер вентилятора, устанавливаемого на плиту	Величина эквивалентной равномерно распределенной расчетной нагрузки на покрытие кг/м <sup>2</sup>
700	3x12 тип I	КПЗ-90 № 4; 5	50
		КПЗ-90 № 6,3	70
		КПЗ-90-т № 6,3	
		осевые № 4; 5; 6,3	50
	3x12 тип II	КПЗ-90 № 4; 5; 6,3	40*
		КПЗ-90-т № 6,3	
		осевые № 4; 5; 6,3	

\* Для плит 3x12 м (тип II) с расчетной нагрузкой (без веса плиты) более 550 кг/м<sup>2</sup> расчетная эквивалентная нагрузка от вентилятора КПЗ-90 № 5 должна быть принята равной 60 кг/м<sup>2</sup>, от вентиляторов КПЗ-90 № 6,3 и КПЗ-90-т № 6,3 - равной 80 кг/м<sup>2</sup>.

1	2	3	4
1000	3x12 тип I	КПЗ-84-в № 8	70
		КПЗ-84-в № 10	100
		осевые № 8-в	70
	3x12 тип II	КПЗ-84-в № 8; 10	70
		осевые № 8-в	
	1450	3x12 тип I	КПЗ-84-в № 12
осевые № 12-в			
3x12 тип II		КПЗ-84-в № 12	80
		осевые № 12-в	

КК  
1974

Таблица 3.

Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на плиты длиной 12 м

Серия  
1.469-7

Выпуск Лист  
I

Шаг балки, м	Пролет балки, м	Диаметр стержня в плите, мм	Размер плиты, м	Количество вентиляторов, устанавливаемых в одном пролете	Типоразмер вентилятора, устанавливаемого на плиту	Величина эквивалентной равномерно распределенной расчетной нагрузки на покрытие кг/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7
6	12	700	3x6 1,5x6	I	КИЗ-90 № 4;5;6,3	40
					КИЗ-90-г № 6,3	
					осевые № 4;5;6,3	
	18	700	3x6 1,5x6		КИЗ-90 № 6,3	30
					КИЗ-90-г № 6,3	
		1000	3x6 1,5x6		осевой № 6,3	
					КИА-84-в № 8;10	
	1450	3x6	осевой № 8-в			
			КИА-84-в № 12			
			осевой № 12-в			

ТК

1974

Таблица 4.

Эквивалентные равномерно распределенные  
расчетные нагрузки на балки

Серия  
I.469-7Выпуск Лист  
I

Шаг ферм, м	Пролет ферм, м	Диаметр отверстия в палке, мм	Размер плиты, м	Количество вет маторов, устанавливаемых в одном пролете	Типоразмер рентгеновского аппарата, устанавливаемого на плиту	Величина эквивалентной равномерно распределенной расчетной нагрузки на покрытие кг/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6	7
6	18	700	3x6	1	KIB-90 № 6,3	20
					KIB-90-т № 6,3	
			осевой № 6,3		30	
			KIB-90 № 6,3			
		KIB-90-т № 6,3	50			
		осевой № 6,3				
		1000	3x6		KIA-84-в № 8;10	30
					осевой № 8-в	
	1,5x6		KIA-84-в № 8	20		
			KIA-84-в № 10	30		
	1450	3x6	осевой № 8-в	20		
			KIA-84-в № 12	40		
	осевой № 12-в					
	24	700	3x6	2	KIB-90 № 6,3	20
KIB-90-т № 6,3						
осевой № 6,3					40	
1,5x6			KIB-90 № 6,3		90	
			KIB-90-т № 6,3			
			осевой № 6,3			

TK

Таблица 5.

Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на фермы

Серия  
1.488-7Выпуск Дист  
I

							I2
I	2	3	4	5	6	7	
6	24	I000	3x6	I	КИМ-84-в № I0	30	
				2	КИМ-84-в № 8;I0 осевой № 8-в	40	
			I,5x6	I	КИМ-84-в № I0	20	
				2	КИМ-84-в № 8;I0 осевой № 8-в		
		I450	3x6	I	КИМ-84-в № I2	30	
					осевой № I2-в		
				2	КИМ-84-в № I2	40	
					осевой № I2-в		
I2	I8	700	3xI2 тип I	КИЭ-90 № 6,3	20		
				КИЭ-90-т № 6,3			
				осевой № 6,3			
			3xI2 тип II	КИЭ-90 № 6,3			
				КИЭ-90-т № 6,3			
				осевой № 6,3			
		I000	3xI2 тип I	I		КИМ-84-в № 8;I0	20
				осевой № 8-в			
			3xI2 тип II	КИМ-84-в № 8;I0			
				осевой № 8-в			
		I450	3xI2 тип I	КИМ-84-в № I2		20	
				осевой № I2-в			
			3xI2 тип II	КИМ-84-в № I2			
				осевой № I2-в			

ТК	1974	Таблица 5 (продолжение)	Серия	I.469-7
			Выпуск	I

13671-01 13

1	2	3	4	5	6	7	
12	24	700	3xI2 тип I	2	KI3-90 № 6,3	20	
					KI3-90-т № 6,3		
					осевой № 6,3		
			3xI2 тип II		KI3-90 № 6,3		
					KI3-90-т № 6,3		
					осевой № 6,3		
		1000	3xI2 тип I и II	I	KI4-84-в № 10	20	
					2	KI4-84-в № 8	20
			KI4-84-в № 10	30			
			осевой № 8-в	20			
			3xI2 тип II	KI4-84-в № 8;10		осевой № 8-в	20
			осевой № 12-в				
			3xI2 тип II	KI4-84-в № 12		осевой № 12-в	
					2		3xI2 тип I
		осевой № 12-в					
3xI2 тип II	KI4-84-в № 12	осевой № 12-в	20				

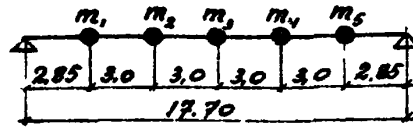
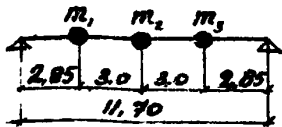
TK

1974

Таблица 5 (продолжение).

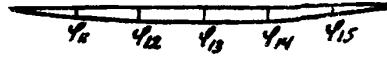
Серия  
I.469-7Выпуск I Лист  
I

### Расчетные схемы балок

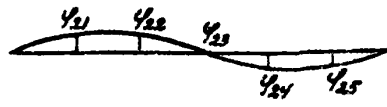
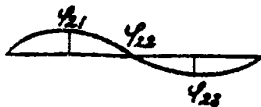


### Формы собственных колебаний балок

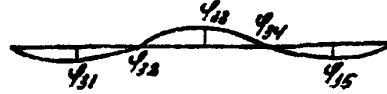
#### Первая форма



#### Вторая форма

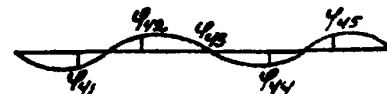


#### Третья форма

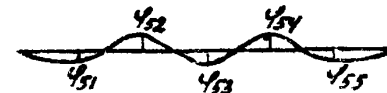


$$\varphi_{ij} = \frac{\bar{\varphi}_{ij}}{\sqrt{m_j}}$$

#### Четвертая форма



#### Пятая форма



где  $\varphi_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы;

$\bar{\varphi}_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы равной единице (см. стр. 15-23)

$m_j$  - масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ , сосредоточенная в точке  $j$ .

$$m_1 = m_2 = \dots = m_j = \dots = m_n$$

ТК 1974	Расчетные схемы и формы собственных колебаний балок пролетом 12 и 15 м.	Серия I.469-7
		Вилуск Лист



ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

при марке бетона 300

$k \backslash j$	1	2	3
1	4,2370	5,2492	3,2633
2	5,2492	7,8002	5,2492
3	3,2633	5,2492	4,2370

при марке бетона 400

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,8133	4,7243	2,9369
2	4,7243	7,0202	4,7243
3	2,9369	4,7243	3,8133

при марке бетона 500

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,6072	4,4689	2,7782
2	4,4689	6,6407	4,4689
3	2,7782	4,4689	3,6072

при марке бетона 600

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,5123	4,3513	2,7051
2	4,3513	6,4660	4,3513
3	2,7051	4,3513	3,5123

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,4949 \quad 0,7142 \quad 0,4949)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (-0,7071 \quad 0 \quad 0,7071)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (0,5050 \quad -0,6999 \quad 0,5050)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$

Марка бетона	$d_1$	$d_2$	$d_3$
300	2,5757	10,1343	21,0702
400	2,7150	10,6825	22,2101
500	2,7915	10,9835	22,8378
600	2,8287	11,1300	23,1415

К

Балки параллельными поясами пролетом 12 м  
по сериям 2-1.  
Марки бетона I Б012, I БС012, I БП12,  
I БП012 - 1, 2, 3, 4, 5.

Серия  
I.469-7

Выпуск лист  
I

1974

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

при марке бетона 400

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,4814	4,3131	2,6813
2	4,3131	6,4092	4,3131
3	2,6813	4,3131	3,4814

при марке бетона 500

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,2932	4,0799	2,5364
2	4,0799	6,0627	4,0799
3	2,5364	4,0799	3,2932

при марке бетона 600

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,2066	3,9726	2,4696
2	3,9726	5,9032	3,9726
3	2,4696	3,9726	3,2066

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,4949 \quad 0,7142 \quad 0,4949)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (-0,7071 \quad 0 \quad 0,7071)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (0,5050 \quad -0,6999 \quad 0,5050)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$

Марка бетона	$d_1$	$d_2$	$d_3$
400	2,8413	11,1794	23,2436
500	2,9215	11,4948	23,8997
600	2,9607	11,6492	24,2206

ТК

Балки с параллельными поясами пролетом  
12 м по серии 1.462-1.  
Марки балок 2БС12, 2БС312, 2БП12,  
2БП312 - 3,4,5,6.

Серия  
1.469-7

Запуск ЛАС

1

1974

13671-01 17

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

Для I БДР12-1,2,3

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,3902	2,7456	1,4689
2	2,7456	5,0111	2,7456
3	1,4689	2,7456	3,3902

Для I БДР12-4

$k \backslash j$	1	2	3
1	3,1219	2,5291	1,3534
2	2,5291	4,6147	2,5291
3	1,3534	2,5291	3,1219

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \varphi_{1j} &= (0,4957 \quad 0,7131 \quad 0,4957) \\ \varphi_{2j} &= (-0,7071 \quad 0,0000 \quad 0,7071) \\ \varphi_{3j} &= (0,5042 \quad -0,7010 \quad 0,5042) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ .

Марки балок	$d_1$	$d_2$	$d_3$
I БДР12 - 1,2,3	3,3675	7,2144	9,7518
I БДР12 - 4	3,5088	7,5194	10,1654

ТК

Двухскатные решетчатые балки пролетом 12 м по  
серии 1.469-3

Серия  
1.469-7

0074

Марки балок IБДР12 - 1,2,3,4

Выпуск листов

I

13671-0118

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

Для 2БПР12 - 4,5,6

$j \backslash k$	1	2	3
1	2,3127	2,2663	1,3463
2	2,2663	3,5683	2,2663
3	1,3463	2,2663	2,3127

Для 2БПР12 - 7

$j \backslash k$	1	2	3
1	2,1306	2,0876	1,2403
2	2,0876	3,2869	2,0876
3	1,2403	2,0876	2,1306

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\varphi_{1j} = (0,5040 \quad 0,7014 \quad 0,5040)$$

$$\varphi_{2j} = (-0,7071 \quad 0,0000 \quad 0,7071)$$

$$\varphi_{3j} = (0,4960 \quad -0,7127 \quad 0,4960)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.сек}^2}{\text{СМ}}$

Марки балок	$d_1$	$d_2$	$d_3$
2БПР12-4,5,6	3,8295	10,1722	15,6479
2БПР12-7	3,9899	10,5980	16,3036

ТК

Двухкатные решетчатые балки пролетом 12 м по  
серии 1.462-3

Серия  
1.469-7

1974

Марки балок 2БПР12-4,5,6,7

Выпуск Лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$k \backslash j$	1	2	3	4	5
1	3,9127	4,8464	4,3732	3,4104	1,9948
2	4,8464	7,7290	7,2419	5,7677	3,4104
3	4,3732	7,2419	8,6244	7,2419	4,3732
4	3,4104	5,7677	7,2419	7,7290	4,8464
5	1,9948	3,4104	4,3732	4,8464	3,9127

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ  
КОЛЕБАНИЙ ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\varphi_{1j}$	-( 0,3142	0,4990	0,5518	0,4990	0,3142)
$\varphi_{2j}$	-( -0,4991	-0,5009	0,0000	0,5009	0,4991)
$\varphi_{3j}$	-( 0,5444	0,0099	-0,6379	0,0099	0,5444)
$\varphi_{4j}$	-( 0,4918	-0,4902	0,0000	0,4902	-0,4918)
$\varphi_{5j}$	-( 0,3185	-0,4918	0,5269	-0,4918	0,3185)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ .

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
1,9953	5,4429	10,3463	14,1484	15,8974

ТК

Балки релюхетные пролетом 18 м  
по с. д. 1.4.1.4

Балка Балки I БМГ18 - I

Серия  
I.469-7

Выпуск Лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (см/т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$k \backslash j$	1	2	3	4	5
1	3,6053	4,4652	4,0291	3,1421	1,8380
2	4,4652	7,1202	6,6714	5,3135	3,1421
3	4,0291	6,6714	7,9448	6,6714	4,0291
4	3,1421	5,3135	6,6714	7,1202	4,4652
5	1,8380	3,1421	4,0291	4,4652	3,6053

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\varphi_{1j}$	=( 0,3142	0,4990	0,5518	0,4990	0,3142)
$\varphi_{2j}$	=( -0,4991	-0,5009	0,0000	0,5009	0,4991)
$\varphi_{3j}$	=( 0,5444	0,0099	-0,6379	0,0099	0,5444)
$\varphi_{4j}$	=( 0,4918	-0,4902	0,0000	0,4902	-0,4918)
$\varphi_{5j}$	=( 0,3185	-0,4918	0,5239	-0,4918	0,3185)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{\alpha_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2...5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
2,0162	5,6704	10,7793	14,7408	16,5641

ТК	Двускатные решетчатые балки пролетом 18 м по серии 1.462-3.	Серия 1.462-7	
		Выпуск	И.И.И.
1975	Марка балки I БДР18-2	I	

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	3,1750	3,9442	3,5804	2,7975	1,6456
2	3,9442	6,2177	5,8772	4,6981	2,7975
3	3,5804	5,8772	6,9626	5,8772	3,5804
4	2,7975	4,6981	5,8772	6,2177	3,9442
5	1,6456	2,7975	3,5804	3,9442	3,1750

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3160 \quad 0,4982 \quad 0,5512 \quad 0,4982 \quad 0,3160) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,5038 \quad -0,4961 \quad 0,0000 \quad 0,4961 \quad 0,5038) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,5654 \quad -0,0272 \quad -0,5992 \quad -0,0272 \quad 0,5654) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,4879 \quad -0,4957 \quad 0,0000 \quad 0,4957 \quad -0,4879) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,2783 \quad -0,4928 \quad 0,5718 \quad -0,4928 \quad 0,2783) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{\alpha_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
2,1470	6,1188	11,8281	16,3297	18,4594

ТК

вускатные решетчатые балки пролетом 18 м  
по серии 1.469-3.

Серия  
1.469-7

1974

1а кн балок 2БПР18 - 2,3.

Выпуск лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	2,7242	3,3832	3,0709	2,3995	1,4117
2	3,3832	5,3319	5,0398	4,0288	2,3995
3	3,0709	5,0398	5,9701	5,0398	3,0709
4	2,3995	4,0288	5,0398	5,3319	3,3832
5	1,4117	2,3995	3,0709	3,3832	2,7242

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3161 \quad 0,4982 \quad 0,5511 \quad 0,4982 \quad 0,3161) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,5040 \quad -0,4960 \quad 0,0000 \quad 0,4960 \quad 0,5040) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,5655 \quad -0,0275 \quad -0,5990 \quad -0,0275 \quad 0,5655) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,4879 \quad -0,4959 \quad 0,0000 \quad 0,4959 \quad -0,4879) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,2781 \quad -0,4928 \quad 0,5720 \quad -0,4928 \quad 0,2781) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.сек}^2}{\text{СМ}}$

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
2,3184	6,6062	12,7717	17,6332	19,9359

ТК

Двускатные решетчатые балки пролетом 18 м  
по серии 1.462-3.

Серия

1.469-7

1974

Марка балки ЗБДР18 - 4

Выпуск лист

I



ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	2,5106	3,1174	2,8296	2,2109	1,3009
2	3,1174	4,9122	4,6430	3,7118	2,2109
3	2,8296	4,6430	5,4999	4,6430	2,8296
4	2,2109	3,7118	4,6430	4,9122	3,1174
5	1,3009	2,2109	2,8296	3,1174	2,5106

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{ij} &= (0,3161 \quad 0,4982 \quad 0,5511 \quad 0,4982 \quad 0,3161) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,5040 \quad -0,4960 \quad 0,0000 \quad 0,4960 \quad 0,5040) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,5655 \quad -0,0275 \quad -0,5990 \quad -0,0275 \quad 0,5655) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,4879 \quad -0,4959 \quad 0,0000 \quad 0,4959 \quad -0,4879) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,2781 \quad -0,4928 \quad 0,5720 \quad -0,4928 \quad 0,2781) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$p_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{м}}$

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
2,4154	6,8825	13,3057	18,3712	20,7565

ТК  
1974

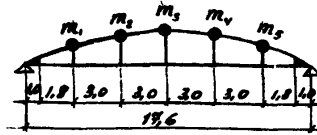
Двухскатные решетчатые балки пролетом 18 м  
по серии 1.462-3.

Марки балок ЗБР18 - 5,6.

Серия  
1.469-7  
Выпуск Лист  
I

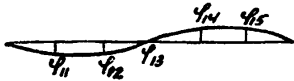
13671-01 24

Расчетная схема фермы

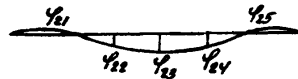


Формы собственных колебаний фермы

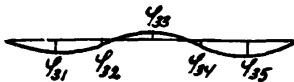
Первая форма



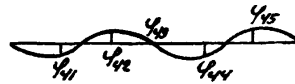
Вторая форма



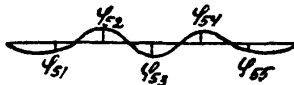
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



$$\varphi_{ij} = \frac{\bar{\varphi}_{ij}}{\sqrt{m_j}}$$

где  $\varphi_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  
 $j$  -й массы;

$\bar{\varphi}_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $i$ -й массы равной единице (см. стр. 25-231)

$m_j$  - масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ , сосредоточенная в узле  $j$ .

$$m_1 = m_2 = \dots = m_j = \dots = m_n$$

ТК

1954

Расчетная схема и формы собственных колебаний безраскосных ферм пролетом 18 м.

Серия  
I.469-7Выпуск Лист  
I

13671-01 25

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$k \backslash j$	1	2	3	4	5
1	9,8492	4,0051	-1,5964	-3,7941	-2,8406
2	4,0051	11,6299	2,7688	-3,5677	-3,7941
3	-1,5964	2,7688	11,1776	2,7688	-1,5964
4	-3,7941	-3,5677	2,7688	11,6299	4,0051
5	-2,8406	-3,7941	-1,5964	4,0051	9,8492

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ  
КОЛЕБАНИЙ ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,4586 \quad 0,5382 \quad 0,0000 \quad -0,5382 \quad -0,4586) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,1709 \quad 0,3618 \quad 0,8245 \quad 0,3618 \quad -0,1709) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,5721 \quad 0,4069 \quad -0,1200 \quad 0,4069 \quad 0,5721) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,5382 \quad 0,4586 \quad 0,0000 \quad -0,4586 \quad 0,5382) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,3788 \quad -0,4511 \quad 0,5530 \quad -0,4511 \quad 0,3788) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2...5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.СЕК}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
2,1397	2,6472	3,6487	4,0676	4,7313

Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3.

Марки герм ФБ 18I - 1,2,3,4  
(марка бетона 400)

Серия  
1.469-7

Выпуск Лист  
I

13671-0126

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (см/т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	9,0746	3,6890	-1,4715	-3,4960	-2,6173
2	3,6890	10,7151	2,5500	-3,2876	-3,4960
3	-1,4715	2,5500	10,2985	2,5500	-1,4715
4	-3,4960	-3,2876	2,5500	10,7151	3,6890
5	-2,6173	-3,4960	-1,4715	3,6890	9,0746

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ  
КОЛЕБАНИЙ ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\varphi_{1j} = (0,4586 \quad 0,5382 \quad 0,0000 \quad -0,5382 \quad -0,4586)$$

$$\varphi_{2j} = (-0,1709 \quad 0,3618 \quad 0,8245 \quad 0,3618 \quad -0,1709)$$

$$\varphi_{3j} = (0,5721 \quad 0,4069 \quad -0,1200 \quad 0,4069 \quad 0,5721)$$

$$\varphi_{4j} = (-0,5382 \quad 0,4586 \quad 0,0000 \quad -0,4586 \quad 0,5382)$$

$$\varphi_{5j} = (0,3788 \quad -0,4511 \quad 0,5530 \quad -0,4511 \quad 0,3788)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{\alpha_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
2,2291	2,7580	3,8015	4,2372	4,9284

ТК

Безраскосные фермы пролетом 16 м по серии 1.463-3.

Марка фермы 5Б 18Г - 4  
(марка бетона 500)Серия  
1.469-7Выпуск Лист  
I

1974

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	6,4909	3,2719	-0,6058	-2,2788	-1,7447
2	3,2719	7,6111	2,2775	-2,0257	-2,2788
3	-0,6058	2,2775	7,0850	2,2775	-0,6058
4	-2,2788	-2,0257	2,2775	7,6111	3,2719
5	-1,7447	-2,2788	-0,6058	3,2719	6,4909

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  
МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\bar{\varphi}_{1j}$	-( 0,4670	0,5309	0,0000	-0,5309	-0,4670)
$\bar{\varphi}_{2j}$	(-0,0086	0,4353	0,7847	0,4353	-0,0086)
$\bar{\varphi}_{3j}$	( 0,6216	0,2691	-0,2870	0,2691	0,6216)
$\bar{\varphi}_{4j}$	( 0,5309	-0,4670	0,0000	0,4670	-0,5309)
$\bar{\varphi}_{5j}$	( 0,3370	-0,4853	0,5495	-0,4853	0,3370)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
примененная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
2,6233	3,2203	4,2821	5,4705	6,5652

ТК	Безрастворные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3. Арки серии ФБ 18 II - 4,5,6	Серия 1.469-7
1974		Выпуск Лист I

13671-01 23

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	5,5646	2,8049	-0,5196	-1,9539	-1,4959
2	2,8049	6,5248	1,9522	-1,7371	-1,9539
3	-0,5196	1,9522	6,0737	1,9522	-0,5196
4	-1,9539	-1,7371	1,9522	6,5248	2,8049
5	-1,4959	-1,9539	-0,5196	2,8049	5,5646

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\bar{U}_{1j} = (0,4676 \quad 0,5304 \quad 0,0000 \quad -0,5304 \quad -0,4676)$$

$$\bar{U}_{2j} = (-0,0087 \quad 0,4382 \quad 0,7847 \quad 0,4382 \quad -0,0087)$$

$$\bar{U}_{3j} = (0,6216 \quad 0,2692 \quad -0,2869 \quad 0,2692 \quad 0,6216)$$

$$\bar{U}_{4j} = (0,5304 \quad -0,4676 \quad 0,0000 \quad 0,4676 \quad -0,5304)$$

$$\bar{U}_{5j} = (0,3370 \quad -0,4853 \quad 0,5495 \quad -0,4853 \quad 0,3370)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \sqrt{\frac{\alpha_i}{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{г}}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы.

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
2,8332	3,4782	4,6249	5,9083	7,0906

ТК

Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3.

Серия  
1.469-7

1974

Марки ферм ФБ 18 III - 7,8

Выпуск Лист  
I

13671-01 29

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$\begin{matrix} F \\ \backslash \\ j \end{matrix}$	1	2	3	4	5
1	5,1266	2,5839	-0,4790	-1,8004	-1,3783
2	2,5839	6,0109	1,7981	-1,6008	-1,8004
3	-0,4790	1,7981	5,5953	1,7981	-0,4790
4	-1,8004	-1,6008	1,7981	6,0109	2,5839
5	-1,3783	-1,8004	-0,4790	2,5839	5,1266

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,4576 \quad 0,5304 \quad 0,0000 \quad -0,5304 \quad -0,4676) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,0089 \quad 0,4382 \quad 0,7848 \quad 0,4382 \quad -0,0089) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,6216 \quad 0,2693 \quad -0,2867 \quad 0,2693 \quad 0,6216) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,5304 \quad -0,4676 \quad 0,0000 \quad 0,4676 \quad -0,5304) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,3370 \quad -0,4853 \quad 0,5495 \quad -0,4853 \quad 0,3370) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{г} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
2,9517	3,6240	4,8186	6,1554	7,3871

ТК

Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии I.463-3.

Серия  
I.463-7

1974

Марка фермы ФБ I3 III - 9

Выпуск  
1

Лист

13671-0130

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	3,5135	2,0077	0,0740	-0,8154	-0,6650
2	2,0077	4,2193	1,6017	-0,5590	-0,8154
3	0,0740	1,6017	3,9694	1,6017	0,0740
4	-0,8154	-0,5590	1,6017	4,2193	2,0077
5	-0,6650	-0,8154	0,0740	2,0077	3,5135

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ  
КОЛЕБАНИЯ ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,4728 \quad 0,5258 \quad 0,0000 \quad -0,5258 \quad -0,4728)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,1809 \quad 0,4879 \quad 0,6771 \quad 0,4879 \quad 0,1809)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (0,6004 \quad 0,1234 \quad -0,4986 \quad 0,1234 \quad 0,6004)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,5257 \quad 0,4728 \quad 0,0000 \quad -0,4728 \quad 0,5257)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (0,3267 \quad -0,4968 \quad 0,5412 \quad -0,4968 \quad 0,3267)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{г} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
3,6968	3,9709	5,7526	7,8098	9,3925

ТК

Гезраскосные фермы пролетом 13 м по серии 1.463-3.

Серия

1.463-7

1974

Марки ферм ФБ 18 1У - 9,10,11.

Выпуск

Лист

I

13671-01.31



ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	3,2361	1,8492	0,0690	-0,7510	-0,6125
2	1,8492	3,8862	1,4752	-0,5149	-0,7510
3	0,0690	1,4752	3,6561	1,4752	0,0690
4	-0,7510	-0,5149	1,4752	3,8862	1,8492
5	-0,6125	-0,7510	0,0690	1,8492	3,2361

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,4728 \quad 0,5258 \quad 0,0000 \quad -0,5258 \quad -0,4728) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,1809 \quad 0,4879 \quad 0,6771 \quad 0,4879 \quad 0,1809) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,6004 \quad 0,1236 \quad -0,4986 \quad 0,1236 \quad 0,6004) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,5257 \quad 0,4728 \quad 0,0000 \quad -0,4728 \quad 0,5257) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,3268 \quad -0,4968 \quad 0,5412 \quad -0,4968 \quad 0,3268) \end{aligned}$$

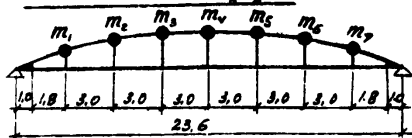
ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

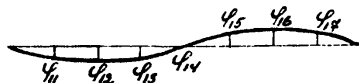
$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
3,8520	4,1439	5,9941	8,1376	9,7860

К 974	Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3.	Серия 1.463-7
	Марки ферм ФБ 18 IV- 12, 13	Выпуск I



Формы собственных колебаний фермы

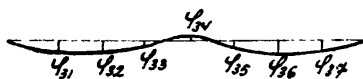
Первая форма



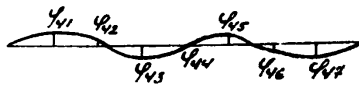
Вторая форма



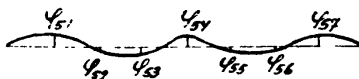
Третья форма



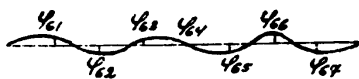
Четвертая форма



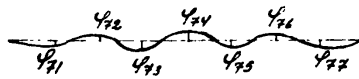
Пятая форма



Шестая форма



Седьмая форма



$$y_{ij} = \frac{\bar{\varphi}_{ij}}{\sqrt{m_j}}$$

где  $\varphi_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы;

$\bar{\varphi}_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы равной единице (см. стр. 33-40)

$m_j$  - масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ , сосредоточенная в узле  $j$ .

$$m_1 = m_2 = \dots = m_j = \dots = m_n$$

ТК

1974

Расчетная схема и формы собственных колебаний безраскосных ферм: пролетом 24 м.

Серия  
I.469-7

Выпуск I Лист I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),

K	1	2	3	4	5	6	7
1	11,6636	7,3627	1,8899	-1,8088	-3,5849	-3,6551	-2,2728
2	7,3627	17,5262	9,1074	0,6556	-4,1197	-5,3907	-3,6551
3	1,8899	9,1074	18,6370	8,7721	-0,1292	-4,1197	-3,5849
4	-1,8088	0,6556	8,7721	18,5068	8,7721	0,6556	-1,8088
5	-3,5849	-4,1197	-0,1292	8,7721	18,6370	9,1074	1,8899
6	-3,6551	-5,3907	-4,1197	0,6556	9,1074	17,5262	7,3627
7	-2,2728	-3,6551	-3,5849	-1,8088	1,8899	7,3627	11,6636

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\bar{\varphi}_{1j} =$	0,2985	0,5048	0,3950	0,0000	-0,3950	-0,5028	-0,2985
$\bar{\varphi}_{2j} =$	-0,0692	0,1342	0,4976	0,6777	0,4976	0,1342	-0,0692
$\bar{\varphi}_{3j} =$	0,3972	0,5466	0,0893	-0,2665	0,0893	0,5466	0,3972
$\bar{\varphi}_{4j} =$	-0,4855	-0,1064	0,5029	0,0000	-0,5029	0,1064	0,4855
$\bar{\varphi}_{5j} =$	-0,5170	0,2112	0,2270	-0,5226	0,2270	0,2112	-0,5170
$\bar{\varphi}_{6j} =$	-0,4185	0,4835	-0,3017	0,0000	0,3017	-0,4835	0,4185
$\bar{\varphi}_{7j} =$	0,2649	-0,3723	0,4392	-0,4434	0,4392	-0,3723	0,2649

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т} \cdot \text{сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
1,5852	1,7670	2,5544	3,0598	3,8374	4,4095	4,7690

K	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии I.463-3.	Серия I.469-7
	Марки фермы ФБ 24 I - I, 2	Выпуск Лист I

13671-0134

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	10,7457	6,7818	1,7400	-1,6670	-3,3029	-3,3674	-2,0939
2	6,7818	16,1464	8,3888	0,6030	-3,7957	-4,9664	-3,3674
3	1,7400	8,3888	17,1698	8,0801	-0,1198	-3,7957	-3,3029
4	-1,6670	0,6030	8,0801	17,0499	8,0801	0,6030	-1,6670
5	-3,3029	-3,7957	-0,1198	8,0801	17,1698	8,3888	1,7400
6	-3,3674	-4,9664	-3,7957	0,6030	8,3888	16,1463	6,7818
7	-2,0939	-3,3674	-3,3029	-1,6670	1,7400	6,7818	10,7457

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ

$$m = 1$$

$\bar{\varphi}_{1j} =$	0,2985	0,5048	0,3950	0,0000	-0,3950	-0,5048	-0,2985
$\bar{\varphi}_{2j} =$	-0,0692	0,1341	0,4976	0,6777	0,4976	0,1341	-0,0692
$\bar{\varphi}_{3j} =$	0,3971	0,5466	0,0894	-0,2665	0,0894	0,5466	0,3971
$\bar{\varphi}_{4j} =$	-0,4855	-0,1065	0,5029	0,0000	-0,5029	0,1065	0,4855
$\bar{\varphi}_{5j} =$	-0,5202	0,2156	0,2216	-0,5172	0,2216	0,2156	-0,5202
$\bar{\varphi}_{6j} =$	-0,4185	0,4835	-0,3017	0,0000	0,3017	-0,4835	0,4185
$\bar{\varphi}_{7j} =$	0,2586	-0,3697	0,4419	-0,4497	0,4419	-0,3697	0,2586

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
1,6516	1,8410	2,6614	3,1876	3,9977	4,5933	4,9674

ТК	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии 1.463-3.	Серия 1.463-7
	Марка фермы ФБ24I-3	Выпуск I
1974		Лист I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

К	1	2	3	4	5	6	7
1	8,1408	6,0484	2,0902	-0,8368	-2,3303	-2,4805	-1,5200
2	6,0484	12,3997	7,2122	0,9833	-2,7405	-3,7554	-2,4805
3	2,0902	7,2122	12,8731	6,6817	0,2292	-2,7405	-2,3303
4	-0,8368	0,9833	6,6817	12,6139	6,6817	0,9833	-0,8368
5	-2,3303	-2,7405	0,2292	6,6817	12,8731	7,2122	2,0902
6	-2,4805	-3,7554	-2,7405	0,9833	7,2122	12,3997	6,0484
7	-1,5200	-2,4805	-2,3303	-0,8368	2,0902	6,0484	8,1408

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\varphi_1$	-( 0,3096	0,5034	0,3882	0,0000	-0,3882	-0,5034	-0,3096)
$\varphi_2$	-( 0,0017	0,1943	0,5010	0,6500	0,5010	0,1943	0,0017)
$\varphi_3$	-( 0,4421	0,5019	0,0139	-0,3238	0,0139	0,5019	0,4421)
$\varphi_4$	-( -0,4901	-0,0860	0,5024	0,0000	-0,5024	0,0860	0,4901)
$\varphi_5$	-( -0,4968	0,2670	0,2285	-0,5092	0,2285	0,2670	-0,4968)
$\varphi_6$	-( -0,4049	0,4890	-0,3113	0,0000	0,3113	-0,4890	0,4049)
$\varphi_7$	-( 0,2402	-0,3728	0,4434	-0,4619	0,4434	-0,3728	0,2402)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \sqrt{\frac{d_i}{m}} \quad (i=1,2...7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{1 \text{ сек}^2}{\text{см}}$ , приложенная  
в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
1,8546	2,0628	2,9779	3,8847	5,0277	6,0211	6,6698

ТК	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии 1.463-3.	Серия 1.469-7
	Марки фермы ФБ24П- 3,4	Выпуск I
1974		Лист I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИИ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \setminus k$	1	2	3	4	5	6	7
1	7,4981	5,5705	1,9250	-0,7706	-2,1461	-2,2844	-1,3999
2	5,5705	11,4206	6,6424	0,9056	-2,5238	-3,4585	-2,2844
3	1,9250	6,6424	11,8567	6,1540	0,2112	-2,5238	-2,1461
4	-0,7706	0,9056	6,1540	11,6181	6,1540	0,9056	-0,7706
5	-2,1461	-2,5238	0,2112	6,1540	11,8567	6,6424	1,9250
6	-2,2844	-3,4585	-2,5238	0,9056	6,6424	11,4206	5,5705
7	-1,3999	-2,2844	-2,1461	-0,7706	1,9250	5,5705	7,4981

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИИ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\varphi_{1j} =$	0,3096	0,5034	0,3882	0,0000	-0,3882	-0,5034	-0,3096
$\varphi_{2j} =$	0,0017	0,1943	0,5010	0,6500	0,5010	0,1943	0,0017
$\varphi_{3j} =$	0,4421	0,5019	0,0139	-0,3238	0,0139	0,5019	0,4421
$\varphi_{4j} =$	-0,4901	-0,0860	0,5024	0,0000	-0,5024	0,0860	0,4901
$\varphi_{5j} =$	-0,4968	0,2670	0,2285	-0,5092	0,2285	0,2670	-0,4968
$\varphi_{6j} =$	-0,4049	0,4890	-0,3113	0,0000	0,3113	-0,4890	0,4049
$\varphi_{7j} =$	0,2402	-0,3728	0,4434	-0,4618	0,4434	-0,3728	0,2402

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИИ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}},$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы.

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
1,9325	2,1494	3,1029	4,0476	5,2386	6,2734	6,9491

ТК	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии 1.463-3	Серия 1.469-7	
	1974	Марка фермы ФБ 24П-5	Выпуск I
			Лист

13671-0137

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	6,3525	5,2879	2,1554	-0,3691	-1,7259	-1,9176	-1,1643
2	5,2879	9,8246	6,1414	1,1148	-2,0604	-2,9535	-1,9176
3	2,1554	6,1414	9,8839	5,4461	0,3573	-2,0604	-1,7259
4	-0,3691	1,1148	5,4461	9,5060	5,4461	1,1148	-0,3691
5	-1,7259	-2,0604	0,3573	5,4461	9,8839	6,1414	2,1554
6	-1,9176	-2,9535	-2,0604	1,1148	6,1414	9,8246	5,2879
7	-1,1643	-1,9176	-1,7259	-0,3691	2,1554	5,2879	6,3525

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\bar{U}_1 =$	0,3188	0,5030	0,3812	0,0000	-0,3812	-0,5030	-0,3188
$\bar{U}_2 =$	0,0571	0,2394	0,4972	0,6200	0,4972	0,2394	0,0571
$\bar{U}_3 =$	0,4574	0,4673	-0,0435	-0,3754	-0,0435	0,4673	0,4574
$\bar{U}_4 =$	-0,4896	-0,0725	0,5050	0,0000	-0,5050	0,0725	0,4896
$\bar{U}_5 =$	-0,4861	0,2940	0,2277	-0,5029	0,2277	0,2940	-0,4861
$\bar{U}_6 =$	-0,3981	0,4916	-0,3155	0,0000	0,3155	-0,4916	0,3981
$\bar{U}_7 =$	0,2285	-0,3712	0,4461	-0,4708	0,4461	-0,3712	0,2285

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2 \dots 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы.

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
2,0601	2,2917	3,3532	4,6725	6,2478	7,7215	8,7358

ТК	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии 1.463-3.	Серия 1.469-7	
		Выпуск	Лист
1974	Марки ферм $\text{Б}24 \text{ III} - 5,6,7.$	I	

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jic}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$\times$	1	2	3	4	5	6	7
1	4,4573	3,5674	1,6228	0,1329	-0,6823	-0,8629	-0,5362
2	3,5674	6,8646	4,3604	1,2720	-0,6407	-1,2745	-0,8629
3	1,6228	4,3604	7,1909	4,1593	0,9411	-0,6407	-0,6823
4	0,1329	1,2720	4,1593	7,0847	4,1593	1,2720	0,1329
5	-0,6823	-0,6407	0,9411	4,1593	7,1909	4,3604	1,6228
6	-0,8629	-1,2745	-0,6407	1,2720	4,3604	6,8646	3,5674
7	-0,5362	-0,8629	-0,6823	0,1329	1,6228	3,5674	4,4573

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦ

$\bar{\psi}_1 =$	0,1143	0,2891	0,4874	0,5758	0,4874	0,2891	0,1143
$\bar{\psi}_2 =$	-0,3186	-0,5024	-0,3821	0,0000	0,3821	0,5024	0,3186
$\bar{\psi}_3 =$	0,4480	0,4355	-0,0997	-0,4464	-0,0997	0,4355	0,4480
$\bar{\psi}_4 =$	-0,4956	-0,0698	0,5024	0,0000	-0,5024	0,0698	0,4956
$\bar{\psi}_5 =$	0,4787	-0,2871	-0,2426	0,5091	-0,2426	-0,2871	0,4787
$\bar{\psi}_6 =$	-0,3947	0,4926	-0,3186	0,0000	0,3186	-0,4926	0,3947
$\bar{\psi}_7 =$	0,2388	-0,3799	0,4400	-0,4583	0,4400	-0,3799	0,2388

ЧАСТОТА СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.СЕК}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
2,5429	2,6039	4,0128	5,5183	7,1510	8,6090	9,5468

ТК	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии I.463-3.	Серия I.469-7
	1974	Марки ферм ФБЭ IV - 8,9,10

13671-01.39



ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	2,5677	2,3818	1,4015	0,5551	0,0361	-0,1556	-0,1051
2	2,3818	4,1105	2,9818	1,3606	0,2609	-0,1949	-0,1556
3	1,4015	2,9818	4,2992	2,8730	1,1907	0,2609	0,0361
4	0,5551	1,3606	2,8730	4,2249	2,8730	1,3606	0,5551
5	0,0361	0,2609	1,1907	2,8730	4,2992	2,9818	1,4015
6	-0,1556	-0,1949	0,2609	1,3606	2,9818	4,1105	2,3818
7	-0,1051	-0,1556	0,0361	0,5551	1,4015	2,3818	2,5677

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\bar{\varphi}_{1j} =$	(0,1876	0,3403	0,4652	0,5150	0,4652	0,3403	0,1876)
$\bar{\varphi}_{2j} =$	(-0,3314	-0,5010	-0,3731	0,0000	0,3731	0,5010	0,3314)
$\bar{\varphi}_{3j} =$	(0,4388	0,3825	-0,1734	-0,5118	-0,1734	0,3825	0,4388)
$\bar{\varphi}_{4j} =$	(-0,4925	-0,0500	0,5046	0,0000	-0,5046	0,0500	0,4925)
$\bar{\varphi}_{5j} =$	(0,4665	-0,3070	-0,2440	0,5066	-0,2440	-0,3070	0,4665)
$\bar{\varphi}_{6j} =$	(-0,3799	0,4915	-0,3225	0,0000	0,3225	-0,4915	0,3799)
$\bar{\varphi}_{7j} =$	(0,2311	-0,3754	0,4357	-0,4600	0,4357	-0,3754	0,2311)

ЧАСТОТА СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{\alpha_i}{\sqrt{m}} \quad (i = 1, 2, \dots, 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{1, \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса ферм

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
2,9334	3,5337	5,6041	8,1116	10,8575	13,4112	15,0480

ТК  
1974

Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии 1.463-3

Марки ферм ФБ24У - II, 12.

Серия  
1.469-7

Выпуск Лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	2,3649	2,1936	1,2908	0,5114	0,0334	-0,1432	-0,0967
2	2,1936	3,7857	2,7463	1,2532	0,2405	-0,1792	-0,1432
3	1,2908	2,7463	3,9595	2,6461	1,0968	0,2405	0,0334
4	0,5114	1,2532	2,6461	3,8912	2,6461	1,2532	0,5114
5	0,0334	0,2405	1,0968	2,6461	3,9595	2,7463	1,2908
6	-0,1432	-0,1792	0,2405	1,2532	2,7463	3,7857	2,1936
7	-0,0967	-0,1432	0,0334	0,5114	1,2908	2,1936	2,3649

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

$\bar{Y}_{ij} =$	( 0,1876	0,3403	0,4652	0,5150	0,4652	0,3403	0,1876)
$\bar{Z}_{ij} =$	(-0,3314	-0,5010	-0,3731	0,0000	0,3731	0,5010	0,3314)
$\bar{W}_{ij} =$	( 0,4388	0,3825	-0,1735	-0,5118	-0,1735	0,3825	0,4388)
$\bar{V}_{ij} =$	(-0,4925	-0,0500	0,5046	0,0000	-0,5046	0,0500	0,4925)
$\bar{U}_{ij} =$	( 0,4665	-0,3070	-0,2440	0,5066	-0,2440	-0,3070	0,4665)
$\bar{Q}_{ij} =$	(-0,3799	0,4915	-0,3225	0,0000	0,3225	-0,4915	0,3799)
$\bar{P}_{ij} =$	( 0,2311	-0,3754	0,4357	-0,4600	0,4357	-0,3754	0,2311)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

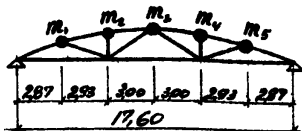
$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
3,0565	3,6823	5,8397	8,4524	11,3136	13,9744	15,6797

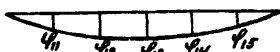
ТК	Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии I.463-3	Серия I.469-7
	Марки ферм ФБ24V - I3, I4.	Выпуск ЛМ I
1974		

Расчетная схема фермы

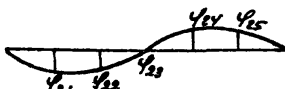


Формы собственных колебаний фермы

Первая форма



Вторая форма



Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



$$\varphi_{ij} = \frac{\varphi_{ij}}{\sqrt{m_j}}$$

где  $\varphi_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы;

$\varphi_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы равной единице (см. стр. 42-47)

$m_j$  - масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ , сосредоточенная в узле  $j$ .

$$m_1 = m_2 = \dots = m_j = \dots = m_n$$

ТК

1974

Расчетная схема и формы собственных колебаний сегментной фермы пролетом 18 м.

Серия  
I.469-7Выпуск   Лист  
I

13671-01 42

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	3,3736	3,0997	2,6349	1,9300	1,1360
2	3,0997	5,1331	4,2034	3,1611	1,9300
3	2,6349	4,2034	5,4676	4,2034	2,6349
4	1,9300	3,1611	4,2034	5,1381	3,0997
5	1,1360	1,9300	2,6349	3,0997	3,3736

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$$\begin{aligned} \bar{y}_{ij} &= (0,3312 \quad 0,4927 \quad 0,5430 \quad 0,4927 \quad 0,3312) \\ \bar{y}_{2j} &= (0,5269 \quad 0,4714 \quad 0,0000 \quad -0,4714 \quad -0,5269) \\ \bar{y}_{3j} &= (-0,5883 \quad 0,0995 \quad 0,5372 \quad 0,0995 \quad -0,5883) \\ \bar{y}_{4j} &= (-0,4714 \quad 0,5269 \quad 0,0000 \quad -0,5269 \quad 0,4714) \\ \bar{y}_{5j} &= (-0,2107 \quad 0,4973 \quad -0,6457 \quad 0,4973 \quad -0,2107) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2 \dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
2,4760	5,5181	8,9331	10,0367	11,8539

ТК	Сегментные фермы пролетом 18 м по серии ПК-01-129/68	Серия 1,469-7	
	1974	Марки ферм ФСМ 18 I-ИН, I, I/2Н, I/2.	Выпуск I Лист I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	2,6938	2,3625	1,9547	1,4023	0,8140
2	2,3625	4,1646	3,2061	2,3434	1,4023
3	1,9547	3,2061	4,3342	3,2061	1,9547
4	1,4023	2,3434	3,2061	4,1646	2,3625
5	0,8140	1,4023	1,9547	2,3625	2,6938

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m = 1$

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,3256 \quad 0,4955 \quad 0,5447 \quad 0,4955 \quad 0,3256)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,5076 \quad 0,4923 \quad 0,0000 \quad -0,4923 \quad -0,5076)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (-0,5871 \quad 0,0872 \quad 0,5434 \quad 0,0872 \quad -0,5871)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,4923 \quad 0,5076 \quad 0,0000 \quad -0,5076 \quad 0,4923)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (-0,2218 \quad 0,4969 \quad -0,6389 \quad 0,4969 \quad -0,2218)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т} \cdot \text{СЕК}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

Марки фермы	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
ФСМ 18 II -I/2, 2Н, 2, 2/3	2,8278	5,9643	9,3684	10,6010	11,9123
ФСМ 18 II -3Н	2,9465	6,2146	9,7615	11,0458	12,4122

ТК

Сегментные фермы пролетом 18 м по серии  
ПК-01-129/68

Марки ферм ФСМ 18 II -I/2, 2Н, 2, 2/3

ФСМ 18 II -3Н

Серия  
1.469-7

Выпуск Лист

I

1974

13671-0144

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	1,9291	1,6451	1,3373	0,9464	0,5440
2	1,6451	3,0063	2,2336	1,6039	0,9466
3	1,3373	2,2336	3,0859	2,3362	1,3373
4	0,9466	1,6039	2,2336	3,0063	1,6451
5	0,5440	0,9466	1,3373	1,6451	1,9291

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m = 1$

$$\bar{Y}_{ij} = (0,3222 \quad 0,4974 \quad 0,5456 \quad 0,4974 \quad 0,3222)$$

$$\bar{Y}_{2j} = (0,4967 \quad 0,5030 \quad 0,0000 \quad -0,5030 \quad -0,4967)$$

$$\bar{Y}_{3j} = (-0,5826 \quad 0,0810 \quad 0,5551 \quad 0,0810 \quad -0,5826)$$

$$\bar{Y}_{4j} = (-0,5030 \quad 0,4967 \quad 0,0000 \quad -0,4967 \quad 0,5030)$$

$$\bar{Y}_{5j} = (-0,2255 \quad 0,4939 \quad -0,6407 \quad 0,4939 \quad -0,2255)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,\dots,5),$$

где  $m$  — сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
3,3828	6,9111	10,7073	11,9937	13,3833

ТК

Сегментные фермы пролетом 18 м по серии  
ПК-01-129/68.

Марки ферм ФСМ18Ш - 2/3, 3Н, 3, 3/4, 4Н, 4.

Серия  
I.469-7

Выпуск I лист

1974

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$k \backslash j$	1	2	3	4	5
1	1,8122	1,5139	1,2181	0,8525	0,4874
2	1,5134	2,8252	2,0557	1,4552	0,8525
3	1,2181	2,0557	2,8880	2,0557	0,2181
4	0,8525	1,4552	2,0557	2,8252	1,5139
5	0,4874	0,8525	1,2181	1,5137	1,8122

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m = 1$

$\frac{\bar{y}_1}{y_1}$	=( 0,3202	0,4979	0,5468	0,4979	0,3202)
$\frac{\bar{y}_2}{y_2}$	=( 0,4914	0,5085	0,0000	-0,5085	-0,4914)
$\frac{\bar{y}_3}{y_3}$	=( -0,5867	0,0767	0,5475	0,0767	-0,5867)
$\frac{\bar{y}_4}{y_4}$	=( -0,5085	0,4914	0,0000	-0,4914	0,5085)
$\frac{\bar{y}_5}{y_5}$	=( -0,2307	0,4963	-0,6337	0,4963	-0,2307)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i = 1, 2, \dots, 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т} \cdot \text{сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
3,5225	7,0550	10,8250	12,0766	13,4193

ТК 1974	Сегментные фермы пролетом 18 м по серии ПК-01-129/68.	Серия 1.469-7
	Марки ферм ФСМ 18 III - 5Н, 5.	Выпуск № I

13671-01 46

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	1,6463	1,3328	1,0513	0,7229	0,4083
2	1,3328	2,5827	1,8106	1,2539	0,7229
3	1,0513	1,8106	2,6079	1,8106	1,0513
4	0,7229	1,2539	1,8106	2,5827	1,3328
5	0,4083	0,7229	1,0513	1,3328	1,6463

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$$\begin{aligned} \bar{y}_1 &= (0,3163 \quad 0,4996 \quad 0,5480 \quad 0,4996 \quad 0,3163) \\ \bar{y}_2 &= (0,4810 \quad 0,5182 \quad 0,0000 \quad -0,5182 \quad -0,4810) \\ \bar{y}_3 &= (-0,5866 \quad 0,0699 \quad 0,5498 \quad 0,0699 \quad -0,5866) \\ \bar{y}_4 &= (-0,5182 \quad 0,4810 \quad 0,0000 \quad -0,4810 \quad 0,5182) \\ \bar{y}_5 &= (-0,2365 \quad 0,4954 \quad -0,6305 \quad 0,4954 \quad -0,2365) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{\alpha_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.СЕК}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$
3,7647	7,2644	11,0130	12,2004	13,4703

ТК

Сегментные фермы пролетом 18 м по серии  
ПК-01-129/68.

Марки ферм ФСМ 18/IV - 4Н, 4, 5Н, 5.

Серия

I.469-?

Выпуск Лист

I

1974

13671-01 47



ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5
1	1,5518	1,2262	0,9548	0,6465	0,3624
2	1,2262	2,4349	1,6660	1,1328	0,6465
3	0,9548	1,6660	2,4477	1,6660	0,9548
4	0,6465	1,1328	1,6660	2,4349	1,2262
5	0,3624	0,6465	0,9548	1,2262	1,5518

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,3138 \quad 0,5004 \quad 0,5496 \quad 0,5004 \quad 0,3138)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,4751 \quad 0,5236 \quad 0,0000 \quad -0,5236 \quad -0,4751)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (-0,5860 \quad 0,0640 \quad 0,5526 \quad 0,0640 \quad -0,5860)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,5236 \quad 0,4751 \quad 0,0000 \quad -0,4751 \quad 0,5236)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (-0,2413 \quad 0,4954 \quad -0,6266 \quad 0,4954 \quad -0,2413)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2\dots 5),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.СЕК}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$
3,9008	7,3959	11,1178	12,2782	13,5012

ГК

Сегментные фермы пролетом 18 м по серии  
ПК-01-129/68.

Марки ферм ФСМ 18/IV-6/7Н, 6/7, 6, 6Н.

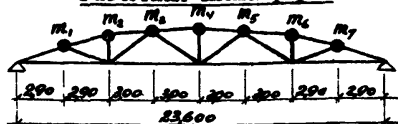
Серия  
Г.469-7

Выпуск	Лист
I	

1974

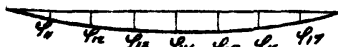
13671-01 48

## Расчетная схема фермы

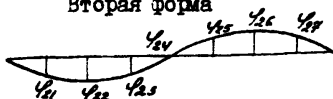


## Формы собственных колебаний фермы

Первая форма



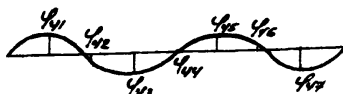
Вторая форма



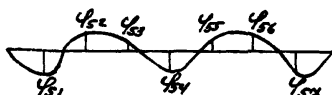
Третья форма



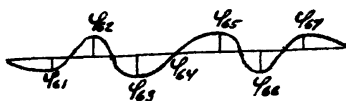
Четвертая форма



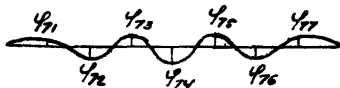
Пятая форма



Шестая форма



Седьмая форма



$$\varphi_{ij} = \frac{\bar{\varphi}_{ij}}{\sqrt{m_j}}$$

где  $\varphi_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы;

$\bar{\varphi}_{ij}$  - ордината  $i$ -й нормированной формы собственных колебаний  $j$ -й массы равной единице (см. стр.49-56)

$m_j$  - масса в  $\frac{\text{т.сек}}{\text{см}}$ , сосредоточенная в узле  $j$ .

$$m_1 = m_2 = \dots = m_j = \dots = m_n$$

ТК

1974

Расчетная схема и формы собственных колебаний сегментной фермы пролетом 24 м.

Серия

I.469-7

Выпуск Лист

I

71-01 49

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (см/т),  
 УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ ДЛЯ ФЕРМ МАРКОВ ФСМ24 -1Н, 2Н, 2;  
 ФСД24 -1Н, 2Н, 2. ФСМ 24I-3Н

$k \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	2,5037	2,5204	2,4953	2,1812	1,8358	1,2819	0,7380
2	2,5204	4,1639	4,0030	3,5747	3,0627	2,1767	1,2819
3	2,4953	4,0030	5,5130	4,9815	4,3508	3,0627	1,8358
4	2,1812	3,5747	4,9815	5,9126	4,9815	3,5747	2,1812
5	1,8358	3,0627	4,3508	4,9815	5,5182	4,0030	2,4953
6	1,2819	2,1767	3,0627	3,5747	4,0030	4,1639	2,5204
7	0,7380	1,2819	1,8358	2,1812	2,4953	2,5204	2,5037

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m = 1$

$\bar{Y}_{ij}$	= ( 0,2246	0,3542	0,4570	0,4802	0,4570	0,3542	0,2246)
$\bar{Z}_{ij}$	= ( 0,4225	0,4836	0,2960	0,0000	-0,2960	-0,4836	-0,4225)
$\bar{\Phi}_{ij}$	= (-0,4624	-0,3308	0,2153	0,5111	0,2153	-0,3308	-0,4624)
$\bar{\Psi}_{ij}$	= (-0,5113	0,1653	0,4598	0,0000	-0,4598	-0,1653	0,5113)
$\bar{\chi}_{ij}$	= ( 0,4629	-0,3989	-0,1560	0,4526	-0,1560	-0,3989	0,4629)
$\bar{\omega}_{ij}$	= ( 0,2452	-0,4888	0,4484	0,0000	-0,4484	0,4888	-0,2452)
$\bar{\nu}_{ij}$	= (-0,1471	0,3256	-0,4696	0,5510	-0,4696	0,3256	-0,1471)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i, 2, 3, \dots, 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
 приложенная в узлах верхнего пояса фермы

Марки ферм	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
ФСМ24I -1Н, 2Н, 2; ФСД24 - 1Н, 2Н, 2	2,0984	5,2378	8,0722	11,3802	12,5271	14,0978	14,4092
ФСМ24I -3Н	2,1805	5,4577	8,4110	11,8579	13,0529	14,6896	15,0140

ТК	Сегментные фермы пролетом 24 м по серии ПК-01-129/68.	Серия 1.469-7
	1974	Марки ферм ФСМ24I -1Н, 2Н, 2; ФСД24I -1Н, 2Н, 2; ФСМ24I -3Н,

13671-01 50

ЗНАЧЕНИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$k \backslash j$	1	2	3	4	5	6	7
1	2,3392	2,3228	2,2947	1,9960	1,6802	1,1659	0,6708
2	2,3228	3,8811	3,6955	3,2797	2,8288	1,9820	1,1659
3	2,2947	3,6955	5,1529	4,6138	4,0220	2,8288	1,6802
4	1,9960	3,2797	4,6138	5,5159	4,6138	3,2797	1,9960
5	1,6802	2,8288	4,0220	4,6138	5,1529	3,6955	2,2947
6	1,1659	1,9820	2,8288	3,2797	3,6955	3,8811	2,3228
7	0,6708	1,1659	1,6802	1,9960	2,2947	2,3228	2,3392

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$\varphi_{1j}$	=( 0,2232	0,3534	0,4581	0,4807	0,4581	0,3534	0,2232)
$\varphi_{2j}$	=( 0,4212	0,4851	0,2952	0,0000	-0,2952	-0,4851	-0,4212)
$\varphi_{3j}$	=( -0,4595	-0,3330	0,2085	0,5190	0,2085	-0,3330	-0,4595)
$\varphi_{4j}$	=( -0,5019	0,1459	0,4763	0,0000	-0,4763	-0,1459	0,5019)
$\varphi_{5j}$	=( 0,4615	-0,3817	-0,1766	0,4691	-0,1766	-0,3817	0,4615)
$\varphi_{6j}$	=( 0,2657	-0,4933	0,4311	0,0000	-0,4311	0,4933	-0,2657)
$\varphi_{7j}$	=( -0,1599	0,3428	-0,4649	0,5306	-0,4649	0,3428	-0,1599)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{\alpha_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2 \dots 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,

приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	$\alpha_4$	$\alpha_5$	$\alpha_6$	$\alpha_7$
2,1809	5,3984	8,2199	11,5555	12,5729	13,8921	14,6786

ТК  
1974

Элементные фермы пролетом 24 м по серии  
П.08-109/68.

Элементы ферм ФСД24I-3.

Серия  
I.469-7

Выпуск Лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{i,c}$  (СМ/Т),  
 УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ ДЛЯ ФЕРМ МАРК ФСМ24П-2,3,3/4,4;  
 ФСД24П -2,3,3/4,4. ФСМ 24П-4/5, 5Н, 5

$\delta$	1	2	3	4	5	6	7
1	1,9266	1,8255	1,7918	1,5314	1,2894	0,8752	0,5022
2	1,8255	3,1687	2,9239	2,5368	2,1865	1,4919	0,8752
3	1,7918	2,9239	4,2397	3,6922	3,2006	2,1865	1,2894
4	1,5314	2,5368	3,6922	4,5217	3,6922	2,5368	1,5314
5	1,2894	2,1865	3,2006	3,6922	4,2397	2,9239	1,7918
6	0,8752	1,4919	2,1865	2,5368	2,9239	3,1687	1,8255
7	0,5022	0,8752	1,2894	1,5314	1,7918	1,8255	1,9266

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$\varphi_1$	= ( 0,2188	0,3491	0,4619	0,4835	0,4619	0,3491	0,2188)
$\varphi_2$	= ( 0,4111	0,4905	0,3009	0,0000	-0,3009	-0,4905	-0,4111)
$\varphi_3$	= (-0,4443	-0,3509	0,1989	0,5290	0,1989	-0,3509	-0,4443)
$\varphi_4$	= ( 0,5007	-0,1226	-0,4836	0,0000	0,4836	0,1226	-0,5007)
$\varphi_5$	= ( 0,4736	-0,3598	-0,1956	0,4651	-0,1956	-0,3598	0,4736)
$\varphi_6$	= ( 0,2832	-0,4946	0,4186	0,0000	-0,4186	0,4946	-0,2832)
$\varphi_7$	= ( 0,1749	-0,3542	0,4569	-0,5199	0,4569	-0,3542	0,1749)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i, 2, 3, \dots, 7)$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{T \cdot \text{сек}^2}{\text{СМ}}$ .

приложенная в узлах верхнего пояса фермы

Марки ферм	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
ФСМ24П-2,3, 3/4,4; ФСД 24П-2,3,3/4,4	2,4520	5,8460	8,5750	11,9000	12,8330	14,0290	14,7840
ФСМ24П-4/5, 5Н, 5	2,5549	6,0914	8,9349	12,3995	13,3717	14,6179	15,4

ТК 1974	Сегментные фермы пролетом 24 м по серии ПК-01-12С/68. Марки ферм ФСМ24П-2,3,3/4,4; ФСД24П-2,3,3/4,4; ФСМ24П-4/5, 5Н, 5.	Серия I.465-2
		Выпуск I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	1,8164	1,7006	1,6741	1,4231	1,2009	0,8073	0,4925
2	1,7006	3,0006	2,7568	2,3751	2,0498	1,3830	0,8073
3	1,6741	2,7568	4,0594	3,5050	3,0364	2,0498	1,2009
4	1,4231	2,3751	3,5050	4,3145	3,5050	2,3751	1,4231
5	1,2009	2,0498	3,0364	3,5050	4,0594	2,7568	1,6741
6	0,8073	1,3830	2,0498	2,3751	2,7568	3,0006	1,7006
7	0,4925	0,8073	1,2009	1,4231	1,6741	1,7006	1,8164

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$\bar{\varphi}_{1j}$	-( 0,2162	0,3470	0,4640	0,4849	0,4640	0,3470	0,2162)
$\bar{\varphi}_{2j}$	-( 0,4021	0,4943	0,3066	0,0000	-0,3066	-0,4943	-0,4021)
$\bar{\varphi}_{3j}$	-( -0,4494	-0,3487	0,1958	0,5252	0,1958	-0,3487	-0,4494)
$\bar{\varphi}_{4j}$	-( -0,4857	0,0802	0,5076	0,0000	-0,5076	-0,0802	0,4857)
$\bar{\varphi}_{5j}$	-( 0,4745	-0,3701	-0,1830	0,4568	-0,1830	-0,3701	0,4745)
$\bar{\varphi}_{6j}$	-( 0,3199	-0,4992	0,3851	0,0000	-0,3851	0,4992	-0,3199)
$\bar{\varphi}_{7j}$	-( -0,1616	0,3477	-0,4613	0,5295	-0,4613	0,3477	-0,1616)

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1, 2, 3, \dots, 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т} \cdot \text{сек}^2}{\text{СМ}}$ .

приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
2,5244	5,9944	8,6419	12,1099	12,7638	14,1468	14,7853

ТК

Сегментные фермы пролеты 24 м по серии  
ПК-01-129/68.

Марки ферм ФСД24П-4/5, 5Н, 5.

Серия

1.469-7

1974

Выпуск Лист

I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$i \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	1,4245	1,3515	1,3211	1,1300	0,9492	0,6456	0,3697
2	1,3515	2,3608	2,1634	1,8786	1,6142	1,1035	0,6456
3	1,3211	2,1634	3,1306	2,7293	2,3590	1,6142	0,9492
4	1,1300	1,8786	2,7293	3,3579	2,7293	1,8786	1,1300
5	0,9492	1,6142	2,3590	2,7293	3,1306	2,1634	1,3211
6	0,6456	1,1035	1,6142	1,8786	2,1634	2,3608	1,3515
7	0,3697	0,6440	0,9492	1,1300	1,3211	1,3515	1,4245

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,2183 \quad 0,3497 \quad 0,4612 \quad 0,4841 \quad 0,4612 \quad 0,3497 \quad 0,2183)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,4089 \quad 0,4926 \quad 0,3004 \quad 0,0000 \quad -0,3004 \quad -0,4926 \quad -0,4089)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (-0,4402 \quad -0,3542 \quad 0,1973 \quad 0,5329 \quad 0,1973 \quad -0,3542 \quad -0,4402)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,5035 \quad 0,1249 \quad 0,4804 \quad 0,0000 \quad -0,4804 \quad -0,1249 \quad 0,5035)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (0,4783 \quad -0,3586 \quad -0,1947 \quad 0,4578 \quad -0,1947 \quad -0,3586 \quad 0,4783)$$

$$\bar{\varphi}_{6j} = (0,2816 \quad -0,4919 \quad 0,4231 \quad 0,0000 \quad -0,4231 \quad 0,4919 \quad -0,2816)$$

$$\bar{\varphi}_{7j} = (-0,1729 \quad 0,3518 \quad -0,4588 \quad 0,5219 \quad -0,4588 \quad 0,3518 \quad -0,1729)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3,\dots,7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
2,8521	6,7755	9,9245	13,8051	14,8412	16,2075	17,0619

ТК

Сегментные фермы пролетом 24 м по серии  
ПК-01-128/68.

Марки ферм ФС1247-6,6/7Л, 6/7, 7Н, 7;  
ФСМ247-6/7, 7Н, 7.

1974

Серия  
Г.469-2Ипуск лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7
1	1,3118	1,2447	1,2165	1,0407	0,8742	0,5945	0,3404
2	1,2447	2,1742	1,9926	1,7302	1,4870	1,0163	0,5945
3	1,2165	1,9926	2,8834	2,5141	2,1727	1,4870	0,8742
4	1,0407	1,7302	2,5141	3,0927	2,5141	1,7302	1,0407
5	0,8742	1,4870	2,1727	2,5141	2,8834	1,9926	1,2165
6	0,5945	1,0163	1,4870	1,7302	1,9926	2,1742	1,2447
7	0,3404	0,5945	0,8742	1,0407	1,2165	1,2447	1,3118

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,2183 \quad 0,3497 \quad 0,4612 \quad 0,4841 \quad 0,4612 \quad 0,3497 \quad 0,2183)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,4089 \quad 0,4926 \quad 0,3003 \quad 0,0000 \quad -0,3003 \quad -0,4926 \quad -0,4089)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (-0,4403 \quad -0,3541 \quad 0,1973 \quad 0,5328 \quad 0,1973 \quad -0,3541 \quad -0,4403)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,5030 \quad 0,1242 \quad 0,4811 \quad 0,0000 \quad -0,4811 \quad -0,1242 \quad 0,5030)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (0,4787 \quad -0,3591 \quad -0,1867 \quad 0,4628 \quad -0,1867 \quad -0,3591 \quad 0,4787)$$

$$\bar{\varphi}_{6j} = (0,2824 \quad -0,4916 \quad 0,4224 \quad 0,0000 \quad -0,4224 \quad 0,4916 \quad -0,2824)$$

$$\bar{\varphi}_{7j} = (-0,1725 \quad 0,3515 \quad -0,4587 \quad 0,5220 \quad -0,4587 \quad 0,3515 \quad -0,1725)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3\dots 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
2,9718	7,0605	10,3416	14,3830	15,4653	16,8880	17,7964

ТК	Сегментные фермы пролетом 24 м по серии ЛК-01-129/68.	Серия 1.469-7	
	974	Марки ферм ФСМ24 $\overline{\text{II}}$ -7/8Н, 7/8.	Выпуск I



ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{j\alpha}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ

$j \setminus \alpha$	1	2	3	4	5	6	7
1	1,3364	1,2454	1,2136	1,0309	0,8658	0,5835	0,3337
2	1,2454	2,2088	1,9900	1,7203	1,4776	0,9991	0,5835
3	1,2136	1,9900	2,9360	2,5332	2,1838	1,4776	0,8658
4	1,0309	1,7203	2,5332	3,1460	2,5332	1,7203	1,0309
5	0,8658	1,4776	2,1838	2,5332	2,9360	1,9900	1,2136
6	0,5835	0,9991	1,4776	1,7203	1,9900	2,2088	1,2454
7	0,3337	0,5835	0,8658	1,0309	1,2136	1,2454	1,3364

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m=1$

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,2166 \quad 0,3478 \quad 0,4626 \quad 0,4855 \quad 0,4626 \quad 0,3478 \quad 0,2166)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,3898 \quad 0,4743 \quad 0,3508 \quad 0,0000 \quad -0,3508 \quad -0,4743 \quad -0,3898)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (-0,4341 \quad -0,3626 \quad 0,1967 \quad 0,5320 \quad 0,1967 \quad -0,3626 \quad -0,4341)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,4930 \quad 0,1036 \quad 0,4961 \quad 0,0000 \quad -0,4961 \quad -0,1036 \quad 0,4930)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (0,4859 \quad -0,3592 \quad -0,1904 \quad 0,4443 \quad -0,1904 \quad -0,3592 \quad 0,4859)$$

$$\bar{\varphi}_{6j} = (0,3028 \quad -0,4948 \quad 0,4044 \quad 0,0000 \quad -0,4044 \quad 0,4948 \quad -0,3028)$$

$$\bar{\varphi}_{7j} = (-0,1691 \quad 0,3442 \quad -0,4593 \quad 0,5330 \quad -0,4593 \quad 0,3442 \quad -0,1691)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i=1,2,3\dots 7),$$

где  $m$  — сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т} \cdot \text{сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
2,9671	6,9585	10,0411	13,9537	14,9851	16,1008	16,9977

ТК

Сегментные фермы пролетом 24 м по серии  
ПК-01-129/68.

1974

Марки ферм ФСД24// - 7/8Н, 7/8.

Серия  
1.469-7

Выпуск Лист  
I

13671-01 56

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ ДЛЯ ФЕРМ МАРОК ФСМ241У-7/8, 8, 9Н, 9;  
ФСД241У-7/8, 8, 9Н, 9.

F	1	2	3	4	5	6	7
1	1,1694	1,0391	1,0082	0,8396	0,7062	0,4631	0,2651
2	1,0391	1,9070	1,6803	1,4107	1,2127	0,7949	0,4631
3	1,0082	1,6803	2,5684	2,1554	1,8510	1,2127	0,7062
4	0,8396	1,4107	2,1554	2,7321	2,1554	1,4107	0,8396
5	0,7062	1,2127	1,8510	2,1554	2,5684	1,6803	1,0082
6	0,4631	0,7949	1,2127	1,4107	1,6803	1,9070	1,0391
7	0,2651	0,4631	0,7062	0,8396	1,0082	1,0391	1,1694

НОРМИРОВАННЫЕ ФОРМЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ ПРИ  $m = 1$

$$\bar{\varphi}_{1j} = (0,2120 \quad 0,3432 \quad 0,4672 \quad 0,4880 \quad 0,4672 \quad 0,3432 \quad 0,2120)$$

$$\bar{\varphi}_{2j} = (0,3967 \quad 0,4975 \quad 0,3081 \quad 0,0000 \quad -0,3081 \quad -0,4975 \quad -0,3967)$$

$$\bar{\varphi}_{3j} = (-0,4265 \quad -0,3720 \quad 0,1850 \quad 0,5397 \quad 0,1850 \quad -0,3720 \quad -0,4265)$$

$$\bar{\varphi}_{4j} = (-0,4979 \quad 0,0913 \quad 0,4937 \quad 0,0000 \quad -0,4937 \quad -0,0913 \quad 0,4979)$$

$$\bar{\varphi}_{5j} = (0,4881 \quad -0,3350 \quad -0,2135 \quad 0,4560 \quad -0,2135 \quad -0,3350 \quad 0,4881)$$

$$\bar{\varphi}_{6j} = (0,3076 \quad -0,4941 \quad 0,4015 \quad 0,0000 \quad -0,4015 \quad 0,4941 \quad -0,3076)$$

$$\bar{\varphi}_{7j} = (-0,1870 \quad 0,3628 \quad -0,4494 \quad 0,5128 \quad -0,4494 \quad 0,3628 \quad -0,1870)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

$$P_i = \frac{d_i}{\sqrt{m}} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, 7),$$

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{T \cdot \text{СЕК}^2}{\text{СМ}}$ , приложенная  
в узлах верхнего пояса фермы

Марки ферм	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$
ФСМ241У-7/8, 8, 9Н, 9; ФСД241У- 7/8, 8, 9Н, 9 ФСМ241У-10Н, 10, 10/11Н, 10/11; ФСД241У -10Н, 10, 10/11 10/11Н	3,2319	7,3302	10,3227	14,1525	15,1167	16,3644	17,2037
	3,3675	7,6379	10,7560	14,7466	15,7512	17,0513	17,9258

ТК 1974	Цементные фермы пролетом 24 м по серии ПК-91-130/68. Марки ферм ФСМ241У-7/8, 8, 9Н, 9; ФСД241У-7/8, 8, 9Н, 9; ФСМ241У-10Н, 10, 10/11Н, 10/11; ФСД241У-10Н, 10, 10/11Н, 10/11.	Серия I.469-7 Выпуск лист I
------------	--	--------------------------------------