

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

Серия 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
ЦНИИпроектстальконструкция

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 прогонов 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:

- допускаемые 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 „Рекомендациях по применению, установке и эксплуатации крышных вентиляторов, разработанных ГПИ „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-2117 разработанном ЦНИИпроектстальконструкция или запроектированы специально в настоящем выпуске.

Для обеспечения ровной поверхности кровли прогоны, специально запроектированные, на опорах приняты подрезанными.

2.4. При применении прогонов под вентиляторы во се-

ТК	Пояснительная записка	Серия 1.469-7
1976г.		Выпуск 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, 1967 г.) и «Инструкции по проектированию и расчету несущих конструкций зданий под машины с динамическими нагрузками» (И-200-54/МСПМХП).

3.3. Расчет стропильных ферм и прогонов производился 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 учитывались.

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 ВСтЗпсб 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. 16 ГОСТ 1759-70*. Применение для болтов кипящих и абраматных сталей не допускается.

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

ТК

Пояснительная записка

Серия
1.460-7

Выпуск Лист

главы СНиП III-18-75 „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 привязку к стропильным фермам и прогонам, а также конструкцию балочных клеток 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 балочных кле-

ток и детали крепления балочных клеток к прогонам принимают по листам 8 и 9.

5.6. Применение вентиляторов других типов, не указанных 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 привязкой к несущим конструкциям покрытия согласно требованиям настоящего выпуска).

5.7. При необходимости установки на покрытии радиальных (центробежных) неизолированных вентиляторов ИБЗ (типа КЦЗ-90 и КЦЗ-90-Т), разработанных ГИИ „Сантехпроект“, их следует располагать по схеме I. При этом должен быть произведен расчет стропильных ферм и прогонов с учетом динамических нагрузок от этих вентиляторов.

5.8. Для стропильных ферм с несущей способностью до 6,0 тс/м (применительно к диапазону нагрузок от кровли и снега характерных для зданий без перепада высот пролетов), в качестве справочного материала на листах 10-16 приведены характеристики собственных колебаний и значения перемещений узлов от единичных нагрузок.

ТК
И/С

Пояснительная записка

Серия
1469-7
Листа 1
Всего 1

Характеристики вентиляторов

Типоразмер вентилятора		Внутренний диаметр стакана	Статическая нагрузка (вес вентилятора с клапаном и лобовым с валами)	Скорость вращения вентилятора	Частота вынужденных колебаний вентилятора	Нормативный динамический момент	
							мм
Радиальные	Невыброизолированные типа КЦЗ-90	№4	70	130	920	15,3	16,0
		№5	710	155	920	15,3	28,0
	Виброизолированные типа КЦ4-84-В	№8	1010	420	580	9,7	2,7
		№10	1209	580	480	8,0	4,5
Осевые	Невыброизолированные	№4	710	115	1370	22,8	11,0
		№5	710	130	1370	22,8	15,5
		№6,3	710	150	1410	13,5	24,0
	Виброизолированные	№8-В	1010	320	935	15,6	0,8
		№12-В	1409	720	720	12,0	3,2

Таблица применения вентиляторов

Типоразмер вентилятора		Пролет ферм, м															
		18				24				30				36			
		Шаг ферм, м															
		6		12		6		12		6		12		6		12	
		Схемы расположения вентиляторов															
		1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3
Радиальные	Невыброизолиров. типа КЦЗ-90	№4	+														
		№5	+	+		+			+				+				
	Виброизолированные типа КЦ4-84-В	№8	+	+		+	+		+				+		+		
		№10	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		
Осевые	Невыброизолированные	№4	+														
		№5	+	+		+			+				+				
		№6,3	+			+			+				+				
	Виброизолированные	№8-В	+	+		+	+		+				+		+		
		№12-В	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

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

Типоразмер вентилятора		Пролет ферм, м															
		18				24				30				36			
		Шаг ферм, м															
		6		12		6		12		6		12		6		12	
		Схемы расположения вентиляторов (см. листы 2 и 3)															
		1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	3	1	2	1	2	3
		Расчетная эквивалентная равномерно распределенная нагрузка на фермы, кг/м²															
Радиальные	Виброизолированные типа КЦ4-84-В	№8	11	5	—	8	4	—	7	—	3	—	—	6	—	3	—
		№10	15	7	14	11	6	—	9	18	5	—	—	8	15	4	—
		№12	20	10	19	15	8	15	12	25	6	12	16	11	21	5	10
Осевые	Виброизолированные	№8-В	9	4	—	7	3	—	5	—	3	—	—	5	—	2	—
		№12-В	18	9	17	14	7	14	11	22	6	11	15	10	19	5	10

Примечания:

1. При определении эквивалентной нагрузки от массы вентиляторов вес стаканов принимался по серии 1.494-24 выпуск 2.
2. Для невыброизолированных вентиляторов эквивалентные нагрузки от массы вентиляторов принимать 5 кг/м² при шаге ферм 6 м и 2 кг/м² 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.

ТК 1975г	Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов. Таблица применения вентиляторов.	Серия: 1.469-7
		Выпуск лист 1

Схема 3

Решетчатые прогоны под вентиляторы

Прокатные прогоны под вентиляторы

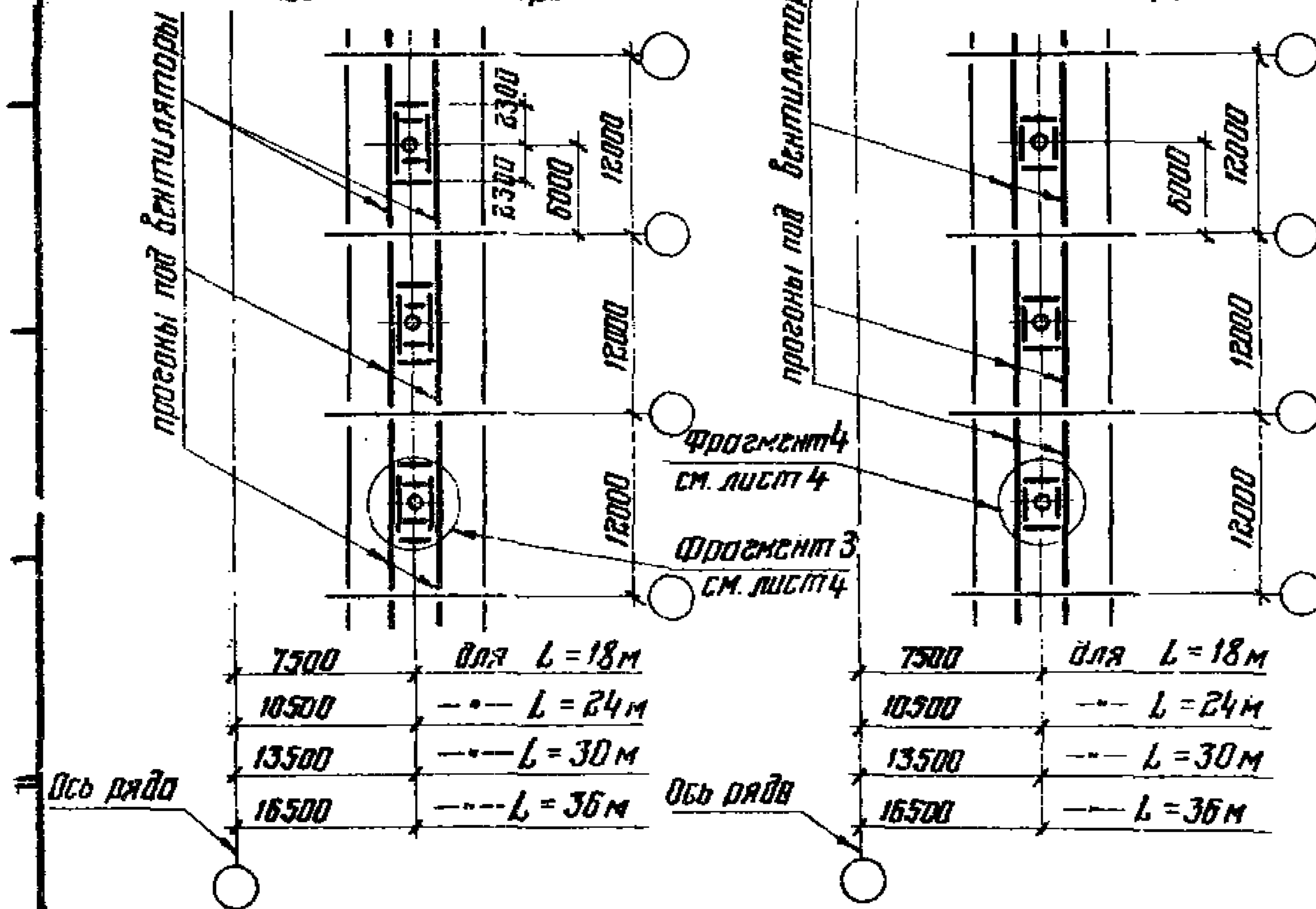


Схема 4

Решетчатые прогоны под вентиляторы

Прокатные прогоны под вентиляторы

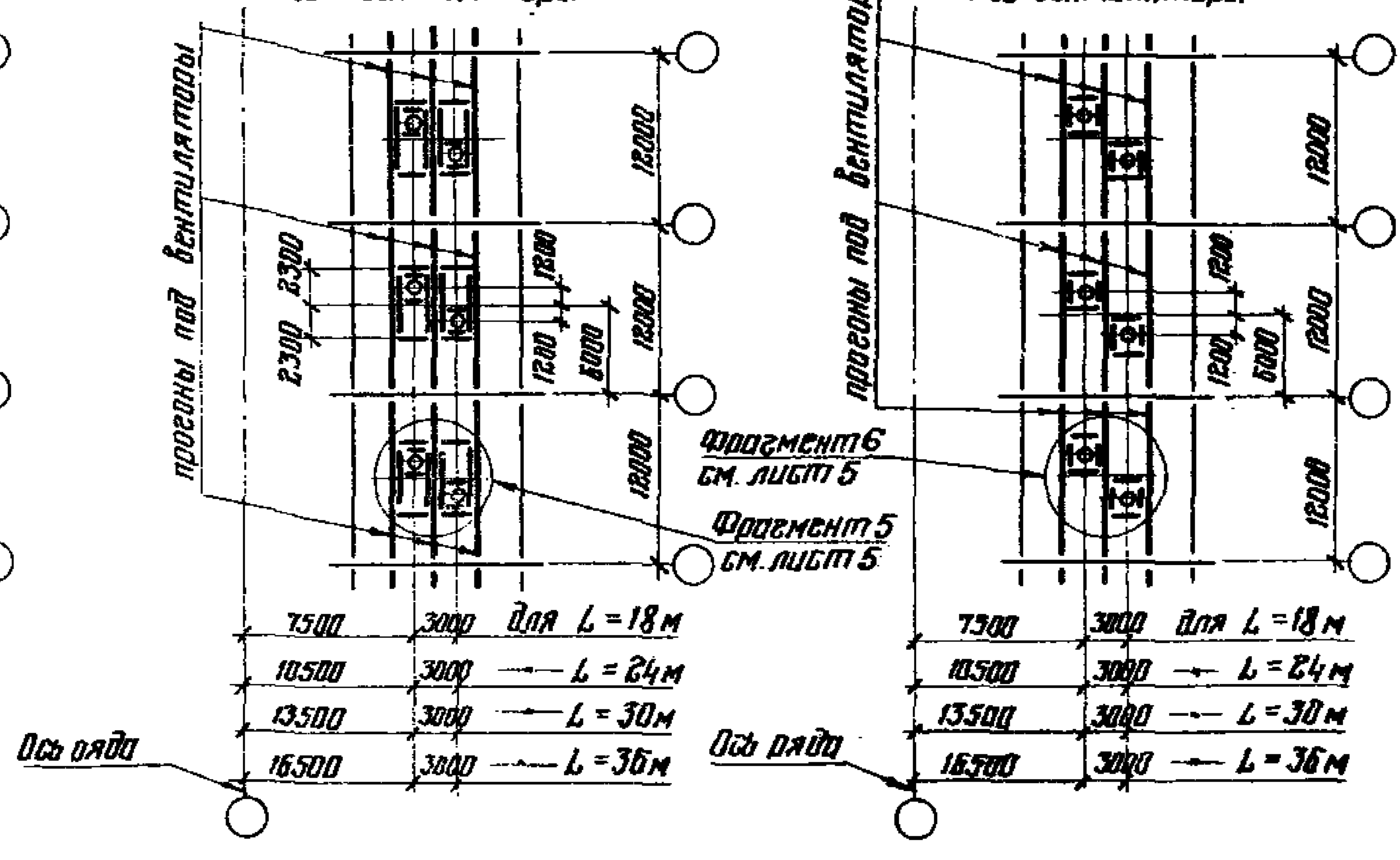
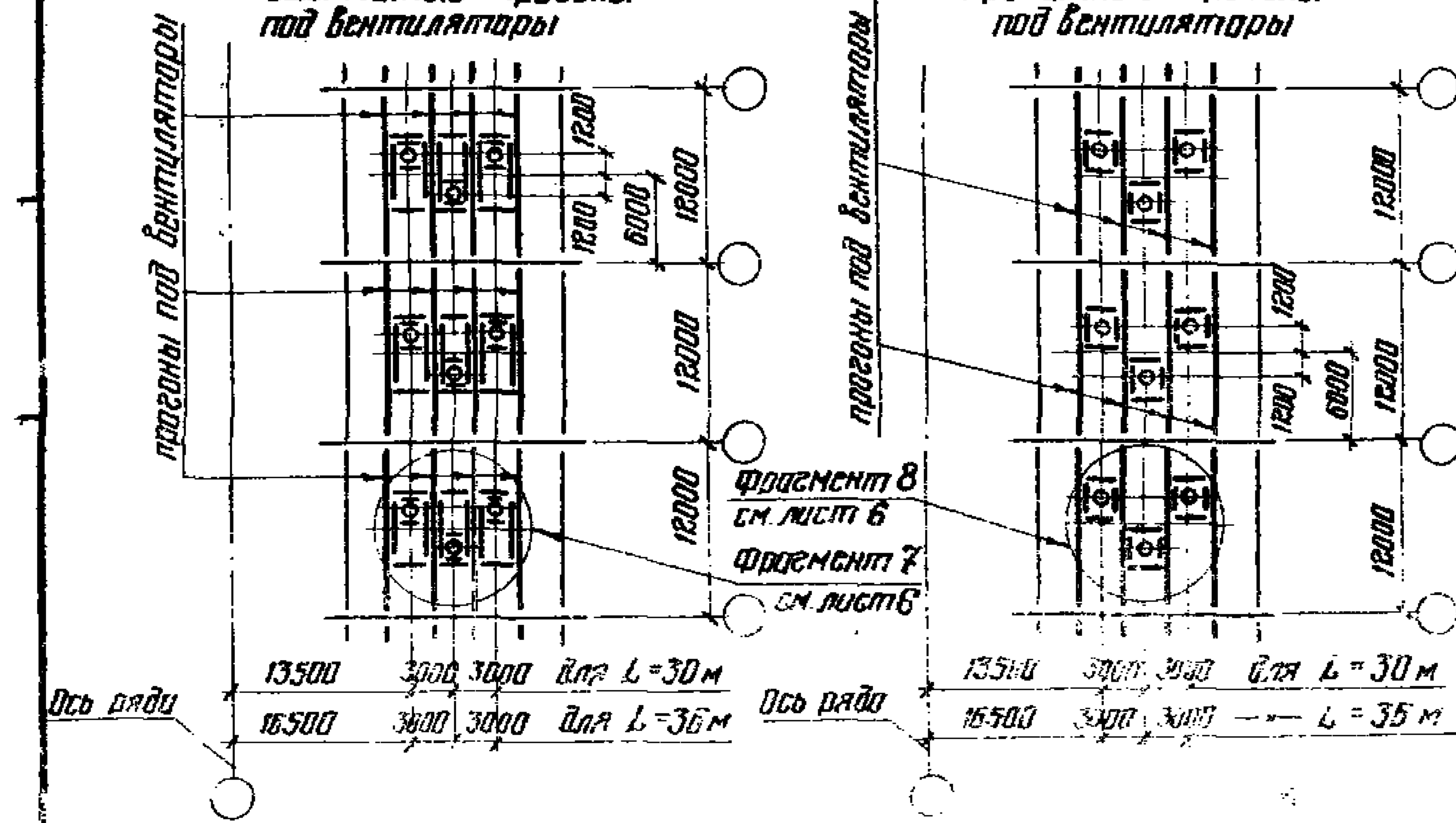


Схема 5

Решетчатые прогоны под вентиляторы

Прокатные прогоны под вентиляторы



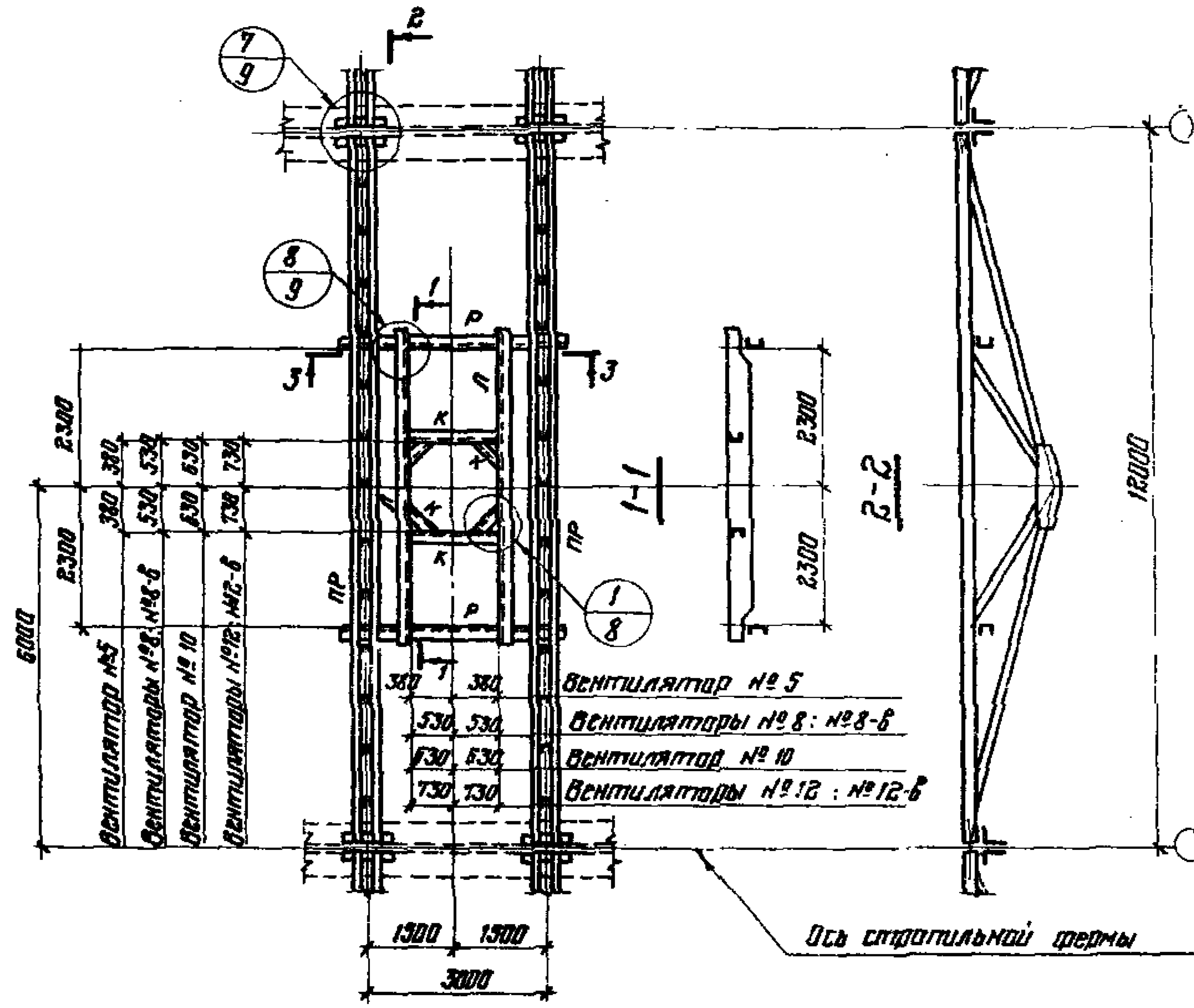
Примечания:

1. Таблица применения вентиляторов по их номерам и типоразмерам в пролетах здания приведена на листе 1.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7.
3. L - пролет здания.

ТК	Схемы расположения вентиляторов на покрытии пролетов 18, 24, 30 и 36 м.	БЭРП 1.469-7
	Лист 3	Всего листов 3

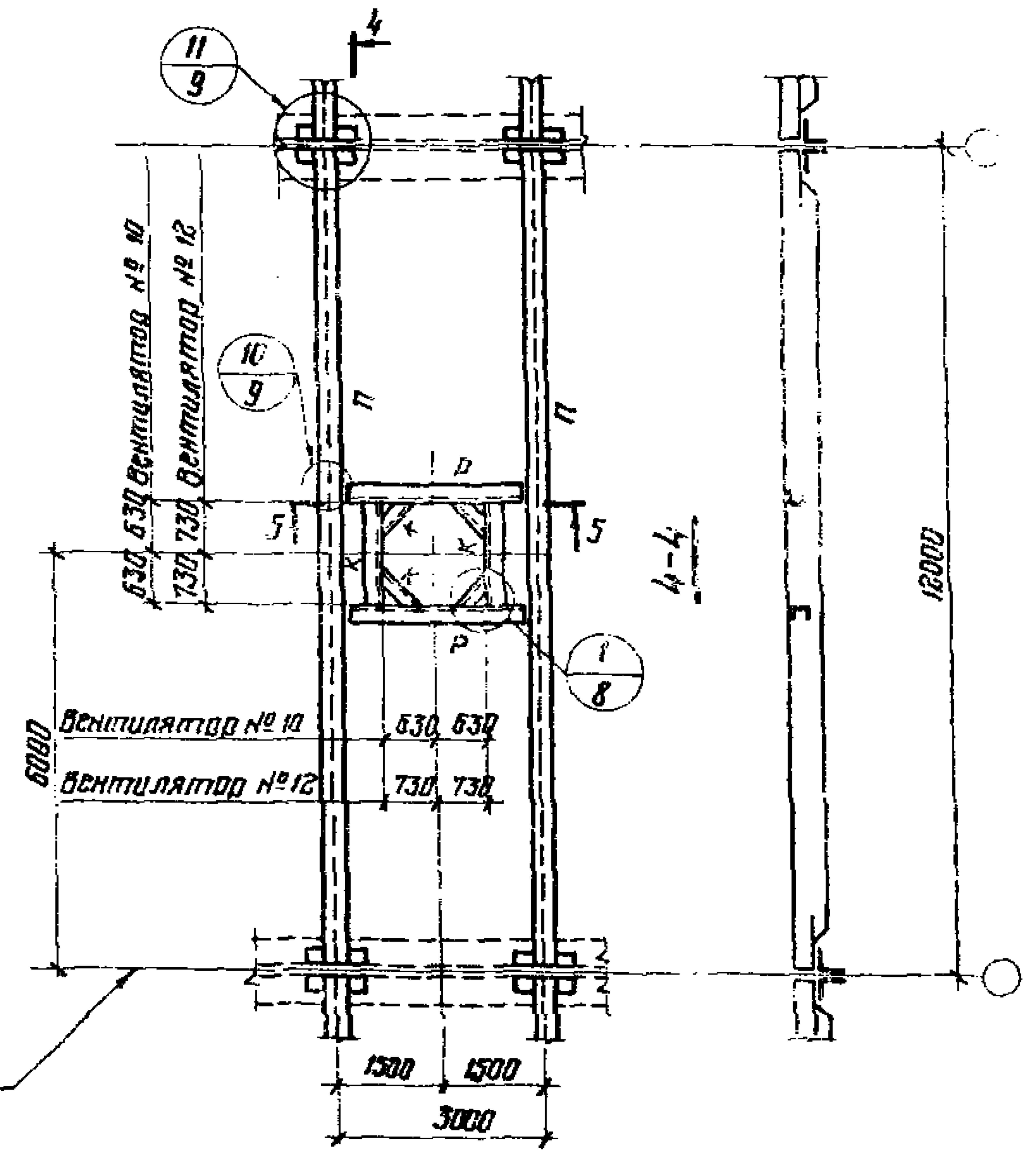
Фрагмент 3 схемы 3

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов



Фрагмент 4 схемы 3

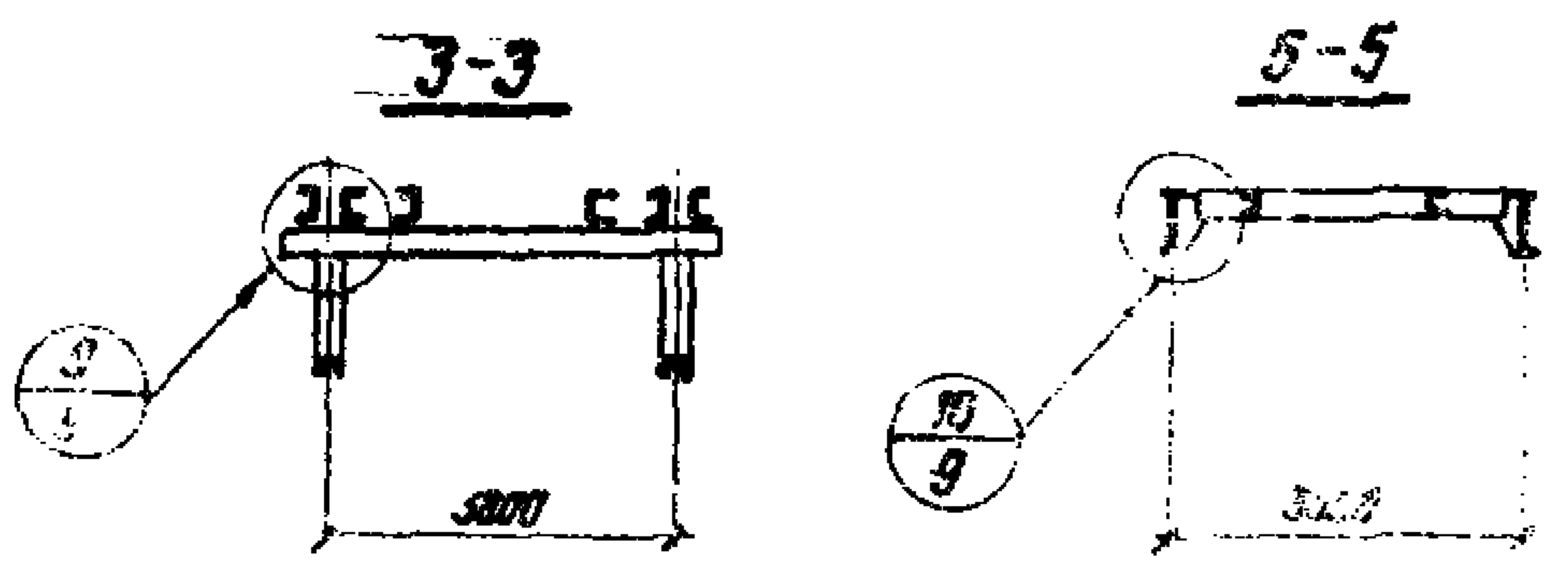
Балочные клетки с прокатными прогонами под стаканы для вентиляторов



Ось строительной фермы

Примечания:

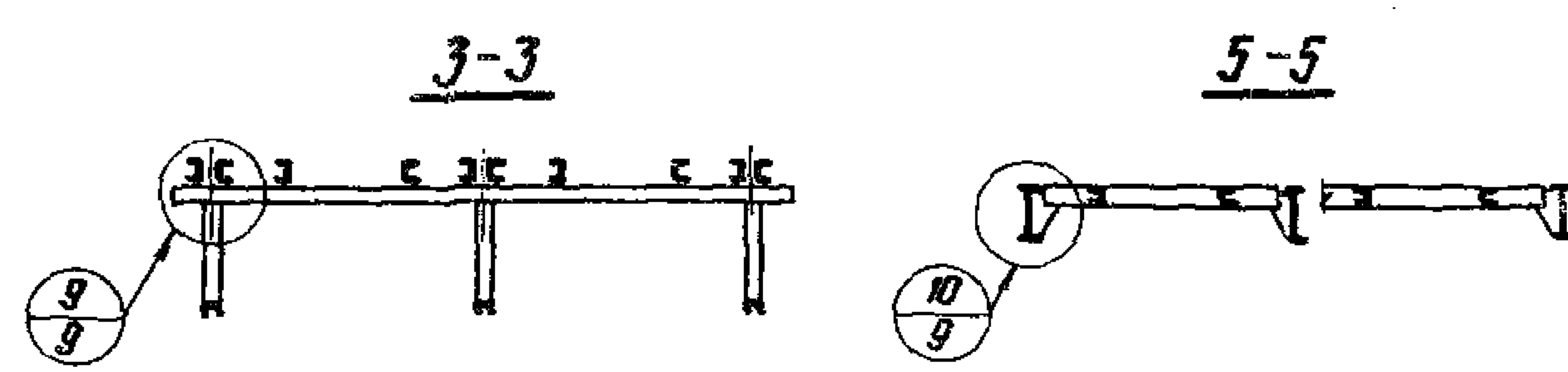
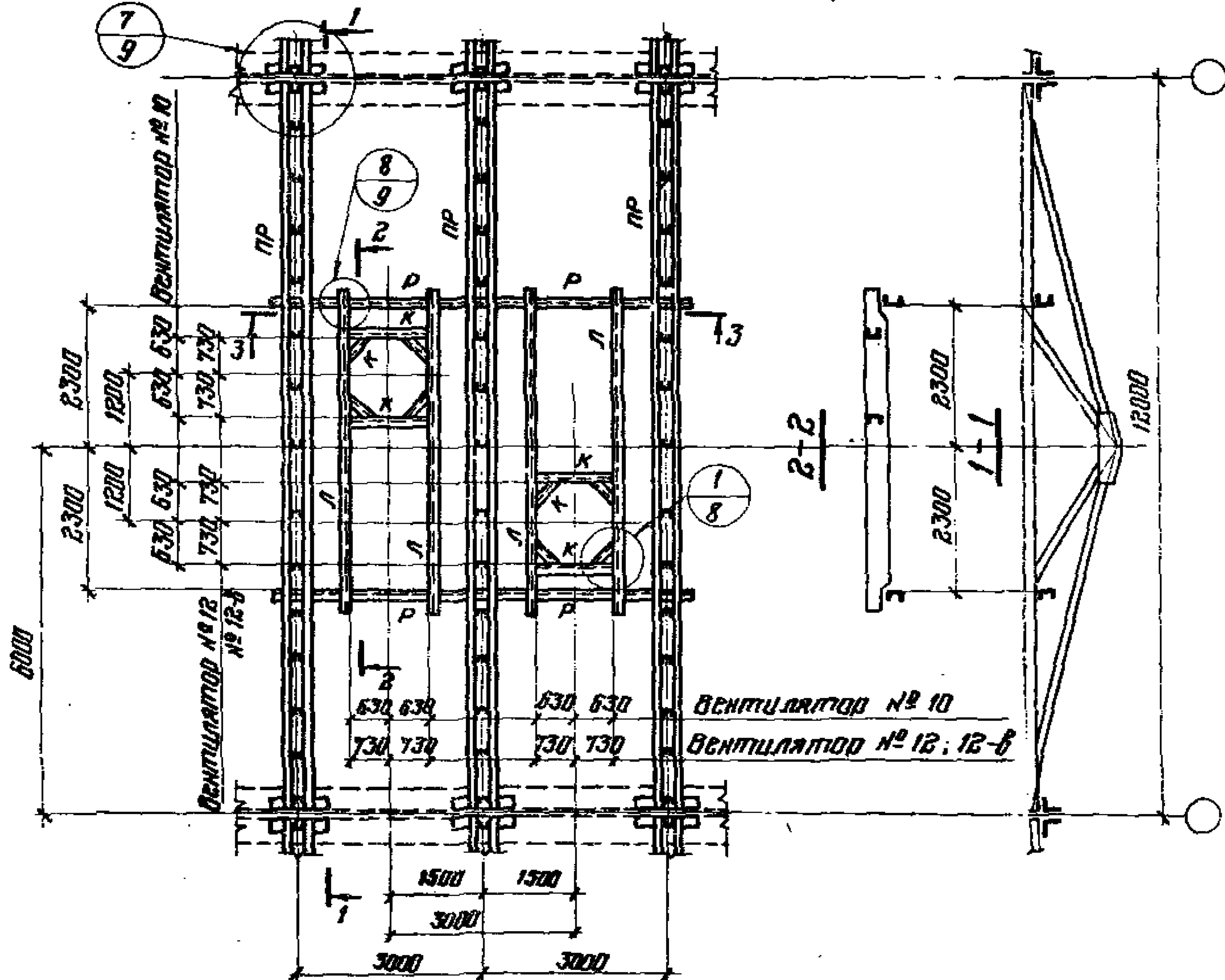
1. Схема 3, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3.
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы "К" принимаются из С 12.
3. Марки стали указаны в руководительной записке п 4.
4. Примеры установки и крепления стаканов см. серию 1.494-24, выт. к 2.



ТК	Фрагменты 3 и 4 схемы 3	Серия
	балочные клетки под стаканы для вентиляторов	1.499-7
1976г		Выпуск Лист
		4 4

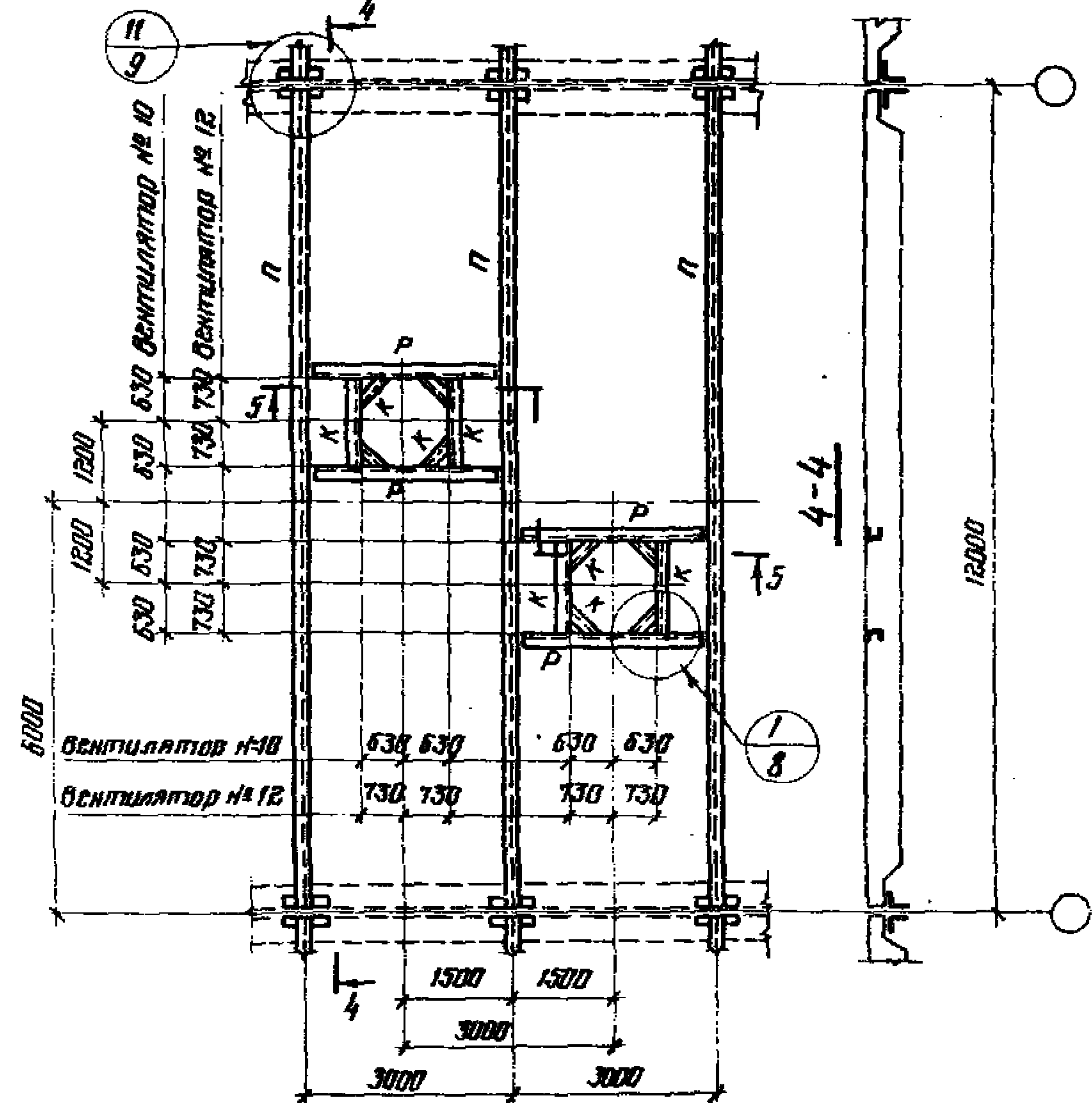
Фрагмент 5 схемы 4

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами по стокам для вентиляторов



Фрагмент 6 схемы 4

Балочные клетки с прокатными прогонами по стокам для вентиляторов



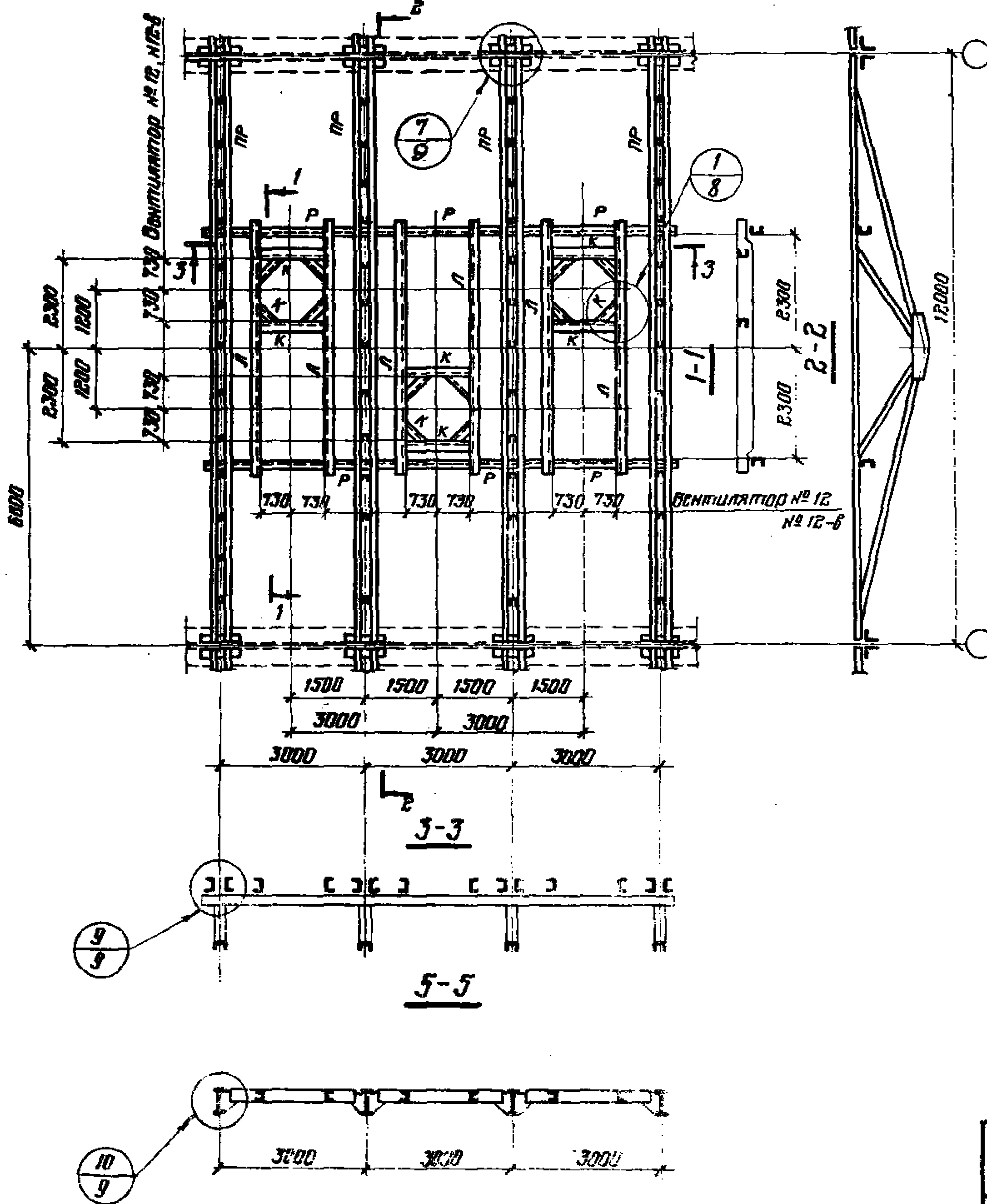
Примечания:

1. Схема 4, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3
2. Таблица выбора марок прогонов и распределительных балок приведена на листе 7. Элементы "К" принимать из С12.
3. Марки стали указаны в пояснительной записке п.4
4. Примеры установки и крепления стоков см. серию 1.494-24, выпуск 2.

ТК	Фрагменты 5 и 6 схемы 4 балочные клетки по стокам для вентиляторов	Серия
		1.4.69-7
1975		Выпуск
		Лист
		5

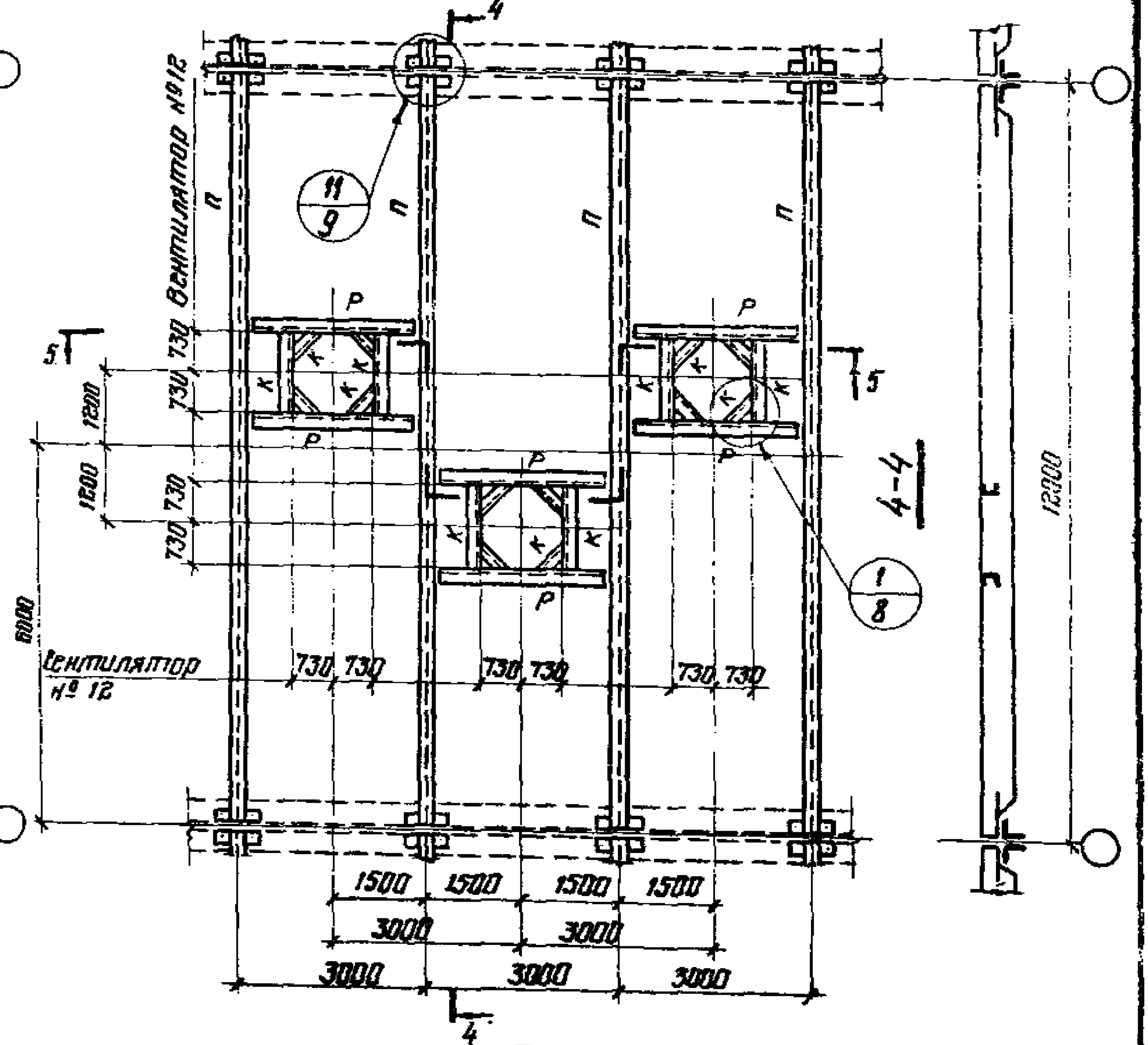
Фрагмент 7 схемы 5

Балочные клетки с типовыми решетчатыми прогонами под стаканы для вентиляторов



Фрагмент 8 схемы 5

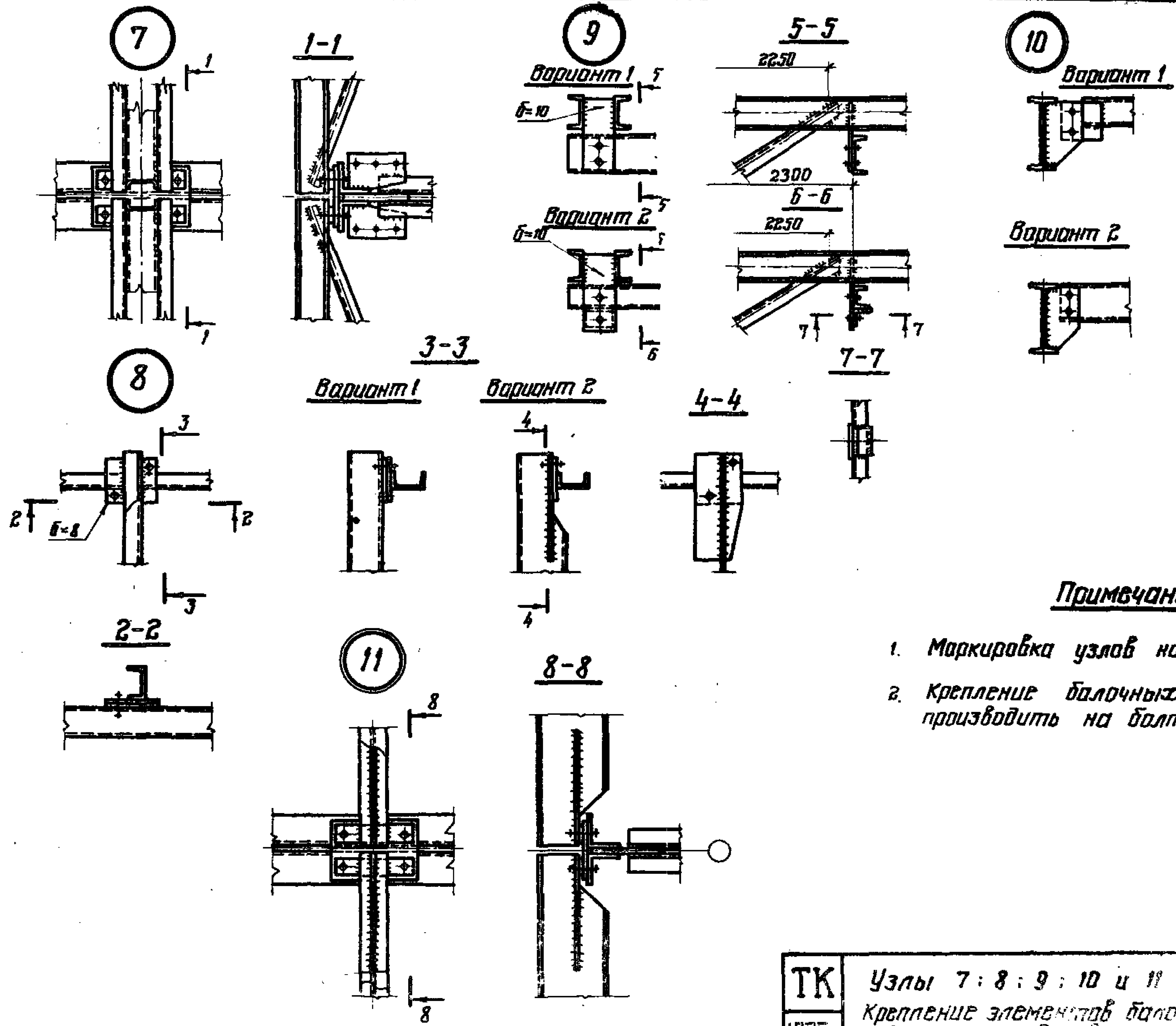
Балочные клетки с прокатными прогонами под стаканы для вентиляторов



Примечания:

1. Схема 5, расположения вентиляторов на покрытии см. лист 3.
2. Таблица выбора марок прогонов 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 1.491-В4, выпуск 2.

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

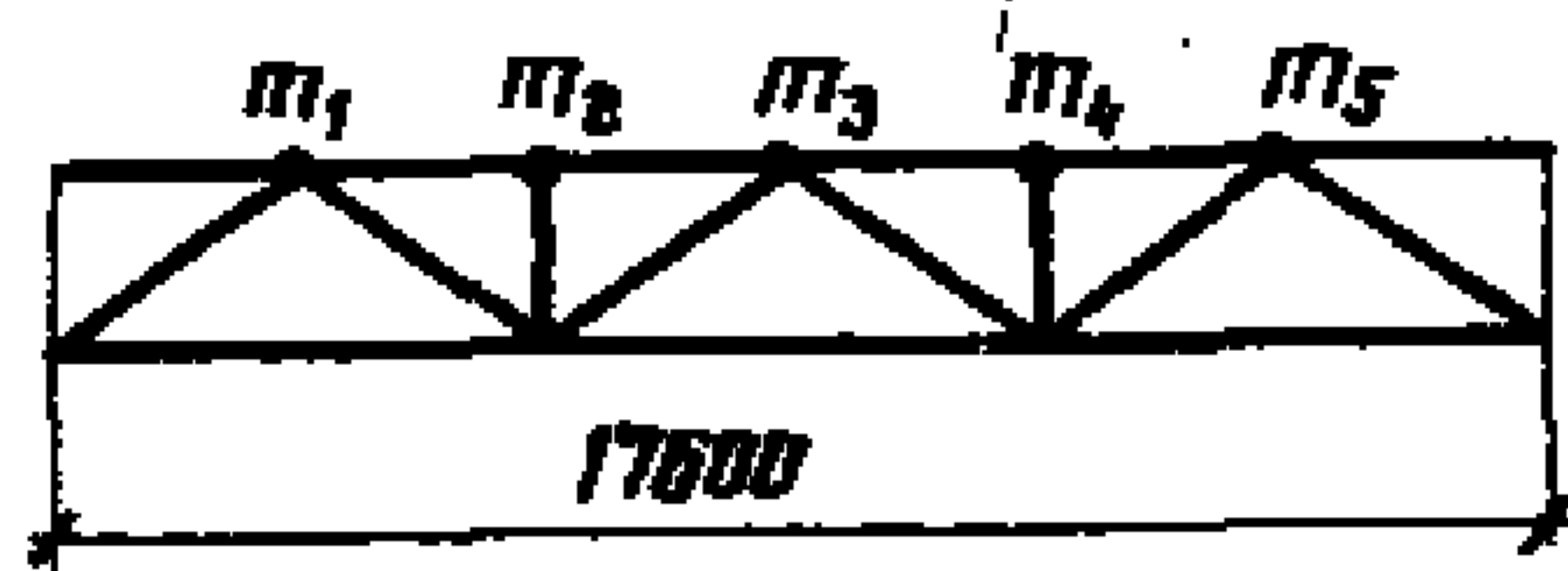


Примечания:

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

ТК	Узлы 7; 8; 9; 10 и 11	Серия 1.469-7
1975г	Крепление элементов балочных клеток по стоканы для вентиляторов.	Выпуск лист 4 9

Расчетная схема фермы



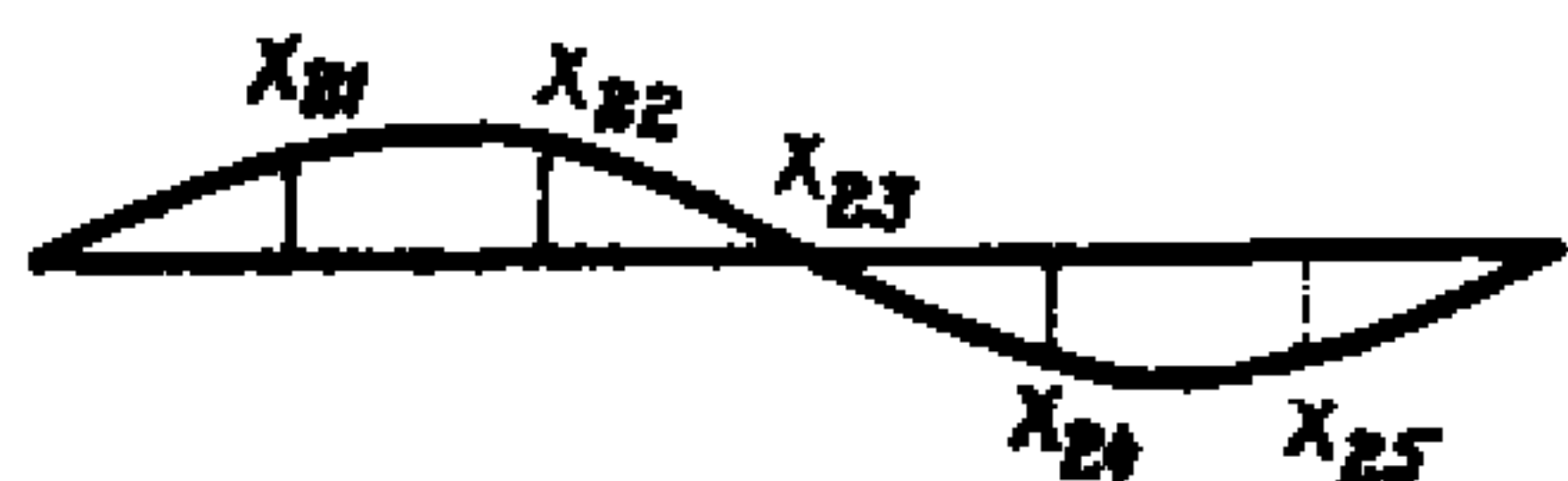
m - сосредоточенная масса в $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$, приложенная в узлах верхнего пояса фермы
 $m_1 = \dots = m_i = \dots = m_5$

Формы собственных колебаний

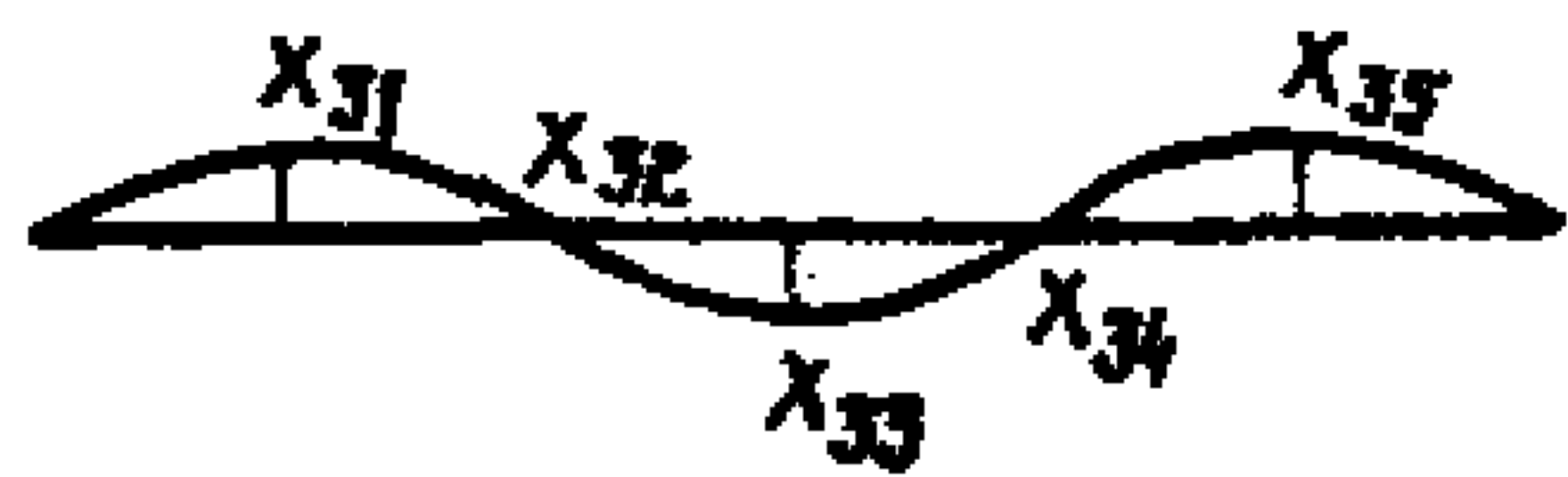
Первая форма



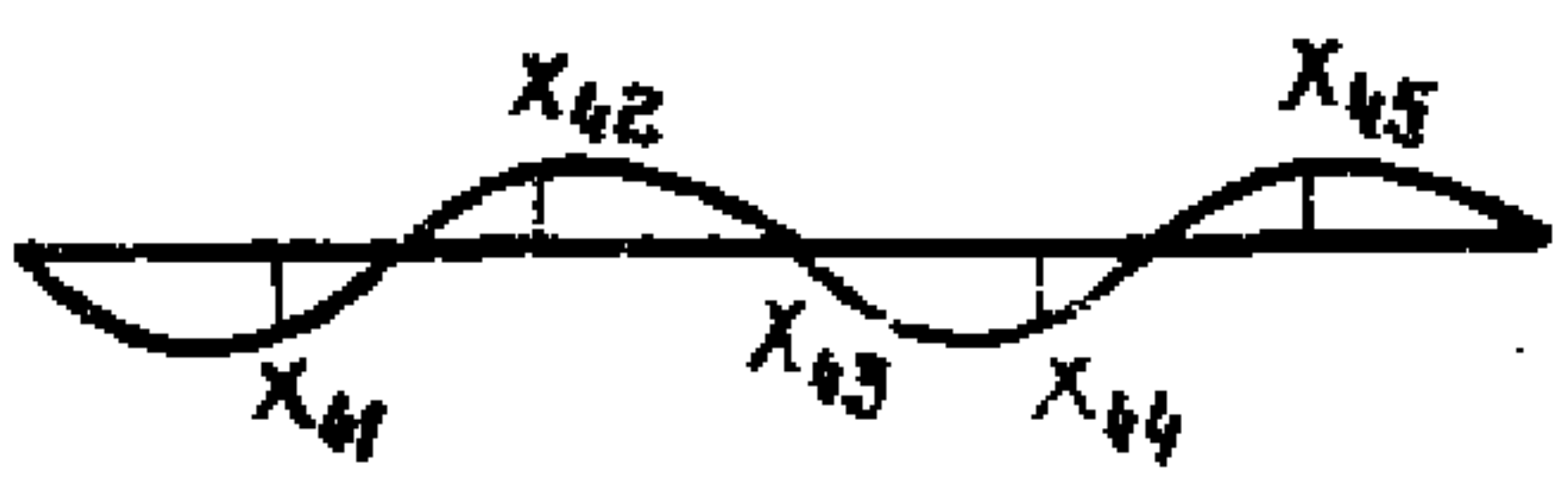
Вторая форма



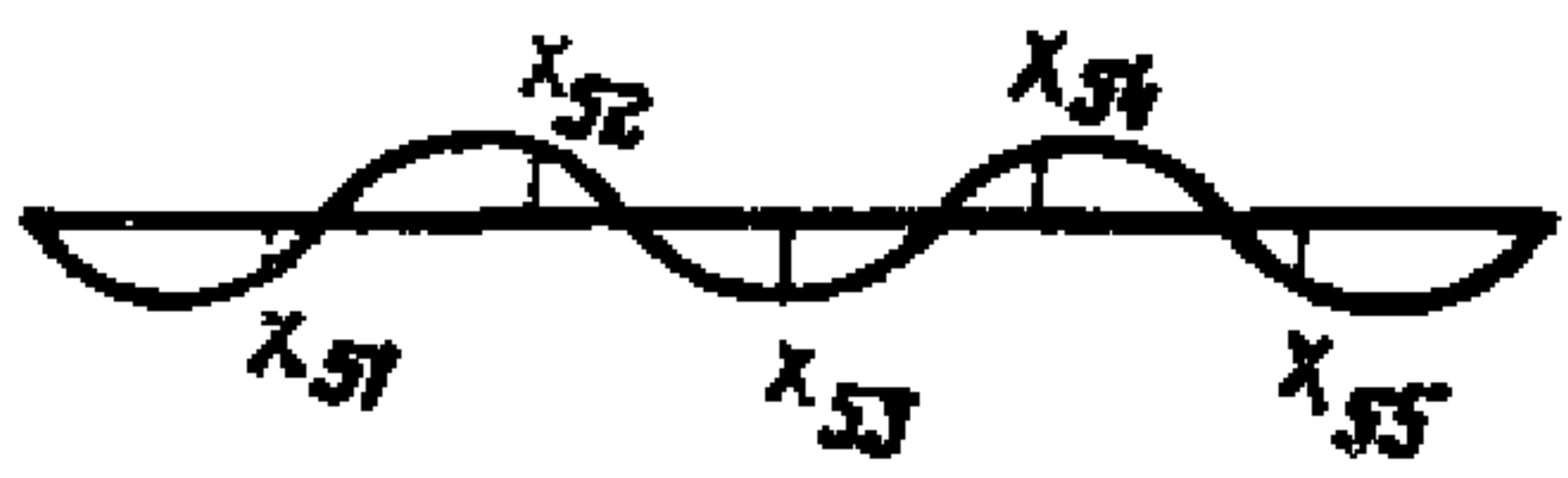
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



x - 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

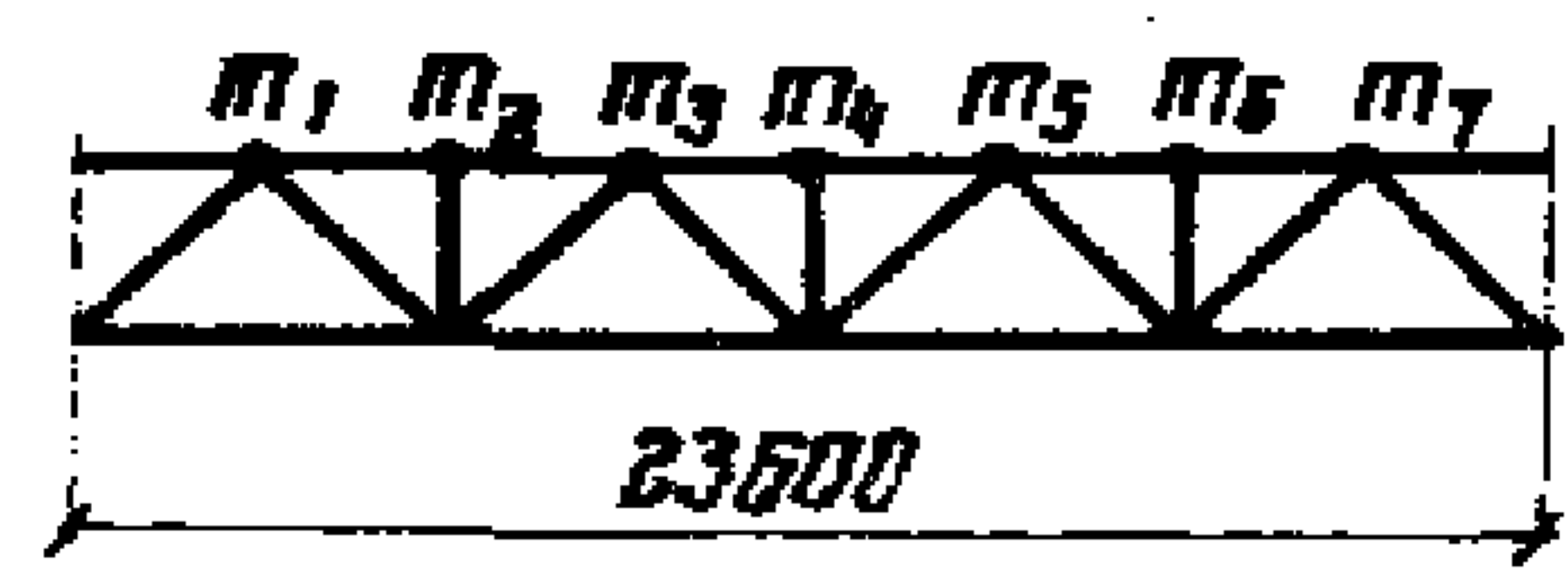
Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Круговая частота колебания ω	Относительные ординаты форм собственных колебаний				
			x_{j1}	x_{j2}	x_{j3}	x_{j4}	x_{j5}
061-813Ф	1	+0,243	+1,000	+2,139	+2,342	+2,139	+1,000
	2	+0,041	-1,000	-1,969	0,000	+1,969	+1,000
	3	+0,014	+1,000	+0,184	-1,191	+0,184	+1,000
	4	+0,014	-1,000	+0,508	0,000	-0,508	+1,000
	5	+0,013	+1,000	-1,19	+1,315	-1,19	+1,000
092-813Ф	1	+0,213	+1,000	+2,071	+2,27	+2,071	+1,000
	2	+0,031	+1,000	-1,857	0,000	+1,857	+1,000
	3	+0,012	+1,000	-0,236	-0,461	-0,236	+1,000
	4	+0,012	-1,000	+0,538	0,000	-0,538	+1,000
045-813Ф	1	+0,195	+1,000	+2,144	+2,391	+2,144	+1,000
	2	+0,031	-1,000	-2,055	0,000	+2,055	+1,000
	3	+0,011	+1,000	-0,208	-0,466	-0,208	+1,000
	4	+0,011	-1,000	+0,486	0,000	-0,486	+1,000
044-813Ф	1	+0,177	+1,000	+2,118	+2,37	+2,118	+1,000
	2	+0,026	-1,000	-2,006	0,000	+2,006	+1,000
	3	+0,010	+1,000	-0,257	-0,382	-0,257	+1,000
	4	+0,010	-1,000	+0,498	0,000	-0,498	+1,000
0618-6,0	1	+0,146	+1,000	+2,032	+2,308	+2,032	+1,000
	2	+0,021	-1,000	-1,780	0,000	+1,780	+1,000
	3	+0,008	+1,000	+0,060	-0,976	+0,060	+1,000
	4	+0,007	-1,000	+0,562	0,000	-0,562	+1,000
	5	+0,007	+1,000	-1,548	+1,859	-1,548	+1,000

Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок в см

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка $P=1\text{тс}$ в узлах:				
		1	2	3	4	5
		перемещения узлов, см				
061-813Ф	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
092-813Ф	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
045-813Ф	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
044-813Ф	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
0618-6,0	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	0,055	0,042	0,020
	4	0,015	0,031	0,042	0,050	0,021
	5	0,007	0,015	0,020	0,021	0,018

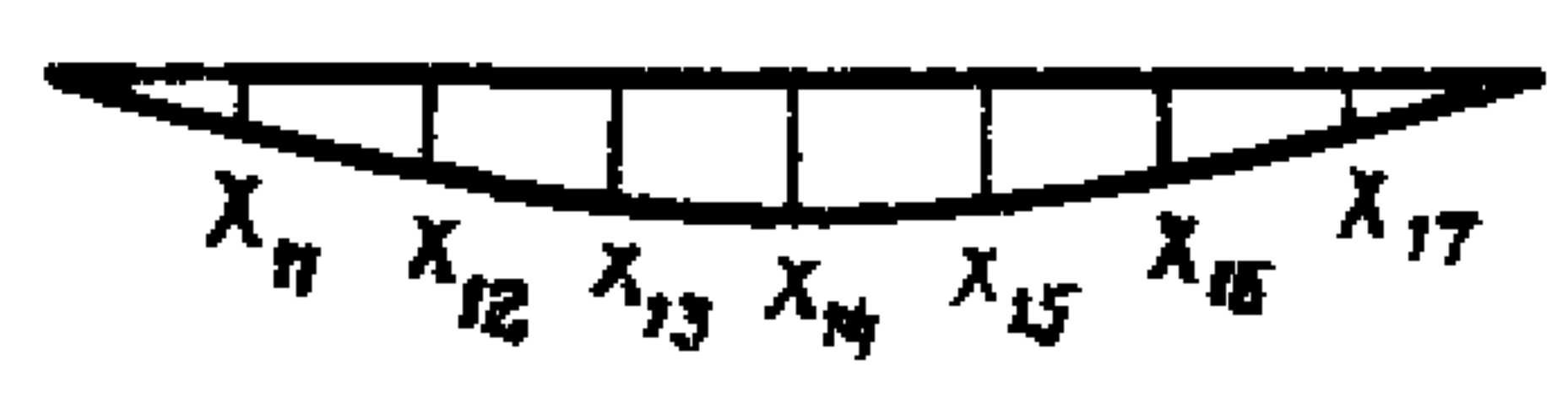
ТК	Характеристики собственных колебаний ферм и значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 18м от единичных нагрузок.	Серия 1.469-7	
		Валтиск 4	Лист 10
1976г			

Расчетная схема фермы

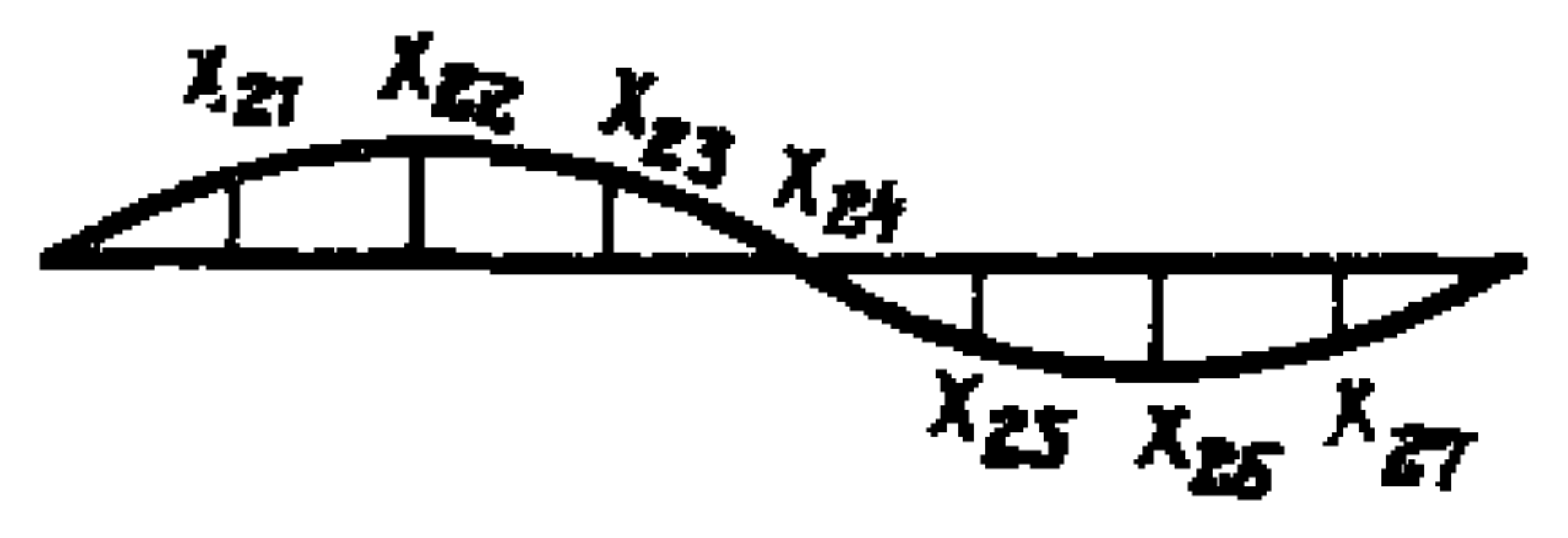


Формы собственных колебаний

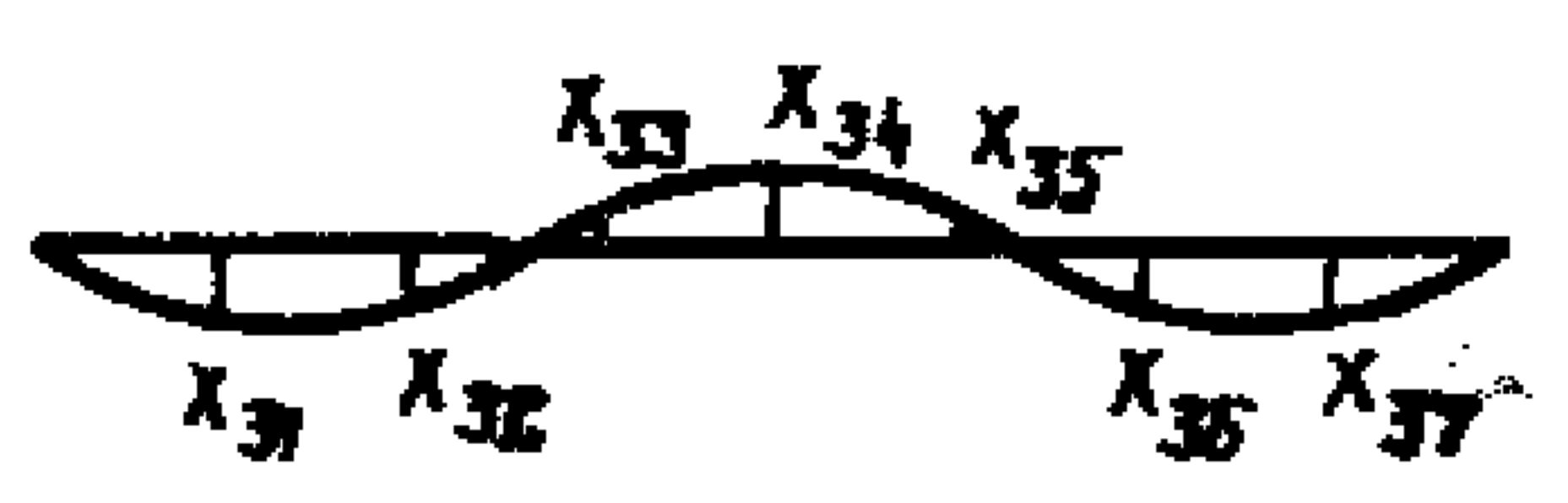
Первая форма



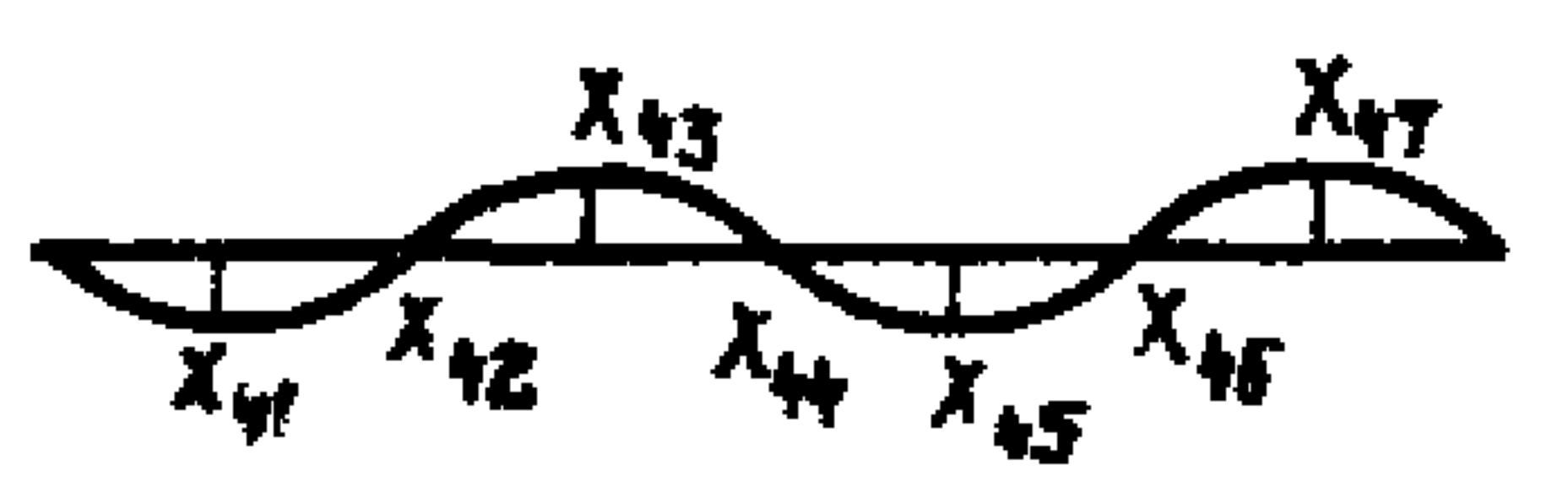
Вторая форма



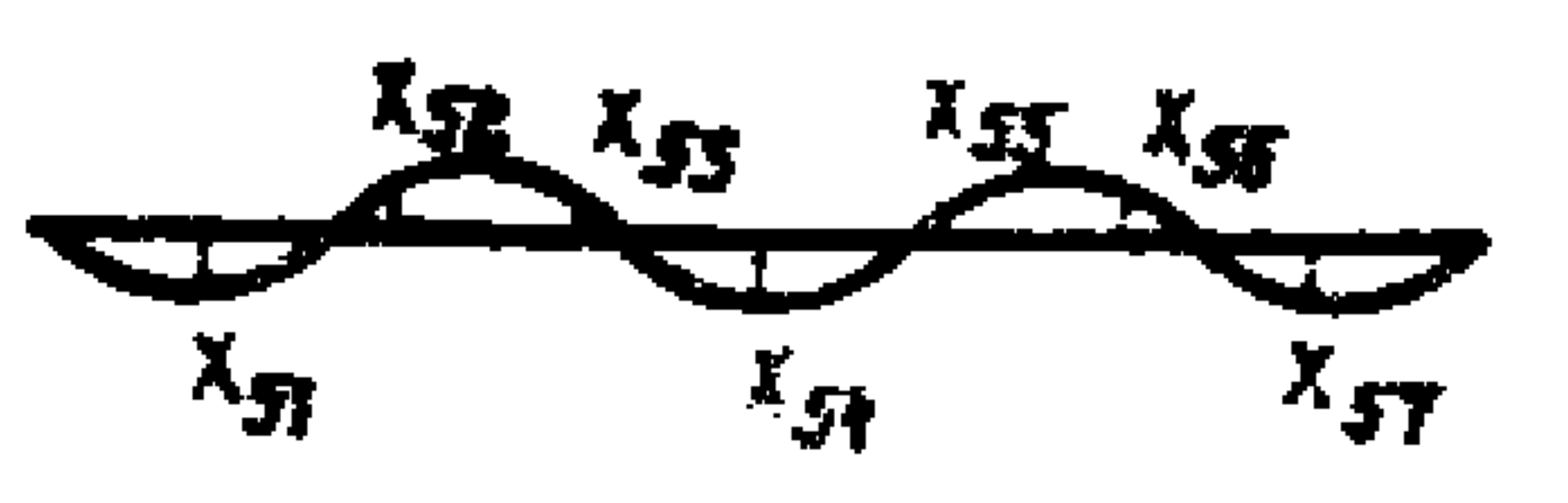
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



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

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

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

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

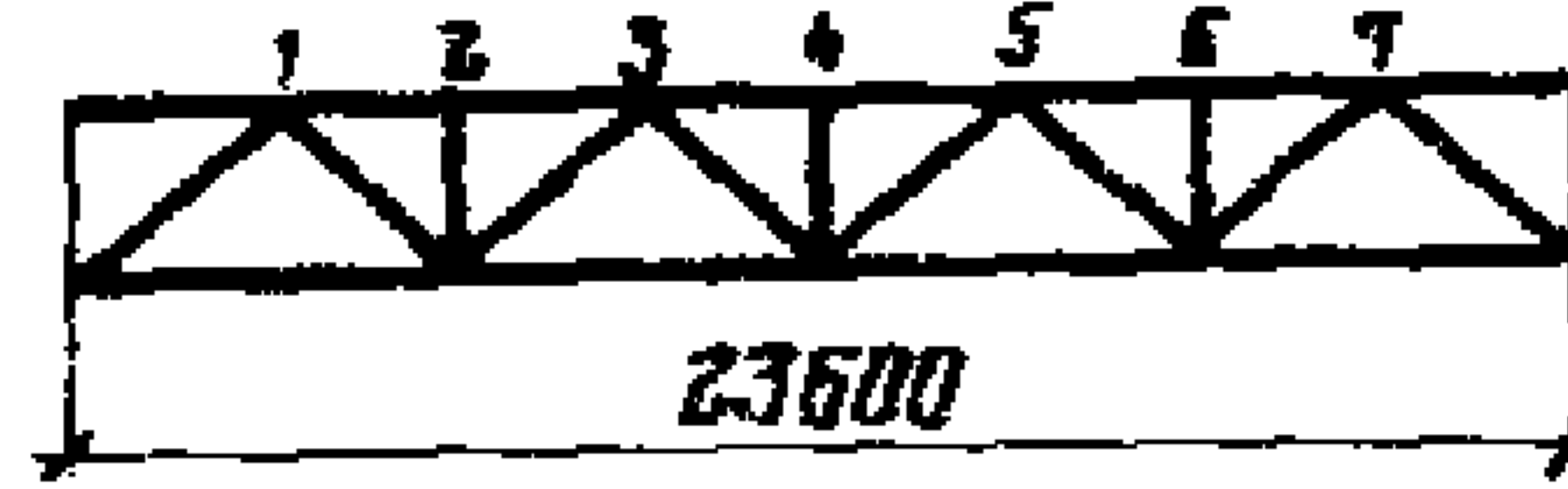
Характеристики собственных колебаний ферм

Марка фермы	№ формы собственн. колебаний	Круговая частота колебания ω	Относительные ординаты форм собственных колебаний						
			X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}	X_{j6}	X_{j7}
ФС 24-1,4	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	-1.281	-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	0.000	-0.812	+0.009	+1.000
	5	-0.014	+1.000	-0.402	-0.137	+0.148	-0.137	-0.402	+1.000
ФС 24-2,3	1	+0.575	+1.000	+2.106	+2.706	+2.994	+2.706	+2.106	+1.000
	2	+0.055	-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	+0.012	-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
ФС 24-3,10	1	+0.459	+1.000	+2.011	+2.625	+2.872	+2.625	+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	+1.675	-0.277	-2.540	-0.277	+1.675	+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	-0.455	+0.523	-0.455	-0.274	+1.000
ФС 24-3,85	1	+0.379	+1.000	+2.023	+2.64	+2.897	+2.64	+2.023	+1.000
	2	+0.048	+1.000	+1.909	+1.377	0.000	-1.377	-1.909	-1.000
	3	+0.019	+1.000	+1.72	-0.142	-2.832	-0.142	+1.72	+1.000
	4	+0.008	+1.000	+0.275	-1.025	0.000	+1.025	-0.275	-1.000
	5	+0.008	+1.000	-0.030	-0.790	+0.769	-0.790	-0.030	+1.000
ФС 24-4,8	1	+0.311	+1.000	+2.047	+2.643	+2.947	+2.643	+2.047	+1.000
	2	+0.042	-1.000	-2.023	-1.490	0.000	+1.490	+2.023	+1.000
	3	+0.018	+1.000	+2.107	-0.042	-3.531	-0.042	+2.107	+1.000
	4	+0.007	+1.000	-0.213	-0.382	0.000	+0.382	+0.213	-1.000
	5	+0.007	+1.000	-2.268	-0.310	+0.253	-0.310	-2.268	+1.000
ФС 24-6,00	1	+0.263	+1.000	+2.021	+2.659	+2.972	+2.659	+2.021	+1.000
	2	+0.036	+1.000	+1.996	+1.399	0.000	-1.399	-1.996	-1.000
	3	+0.015	-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
	5								

ТК
1276

Характеристики собственных колебаний ферм

Серия
1.489-7

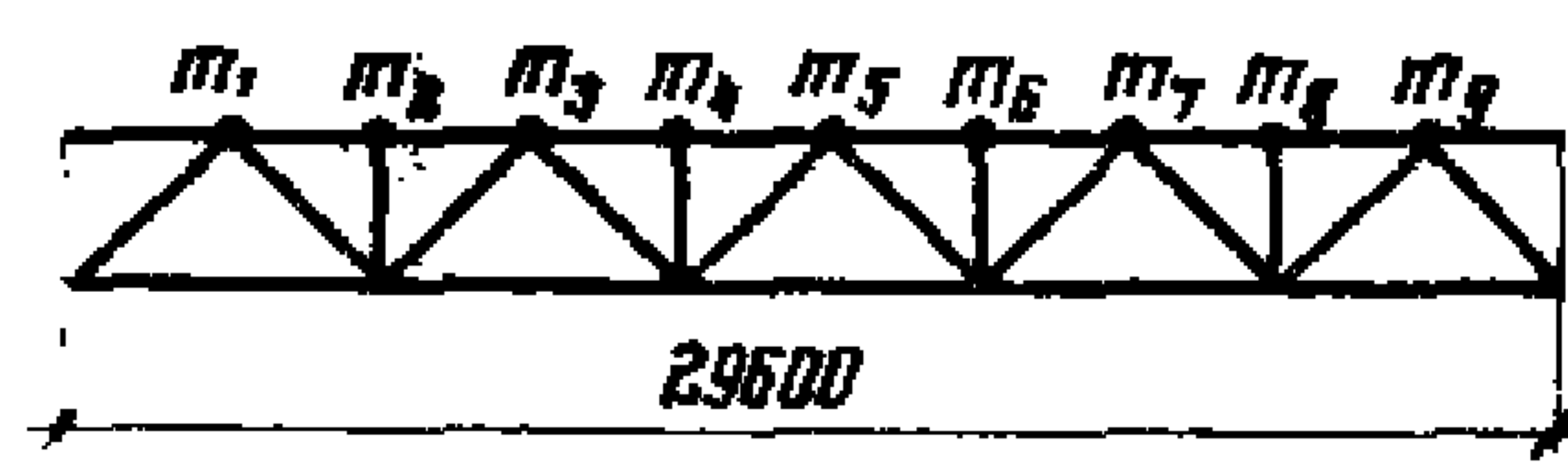


Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

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 24-1.40	1	0.036	0.046	0.050	0.048	0.040	0.028	0.014	ФС 24-3.85	1	0.023	0.030	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	0.049		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 24-2.30	1	0.031	0.039	0.044	0.040	0.033	0.024	0.011	ФС 24-4.80	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 24-3.10	1	0.028	0.037	0.041	0.038	0.032	0.023	0.011	ФС 24-6.00	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	0.041		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	0.038		7	0.006	0.012	0.018	0.022	0.023	0.021	0.016

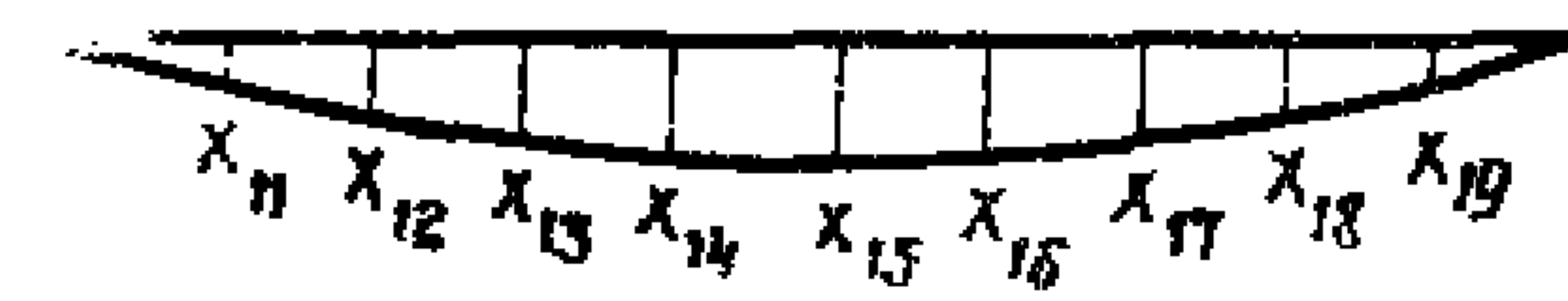
ТК	Значения перемещений узлов стропильных ферм пролетом 24м от единичных нагрузок.	Серия 1.469-7	
		Выпуск 4	Лист 12

Расчетная схема фермы

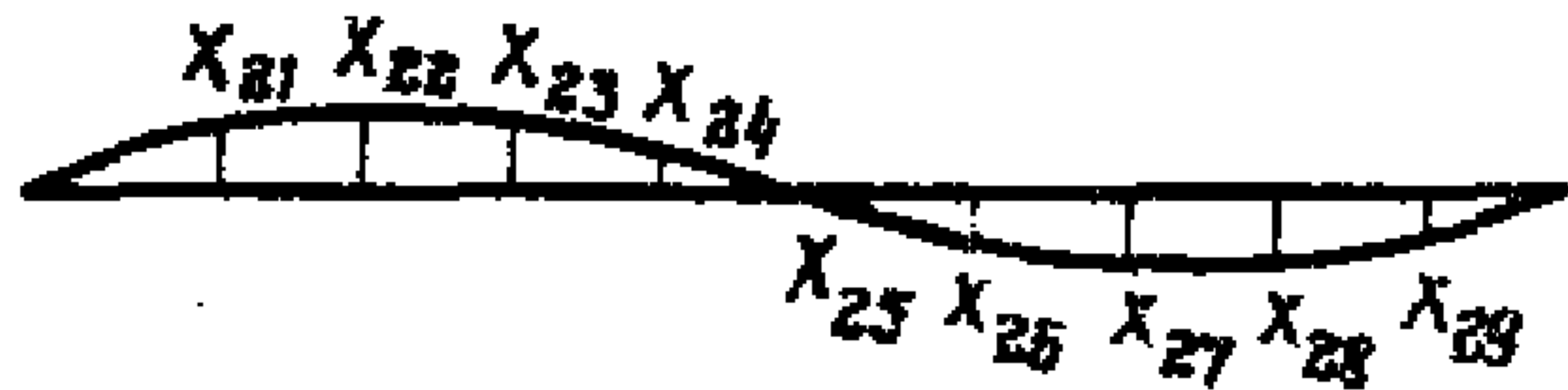


Формы собственных колебаний

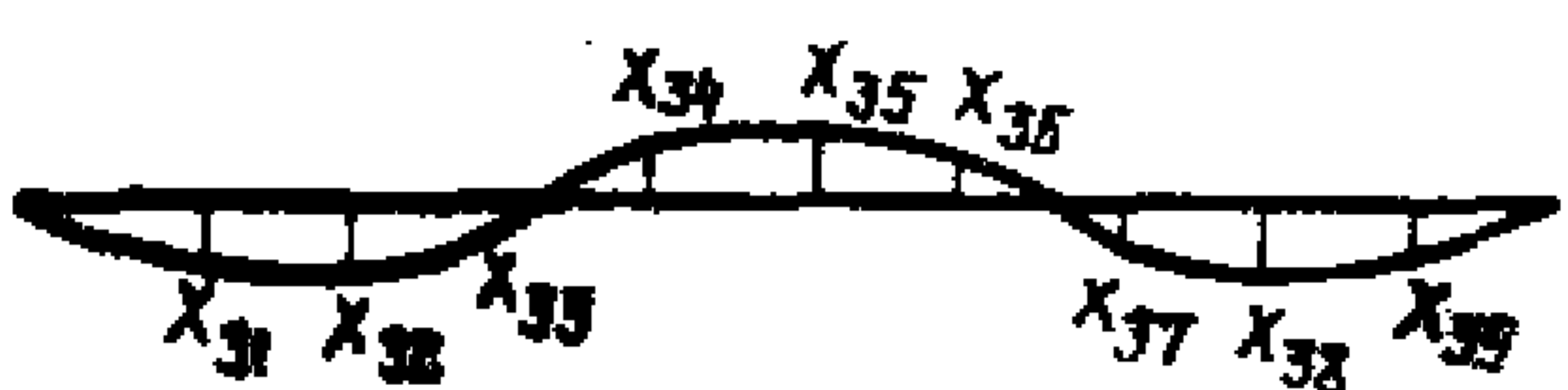
Первая форма



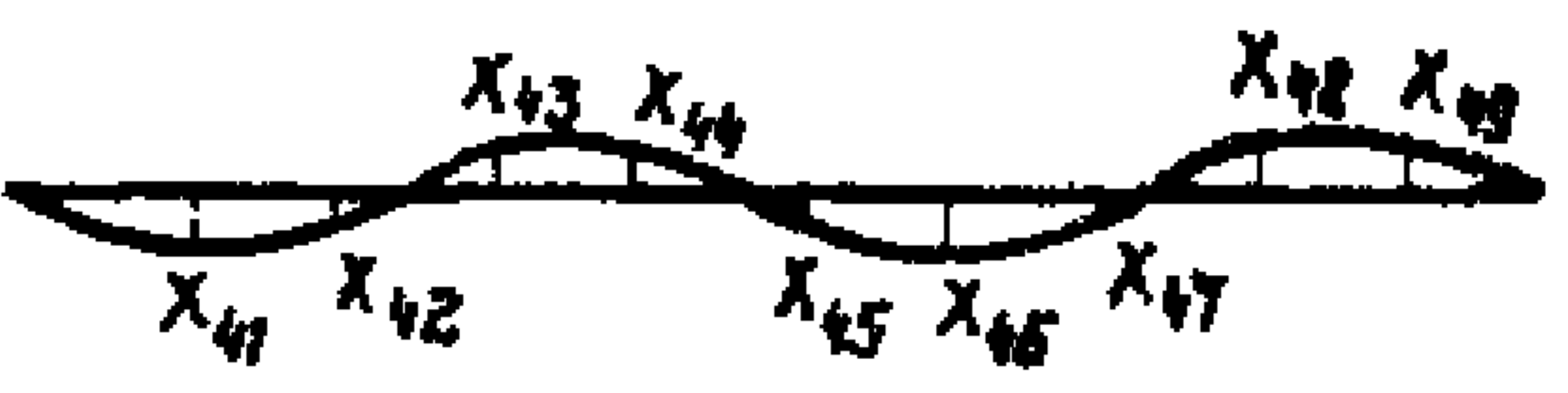
Вторая форма



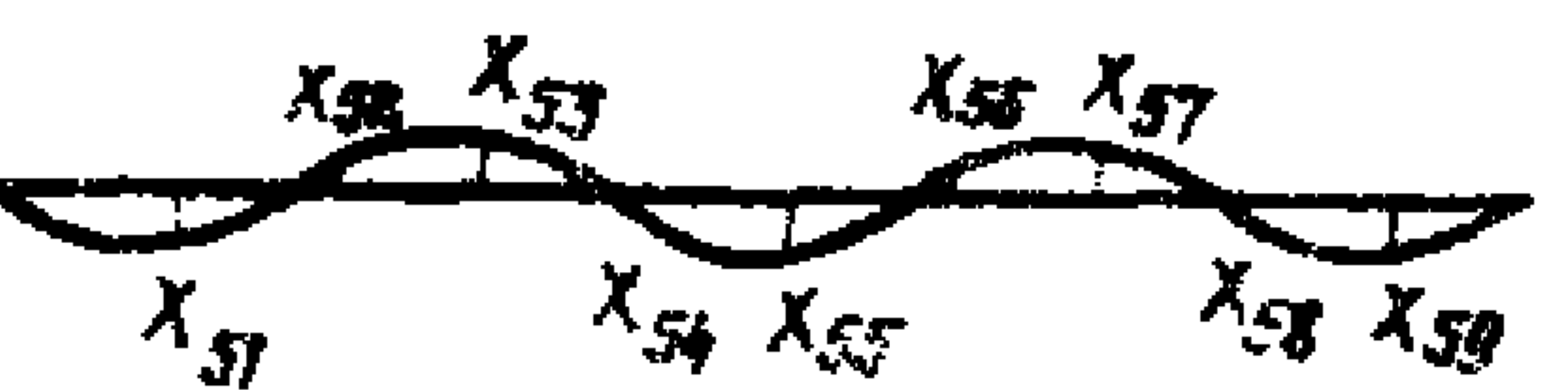
Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



m - сосредоточенная масса в $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ приложенная в узлах 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 $m=1$

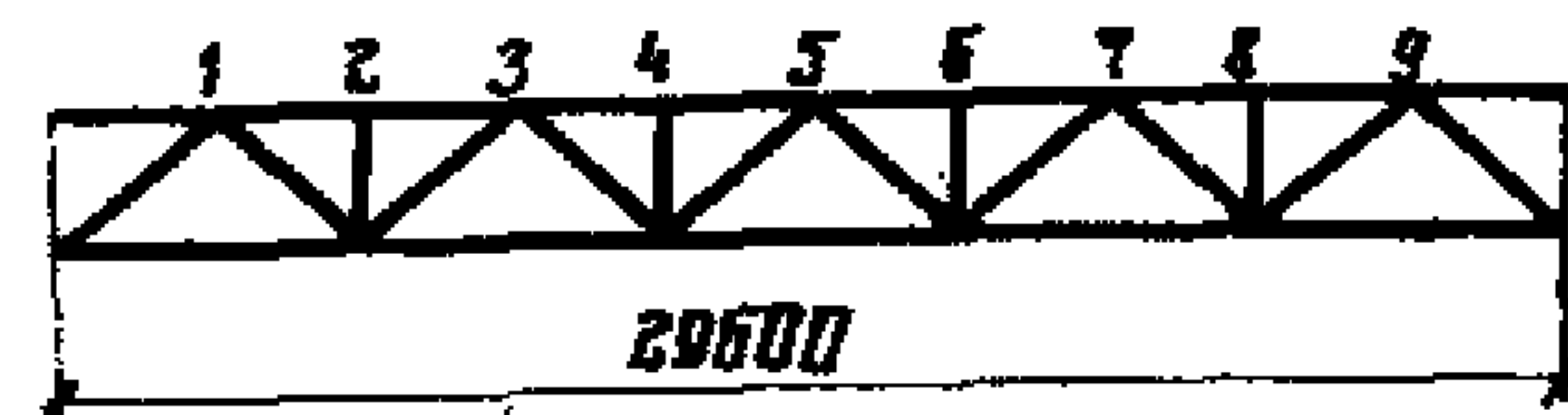
Характеристики собственных колебаний ферм

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Корни частотного уравнения λ	Относительные ординаты форм собственных колебаний								
			X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}	X_{j6}	X_{j7}	X_{j8}	X_{j9}
ФС 30 - 1,50	1	+1.164	+1.000	+2.137	+2.915	+3.500	+3.675	+3.500	+2.915	+2.137	+1.000
	2	+0.130	-1.000	-2.199	-2.124	-1.413	-0.000	+1.413	+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
ФС 30 - 2,50	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
ФС 30 - 3,15	1	+0.687	+1.000	+2.098	+2.862	+3.504	+3.668	+3.504	+2.862	+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
ФС 30 - 4,50	1	+0.541	+1.000	+2.042	+2.819	+3.504	+3.664	+3.504	+2.819	+2.042	+1.000
	2	+0.063	+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
ФС 30 5,55	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 полетом 30м

Серия
1.469-7
Выпуск 4
лист 13

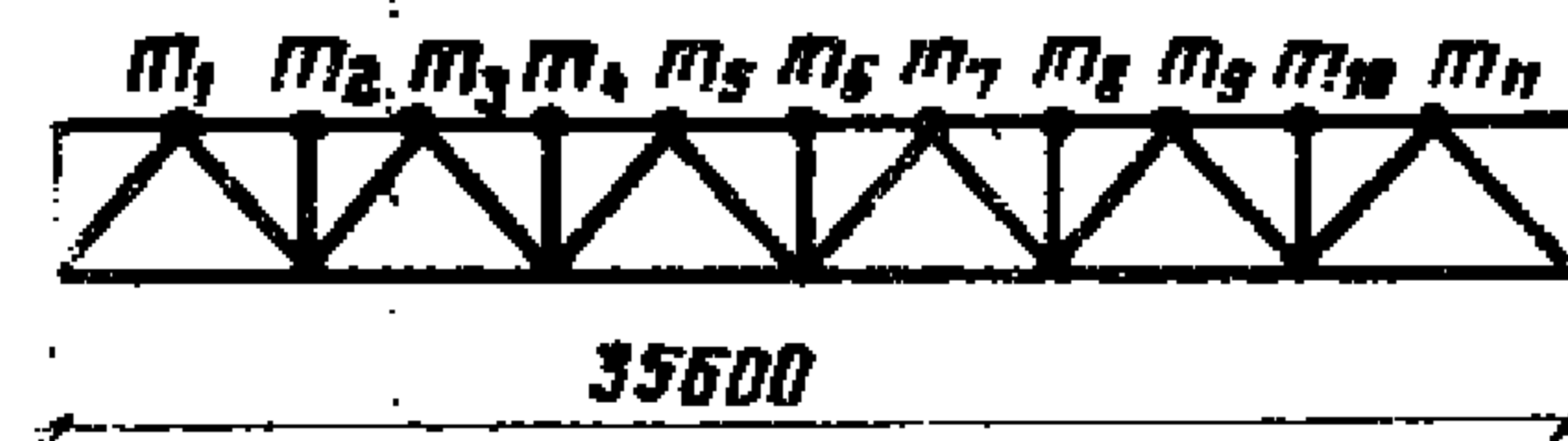


Значения перемещений узлов стропильных ферм от единичных нагрузок

Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка $P=1$ тс в узле:									Марка фермы	№ узла	Единичная нагрузка $P=1$ тс в узле:								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Перемещения узлов, см											Перемещения узлов, см								
ФС 30-1.50	1	0.038	0.052	0.062	0.064	0.061	0.053	0.042	0.030	0.014	ФС 30-4.30	1	0.018	0.026	0.030	0.030	0.029	0.025	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	0.058	0.061	0.061	0.059	0.052	0.039	0.027	0.013
	3	0.062	0.134	0.184	0.190	0.183	0.161	0.128	0.090	0.042		3	0.030	0.061	0.085	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	0.026
	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	ФС 30-5.55	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	0.069	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	0.058	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 30м от единичных нагрузок.	Серия	1.469-7
		Выпуск	4
156г		Лист	14

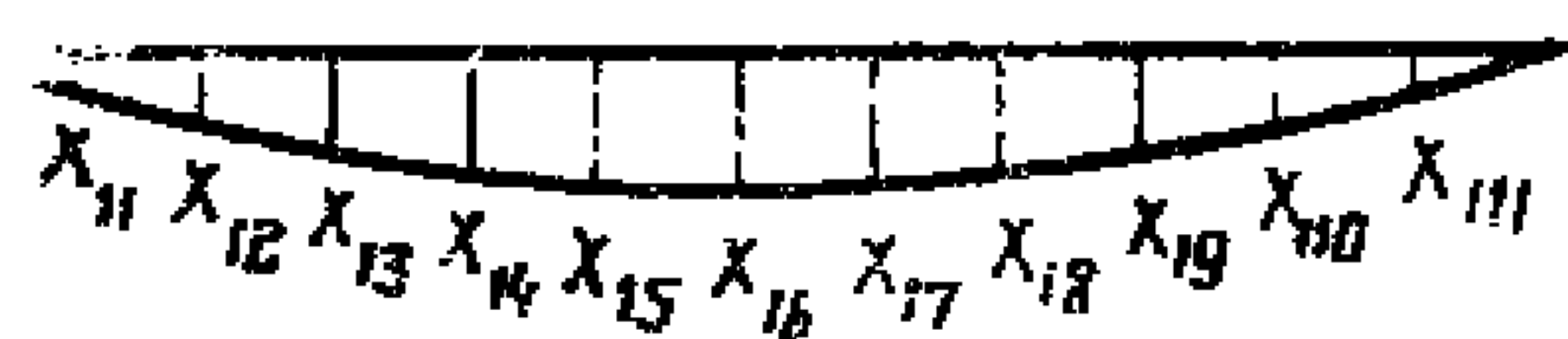
Расчетная схема фермы



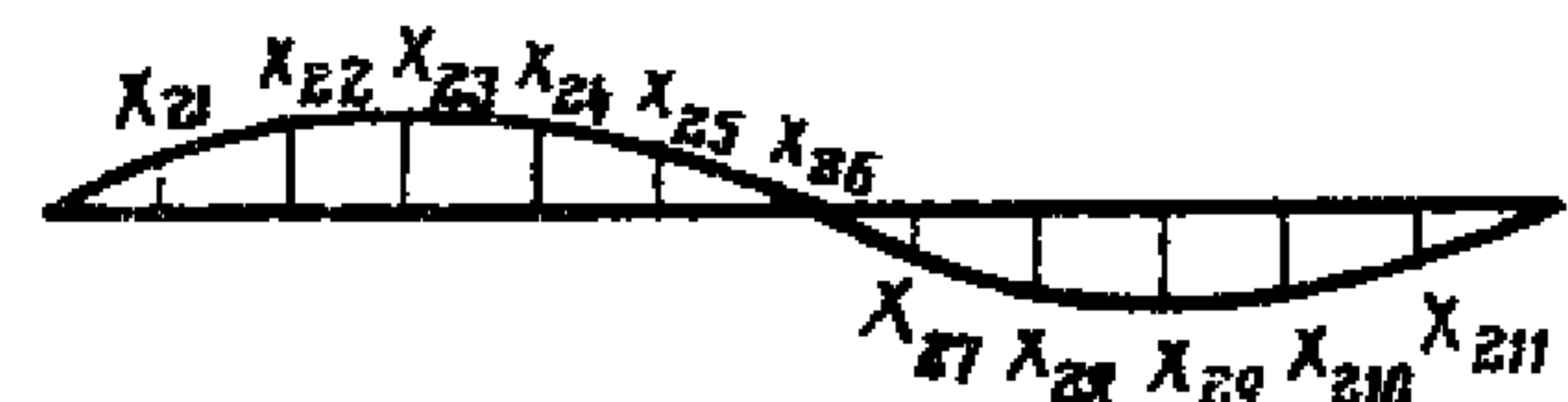
m - сосредоточенная масса в $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ приложенная в узлах верхнего пояса фермы
 $m_1 = m_2 = \dots = m_6 = \dots = m_{11}$

Формы собственных колебаний

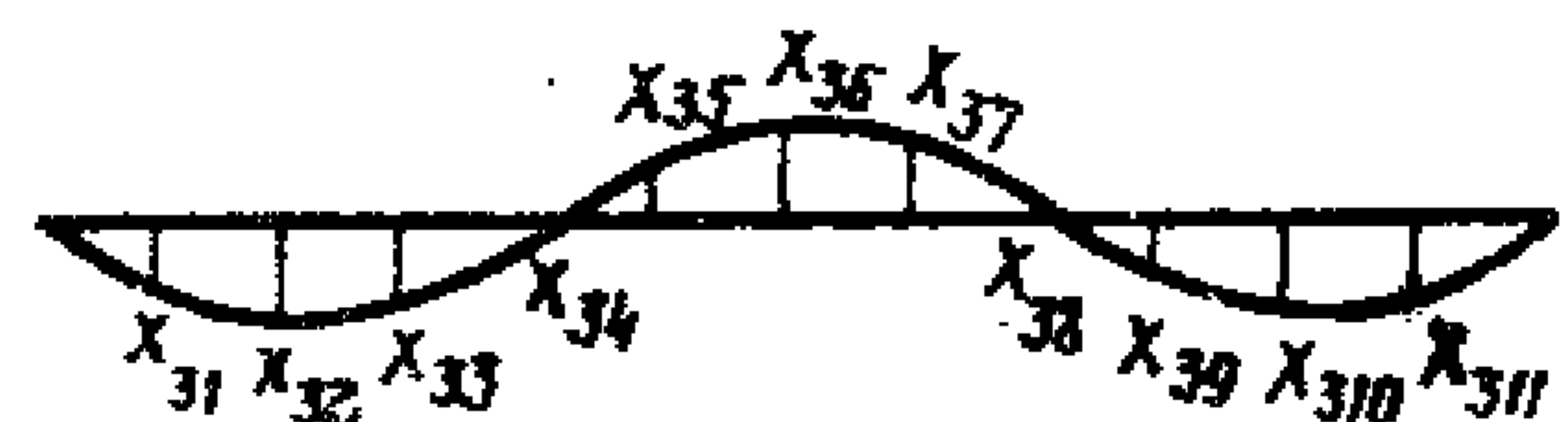
Первая форма



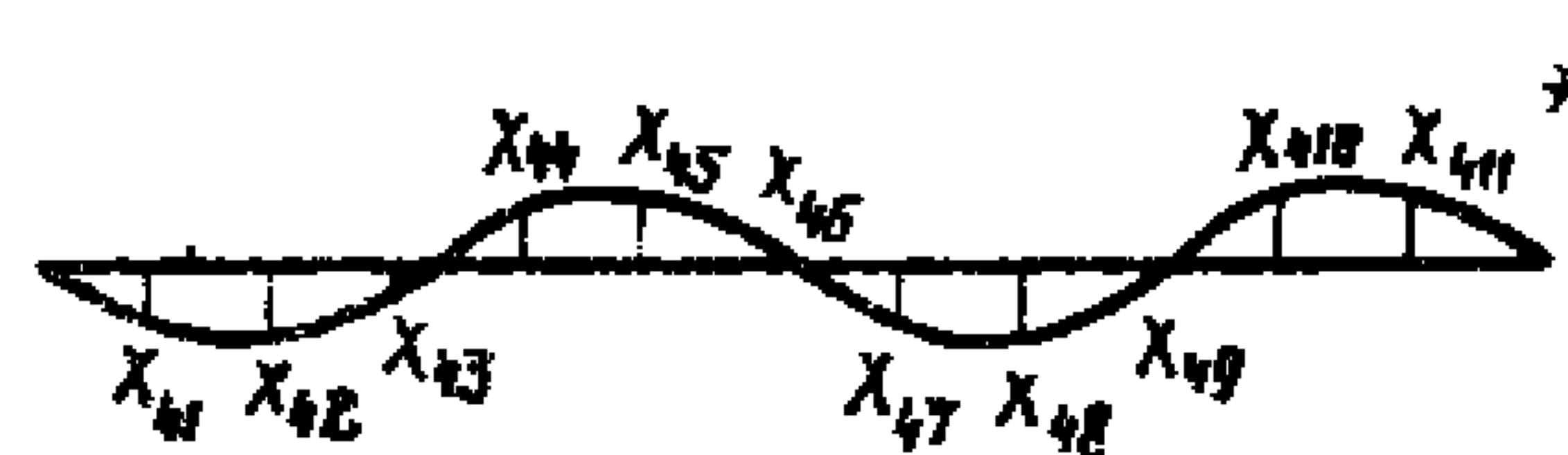
Вторая форма



Третья форма



Четвертая форма



Пятая форма



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

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

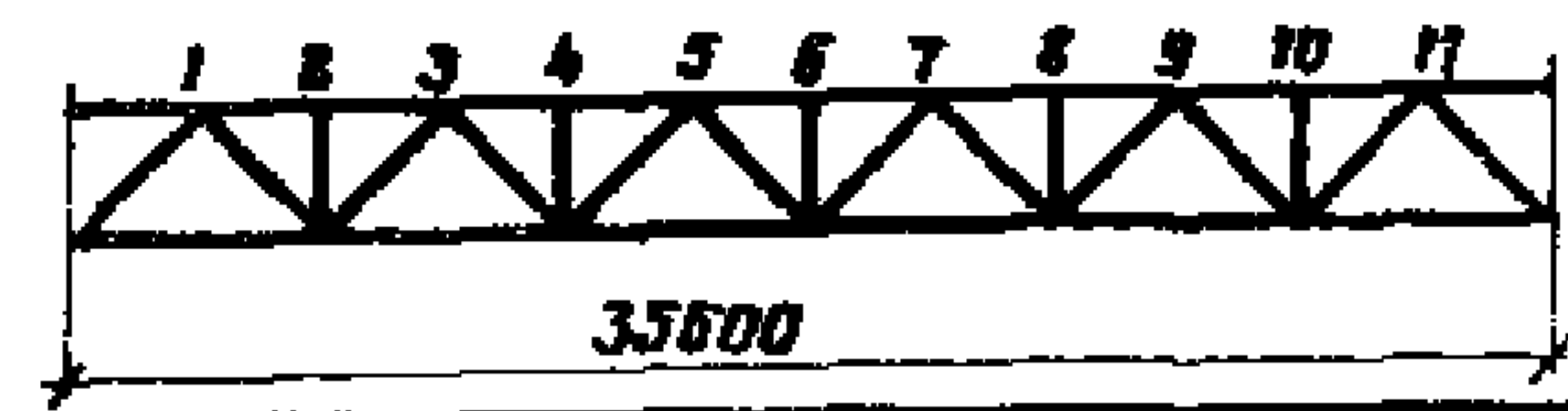
Характеристики собственных колебаний ферм.

Марка фермы	№ формы собственных колебаний	Круговая частота колебания ω	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-1,85	1	+1,565	+1,000	+2,082	+2,920	+3,719	+4,129	+4,303	+4,129	+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	+1,525	-0,162	-1,105	-2,335	-1,105	-0,162	+1,525	+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	+2,526	+0,188	-5,572	-0,64	+7,597	-0,64	-5,572	+0,188	+2,526	+1,000
ФСЗБ-2,55	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-3,05	1	+1,069	+1,000	+2,055	+2,872	+3,511	+4,010	+4,274	+4,010	+3,511	+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	-2,152	-1,395	+0,086	+1,105	+2,233	+1,105	+0,086	-1,395	-2,152	-1,000
	4	+0,024	+1,000	-2,283	-0,571	+2,380	+1,581	0,000	-1,581	-2,380	+0,571	+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-3,65	1	+0,917	+1,000	+2,071	+2,884	+3,533	+4,010	+4,214	+4,010	+3,533	+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	-2,594	+0,661	-2,721	-1,654	0,000	+1,654	+2,721	-0,661	-2,594	-1,000
	5	+0,016	+1,000	-2,946	+0,031	+5,582	+0,419	-7,106	+0,419	+5,582	+0,031	-2,946	-1,000
ФСЗБ-4,55	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	+2,242	+2,150	+1,225	0,000	-1,225	-2,150	-2,242	-2,11	-1,000
	3	+0,030	+1,000	-2,261	-1,442	-0,015	+1,196	+2,423	+1,196	-0,015	-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-5,55	1	+0,626	+1,000	+2,082	+2,297	+3,549	+4,050	+4,227	+4,050	+3,549	+2,297	+2,082	+1,000
	2	+0,080	+1,000	-2,11	+2,242	+2,150	+1,225	0,000	-1,225	-2,150	-2,242	-2,11	-1,000
	3	+0,027	+1,000	-2,337	-1,524	-0,396	+1,240	+3,110	+1,240	-0,396	-1,524	-2,337	-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	-0,279	+4,490	+1,470	-5,189	+1,470	+4,490	-0,279	-3,412	-1,000

ТК
1976

Характеристики собственных колебаний стальной фермы пролетом 35,6 м

Серия 1.469-7
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:											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Перемещения узлов, см												Перемещения узлов, см											
ФС 36-1.85	1	0.031	0.046	0.056	0.060	0.062	0.058	0.053	0.045	0.034	0.024	0.011	ФС 36-3.65	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	0.117	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	0.136	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	0.133	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	0.060		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	0.066	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 36-2.55	1	0.025	0.037	0.045	0.049	0.050	0.047	0.043	0.036	0.028	0.019	0.009	ФС 36-4.55	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	0.062	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	0.060	0.085	0.109	0.126	0.144	0.126	0.109	0.085	0.060	0.029
	7	0.043	0.087	0.127	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	0.093	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 36-3.05	1	0.022	0.033	0.040	0.042	0.043	0.041	0.037	0.031	0.024	0.017	0.008	ФС 36-5.55	1	0.013	0.020	0.024	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	0.087	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	0.075	0.070	0.067	0.052	0.040	0.028	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	0.099	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	0.057	0.070	0.075	0.073	0.057	0.048	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 стропильных ферм пролетом 36 м от единичных нагрузок.

Серия
1.469-7
Выпуск лист
4 16