

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

С е р и я 1. 469-7

ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

ВЫПУСК 4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ

СЕРИИ 1. 460-4 ВЫПУСК 1

ЧЕРТЕЖИ КМ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

14787  
ЦЕНА 0-87

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

С е р и я 1. 469-7

ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ С КРЫШНЫМИ ВЕНТИЛЯТОРАМИ

ВЫПУСК 4

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ

СЕРИИ 1. 460-4 ВЫПУСК 1

ЧЕРТЕЖИ КМ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработаны  
ЦНИИпроектстальконструкции

Утверждены отделом  
типового проектирования и организации  
проектно-исследовательских работ Госстроя СССР  
(лист № 2/3 43 от 25 01 77 г.)

Наименование листа	Лист	стр.
Содержание	2	
Пояснительная записка	3-5	
Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов. Таблица применения вентиляторов	1	6
Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	2	7
Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м	3	8
Фрагменты 3 и 4 схемы 3 балочные клетки под стаканы для вентиляторов	4	9
Фрагменты 5 и 6 схемы 4. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	5	10
Фрагменты 7 и 8 схемы 5. Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	6	11
Таблицы и сортаменты для выбора марок прокатов и распределительных балок под вентиляторы	7	12

Наименование листа	Лист	стр.
Узлы 1; 2; 3; 4; 5; 6 крепления элементов балочных клеток под стаканы для вентиляторов	8	13
Узлы 7; 8; 9; 10 и 11 крепления элементов балочных клеток под стаканы для вентиляторов	9	14
Характеристики собственных колебаний ферм и значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 18 м от единичных нагрузок	10	15
Характеристики собственных колебаний ферм пролетом 24 м	11	16
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 24 м от единичных нагрузок	12	17
Характеристики собственных колебаний ферм пролетом 30 м	13	18
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 30 м от единичных нагрузок	14	19
Характеристики собственных колебаний стропильных ферм пролетом 36 м	15	20
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 36 м от единичных нагрузок	16	21

ТК

Содержание

Серия

1.469-7

Лист

# Пояснительная записка

## 1. Введение

1.1. Настоящий выпуск содержит проектные материалы, которыми надлежит пользоваться при установке крышных вентиляторов на стальные конструкции покрытий производственных зданий, разработанных в серии 1.460-4 выпуск 1 (покрытия с применением стального профилированного настила).

В зданиях с перепадами высот пролетов материалы выпуска могут быть использованы только для пролетов с повышенной высотой.

1.2. В выпуске приведены:

- допусковые к применению типы вентиляторов и схемы их расположения на покрытии в зависимости от пролета здания и шага стропильных ферм;

- схемы и конструктивные решения балочных клеток под стаканы для вентиляторов;

- таблицы для выбора марок и сортаменты распределительных балок и прогонов под вентиляторы;

- справочные данные.

1.3. Технические характеристики крышных вентиляторов, рекомендации по их применению, монтажу, эксплуатации, а также электрические схемы управления венти-

ляторами даны в „Рекомендации по применению, установке и эксплуатации крышных вентиляторов, разработанных ГИИ „Сантехпроект“ (серия АЗ-595).

1.4. Стальные стаканы под вентиляторы разработаны в выпуске 2 серии 1.494-24 „Стаканы для крепления крышных вентиляторов, дефлекторов и зонтов.“

## 2. Конструктивные решения

2.1. Установка крышных вентиляторов предусмотрена на специальные балочные клетки из горячекатаных швеллеров, которые крепятся к прогонам.

2.2. Соединения элементов балочных клеток приняты сварными. Крепление балочных клеток к прогонам осуществляется на болтах М20.

2.3. Прогоны к которым крепятся балочные клетки (прогоны под вентиляторы), приняты по серии 1.460-4 выпуск 1 и выпуску ОТП-217 разработанном ЦНИИпроектстальконструкция или запроектированы специально в настоящем выпуске.

Для обеспечения равной поверхности краев прогоны, специально запроектированные, на опорах приняты подрезанными.

2.4. При применении прогонов под вентиляторы во се-

ТК

1976г.

Пояснительная записка

Серия  
1.469-7  
Выпуск 1  
Лист 1

рии 1.460-4 выпуск 1 и выпуску ОТП-2117, в них должны быть предусмотрены специальные детали для крепления балочных клеток, приведенные в выпуске.

2.5. Стропильные фермы следует принимать по серии 1.460-4 выпуск 1 без изменений.

### 3. Основные расчетные положения и нагрузки

3.1. Динамические и статические нагрузки от крышных вентиляторов приняты по данным ГПИ Сантехпроект и приведены на листе 1.

3.2. Расчеты конструкций на динамическую нагрузку от вентиляторов выполнены в соответствии с указаниями „Инструкции по расчету покрытий промышленных зданий, воспринимающих динамические нагрузки“ (ЦНИИСК им. Кучеренко, 1967г.) и „Инструкции по проектированию и расчету несущих конструкций зданий под машины с динамическими нагрузками“ (Н-200-54/МСПМХП).

3.3. Расчет стропильных ферм и прогонов производится на нагрузки от вентиляторов в соответствии со схемами их расположения, приведенными на листах 2 и 3.

3.4. Ввиду малых значений амплитуд вертикальных колебаний ферм и прогонов от расчетных динамических нагрузок, эти нагрузки при проверке прочности ферм и прогонов не учитываются.

3.5. Статические нагрузки от вентиляторов на

стропильные фермы даны в виде эквивалентных равномерно-распределенных нагрузок; нагрузки от вентиляторов на прогоны учтены при составлении таблиц для выбора марок прогонов.

3.6. Частоты и формы собственных колебаний стропильных ферм определялись с использованием ЭВМ.

### 4. Материал конструкций, требования к изготовлению и монтажу

4.1. Для конструкций, принимаемых по сериям 1.460-4 и выпуску ОТП-2117, марки стали и типы электродов следует принимать в соответствии с требованиями, приведенными в указанных проектах.

4.2. Для элементов балочных клеток и прогонов под вентиляторы, специально запроектированных в настоящем выпуске, следует применять сталь марки ВСтЗ асб по ГОСТ 380-71\*.

4.3. Болты для крепления балочных клеток следует применять грубой точности по ГОСТ 15589-70\* или ГОСТ-15591-70\* класса 4.6, изготовленные по технологии 3 приложения 1, с дополнительными испытаниями по п.п. 1; 4 и 7 табл. № ГОСТ П59-70\*. Применение для болтов кипящих и абетамидных сталей не допускается.

4.4. Изготовление и монтаж балочных клеток должны производиться в соответствии с требованиями

ТК

Получено

Серия 1.460-7  
Выпуск Лист

главы СНиП III-10-75 „Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции“.

4.5. Окраска должна производиться в соответствии с требованиями дополнения к главе СНиП II-28-73. „Защита строительных конструкций от коррозии“, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 17 апреля 1975 г. № 57.

### 5. Указания по применению материалов выпуска

5.1. По таблице применения вентиляторов, приведенной на листе 1, определяют типы вентиляторов, в сочетании с номерами возможных схем их расположения (отмеченные в таблице знаком „+“) в зависимости от пролета здания и шага стропильных ферм.

5.2. По листам 2÷6 определяют расположение вентиляторов на покрытии, их близость к стропильным фермам и прогонам, а также конструкцию двучленных клепок в зависимости от схемы расположения и типа вентиляторов.

5.3. Марки прогонов под вентиляторы и распределительных балок и их сечения определяют по листу 7.

5.4. При выборе марки стропильной фермы статические нагрузки на вентиляторы учитывают в виде эквивалентных равномерно-распределенных нагрузок, приведенных на листе 1.

5.5. Конструктивные решения узлов двучленных кле-

пок и детали крепления двучленных клепок к прогонам принимают по листам 8 и 9.

5.6. Применение вентиляторов других типов, неогороженных в таблице вентиляторов, или со схемами расположения, отличающимися от приведенных на листах 2 и 3, не допускается без проверочного расчета стропильных ферм и прогонов (допускается установка вентиляторов не в каждом шаге стропильных ферм с приближением их к несущим конструкциям покрытия согласно требованиям настоящего выпуска).

5.7. При необходимости установки на покрытии радиальных (центральных) неизолированных вентиляторов № 6,3 (типа КЦЗ-30 и КЦЗ-30-Т), разработанных ГПИ „Сантехпроект“ их следует располагать по схеме I. При этом должен произведен расчет стропильных ферм и прогонов с учетом динамических нагрузок от этих вентиляторов.

5.8. Для стропильных ферм с несущей способностью до 5,0 тс/м (применительно к диапазону нагрузок от крабли и снега характерных для зданий без перепада высот пролетов), в качестве справочного материала на листах 10-16 приведены характеристики собственных клеповых и значения перемещений узлов от отдельных нагрузок.

ТК

1975г.

Пояснительная записка

Серия	1469-7
Уч. лист	1
Лист	1

### Характеристики вентиляторов

Типоразмер вентилятора	Вытягивный вентилятор	Статическая нагрузка для вентилятора с клапаном и радиатором с радиатором С (вдоль)	Скорость вращения вентилятора	Частота вращения двигателя вентилятора	Нормативный динамический момент	Пролет ферм, м													
						18	24	30	36										
						Шаг ферм, м													
Радиальные	Невыброузолпированные типа КЦЗ-90	Н4	130	920	15,3	16,0													
		Н5	155	920	15,3	28,0													
		Н8	420	580	9,7	2,7													
		Н10	580	480	8,0	4,5													
Осевые	Невыброузолпированные	Н4	115	1370	22,8	11,0													
		Н5	130	1370	22,8	15,5													
		Н6,3	150	1410	13,5	24,0													
		Н8-В	320	935	15,6	0,8													
Осевые	Виброузолпированные	Н8-В	320	935	15,6	0,8													
		Н12-В	409	720	7,0	3,2													

Таблица применения вентиляторов

Типоразмер вентилятора	Радиальные	Осевые	Пролет ферм, м																	
			18				24				30				36					
			Шаг ферм, м																	
			Схемы расположения вентиляторов																	
			1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3		
Радиальные	Невыброузолпированные типа КЦЗ-90	Н4	+																	
		Н5	+	+		+			+					+						
		Н8	+	+		+	+		+	+				+	+					
		Н10	+	+	+	+	+		+	+	+			+	+	+				
Радиальные	Виброузолпированные типа КЦ4-84-В	Н4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Н5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		Н8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Н12	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Осевые	Невыброузолпированные	Н4	+																	
		Н5	+	+																
		Н6,3	+																	
		Н8-В	+	+																
Осевые	Виброузолпированные	Н8-В	+	+																
		Н12-В	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Эквивалентная равномерно распределенная статическая нагрузка на стропильные фермы от массы вброузолпированных вентиляторов

Типоразмер вентилятора	Радиальные	Осевые	Виброузолпированные	Типа КЦ4-84-В	Пролет ферм, м																		
					18				24				30				36						
					Шаг ферм, м																		
					Схемы расположения вентиляторов (см. листы 2 и 3)																		
					1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3					
					Расчетная эквивалентная равномерно распределенная нагрузка на фермы, кгс/м <sup>2</sup>																		
Радиальные	Виброузолпированные	Осевые	Виброузолпированные	Типа КЦ4-84-В	Н8	11	5	—	8	4	—	7	—	3	—	—	6	—	3	—	—		
					Н10	15	7	14	11	6	—	9	18	5	—	—	8	15	4	—	—	—	
					Н12	20	10	19	15	8	15	12	25	6	12	16	11	21	5	10	15	—	—
					Н8-В	9	4	—	7	3	—	5	—	3	—	—	5	—	2	—	—	—	
Осевые	Виброузолпированные	Осевые	Виброузолпированные	Типа КЦ4-84-В	Н8-В	18	9	17	14	7	14	11	22	6	11	15	10	19	5	10	14		

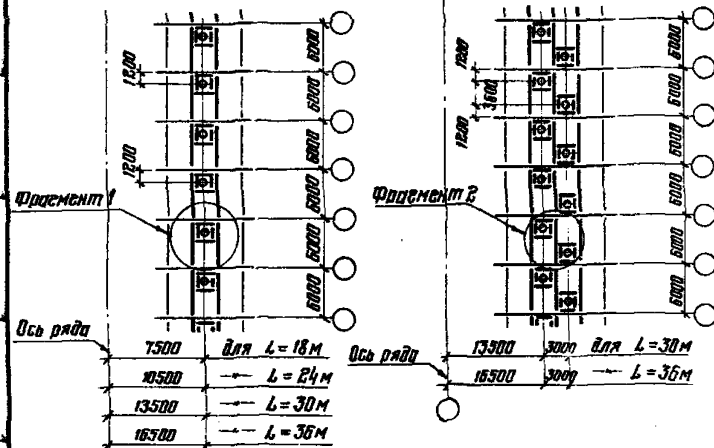
**Примечания:**

1. При определении эквивалентной нагрузки от массы вентиляторов без стаканов принимался по серии 1494-24 выпуск 2.
2. Для невыброузолпированных вентиляторов эквивалентные нагрузки от массы вентиляторов принимать 5 кгс/м<sup>2</sup> при шаге ферм 6 м и 2 кгс/м<sup>2</sup> при шаге 12 м.
3. Типы вентиляторов и область их применения приняты по данным ГПИ «Сантехпроект».
4. Схемы расположения вентиляторов см. на листах 2,3

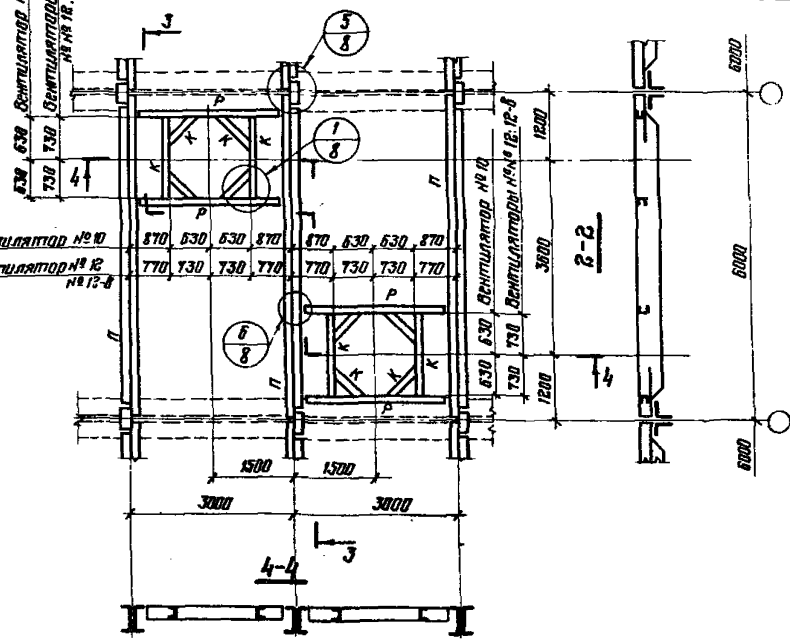
<b>ТК</b> 1979г	Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов. Таблица применения вентиляторов.	Серия: 1.469-7
		Выпуск: лист 2 / 1

**Схема 1**

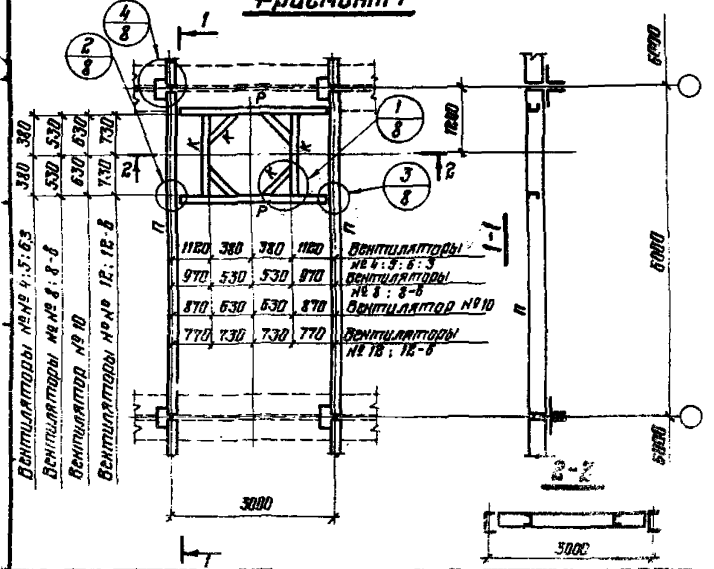
**Схема 2**



**Фрагмент 2**



**Фрагмент 1**



**Примечания:**

1. Таблица применения вентиляторов по их номерам и типоразмерам в пролетах здания приведена на листе 1.
2. Таблица выбора марок прогонной и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы - К принимать из С12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4.
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серия 1494-24, выпуск 2.
5. L - пролет здания.

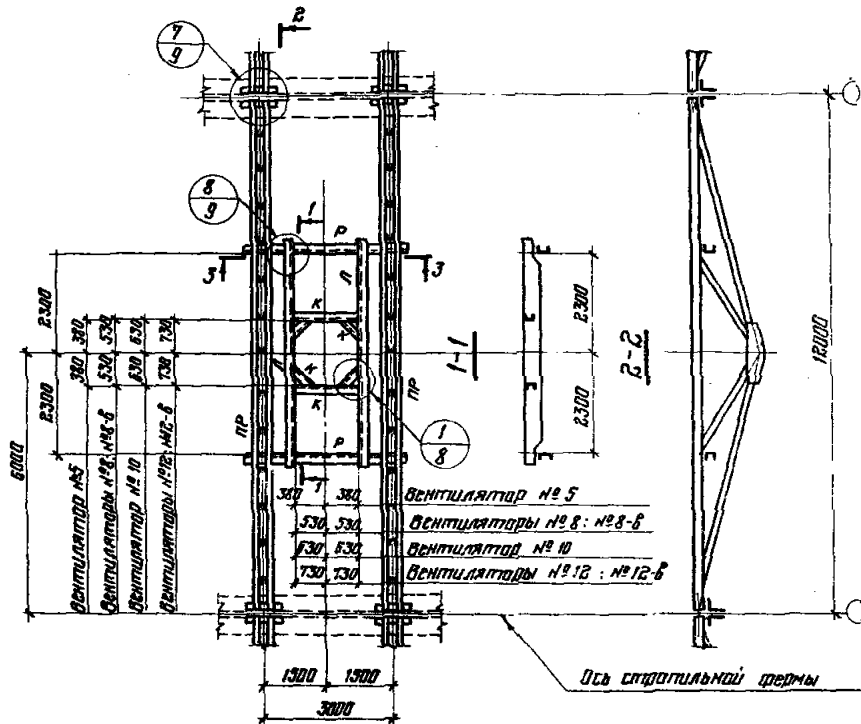
<b>ТК</b> 1978г	Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетами 18; 24; 30 и 36м. Шаг осей 6м.	Серия <b>1.489-7</b>
	Балочные клетки под стаканы для вентиляторов	Выпуск Лист 4 2





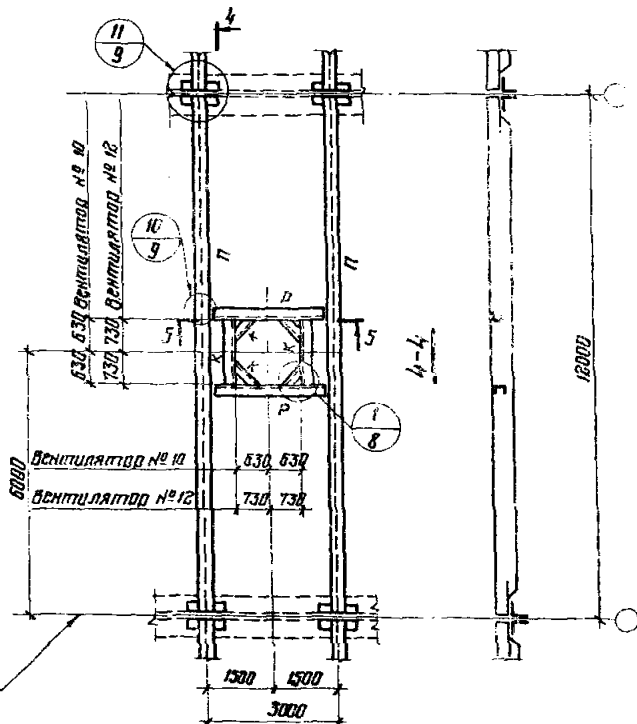
### Фрагмент 3 схемы 3

Балочные клетки с титовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов



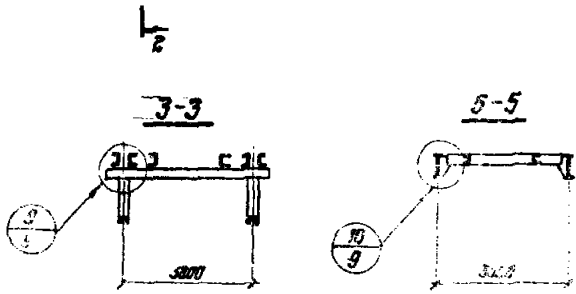
### Фрагмент 4 схемы 3

Балочные клетки с прокатными прогонами под стаканы для вентиляторов



#### Примечания:

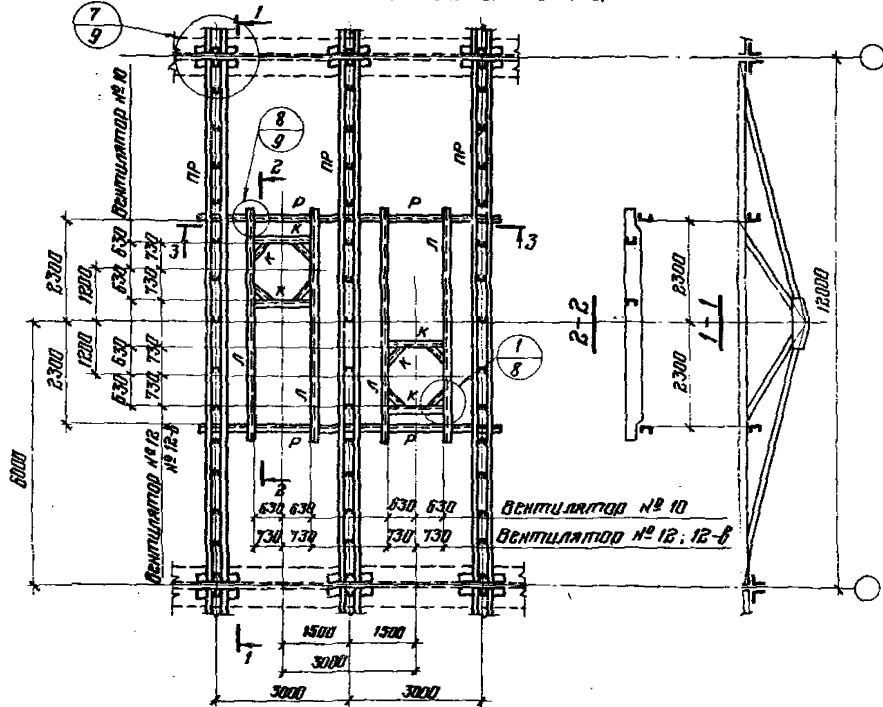
1. Схема 3, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы К принимаются из С 12.
3. Марки стали указаны в руководительной записке № 4.
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-24, выт. к 2.



ТК 1976г	Фрагменты 3 и 4 схемы 3 балочные клетки под стаканы для вентиляторов	серия 1.499-7
		выпуск лист 4 4

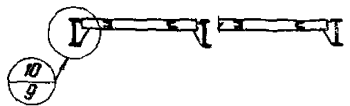
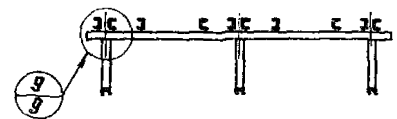
**Фрагмент 5 схемы 4**

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов



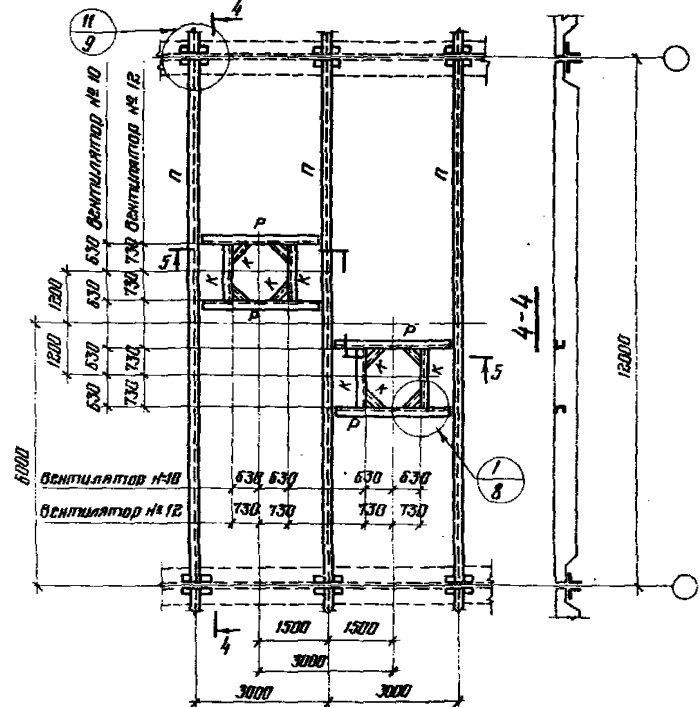
3-3

5-5



**Фрагмент 6 схемы 4**

Балочные клетки с прокатными прогонами под стаканы для вентиляторов



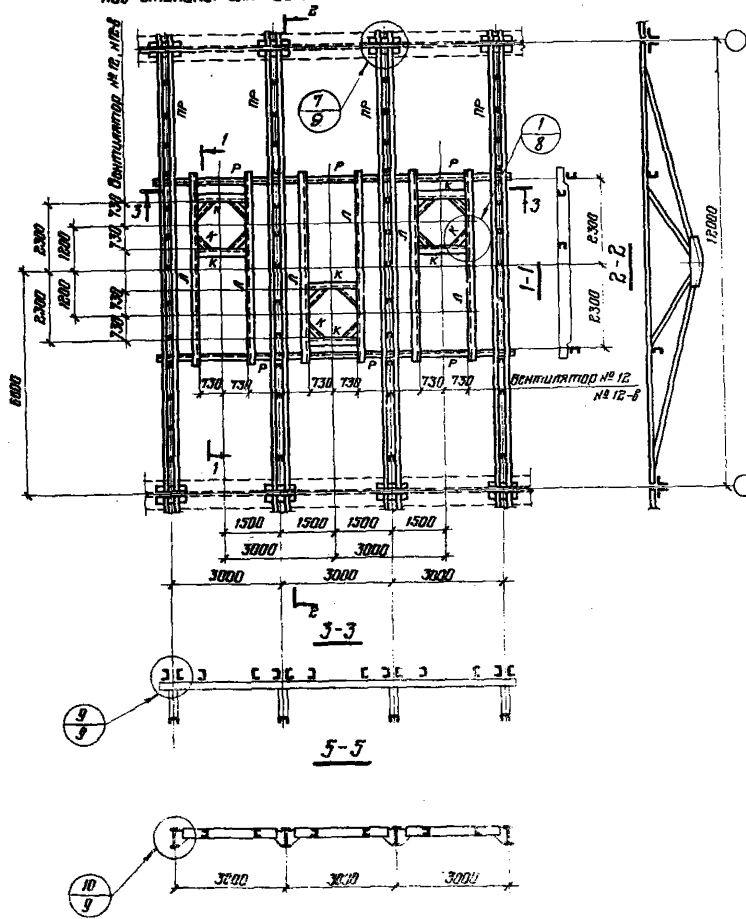
**Примечания:**

1. Схема 4, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Заменить „К“ принимать из С12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-Б4, выпуск 2.

<b>ТК</b> 1978	Фрагменты 5 и 6 схемы 4 балочные клетки под стаканы для вентиляторов	серия <b>1.469-7</b>
		выпуск лист 5

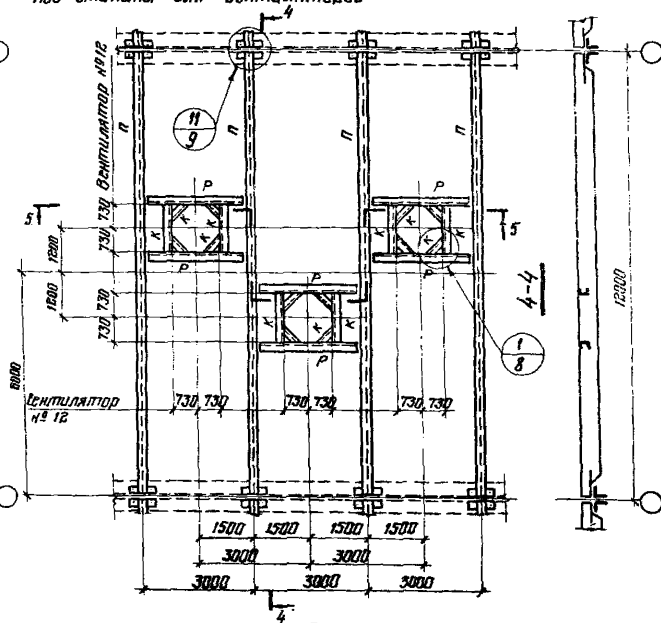
**Фрагмент 7 схемы 5**

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогнами под стаканы для вентиляторов



**Фрагмент 8 схемы 5**

Балочные клетки с прокатными прогнами под стаканы для вентиляторов



**Примечания:**

1. Схема 5, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3.
2. Таблица выбора марок проганов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы "К" принимать из СГБ.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4.
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серии 1.494-84, выпуск 2.

К	Фрагменты 7 и 8 схемы 5.	Серия
	балочные клетки под стаканы для вентиляторов	1.469-7
1976		Выпуск
		4 лист 5

Таблицы для выбора марок прогонов и распределительных балок  
Шаг стропильных ферм 6 м

Шаг стропильных ферм 12 м

Сортамент распределительных балок

Тип и размер вентилятора		Снеговой район								
		І	ІІ	ІІІ	ІV	V	І	ІІ	ІІІ	ІV
		Марка прогона				Марка балки				
Вибрано	Радикальные	Н4	П-5	П-6	П-7	Р-6				
		Н5	П-5	П-6	П-7	Р-7				
	Осевые	Н4	П-7	П-8		Р-7	П-8			
		Н5	П-7	П-8	П-9	Р-7	Р-8			
		Н6.3	П-8		П-9	Р-8	Р-9			
Вибрано	Радикальные	Н8	П-1	П-2	П-3	П-4	Р-3			
		Н10 Сх1	П-1	П-2	П-3	П-4	Р-2			
		Н10 Сх2	П-1	П-2	П-3	П-4	Р-5			
	Осевые	Н12 Сх1	П-1	П-2	П-3	П-4	Р-2			
		Н12 Сх2	П-1	П-2	П-3	П-4	Р-2			
		Н8-8	П-1	П-2	П-3	П-4	Р-5			
Н12	Сх1	П-2	П-3	П-4	Р-4					
	Сх2	П-3	П-3	П-4	П-5	Р-4				

Тип и размер вентилятора		Снеговой район													
		І	ІІ	ІІІ	ІV, V	І	ІІ	ІІІ	ІV	V	І	ІІ	ІІІ	ІV, V	
		Марка прогона				Марка балки									
Вибрано	Радикальные	Н5	ПР-1800	ПР-1800	ПР-1800	—	Р-6	—	—	—	—	—	—	—	
		Н8	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	—	Р-3	—	—	—	—	—	—	—	
		Н10	Сх1	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	П-11	Р-2	Р-2	—	—	—	—	—	—
			Сх2	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	П-11	Р-3	Р-2	—	—	—	—	—	—
		Н12	Сх1	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	П-11	Р-2	—	—	—	—	—	—	—
	Сх2		ПР-720	ПР-950	ПР-1400	П-11	Р-3	Р-2	—	—	—	—	—	—	
	Сх3		ПР-720	ПР-950	ПР-1400	П-11	Р-3	Р-2	—	—	—	—	—	—	
	Осевые	Н8-8	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	—	Р-1	—	—	—	—	—	—	—	
		Н12	Сх1	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	—	Р-4	—	—	—	—	—	—	—
			Сх2	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	—	Р-5	—	—	—	—	—	—	—
Н12		Сх1	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	—	Р-4	—	—	—	—	—	—	—	
		Сх3	ПР-720	ПР-950	ПР-1400	—	Р-5	—	—	—	—	—	—	—	

Марка	Сечение	Длина		Вес
		м	кг	
Р-1	С 12	3.0		31.2
Р-2	С 14			36.9
Р-3	С 16			42.6
Р-4	С 18			48.9
Р-5	С 20			55.2
Р-6	С 22			63.0
Р-7	С 24			72.0
Р-8	С 27			83.1
Р-9	С 30			95.4
Р-1	С 14	4.6		56.5
Р-2	С 20			64.5
Р-3	С 22			66.5
Р-4	С 24			70.0
Р-5	С 40			202.0

Сталь горячекатаная, швеллеры по ГОСТ 8240-72

Сортамент прогонов

пролет 6 м

Марка прогона	Сечение	Длина		Вес
		м	кг	
П-1	С 20	6.0		110
П-2	С 22			126
П-3	С 24			144
П-4	С 26			220
П-5	С 22			252
П-6	С 24			288
П-7	С 27			332
П-8	С 30			381
П-9	С 33			438
П-10	С 40			720

Сталь горячекатаная, швеллеры по ГОСТ 8240-72

пролет 12 м

Марка прогона	Сечение	Длина		Вес
		м	кг	
ПР-720	Решетчатый прогон по выпуску	12.0		330
ПР-950	ПТЛ-2Н7			429
ПР-1400				521
ПР-1800				636
ПР-1800				782

\*) Сталь горячекатаная, швеллеры по ГОСТ 8240-72

Примечание:

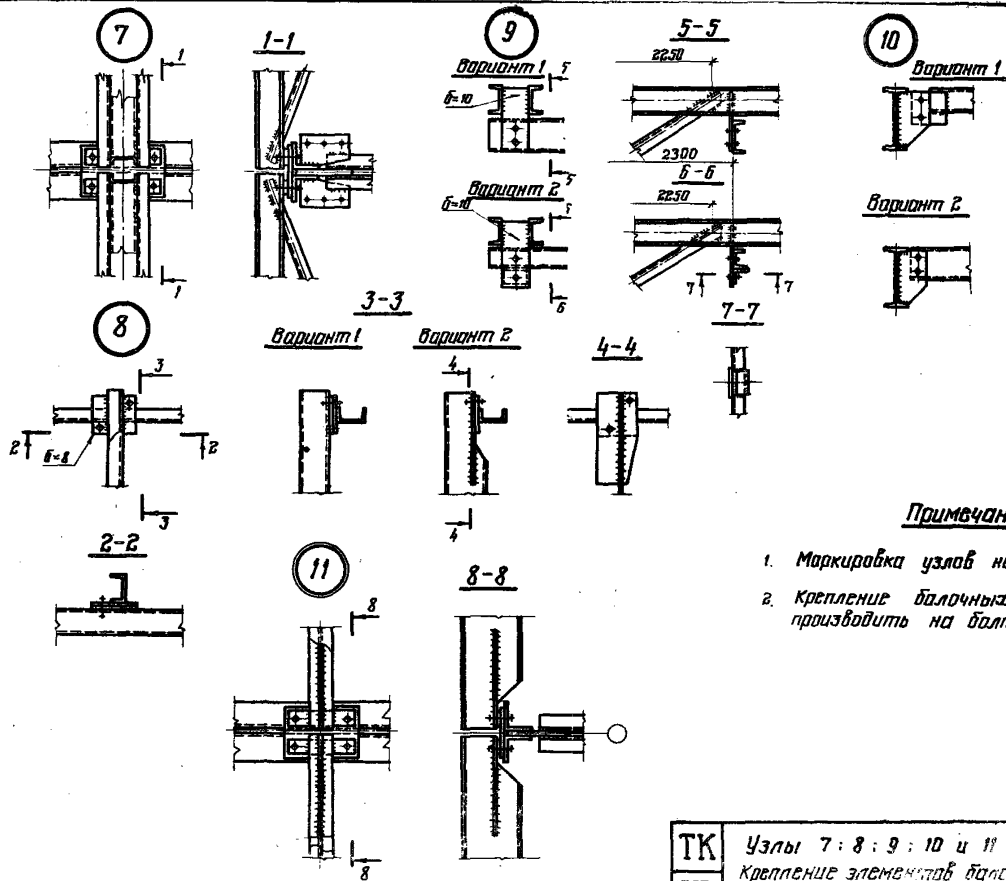
1. Марки прогонов П-1 - П-5 принимаются по серии 1460-4 выпуск 1
2. Снеговая нагрузка принята по СНиП-Б-74, нагрузки и воздействия.

Тех. Таблицы и сортаменты для выбора марок прогонов и распределительных балок

Серия 1469-7

Лист 1





Примечания:

1. Маркировка узлов на листах 4;5;6.
2. Крепление балочных клеток к проносу производить на болтах М20.

ТК

Узлы 7: 8: 9: 10 и 11

1975 Крепление элементов балочных клеток под стаканы для вентиляторов.

СССР

1.4.69-7

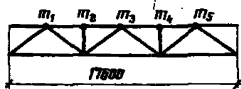
Выпуск лист

4 9

# Расчетная схема фермы

# Характеристики собственных колебаний ферм

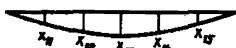
# Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок в см



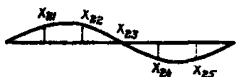
$m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{T \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$  приложенная в узлах верхнего пояса фермы  
 $m_1, \dots, m_5 = \dots = m_5$

## Формы собственных колебаний

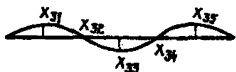
### Первая форма



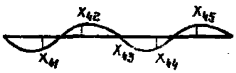
### Вторая форма



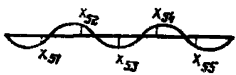
### Третья форма



### Четвертая форма



### Пятая форма



$\chi$  - относительные ординаты  $j$ -й формы собственных колебаний для  $i$ -го узла фермы при  $m=1$

$\omega = \frac{1}{T}$  - круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек при  $m=1$

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Число узлов $\chi$	Относительные ординаты форм собственных колебаний					
			$\chi_{j1}$	$\chi_{j2}$	$\chi_{j3}$	$\chi_{j4}$	$\chi_{j5}$	
ФРС 18-1.90	1	5	+0.243	+1.000	+2.139	+2.342	+2.139	+1.000
	2	5	+0.041	-1.000	-1.969	0.000	+1.969	+1.000
	3	5	+0.014	+1.000	-0.184	-1.191	+0.184	+1.000
	4	5	+0.014	-1.000	+0.508	0.000	-0.508	+1.000
	5	5	+0.013	+1.000	-1.19	+1.315	-1.19	+1.000
ФРС 18-2.60	1	4	+0.213	+1.000	+2.071	+2.27	+2.071	+1.000
	2	4	+0.031	+1.000	-1.857	0.000	+1.857	+1.000
	3	4	+0.012	+1.000	-0.236	-0.461	-0.236	+1.000
	4	4	+0.012	-1.000	+0.538	0.000	-0.538	+1.000
ФРС 18-3.40	1	4	+0.195	+1.000	+2.144	+2.391	+2.144	+1.000
	2	4	+0.031	-1.000	-2.055	0.000	+2.055	+1.000
	3	4	+0.011	+1.000	-0.208	-0.466	-0.208	+1.000
	4	4	+0.011	-1.000	+0.486	0.000	-0.486	+1.000
ФРС 18-4.40	1	4	+0.177	+1.000	+2.118	+2.37	+2.118	+1.000
	2	4	+0.026	-1.000	-2.006	0.000	+2.006	+1.000
	3	4	+0.010	+1.000	-0.237	-0.382	-0.237	+1.000
	4	4	+0.010	-1.000	+0.498	0.000	-0.498	+1.000
ФРС 18-6.0	1	5	+0.146	+1.000	+2.032	+2.308	+2.032	+1.000
	2	5	+0.021	-1.000	-1.780	0.000	+1.780	+1.000
	3	5	+0.008	+1.000	-0.080	-0.976	+0.080	+1.000
	4	5	+0.007	-1.000	+0.582	0.000	-0.582	+1.000
	5	5	+0.007	+1.000	-1.548	+1.859	-1.548	+1.000

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка $P=1\text{тс}$ в узлах:				
		1	2	3	4	5
		перемещения узлов, см				
ФРС 18-1.90	1	0.031	0.035	0.032	0.024	0.011
	2	0.035	0.088	0.069	0.052	0.024
	3	0.032	0.069	0.090	0.069	0.032
	4	0.024	0.052	0.069	0.088	0.035
	5	0.011	0.024	0.032	0.035	0.031
ФРС 18-2.60	1	0.027	0.031	0.029	0.022	0.011
	2	0.031	0.074	0.061	0.047	0.022
	3	0.029	0.061	0.077	0.061	0.029
	4	0.022	0.047	0.061	0.074	0.031
	5	0.011	0.022	0.029	0.031	0.027
ФРС 18-3.40	1	0.024	0.027	0.026	0.020	0.009
	2	0.027	0.069	0.056	0.042	0.020
	3	0.026	0.056	0.073	0.056	0.026
	4	0.020	0.042	0.056	0.069	0.027
	5	0.009	0.020	0.026	0.027	0.024
ФРС 18-4.40	1	0.022	0.025	0.024	0.018	0.009
	2	0.025	0.062	0.051	0.039	0.018
	3	0.024	0.051	0.066	0.051	0.024
	4	0.018	0.039	0.051	0.062	0.025
	5	0.009	0.018	0.024	0.025	0.022
ФРС 18-6.0	1	0.018	0.021	0.020	0.015	0.007
	2	0.021	0.050	0.042	0.031	0.015
	3	0.020	0.042	0.035	0.042	0.020
	4	0.015	0.031	0.042	0.030	0.021
	5	0.007	0.015	0.020	0.021	0.018

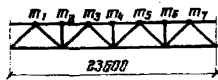
ТК  
1976

Характеристики собственных колебаний ферм и значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 18м от единичных нагрузок.

Серия  
**Л469-7**  
Лист 4



**Расчетная схема фермы**

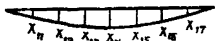


$m$  - сосредоточенная масса в т-сек<sup>2</sup>, примененная в узлах верхнего пояса фермы

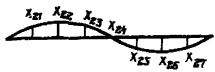
$m_1 = m_2 = \dots = m_6 = \dots = m_7$

**Формы собственных колебаний**

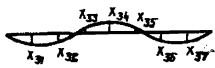
**Первая форма**



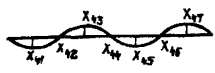
**Вторая форма**



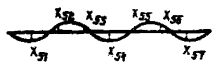
**Третья форма**



**Четвертая форма**



**Пятая форма**



$x_{jL}$  - относительные ординаты j-й формы собственных колебаний для i-го узла фермы при  $m=1$

$\omega = \frac{1}{\sqrt{L}}$  - круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек при  $m=1$

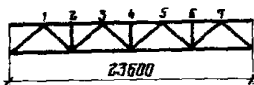
**Характеристики собственных колебаний ферм**

Масштаб	Масштаб	№ формы собственн. колебаний	Круговая частота $\omega$	Относительные ординаты форм собственных колебаний						
				$x_{j1}$	$x_{j2}$	$x_{j3}$	$x_{j4}$	$x_{j5}$	$x_{j6}$	$x_{j7}$
1:4	1:4	1	+0.596	+1.000	+2.112	+2.723	+3.024	+2.723	+2.112	+1.000
		2	+0.073	+1.000	+2.137	+1.281	0.000	-0.281	-2.137	-1.000
		3	+0.031	-1.000	-2.119	+0.445	+2.824	+0.445	-2.119	-1.000
		4	+0.014	-1.000	-0.009	+0.812	1.000	-0.812	+0.009	+1.000
		5	-0.024	+1.000	-0.602	-0.137	-0.146	-0.137	-0.402	+1.000
1:3	1:3	1	+2.575	+1.000	+2.106	+2.706	+2.994	-2.706	+2.106	+1.000
		2	+0.065	-1.000	-2.085	-1.465	0.000	+1.465	+2.085	+1.000
		3	-0.026	+1.000	+1.916	-0.114	-3.159	-0.114	+1.916	+1.000
		4	+0.312	-1.000	+0.222	-0.365	0.000	-0.365	-0.222	-1.000
		5	+0.011	+1.000	-0.283	-0.321	+0.313	-0.321	-0.283	+1.000
1:10	1:10	1	+0.459	+1.000	+2.011	+2.525	+2.872	+2.525	+2.011	+1.000
		2	+0.055	-1.000	-1.884	-1.263	0.000	+1.263	+1.884	+1.000
		3	+0.022	+1.000	+1.673	-0.277	-2.540	-0.277	+1.673	+1.000
		4	+0.010	-1.000	-0.067	+0.893	0.000	-0.893	+0.067	+1.000
		5	+0.009	+1.000	-0.274	-0.435	+0.523	-0.435	-0.274	+1.000
1:3.5	1:3.5	1	+0.379	+1.000	+2.023	+2.64	+2.897	+2.64	+2.023	+1.000
		2	-0.044	+1.000	+1.909	+1.377	0.000	-1.377	-1.909	-1.000
		3	+0.019	+1.000	+1.12	-0.142	-2.832	-0.142	+1.12	+1.000
		4	+0.008	+1.000	+0.275	-1.085	0.000	+1.085	-0.275	-1.000
		5	-0.008	+1.000	-0.300	-0.790	-0.769	-0.790	-0.300	+1.000
1:8	1:8	1	+0.311	+1.000	+2.047	+2.643	+2.947	+2.643	+2.047	+1.000
		2	+0.042	-1.000	-2.223	-1.490	0.000	+1.490	+2.223	+1.000
		3	+0.018	+1.000	+2.217	-0.042	-3.531	-0.042	+2.217	+1.000
		4	+0.007	-1.000	-0.213	+0.382	0.000	-0.382	+0.213	-1.000
		5	+0.007	+1.000	-0.268	-0.310	+0.253	-0.310	-0.268	+1.000
1:100	1:100	1	+0.263	+1.000	+2.021	+2.659	+2.972	+2.659	+2.021	+1.000
		2	+0.036	-1.000	-2.196	+1.399	0.000	-1.399	-2.196	-1.000
		3	+0.016	+1.000	-2.013	-0.145	+3.152	+0.145	-2.013	-1.000
		4	+0.007	+1.000	+2.159	-3.794	0.000	+3.794	-2.159	-1.000

ТК  
1975

Характеристики собственных колебаний ферм

1489-7

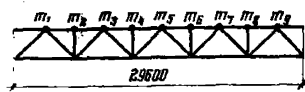


Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле:							Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле:						
		1	2	3	4	5	6	7			1	2	3	4	5	6	7
		Перемещения узлов, см									Перемещения узлов, см						
ФС 24-140	1	0.036	0.046	0.050	0.048	0.040	0.028	0.014	ФС 24-385	1	0.023	0.330	0.034	0.031	0.025	0.018	0.009
	2	0.046	0.111	0.107	0.101	0.084	0.060	0.028		2	0.030	0.068	0.069	0.063	0.053	0.038	0.018
	3	0.050	0.107	0.144	0.139	0.117	0.084	0.042		3	0.034	0.069	0.093	0.088	0.073	0.053	0.026
	4	0.048	0.101	0.139	0.173	0.139	0.101	0.048		4	0.031	0.063	0.088	0.109	0.088	0.063	0.031
	5	0.040	0.084	0.117	0.139	0.144	0.107	0.050		5	0.026	0.053	0.073	0.088	0.093	0.069	0.034
	6	0.028	0.060	0.084	0.101	0.107	0.111	0.046		6	0.018	0.038	0.053	0.063	0.069	0.068	0.030
	7	0.014	0.028	0.040	0.048	0.050	0.046	0.036		7	0.009	0.018	0.026	0.031	0.034	0.030	0.023
ФС 24-230	1	0.031	0.039	0.044	0.040	0.033	0.024	0.011	ФС 24-480	1	0.019	0.025	0.028	0.026	0.021	0.015	0.007
	2	0.039	0.094	0.093	0.086	0.070	0.051	0.024		2	0.025	0.057	0.057	0.052	0.043	0.031	0.015
	3	0.044	0.093	0.124	0.117	0.097	0.070	0.033		3	0.028	0.057	0.077	0.072	0.059	0.043	0.021
	4	0.040	0.086	0.117	0.148	0.117	0.086	0.040		4	0.026	0.052	0.072	0.093	0.072	0.052	0.026
	5	0.033	0.070	0.097	0.117	0.124	0.093	0.044		5	0.021	0.043	0.059	0.072	0.077	0.057	0.028
	6	0.024	0.051	0.070	0.086	0.093	0.094	0.039		6	0.015	0.031	0.043	0.052	0.057	0.057	0.025
	7	0.011	0.024	0.033	0.040	0.044	0.039	0.031		7	0.007	0.015	0.021	0.026	0.028	0.025	0.019
ФС 24-310	1	0.028	0.037	0.041	0.038	0.032	0.023	0.011	ФС 24-600	1	0.015	0.021	0.023	0.022	0.018	0.012	0.006
	2	0.037	0.082	0.083	0.077	0.065	0.046	0.023		2	0.021	0.048	0.047	0.044	0.036	0.025	0.012
	3	0.041	0.083	0.112	0.106	0.090	0.065	0.032		3	0.023	0.047	0.066	0.061	0.050	0.036	0.018
	4	0.038	0.077	0.106	0.131	0.106	0.077	0.038		4	0.022	0.044	0.061	0.080	0.061	0.044	0.022
	5	0.032	0.065	0.090	0.106	0.112	0.083	0.047		5	0.018	0.036	0.050	0.061	0.066	0.047	0.023
	6	0.023	0.046	0.065	0.077	0.083	0.082	0.037		6	0.012	0.025	0.036	0.044	0.047	0.048	0.021
	7	0.011	0.023	0.032	0.038	0.041	0.037	0.028		7	0.006	0.012	0.018	0.022	0.023	0.021	0.016

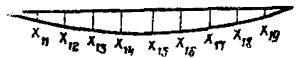
ТК 1976г	Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 24м от единичных нагрузок.	Серия	1.469-7
		Выпуск Лист	4 / 12

**Расчетная схема фермы**

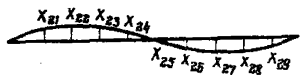


**Формы собственных колебаний**

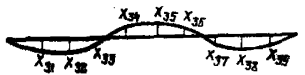
**Первая форма**



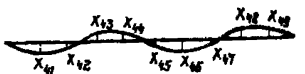
**Вторая форма**



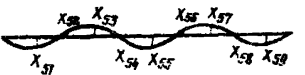
**Третья форма**



**Четвертая форма**



**Пятая форма**



$m$  — сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$  приложенная в узлы верхнего пояса фермы  
 $m_1 = m_2 = \dots = m_6 = \dots = m_9$

$X_{ji}$  — относительные ординаты  $j$ -й формы собственных колебаний для  $i$ -го узла фермы при  $m=1$

$\omega = \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$  — круговая частота собственных колебаний ферм в рад/сек. при  $m=1$

**Характеристики собственных колебаний ферм**

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Круговая частота $\omega$ рад/сек. при $m=1$	Относительные ординаты форм собственных колебаний								
			$X_{j1}$	$X_{j2}$	$X_{j3}$	$X_{j4}$	$X_{j5}$	$X_{j6}$	$X_{j7}$	$X_{j8}$	$X_{j9}$
ФВ-30 - 1,50	1	+1.164	+1.000	+2.137	+2.915	+3.590	+3.675	+3.500	+2.915	+2.137	+1.000
	2	+0.130	-1.000	-2.199	-2.124	-1.413	-0.000	+1.113	+2.124	+2.199	+1.000
	3	+0.049	+1.000	+2.257	+0.939	-1.467	-1.869	-1.467	+0.939	+2.257	+1.000
	4	+0.028	-1.000	-2.689	+0.229	+4.548	0.000	-4.548	-0.229	+2.689	+1.000
	5	+0.015	+1.000	+1.170	-2.100	-1.120	+3.550	-1.120	-2.100	+1.170	+1.000
ФВ-30 - 2,30	1	+0.818	+1.000	+2.064	+2.832	+3.464	+3.635	+3.464	+2.832	+2.064	+1.000
	2	+0.089	+1.000	+2.094	+2.014	+1.239	0.000	-1.239	-2.014	-2.094	-1.000
	3	+0.036	+1.000	+2.167	+1.056	-1.537	-1.736	-1.537	+1.056	+2.167	+1.000
	4	+0.021	-1.000	-2.321	-0.026	+4.763	0.000	-4.763	+0.026	+2.321	+1.000
ФВ-30 - 3,17	1	+0.687	+1.000	+2.098	+2.852	+3.504	+3.668	+3.504	+2.852	+2.098	+1.000
	2	+0.077	-1.000	-2.165	-2.078	-1.325	0.000	+1.325	+2.078	+2.165	+1.000
	3	+0.031	+1.000	+2.269	+1.091	-1.582	-1.832	-1.582	+1.091	+2.269	+1.000
	4	+0.019	-1.000	-2.412	-0.070	+4.801	0.000	-4.801	+0.070	+2.412	+1.000
ФВ-30 - 4,30	1	+0.541	+1.000	+2.042	+2.819	+3.504	+3.664	+3.504	+2.819	+2.042	+1.000
	2	+0.053	+1.000	+2.046	+1.995	+1.193	0.000	-1.193	-1.995	-2.046	-1.000
	3	+0.028	-1.000	-2.095	-1.100	+1.504	+1.695	+1.504	-1.100	-2.095	-1.000
	4	+0.016	+1.000	+2.228	+0.053	-4.739	0.000	+4.739	-0.053	-2.228	-1.000
ФВ-30 5,57	1	+0.432	+1.000	+2.065	+2.836	+3.549	+3.712	+3.549	+2.836	+2.065	+1.000
	2	+0.053	-1.000	-2.096	-2.072	-1.321	0.000	+1.321	+2.072	+2.096	+1.000
	3	+0.023	+1.000	+2.185	+1.180	-1.545	-1.815	-1.545	+1.180	+2.185	+1.000
	4	+0.014	-1.000	-2.349	-0.217	+4.975	0.000	-4.975	+0.217	+2.349	+1.000

ТК  
1976г

Характеристики собственных колебаний ферм подлетом 30м

Серия  
1.489-7  
Выпуск лист  
4 13



Значения перемещений узлов стропильных ферм  
от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка $P=1$ тс в узле:									Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка $P=1$ тс в узле:								
		Перемещения узлов, см											Перемещения узлов, см								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			1	2	3	4	5	6	7	8	9
ФС 30-1,50	1	0.038	0.052	0.062	0.064	0.061	0.053	0.042	0.030	0.014	1	0.018	0.026	0.030	0.030	0.029	0.023	0.019	0.013	0.007	
	2	0.052	0.126	0.134	0.136	0.130	0.113	0.090	0.063	0.030	2	0.026	0.068	0.061	0.061	0.039	0.052	0.039	0.027	0.013	
	3	0.052	0.134	0.184	0.190	0.183	0.161	0.128	0.090	0.042	3	0.030	0.061	0.065	0.087	0.084	0.074	0.057	0.039	0.019	
	4	0.064	0.136	0.190	0.245	0.228	0.202	0.161	0.113	0.053	4	0.030	0.061	0.087	0.119	0.109	0.097	0.074	0.052	0.025	
	5	0.061	0.130	0.183	0.228	0.255	0.228	0.183	0.130	0.061	5	0.029	0.059	0.084	0.109	0.122	0.109	0.084	0.059	0.029	
	6	0.053	0.113	0.161	0.202	0.228	0.245	0.190	0.136	0.064	6	0.025	0.052	0.074	0.097	0.109	0.119	0.087	0.061	0.030	
	7	0.042	0.090	0.128	0.161	0.183	0.190	0.184	0.134	0.062	7	0.019	0.039	0.057	0.074	0.084	0.087	0.085	0.061	0.030	
	8	0.030	0.063	0.090	0.113	0.130	0.136	0.134	0.126	0.052	8	0.013	0.027	0.039	0.052	0.059	0.061	0.061	0.058	0.028	
	9	0.014	0.030	0.042	0.053	0.061	0.064	0.062	0.052	0.038	9	0.007	0.013	0.019	0.025	0.029	0.030	0.030	0.026	0.018	
ФС 30-2,50	1	0.026	0.037	0.045	0.045	0.044	0.038	0.030	0.021	0.010	1	0.014	0.020	0.024	0.024	0.023	0.020	0.015	0.010	0.005	
	2	0.037	0.087	0.092	0.094	0.090	0.079	0.062	0.043	0.021	2	0.020	0.047	0.049	0.049	0.047	0.041	0.031	0.021	0.010	
	3	0.045	0.092	0.128	0.131	0.128	0.113	0.089	0.062	0.030	3	0.024	0.049	0.069	0.070	0.067	0.059	0.044	0.031	0.015	
	4	0.045	0.094	0.131	0.175	0.163	0.145	0.113	0.079	0.038	4	0.024	0.049	0.070	0.097	0.088	0.077	0.059	0.041	0.020	
	5	0.044	0.090	0.128	0.163	0.181	0.163	0.128	0.090	0.044	5	0.023	0.047	0.067	0.088	0.099	0.088	0.067	0.047	0.023	
	6	0.038	0.079	0.113	0.145	0.163	0.175	0.131	0.094	0.045	6	0.020	0.041	0.059	0.077	0.088	0.097	0.070	0.049	0.024	
	7	0.030	0.062	0.089	0.113	0.128	0.131	0.128	0.092	0.045	7	0.015	0.031	0.044	0.059	0.067	0.070	0.059	0.049	0.024	
	8	0.021	0.043	0.062	0.079	0.090	0.094	0.092	0.087	0.037	8	0.010	0.021	0.031	0.041	0.047	0.049	0.049	0.047	0.020	
	9	0.010	0.021	0.030	0.038	0.044	0.045	0.045	0.037	0.025	9	0.005	0.010	0.015	0.020	0.023	0.024	0.024	0.020	0.014	
ФС 30-3,15	1	0.022	0.031	0.037	0.038	0.036	0.032	0.025	0.017	0.008											
	2	0.031	0.074	0.078	0.079	0.076	0.067	0.052	0.036	0.017											
	3	0.037	0.078	0.108	0.111	0.107	0.095	0.074	0.052	0.025											
	4	0.038	0.079	0.111	0.148	0.137	0.121	0.095	0.067	0.032											
	5	0.036	0.076	0.107	0.137	0.152	0.137	0.107	0.076	0.036											
	6	0.032	0.067	0.095	0.121	0.137	0.148	0.111	0.079	0.038											
	7	0.025	0.052	0.074	0.095	0.107	0.111	0.108	0.078	0.037											
	8	0.017	0.036	0.052	0.067	0.076	0.079	0.078	0.074	0.031											
	9	0.008	0.017	0.025	0.032	0.036	0.038	0.037	0.031	0.022											

К

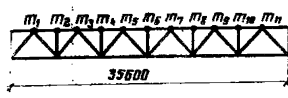
Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 30 м от единичных нагрузок.

БДР

469-7

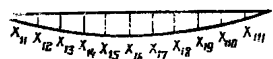
Лист 4

**Расчетная схема фермы**

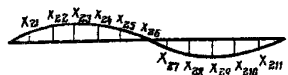


**Формы собственных колебаний**

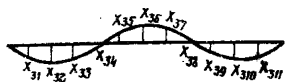
Первая форма



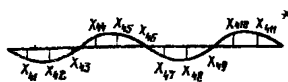
Вторая форма



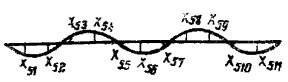
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



$m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{1}{T}$  сек<sup>2</sup>, приложенная в узлах верхнего пояса фермы

$m_1 = m_2 = \dots = m_{10} = \dots = m_{11}$

$X_{ji}$  - относительные ординаты  $j$ -й формы собственных колебаний для  $i$ -го узла фермы при  $m=1$

$\omega = \frac{1}{T}$  - круговая частота собственных колебаний фермы в рад/сек при  $m=1$

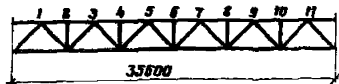
**Характеристики собственных колебаний ферм**

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Круговая частота колебания $\omega$	Относительные ординаты форм собственных колебаний										
			$X_{j1}$	$X_{j2}$	$X_{j3}$	$X_{j4}$	$X_{j5}$	$X_{j6}$	$X_{j7}$	$X_{j8}$	$X_{j9}$	$X_{j10}$	$X_{j11}$
ФСЗБ-1-185	1	+1.565	+1.000	+2.082	+2.920	+3.719	+4.129	+4.303	+4.189	+3.719	+2.920	+2.082	+1.000
	2	+0.163	+1.000	+2.143	+2.357	+2.173	+1.333	0.000	-1.333	-2.173	-2.357	-2.143	-1.000
	3	+0.059	+1.000	+2.275	+1.565	-0.162	-1.105	-2.335	-1.105	-0.162	+1.565	+2.275	+1.000
	4	+0.035	+1.000	+2.452	+0.831	-2.729	-1.723	0.000	+1.723	+2.729	-0.831	-2.452	-1.000
	5	+0.025	+1.000	+2.626	+0.188	-5.372	-0.64	-7.597	-0.64	-5.572	+0.188	+2.626	+1.000
ФСЗБ-2-253	1	+1.241	+1.000	+2.051	+2.888	+3.522	+4.028	+4.204	+4.028	+3.522	+2.888	+2.051	+1.000
	2	+0.127	+1.000	+2.065	+2.247	+2.122	+1.241	0.000	-1.241	-2.122	-2.247	-2.065	-1.000
	3	+0.044	+1.000	+2.157	+1.362	-0.028	-1.119	-2.257	-1.119	-0.028	+1.362	+2.157	+1.000
	4	+0.026	-1.000	-2.33	-0.481	+2.389	+1.481	0.000	-1.481	-2.389	+0.481	+2.33	+1.000
	5	+0.019	+1.000	+2.542	-0.25	-4.641	-0.183	+5.741	-0.183	-4.641	-0.25	+2.542	+1.000
ФСЗБ-3-305	1	+1.069	+1.000	+2.055	+2.872	+3.611	+4.010	+4.274	+4.010	+3.611	+2.872	+2.055	+1.000
	2	+0.115	+1.000	+2.063	+2.24	+2.097	+1.263	0.000	-1.263	-2.097	-2.24	-2.063	-1.000
	3	+0.040	-1.000	-2.452	-1.395	+0.086	+1.105	+2.233	+1.105	+0.086	-1.395	-2.452	-1.000
	4	+0.024	-1.000	-2.283	-0.577	+2.380	+1.581	0.000	-1.581	-2.380	-0.577	+2.283	+1.000
	5	+0.017	+1.000	+2.475	-0.178	-4.723	-0.346	+6.162	-0.346	-4.723	-0.178	+2.475	+1.000
ФСЗБ-4-365	1	+0.917	+1.000	+2.071	+2.884	+3.633	+4.040	+4.214	+4.040	+3.633	+2.884	+2.071	+1.000
	2	+0.099	-1.000	-2.147	-2.282	-2.182	-1.294	0.000	+1.294	+2.182	+2.282	+2.147	+1.000
	3	+0.035	-1.000	-2.32	-1.467	-0.071	-1.147	+2.447	+1.147	+0.071	-1.467	-2.32	-1.000
	4	+0.021	+1.000	+2.574	+0.661	-2.721	-1.654	0.000	+1.654	+2.721	-0.661	-2.574	-1.000
	5	+0.016	-1.000	-2.946	+0.631	-5.582	+0.419	-7.406	+0.419	-5.582	+0.631	-2.946	-1.000
ФСЗБ-5-453	1	+0.760	+1.000	+2.065	+2.867	+3.606	+4.031	+4.190	+4.031	+3.606	+2.867	+2.065	+1.000
	2	+0.083	+1.000	+2.11	+2.243	+2.159	+1.225	0.000	-1.225	-2.159	-2.243	-2.11	-1.000
	3	+0.030	-1.000	-2.261	-1.442	-0.045	-1.196	+2.423	+1.196	-0.045	-1.442	-2.261	-1.000
	4	+0.017	+1.000	+2.509	+0.573	-2.632	-1.579	0.000	+1.579	+2.632	-0.573	-2.509	-1.000
	5	+0.013	-1.000	-2.794	+0.091	+5.103	+0.165	-6.000	+0.165	-5.103	+0.091	-2.794	-1.000
ФСЗБ-6-557	1	+0.626	+1.000	+2.082	+2.297	+3.549	+4.050	+4.231	+4.050	+3.549	+2.297	+2.082	+1.000
	2	+0.080	-1.000	-2.32	-1.467	-0.071	-1.147	+2.447	+1.147	+0.071	-1.467	-2.32	-1.000
	3	+0.027	-1.000	-2.377	-1.524	-0.396	-1.240	+3.110	+1.240	-0.396	-1.524	-2.377	-1.000
	4	+0.017	+1.000	+2.570	+0.664	-2.250	-1.730	0.000	+1.730	+2.250	-0.664	-2.570	-1.000
	5	+0.014	-1.000	-3.412	-2.279	+4.490	+1.470	-5.189	+1.470	+4.490	-2.279	-3.412	-1.000

ТК  
1976

Характеристики собственных колебаний стальных ферм пролетом

Серия  
1.469-7  
Выпуск 4  
Лист 15



Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле:											Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка P=1тс в узле:										
		Перемещения узлов, см													Перемещения узлов, см										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ФС 36 - 1.65	1	0.031	0.046	0.056	0.060	0.062	0.058	0.053	0.045	0.034	0.024	0.011	1	0.019	0.028	0.034	0.036	0.037	0.035	0.031	0.027	0.020	0.014	0.007	
	2	0.046	0.108	0.177	0.125	0.128	0.121	0.109	0.094	0.071	0.049	0.024	2	0.028	0.066	0.070	0.075	0.076	0.072	0.064	0.055	0.042	0.029	0.014	
	3	0.056	0.117	0.163	0.176	0.183	0.174	0.158	0.135	0.103	0.071	0.034	3	0.034	0.070	0.096	0.104	0.108	0.102	0.092	0.079	0.061	0.042	0.020	
	4	0.060	0.125	0.176	0.239	0.237	0.227	0.206	0.177	0.131	0.094	0.045	4	0.036	0.075	0.104	0.141	0.138	0.132	0.119	0.102	0.079	0.055	0.027	
	5	0.062	0.128	0.183	0.237	0.269	0.260	0.238	0.206	0.158	0.109	0.053	5	0.037	0.076	0.108	0.138	0.157	0.152	0.138	0.119	0.092	0.064	0.031	
	6	0.058	0.121	0.174	0.227	0.260	0.294	0.260	0.227	0.174	0.121	0.058	6	0.035	0.072	0.102	0.132	0.152	0.173	0.152	0.132	0.102	0.072	0.035	
	7	0.053	0.109	0.158	0.206	0.238	0.260	0.269	0.237	0.183	0.128	0.052	7	0.031	0.064	0.092	0.119	0.138	0.152	0.157	0.138	0.108	0.076	0.037	
	8	0.045	0.094	0.135	0.177	0.206	0.227	0.237	0.239	0.176	0.125	0.050	8	0.027	0.055	0.079	0.102	0.119	0.132	0.138	0.141	0.104	0.075	0.036	
	9	0.034	0.071	0.103	0.135	0.158	0.174	0.183	0.176	0.163	0.117	0.056	9	0.020	0.042	0.061	0.079	0.092	0.102	0.108	0.104	0.096	0.070	0.034	
	10	0.024	0.049	0.071	0.094	0.109	0.121	0.128	0.125	0.117	0.108	0.046	10	0.014	0.029	0.042	0.055	0.064	0.072	0.076	0.075	0.070	0.060	0.028	
	11	0.011	0.024	0.034	0.045	0.053	0.058	0.062	0.060	0.056	0.046	0.031	11	0.007	0.014	0.020	0.027	0.031	0.035	0.037	0.036	0.034	0.028	0.019	
ФС 36 - 2.65	1	0.025	0.037	0.045	0.049	0.050	0.047	0.043	0.036	0.028	0.019	0.009	1	0.016	0.024	0.028	0.030	0.031	0.029	0.026	0.022	0.017	0.012	0.006	
	2	0.037	0.086	0.093	0.100	0.102	0.097	0.087	0.074	0.058	0.040	0.019	2	0.024	0.055	0.058	0.066	0.063	0.060	0.054	0.045	0.035	0.024	0.012	
	3	0.045	0.093	0.129	0.141	0.146	0.139	0.127	0.108	0.084	0.058	0.028	3	0.028	0.058	0.080	0.087	0.089	0.085	0.077	0.065	0.051	0.035	0.017	
	4	0.049	0.100	0.141	0.187	0.185	0.178	0.162	0.139	0.108	0.074	0.036	4	0.030	0.062	0.087	0.117	0.114	0.109	0.099	0.084	0.065	0.045	0.022	
	5	0.050	0.102	0.146	0.185	0.211	0.205	0.188	0.162	0.127	0.087	0.043	5	0.031	0.063	0.089	0.114	0.130	0.126	0.115	0.099	0.077	0.054	0.026	
	6	0.047	0.097	0.139	0.178	0.205	0.231	0.205	0.178	0.139	0.097	0.047	6	0.029	0.080	0.085	0.109	0.126	0.144	0.126	0.109	0.085	0.060	0.029	
	7	0.043	0.087	0.129	0.162	0.188	0.205	0.211	0.185	0.146	0.102	0.050	7	0.026	0.054	0.077	0.099	0.115	0.126	0.130	0.114	0.089	0.063	0.031	
	8	0.036	0.074	0.108	0.139	0.162	0.178	0.185	0.187	0.141	0.100	0.049	8	0.022	0.045	0.065	0.084	0.099	0.109	0.114	0.117	0.087	0.062	0.030	
	9	0.028	0.058	0.084	0.108	0.127	0.139	0.146	0.141	0.129	0.093	0.045	9	0.017	0.035	0.051	0.065	0.077	0.085	0.089	0.087	0.080	0.058	0.028	
	10	0.019	0.040	0.058	0.074	0.087	0.097	0.102	0.100	0.095	0.086	0.037	10	0.012	0.024	0.035	0.045	0.054	0.060	0.063	0.062	0.058	0.055	0.024	
	11	0.009	0.019	0.028	0.036	0.043	0.047	0.050	0.049	0.045	0.037	0.025	11	0.006	0.012	0.017	0.022	0.026	0.029	0.031	0.030	0.028	0.024	0.016	
ФС 36 - 3.65	1	0.022	0.033	0.040	0.042	0.043	0.041	0.037	0.031	0.024	0.017	0.008	1	0.013	0.020	0.026	0.025	0.026	0.024	0.021	0.018	0.014	0.009	0.005	
	2	0.033	0.076	0.081	0.087	0.088	0.083	0.075	0.064	0.049	0.034	0.017	2	0.020	0.047	0.048	0.052	0.052	0.049	0.043	0.036	0.028	0.019	0.009	
	3	0.040	0.081	0.113	0.122	0.126	0.120	0.108	0.092	0.071	0.049	0.024	3	0.024	0.048	0.067	0.073	0.073	0.070	0.061	0.052	0.040	0.026	0.014	
	4	0.042	0.087	0.122	0.163	0.161	0.154	0.139	0.119	0.092	0.064	0.031	4	0.025	0.052	0.073	0.099	0.095	0.089	0.079	0.067	0.052	0.036	0.018	
	5	0.043	0.088	0.126	0.161	0.183	0.177	0.161	0.139	0.108	0.075	0.037	5	0.026	0.052	0.075	0.095	0.111	0.104	0.093	0.079	0.061	0.043	0.021	
	6	0.041	0.083	0.120	0.154	0.177	0.200	0.177	0.154	0.120	0.083	0.041	6	0.024	0.049	0.070	0.089	0.104	0.124	0.104	0.089	0.070	0.049	0.024	
	7	0.037	0.075	0.108	0.139	0.161	0.177	0.183	0.161	0.126	0.088	0.043	7	0.021	0.043	0.061	0.079	0.093	0.104	0.111	0.095	0.075	0.052	0.026	
	8	0.031	0.064	0.092	0.119	0.139	0.154	0.161	0.163	0.122	0.087	0.042	8	0.018	0.036	0.052	0.067	0.079	0.089	0.095	0.095	0.073	0.052	0.025	
	9	0.024	0.049	0.071	0.092	0.108	0.120	0.126	0.122	0.113	0.091	0.040	9	0.014	0.028	0.040	0.052	0.051	0.070	0.075	0.073	0.057	0.044	0.024	
	10	0.017	0.034	0.049	0.064	0.075	0.083	0.088	0.087	0.081	0.076	0.033	10	0.009	0.019	0.028	0.036	0.043	0.049	0.052	0.052	0.048	0.047	0.020	
	11	0.008	0.017	0.024	0.031	0.037	0.041	0.043	0.042	0.040	0.033	0.022	11	0.005	0.009	0.014	0.018	0.021	0.024	0.026	0.025	0.024	0.020	0.013	

ТК  
1976г

Значения перемещений узлов стро-  
пильных ферм пролетом 36 м от  
единичных нагрузок.

Серия  
**Л469-7**  
выпуск лист  
4 16