

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

**ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР**

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1975 г.

Заказ №

Тираж

экз.

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



I. 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 КЦЗ-90 № 4; 5 и 6,3 (невibroизолированный);
- центробежных стальных типа КЦЗ-84-в № 8; 10 и 12 (vibroизолированный);
- центробежного коррозионностойкого (из титана) типа КЦЗ-90-Т № 6,3 (невibroизолированного);
- 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 стяжки, 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   | Пояснительная записка | Серия<br>I.469-7 |      |
|      |                       | Выпуск           | Лист |
| 1974 |                       |                  |      |

13671-014

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

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

- а) плиты покрытий размером 3x6 и 1,5x6 м (серия I.465-7);
- б) плиты покрытий размером 3x12 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-01-129/68).

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

|          |                       |                  |      |
|----------|-----------------------|------------------|------|
| ТК<br>11 | Пояснительная записка | Серия<br>I.469-7 |      |
|          |                       | Выпуск<br>I      | Лист |
| 1971     |                       |                  |      |

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 сталей должна соответствовать эксплуатационным условиям и характеру нагрузки в соответствии с таблицей 37\* СНиП П-В.1-62\* "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования".

7. При применении вентиляторов, отличающихся от перечисленных в п.1, строительные 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 плит

ТК

1974

Пояснительная записка

Серия

1.469-7

Выпуск | Лист  
I |13671-01 6

| Типоразмер вентилятора   |                         |          | Внутренний диаметр стакана<br>мм | Статическая нагрузка (вес вентилятора с клапаном и поддона с водой) кг | Число оборотов вентилятора<br>об/мин | Частота вынужденных колебаний вентилятора<br>Гц | Нормативный динамический момент <sup>*</sup><br>кгм |       |      |
|--------------------------|-------------------------|----------|----------------------------------|--|--------------------------------------|---|---|-------|------|
| Центробежные вентиляторы | Невibroизолированные    | КИЗ-90   | №4                               | 700  | 130                                  | 920   | 15,3  | 15,10 |      |
|                          |                         |          | №5                               | 700  | 155                                  | 920   | 15,3  | 24,50 |      |
|                          |                         |          | №6,3                             | 700  | 215                                  | 950   | 15,8  | 49,30 |      |
|                          | Вibroизолированные типа | КИЗ-90-Г | №6,3                             | 700  | 175                                  | 950   | 15,8  | 49,30 |      |
|                          |                         |          | КИА-84-В                         | №8   | 1000                                 | 420   | 580   | 9,7   | 2,19 |
|                          |                         |          |                                  | №10  | 1200                                 | 580   | 480   | 8,0   | 3,09 |
| №12                      | 1450                    | 810      | 400                              | 6,7  | 4,26                                 |   |   |       |      |
| Осевые вентиляторы       | Невibroизолированные    |          | №4                               | 700  | 115                                  | 1370  | 22,8  | 10,43 |      |
|                          |                         |          | №5                               | 700  | 130                                  | 1370  | 22,8  | 14,50 |      |
|                          |                         |          | №6,3                             | 700  | 150                                  | 1410  | 23,5  | 18,24 |      |
|                          | Вibro-изолированные     |          | №8-В                             | 1000   | 320                                  | 935   | 15,6  | 0,72  |      |
|                          |                         |          | №12-В                            | 1450   | 720                                  | 720   | 12,0  | 2,83  |      |

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

ТК

Таблица I.

Серия  
I.469-7

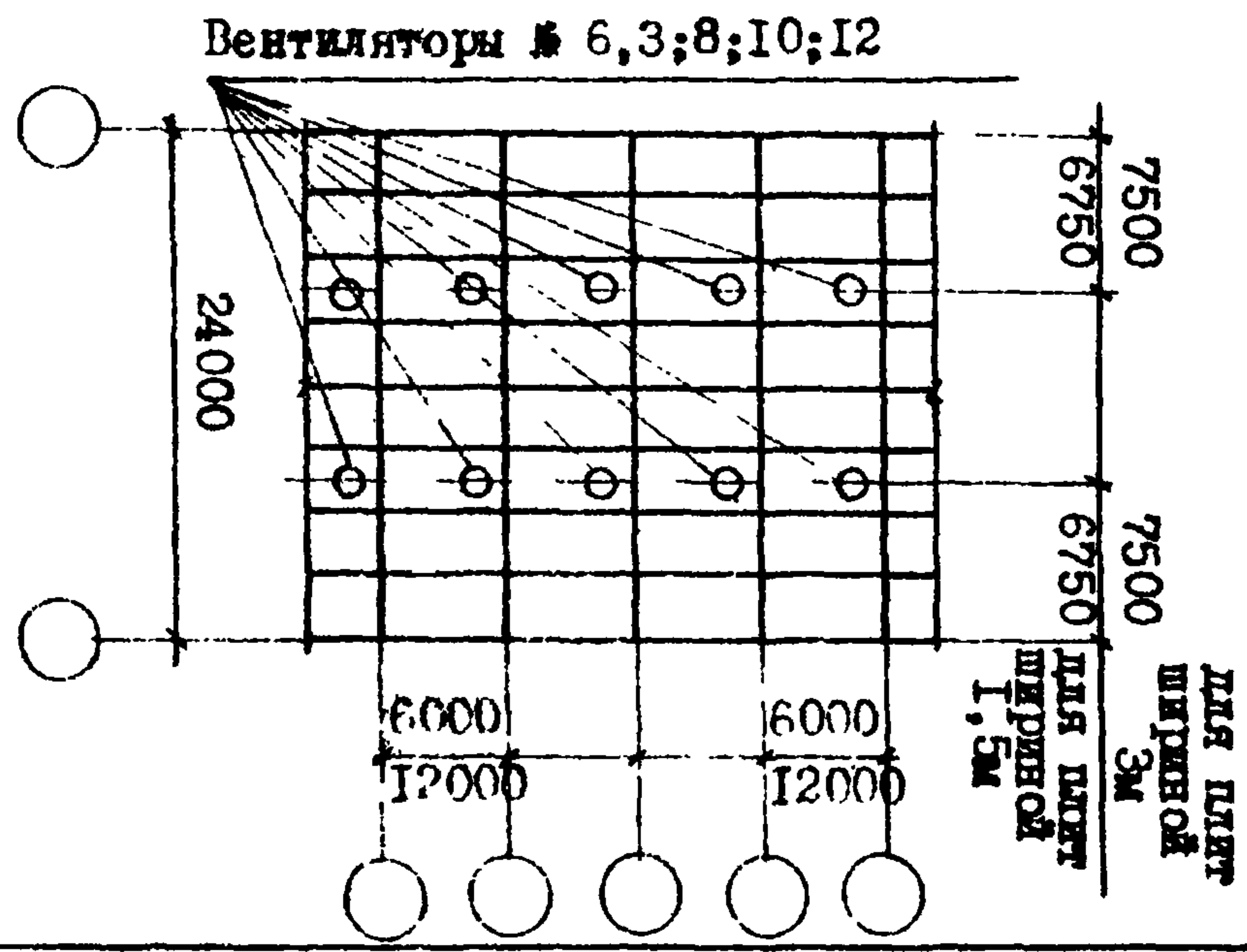
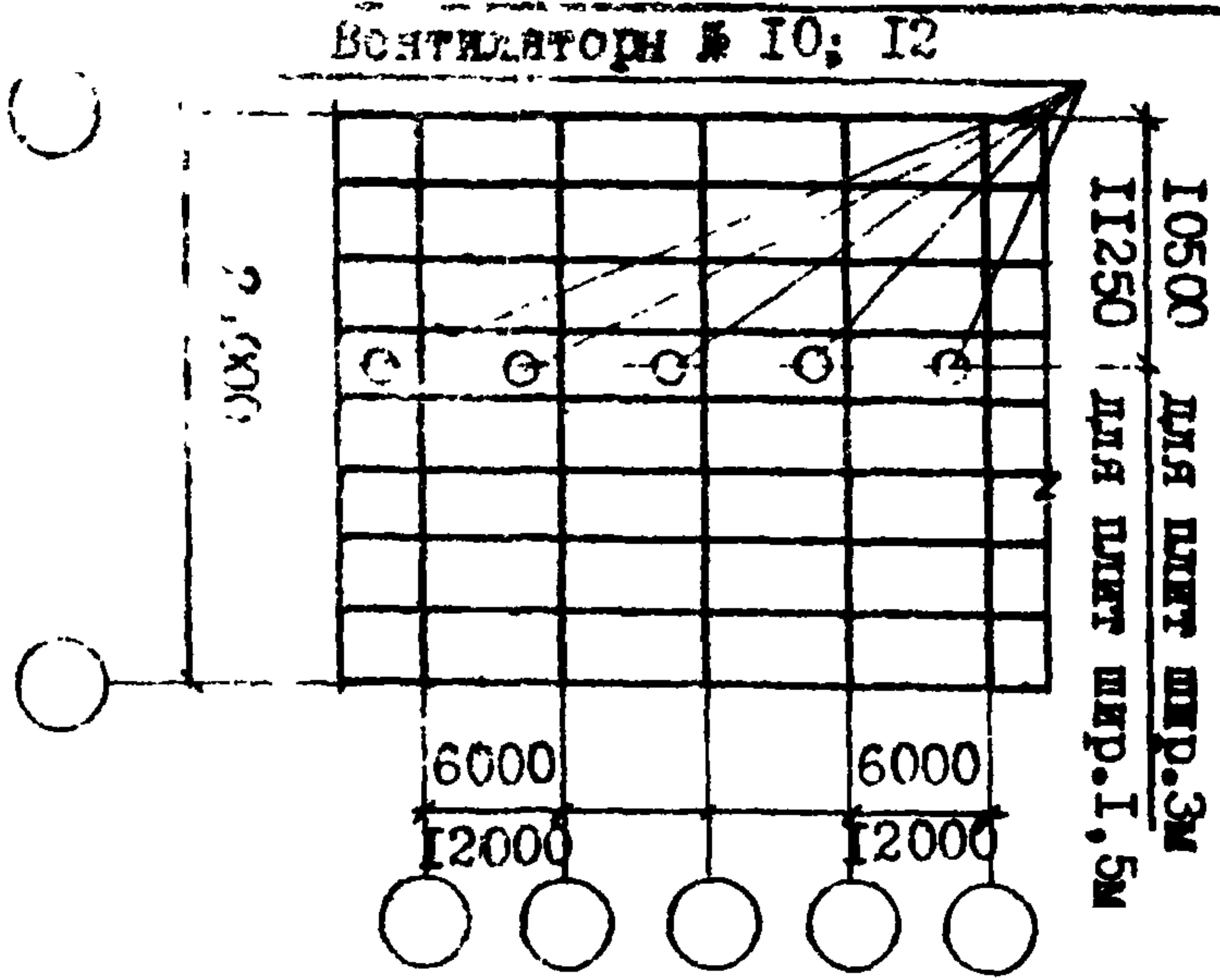
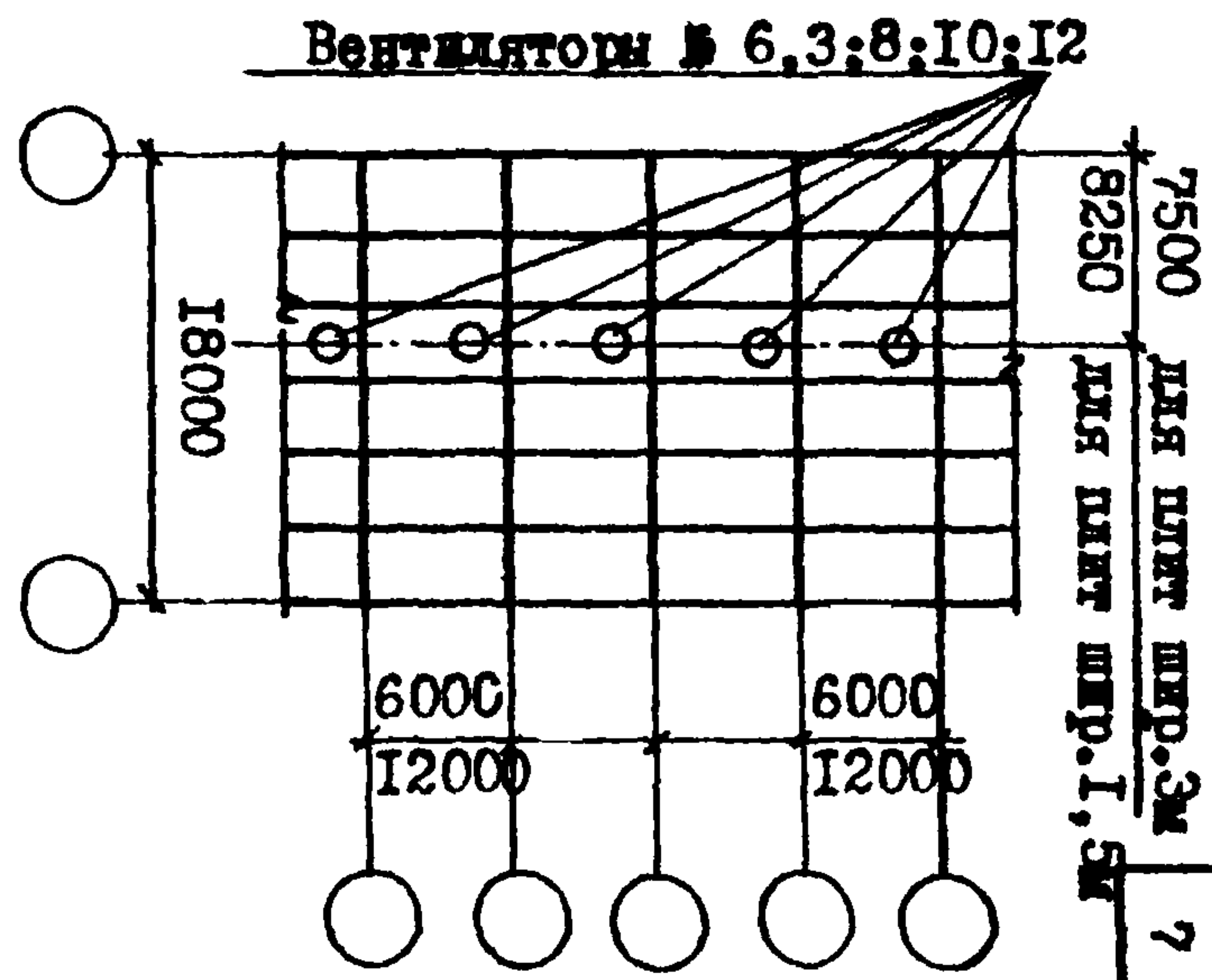
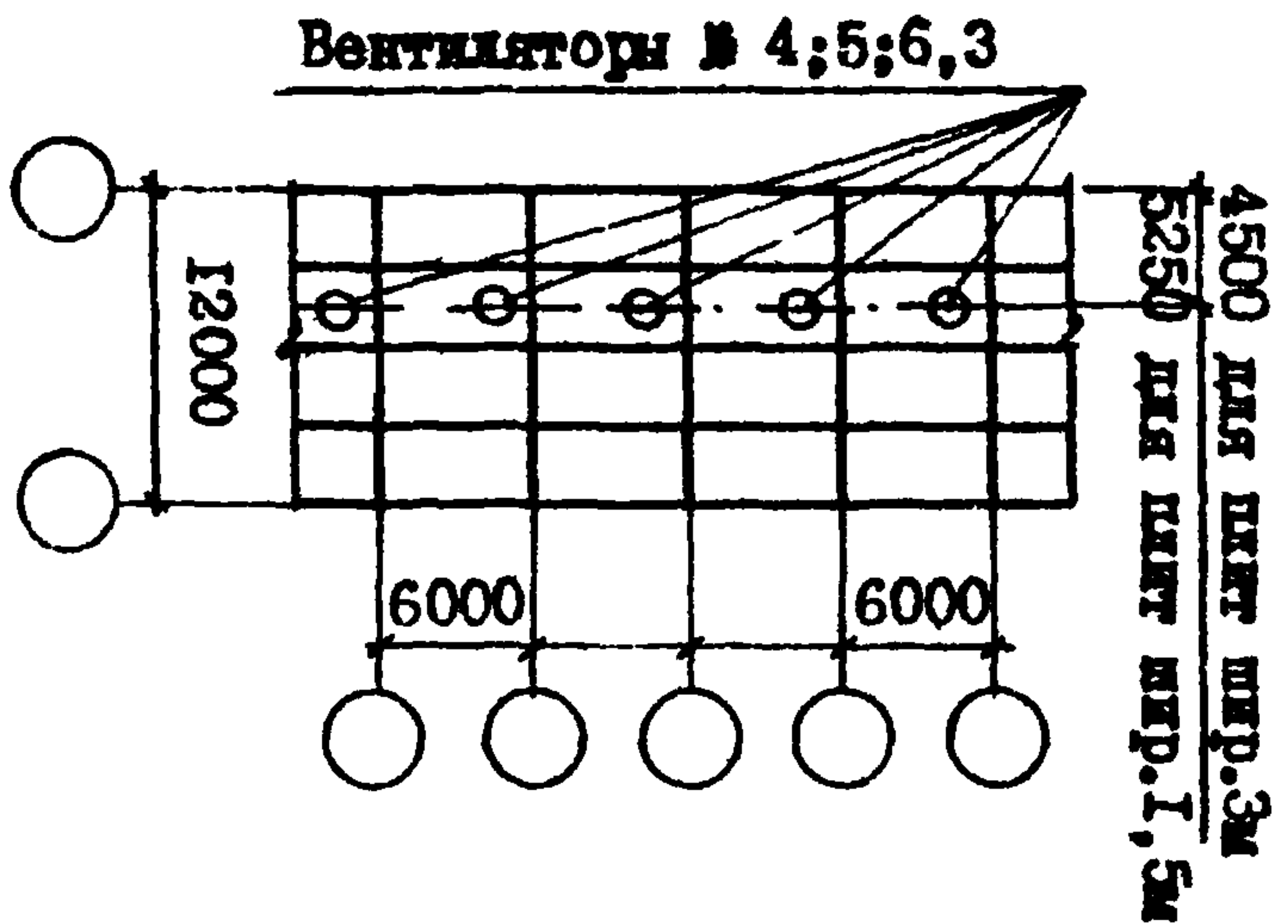
1974

Статические и динамические нагрузки от крышных вентиляторов.

Выпуск Лист  
I

13671-01 7





К

расчетная крышка вентиляторов в  
пролетах здания

Серия  
1.469-7  
Выпуск 1 лист  
7

| 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             | КЦЗ-90<br>№ 4;5;6,3                               | 60  | 1000 | 1,5x6             | осевой<br>№ 6,3  | 160              |       |                 |     |
|                               |                 | КЦЗ-90-т<br>№ 6,3                                 |   |      |                   | КЦА-84-в<br>№ 8  | 80               |       |                 |     |
|                               |                 | осевые<br>№ 4;5;6,3                               |   |      |                   | КЦА-84-в<br>№ 10 | 90               |       |                 |     |
|                               |                 | КЦЗ-90<br>№ 4;5;6,3                               |   |      |                   | осевой<br>№ 8-в  | 80               |       |                 |     |
|                               |                 |   |   |      |                   | КЦА-84-в<br>№ 8  | КЦА-84-в<br>№ 8  | 150   |                 |     |
|                               |                 |   |   |      |                   |                  | КЦА-84-в<br>№ 10 | 200   |                 |     |
|                               | 1,5x6           | КЦЗ-90<br>№ 4;5;6,3                               | 140   |      | осевой<br>№ 8-в   | 150              |                  |       |                 |     |
|                               |                 |   |   |      | КЦЗ-90-т<br>№ 6,3 | 110              | КЦА-84-в<br>№ 12 |       |                 |     |
|                               |                 |   |   |      |                   |                  | осевой<br>№ 12-в |       |                 |     |
|                               |                 | осевые<br>№ 4; 5                                  | 130   |      | 1450              | 3x6              | 700              | 1,5x6 | осевой<br>№ 6,3 | 160 |

ТК

Таблица 2.

Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на плиты длиной 6 м

Серия  
Г.469-7

Выпуск I

13671-019

| 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                           | 3x12 тип I       | КЦЗ-90<br>№ 4; 5                                  | 50  |
|                               |                  | КЦЗ-90<br>№ 6,3                                   | 70  |
|                               |                  | КЦЗ-90-т<br>№ 6,3                                 |   |
|                               |                  | осевые<br>№ 4; 5; 6,3                             | 50  |
|                               | 3x12 тип II      | КЦЗ-90<br>№ 4; 5; 6,3                             | 40*   |
|                               |                  | КЦЗ-90-т<br>№ 6,3                                 |   |
|                               |                  | осевые<br>№ 4; 5; 6,3                             |   |
|                               |                  |   |   |
| 1000                          | 3x12 тип I       | КЦА-84-в<br>№ 8                                   | 70  |
|                               |                  | КЦА-84-в<br>№ 10                                  | 100   |
|                               |                  | осевой<br>№ 8-в                                   | 70  |
|                               | 3x12 тип II      | КЦА-84-в<br>№ 8; 10                               | 70  |
|                               |                  | осевой<br>№ 8-в                                   |   |
|                               | 3x12 тип I       | КЦА-84-в<br>№ 12                                  | 100   |
|                               |                  | осевой<br>№ 12-в                                  |   |
|                               |                  |   |   |
| 3x12 тип II                   | КЦА-84-в<br>№ 12 | 80  |   |
|                               | осевой<br>№ 12-в |   |   |
|                               |                  |   |   |
| 1450                          | 3x12 тип I       | КЦА-84-в<br>№ 12                                  | 100   |
|                               |                  | осевой<br>№ 12-в                                  |   |
|                               |                  |   |   |
|                               | 3x12 тип II      | КЦА-84-в<br>№ 12                                  | 80  |
|                               |                  | осевой<br>№ 12-в                                  |   |
|                               |                  |   |   |
|                               |                  |   |   |

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

ГК

1974

Таблица 3.

Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на плиты длиной 12 м

Серия  
I.469-7Выпуск Лист  
I

13671-01 10

| Шаг балки, м | Пролет балки, м   | Диаметр отверстия 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<br>1,5x6    | I  | КПЗ-90<br>№ 4;5;6,3                               | 40  |             |
|              |   |                               |                 |  | КПЗ-90-г<br>№ 6,3                                 |   |             |
|              |   |                               |                 |  | осевые<br>№ 4;5;6,3                               |   |             |
|              |   |                               |                 |  | КПЗ-90 № 6,3                                      | 30  |             |
|              |   |                               |                 |  | КПЗ-90-г № 6,3                                    |   |             |
|              |   |                               |                 |  | осевой № 6,3                                      |   |             |
|              |   |                               |                 | КП4-84-в № 8;10  |   |   |             |
|              |   |                               |                 | осевой № 8-в   |   |   |             |
|              |   |                               |                 | КП4-84-в № 12  |   |   |             |
|              |   |                               |                 | осевой № 12-в  |   |   |             |
| ТК           | Таблица 4.<br>Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на балки |                               |                 |  |   | Серия<br>I.469-7  |             |
| 1974         |   |                               |                 |  |   |   | Выпуск<br>I |

| Шаг ферм, м | Пролет ферм, м | Диаметр отверстия в плите, мм | Размер плиты, м | Количество вентиляторов, устанавливаемых в одном пролете | Типоразмер ренталятора, 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  | КЛЗ-90 № 6,3                                      | 20  |
|             |                |                               |                 |  | КЛЗ-90-т № 6,3                                    |   |
|             |                |                               | осевой № 6,3    |  | 30  |   |
|             |                | 1,5x6                         | КЛЗ-90 № 6,3    |  | 50  |   |
|             |                |                               | КЛЗ-90-т № 6,3  |  |   |   |
|             |                |                               | осевой № 6,3    |  |   |   |
|             | 1000           | 3x6                           | КЛД-84-в № 8;10 | 30   |   |   |
|             |                |                               | осевой № 8-в    |  |   |   |
|             |                | 1,5x6                         | КЛД-84-в № 8    | 20   |   |   |
|             |                |                               | КЛД-84-в № 10   | 30   |   |   |
|             | 1450           | 3x6                           | осевой № 8-в    | 20   |   |   |
|             |                |                               | КЛД-84-в № 12   | 40   |   |   |
|             | 24             | 700                           | 3x6             | 2  | КЛЗ-90 № 6,3                                      | 20  |
|             |                |                               |                 |  | КЛЗ-90-т № 6,3                                    |   |
|             |                |                               |                 |  | осевой № 6,3                                      |   |
|             |                |                               | 1,5x6           |  | КЛЗ-90 № 6,3                                      | 90  |
|             |                |                               |                 |  | КЛЗ-90-т № 6,3                                    |   |
|             |                |                               |                 |  | осевой № 6,3                                      |   |

ТК

Таблица 5.

Эквивалентные равномерно распределенные расчетные нагрузки на фермы

Серия  
1.429-7

Выпуск I Лист

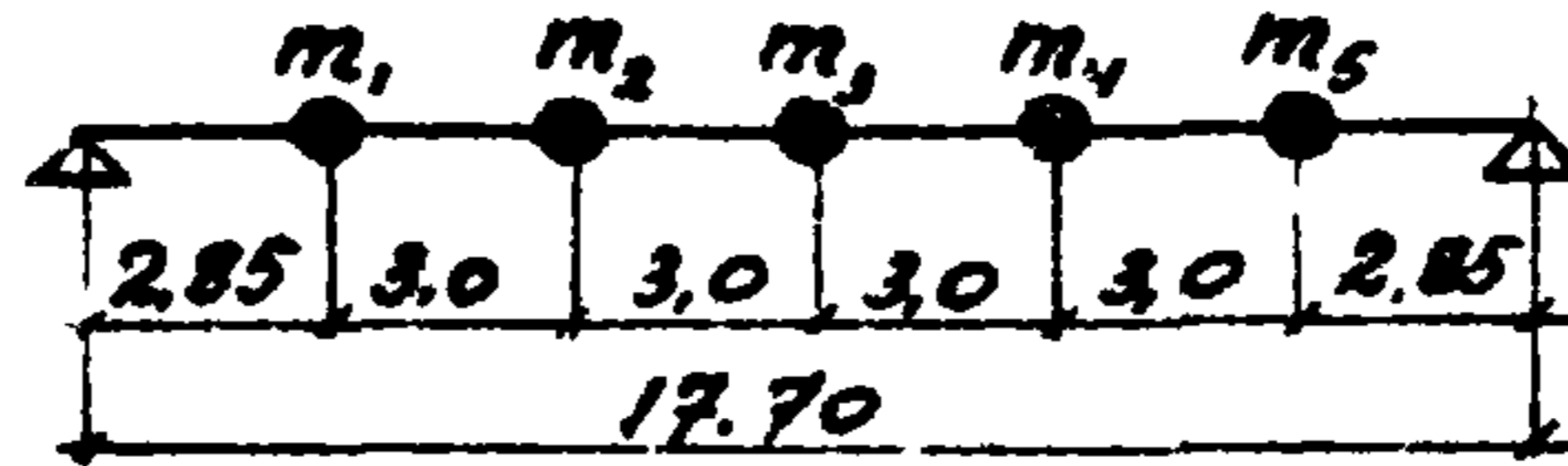
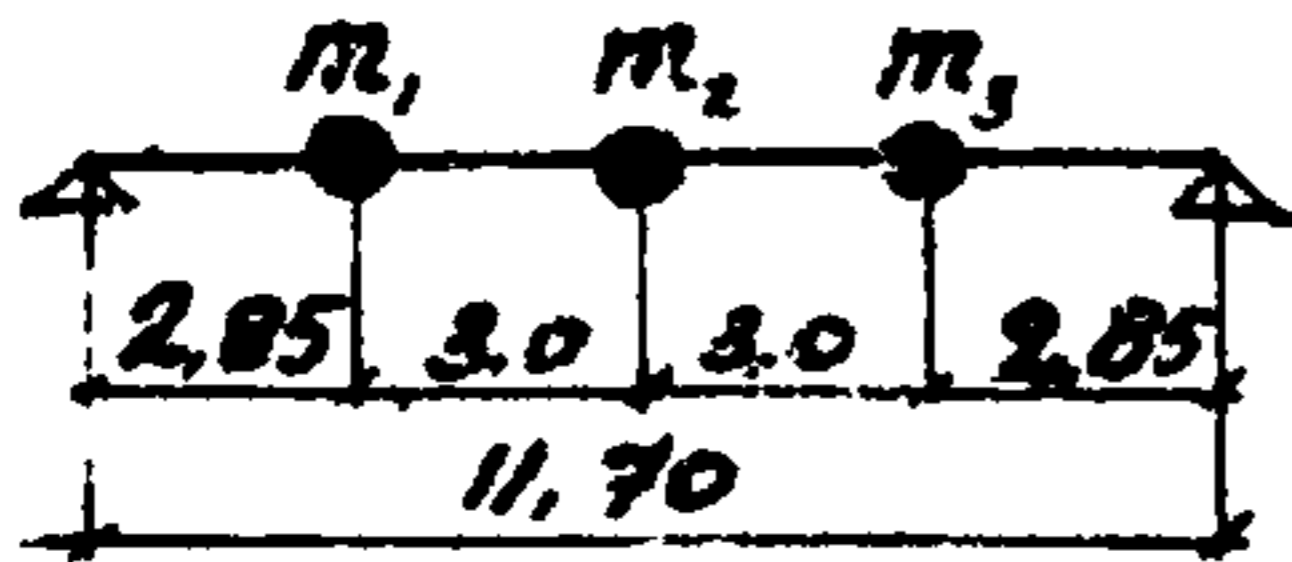
|                 |               |                |                |               |                 |    | I2            |
|-----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|----|---------------|
| I               | 2             | 3              | 4              | 5             | 6               | 7  |               |
| 6               | 24            | I000           | 3x6            | I             | КЦА-84-в № I0   | 30 |               |
|                 |               |                |                | 2             | КЦА-84-в № 8;I0 | 40 |               |
|                 |               |                |                |               | осевой № 8-в    |    |               |
|                 |               |                | I,5x6          | I             | КЦА-84-в № I0   | 20 |               |
|                 |               |                |                | 2             | КЦА-84-в № 8;I0 |    |               |
|                 |               |                |                |               | осевой № 8-в    |    |               |
|                 |               | I450           | 3x6            | I             | КЦА-84-в № I2   | 30 |               |
|                 |               |                |                |               | осевой № I2-в   |    |               |
|                 |               |                |                |               | 2               |    | КЦА-84-в № I2 |
|                 |               |                |                | осевой № I2-в |                 |    |               |
|                 |               |                |                | КЦЗ-90 № 6,3  |                 | 20 |               |
|                 |               |                |                | I2            | I8              |    | 700           |
| 3xI2<br>тип II  | осевой № 6,3  |                |                |               |                 |    |               |
|                 | КЦЗ-90 № 6,3  |                |                |               |                 |    |               |
|                 | I000          | 3xI2<br>тип I  | КЦЗ-90-т № 6,3 |               |                 |    |               |
| 3xI2<br>тип II  |               |                | осевой № 6,3   |               |                 |    |               |
|                 |               |                | I450           |               |                 |    |               |
|                 |               | 3xI2<br>тип II |                |               |                 |    | осевой № 8-в  |
| КЦА-84-в № 8;I0 |               |                |                |               |                 |    |               |
| осевой № 8-в    |               |                | КЦА-84-в № I2  |               |                 |    | осевой № I2-в |
|                 | КЦА-84-в № I2 | осевой № I2-в  |                |               |                 |    |               |
|                 |               |                |                |               |                 |    |               |

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

13671-01 13

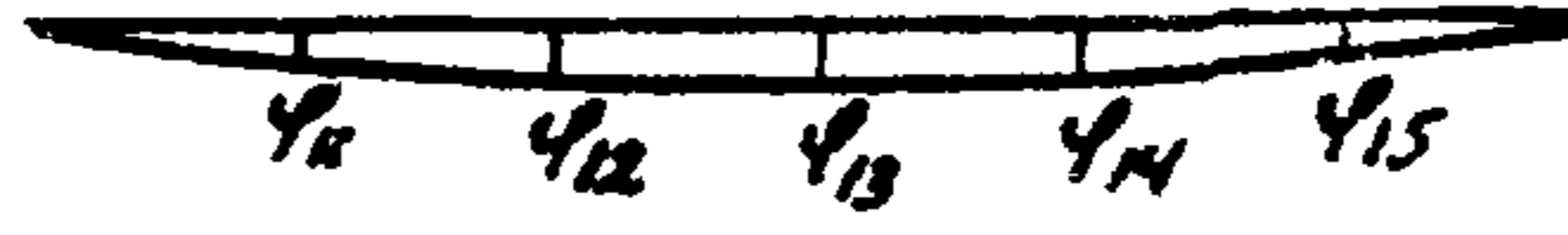
| I              | 2                        | 3             | 4                  | 5               | 6              | 7                |
|----------------|--------------------------|---------------|--------------------|-----------------|----------------|------------------|
| I2             | 24                       | 700           | 3xI2<br>ТНН I      | 2               | KI3-90 № 6,3   | 20               |
|                |                          |               |                    |                 | KI3-90-т № 6,3 |                  |
|                |                          |               |                    |                 | осевой № 6,3   |                  |
|                |                          |               | 3xI2<br>ТНН II     |                 | KI3-90 № 6,3   |                  |
|                |                          |               |                    |                 | KI3-90-т № 6,3 |                  |
|                |                          |               |                    |                 | осевой № 6,3   |                  |
|                |                          | I000          | 3xI2<br>ТНН I и II | I               | KI4-84-в № 10  | 20               |
|                |                          |               |                    |                 | 3xI2<br>ТНН I  | 2                |
|                |                          |               | KI4-84-в № 10      | 30              |                |                  |
|                |                          |               | осевой № 8-в       | 20              |                |                  |
|                |                          |               | 3xI2<br>ТНН II     | KI4-84-в № 8;10 |                |                  |
|                |                          |               |                    | осевой № 8-в    |                |                  |
|                |                          | I450          | 3xI2<br>ТНН I      | I               | KI4-84-в № 12  | 20               |
|                |                          |               |                    |                 | осевой № 12-в  |                  |
|                |                          |               | 3xI2<br>ТНН II     | I               | KI4-84-в № 12  | 20               |
|                |                          |               |                    |                 | осевой № 12-в  |                  |
| 3xI2<br>ТНН I  | 2                        |               | KI4-84-в № 12      | 30              |                |                  |
|                |                          |               | осевой № 12-в      |                 |                |                  |
| 3xI2<br>ТНН II | 2                        | KI4-84-в № 12 | 20                 |                 |                |                  |
|                |                          | осевой № 12-в |                    |                 |                |                  |
| ТК             | Таблица 5 (продолжение). |               |                    |                 |                | Серия<br>I.469-7 |
| 1974           |                          |               |                    |                 |                | Выпуск<br>I      |

Расчетные схемы балок

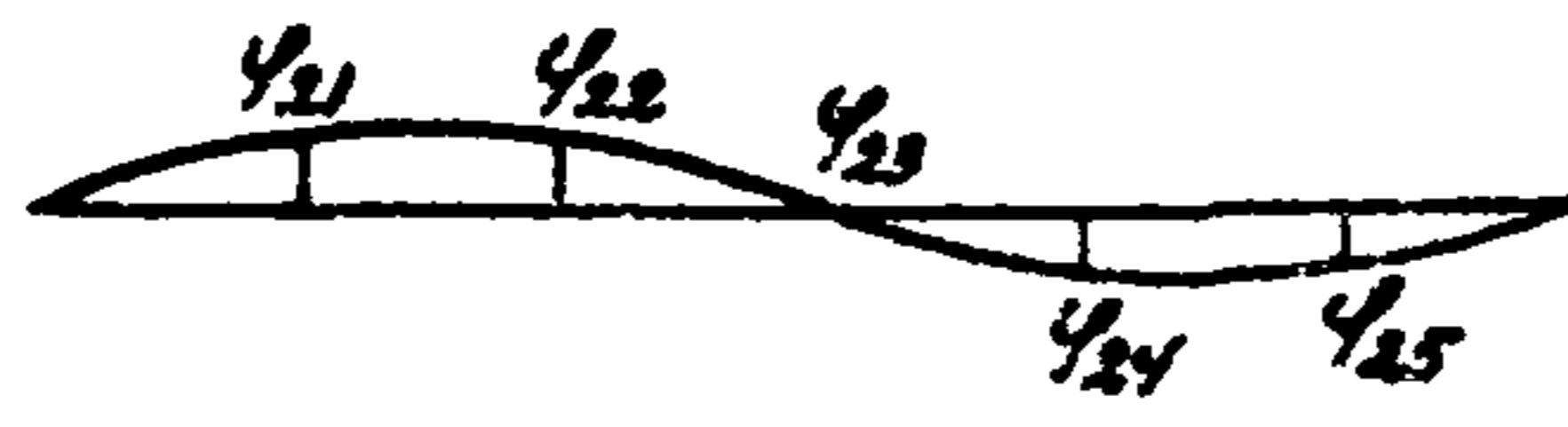
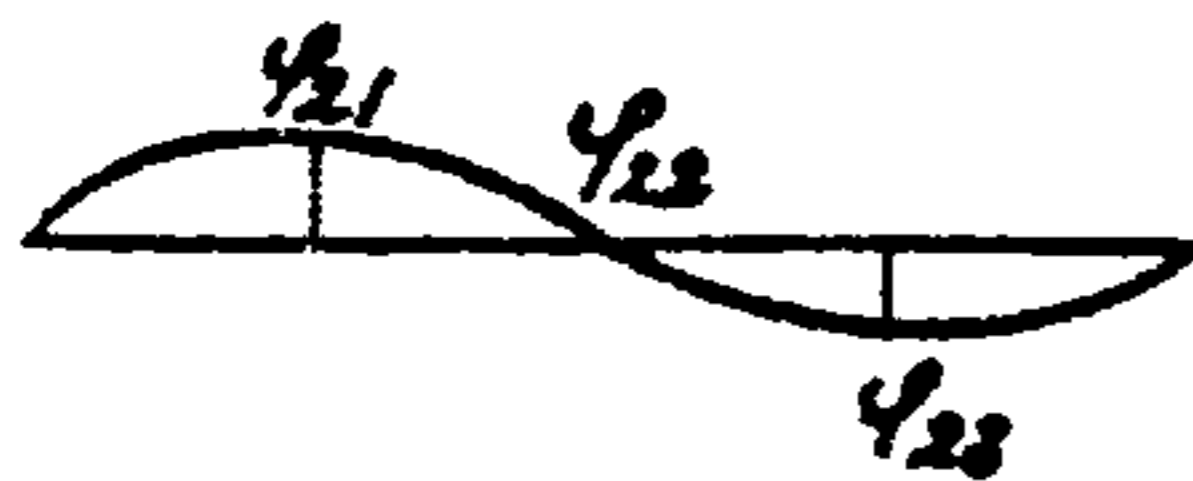


Формы собственных колебаний балок

Первая форма



Вторая форма

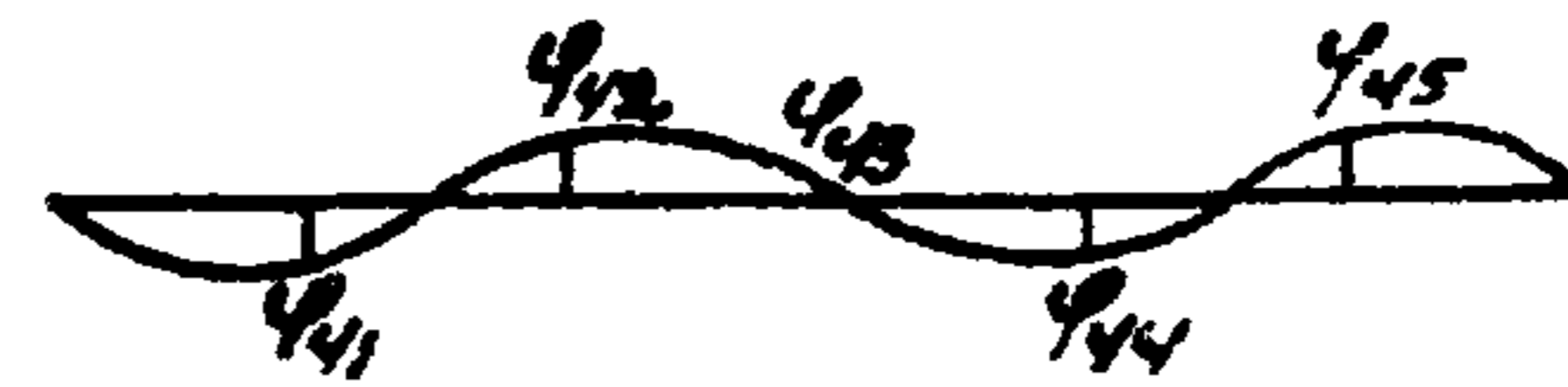


Третья форма

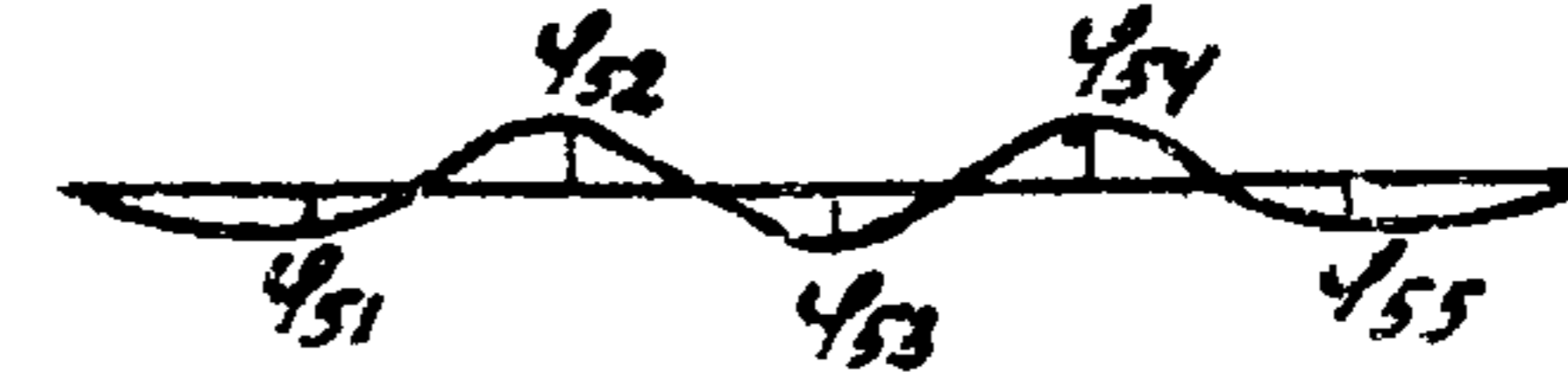


$$\varphi_{ij} = \frac{\bar{\varphi}_{ij}}{\sqrt{m_j}}$$

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   | Расчетные схемы и формы собственных колебаний балок пролетом 12 и 18 м. | Серия I.469-7 |      |
|      |   | Впуск         | Лист |
| 1974 |   |               |      |

13671-01 15



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

при марке бетона 300

| $j \backslash k$ | 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

| $j \backslash k$ | 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

| $j \backslash k$ | 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

| $j \backslash k$ | 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

$$\varphi_{1j} = (0,4949 \quad 0,7142 \quad 0,4949)$$

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

$$\varphi_{3j} = (0,5050 \quad -0,6999 \quad 0,5050)$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

| 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 серии 2-1. | I БО12, I БСЭ12, I БП12, IБПЭ12 - 1, 2, 3, 4, 5. | Серия 1.469-7 |      |
|      |   |  | Выпуск        | Лист |
| 1974 |   |  | I             |      |

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

при марке бетона 400

| $j \backslash k$ | 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

| $j \backslash k$ | 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

| $j \backslash k$ | 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

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

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

| Марка бетона | $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ |
|--------------|------------|------------|------------|
| 400          | 2,8413     | 11,1794    | 23,2436    |
| 500          | 2,9215     | 11,4948    | 23,8997    |
| 600          | 2,9607     | 11,6492    | 24,2206    |

ТК

И2 Балки с параллельными поясами пролетом  
м по серии 1.462-1.  
Марки балок 2БС12, 2БС312, 2БП12,  
2БП312 - 3, 4, 5, 6.

Серия  
1.469-7

Запуск Лист

1974

1

13671-01 17

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

Для I БДР12-1,2,3

| $i \backslash k$ | 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

| $i \backslash k$ | 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   | Двухкатные решетчатые балки пролетом 12 м по серии 1.469-3 | Серия 1.469-7 |      |
|      |  | Выпуск        | Лист |
| 1574 | Марки балок I БДР12 - 1,2,3,4                              | I             |      |

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

Для 2БДР12 - 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 2БДР12 - 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  | $d_1$  | $d_2$   | $d_3$   |
|--------------|--------|---------|---------|
| 2БДР12-4,5,6 | 3,8295 | 10,1722 | 15,6479 |
| 2БДР12-7     | 3,9899 | 10,5980 | 16,3036 |

ТК

Двускатные решетчатые балки пролетом 12 м по  
серии 1.462-3

Серия  
1.469-7

1974

Марки балок 2БДР12-4,5,6,7

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

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3142 \quad 0,4990 \quad 0,5518 \quad 0,4990 \quad 0,3142) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,4991 \quad -0,5009 \quad 0,0000 \quad 0,5009 \quad 0,4991) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,5444 \quad 0,0099 \quad -0,6379 \quad 0,0099 \quad 0,5444) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,4918 \quad -0,4902 \quad 0,0000 \quad 0,4902 \quad -0,4918) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,3185 \quad -0,4918 \quad 0,5269 \quad -0,4918 \quad 0,3185) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

| $d_1$  | $d_2$  | $d_3$   | $d_4$   | $d_5$   |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 1,9952 | 5,4429 | 10,3463 | 14,1484 | 15,8974 |

|    |   |                  |
|----|---|------------------|
| ТК | Промышленные решетчатые балки пролетом 18 м<br>по стандарту ГОСТ 13671-01 | Серия<br>I.469-7 |
|    |   | Выпуск<br>I      |
|    | Марка балки I БИГ18 - I   | Лист             |

13671-01 20

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

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3142 \quad 0,4990 \quad 0,5518 \quad 0,4990 \quad 0,3142) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (-0,4991 \quad -0,5009 \quad 0,0000 \quad 0,5009 \quad 0,4991) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (0,5444 \quad 0,0099 \quad -0,6379 \quad 0,0099 \quad 0,5444) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,4918 \quad -0,4902 \quad 0,0000 \quad 0,4902 \quad -0,4918) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,3185 \quad -0,4918 \quad 0,5239 \quad -0,4918 \quad 0,3185) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

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

|      |  |                  |        |
|------|--|------------------|--------|
| ТК   | Двускатные решетчатые балки пролетом 18 м<br>по серии 1.462-3. | Серия<br>1.469-7 |        |
|      |  | Выпуск<br>I      | И.И.Т. |
| 1975 | Марка балки I БДР18-2  |                  |        |

13671-01 21

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

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

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

| $d_1$  | $d_2$  | $d_3$   | $d_4$   | $d_5$   |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 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

из кн балок 2БМР18 - 2,3.

Выпуск лист  
I

13671-01 22

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.

1974

Марка балки ЗБР18 - 4

Серия  
1.469-7Выпуск 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

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

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

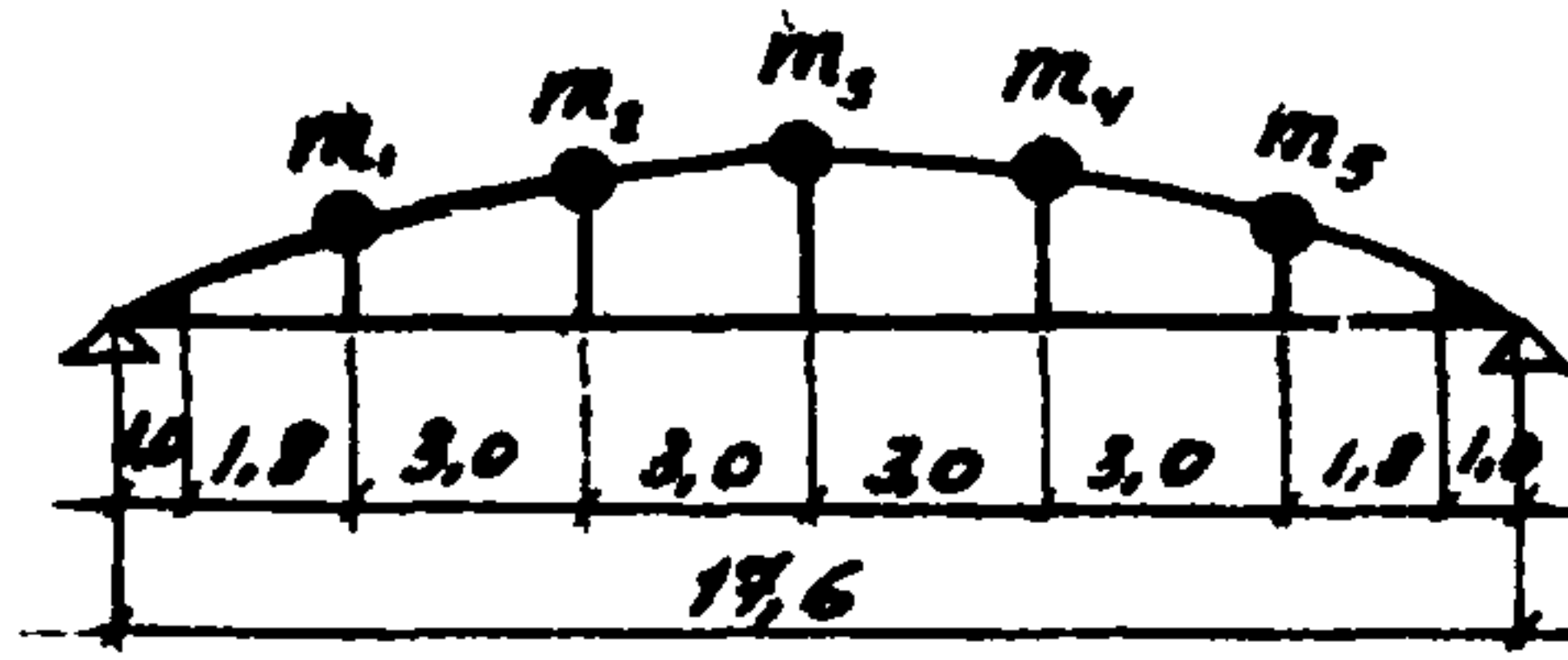
где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т.сек}^2}{\text{м}}$

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

|      |  |                  |      |
|------|--|------------------|------|
| ТК   | Двускатные решетчатые балки пролетом 18 м<br>по серии 1.462-3.<br>Марки балок ЗБР18 - 5,6. | Серия<br>1.469-7 |      |
|      |  | Выпуск<br>I      | Лист |
| 1974 |  |                  |      |

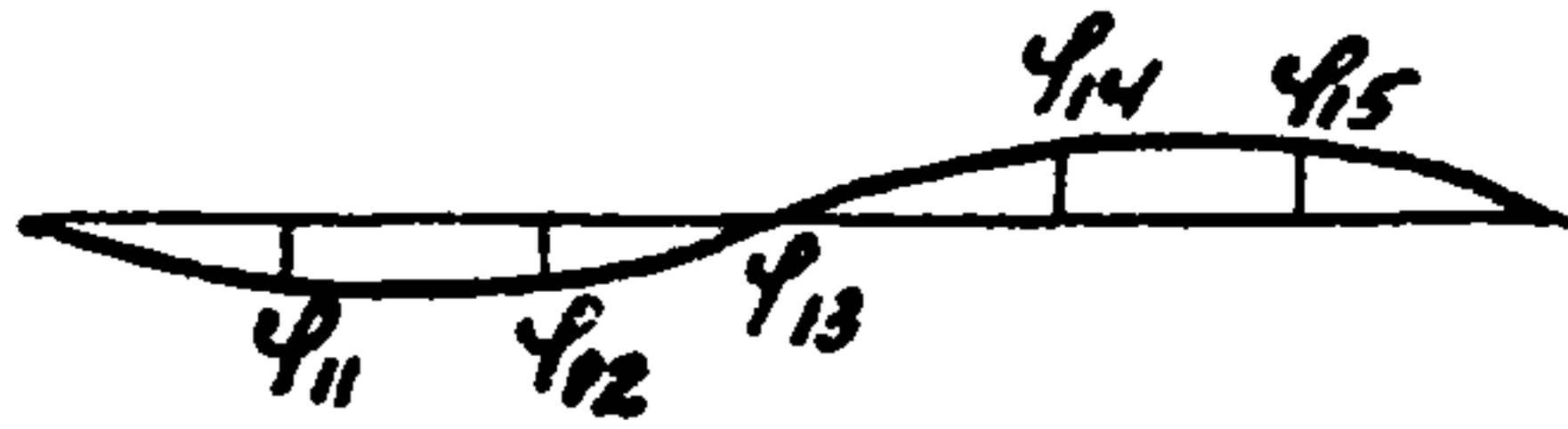
13671-0124

### Расчетная схема фермы

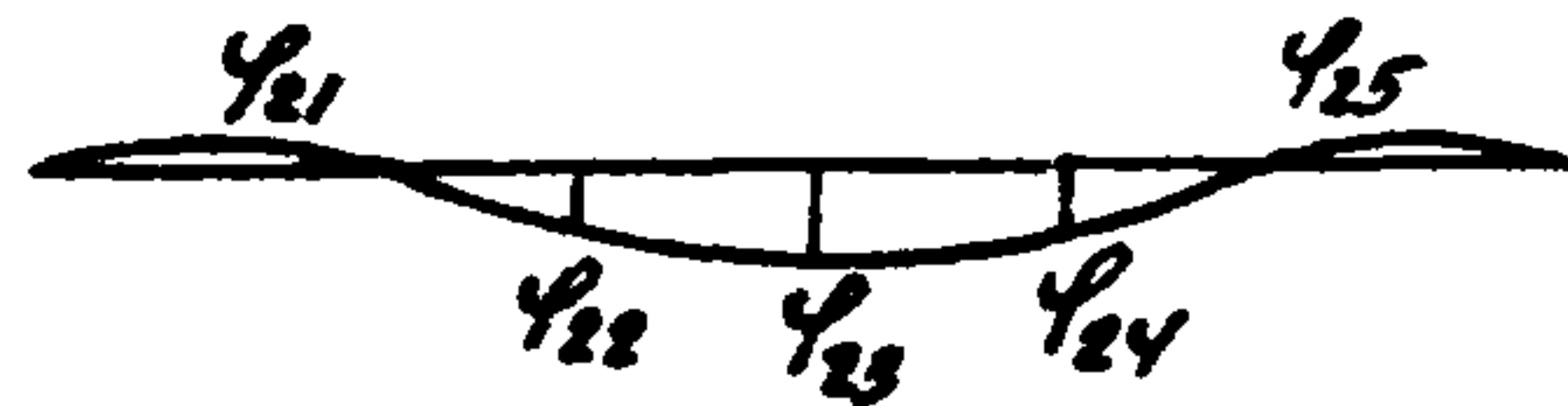


### Формы собственных колебаний фермы

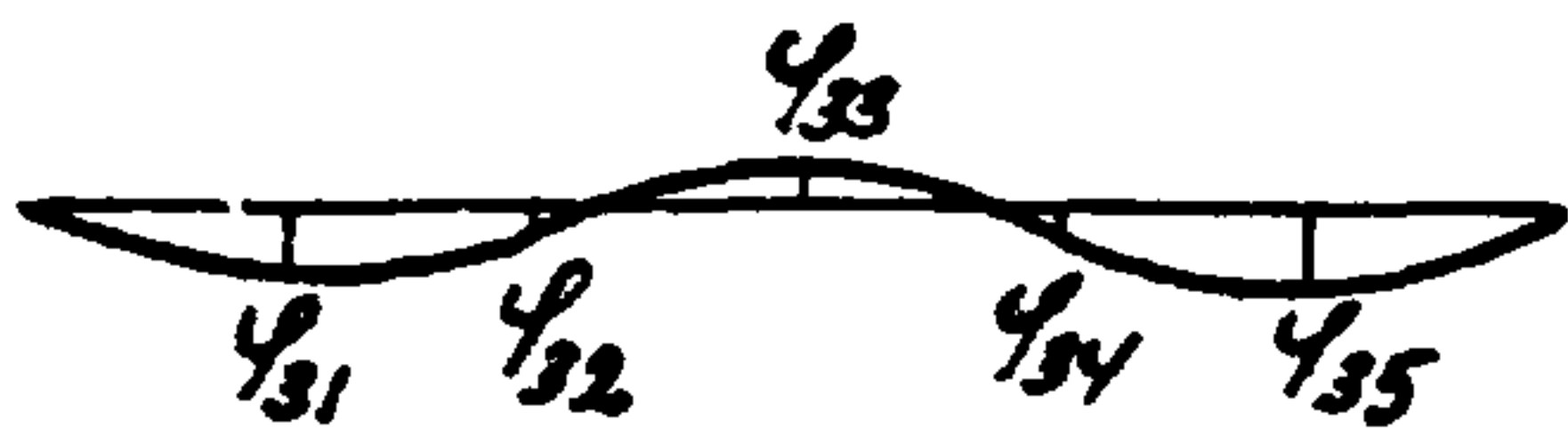
Первая форма



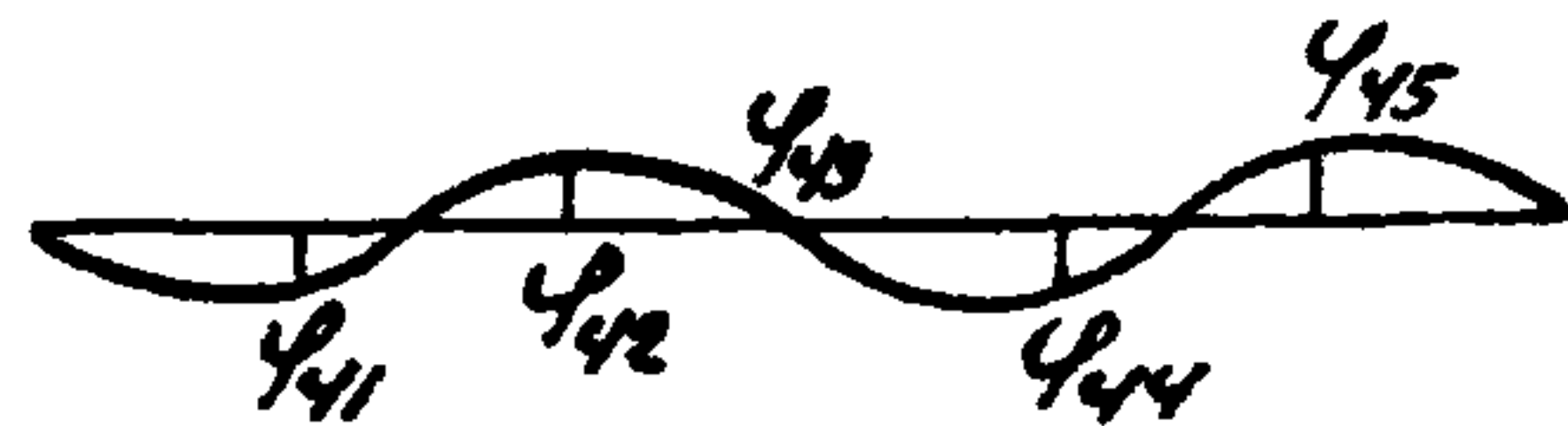
Вторая форма



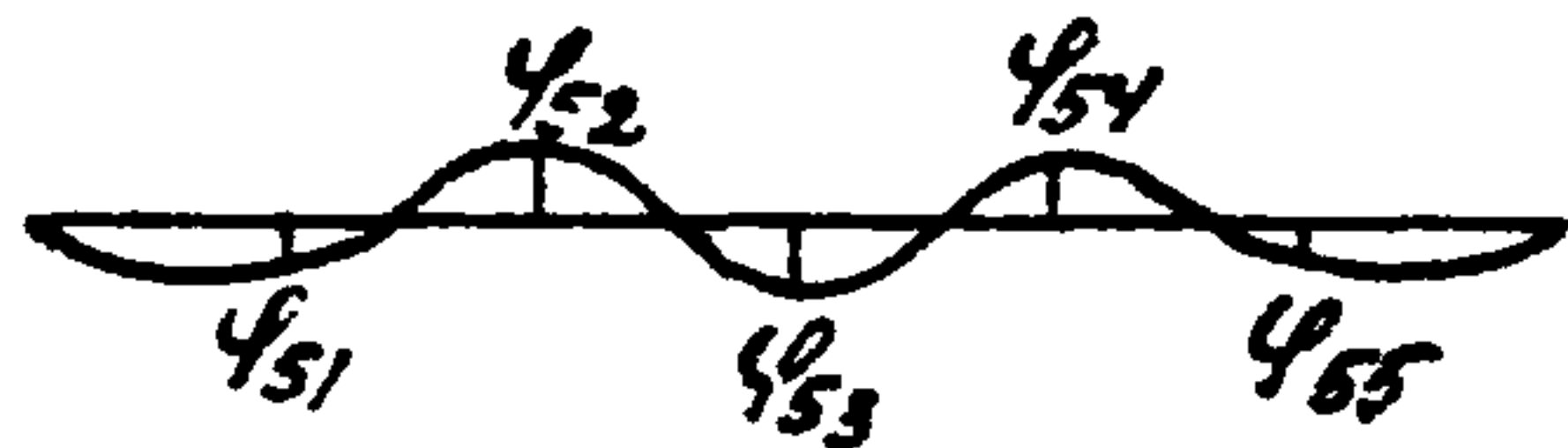
Третья форма



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  $j$ -й массы равной единице (см. стр. 25-231)

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

| $j \backslash k$ | 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

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

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

| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 2,1397     | 2,6472     | 3,6487     | 4,0676     | 4,7313     |

|   |  |               |      |
|---|--|---------------|------|
| К | Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3. | Серия 1.469-7 |      |
|   | Марки герм ФБ 18 I - 1,2,3,4<br>(марка бетона 400) | Выпуск I      | Лист |

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

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

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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<br>1974 | Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3.<br>марка фермы ЖБ И8Г - 4<br>(марка бетона 500) | Серия<br>1.469-7 |           |
|            |  | Выпуск<br>I      | Лист<br>I |

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

| $i \backslash k$ | 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

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

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

| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 2,6233     | 3,2203     | 4,2821     | 5,4705     | 6,5652     |

|    |   |               |      |
|----|---|---------------|------|
| ТК | Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3.<br>Лазки серм ФБ 18 II - 4,5,6 | Серия 1.469-7 |      |
|    |   | Выпуск I      | Лист |

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

$$\begin{aligned} \bar{\psi}_{1j} &= (0,4676 \quad 0,5304 \quad 0,0000 \quad -0,5304 \quad -0,4676) \\ \bar{\psi}_{2j} &= (-0,0087 \quad 0,4382 \quad 0,7847 \quad 0,4382 \quad -0,0087) \\ \bar{\psi}_{3j} &= (0,6216 \quad 0,2692 \quad -0,2869 \quad 0,2692 \quad 0,6216) \\ \bar{\psi}_{4j} &= (0,5304 \quad -0,4676 \quad 0,0000 \quad 0,4676 \quad -0,5304) \\ \bar{\psi}_{5j} &= (0,3370 \quad -0,4853 \quad 0,5495 \quad -0,4853 \quad 0,3370) \end{aligned}$$

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.

| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 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

| $k \backslash j$ | 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

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_1 &= (0,4676 \quad 0,5304 \quad 0,0000 \quad -0,5304 \quad -0,4676) \\ \bar{\varphi}_2 &= (-0,0089 \quad 0,4382 \quad 0,7848 \quad 0,4382 \quad -0,0089) \\ \bar{\varphi}_3 &= (0,6216 \quad 0,2693 \quad -0,2867 \quad 0,2693 \quad 0,6216) \\ \bar{\varphi}_4 &= (0,5304 \quad -0,4676 \quad 0,0000 \quad 0,4676 \quad -0,5304) \\ \bar{\varphi}_5 &= (0,3370 \quad -0,4853 \quad 0,5495 \quad -0,4853 \quad 0,3370) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т.сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
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 1.463-3.

Серия  
1.463-7

1974

Марка фермы ФБ 13 III - 9

Выпуск  
I

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  
КОЛЕБАНИЙ 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

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

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

приложенная в узлах верхнего пояса фермы

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

ТК

Безраскосные фермы пролетом 18 м по серии 1.463-3.

Серия  
1.469-7

1974

Марки ферм ФБ 18 IV - 9,10,11.

Выпуск Лист  
I

13671-0131



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

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

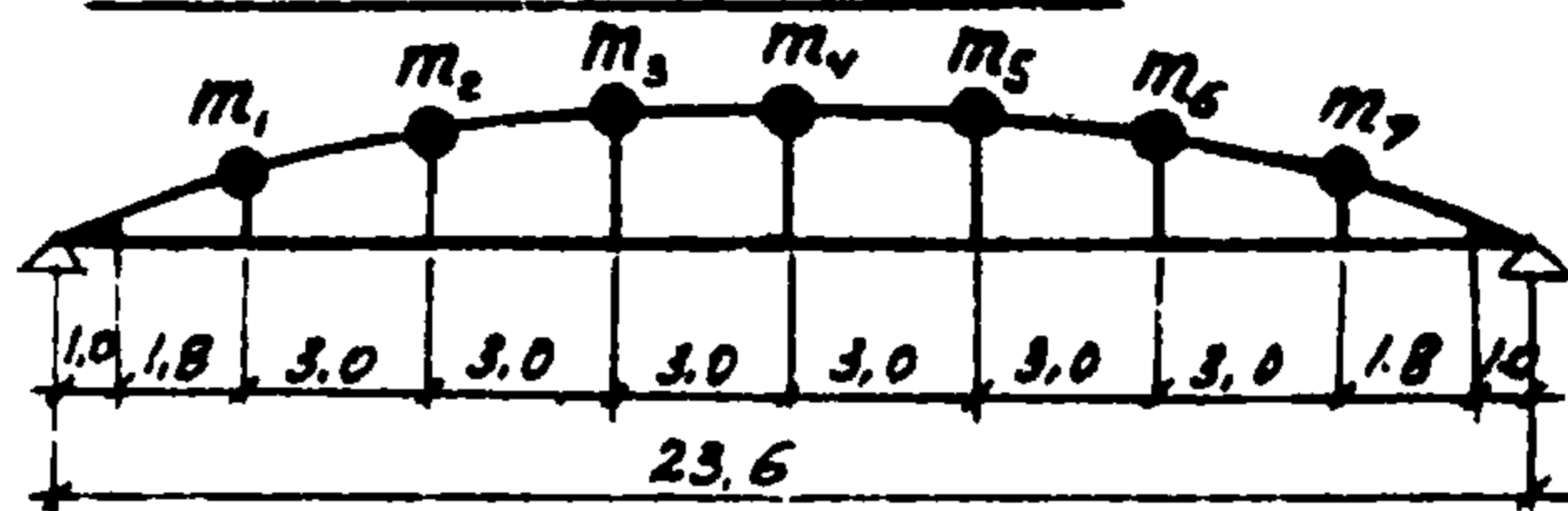
ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

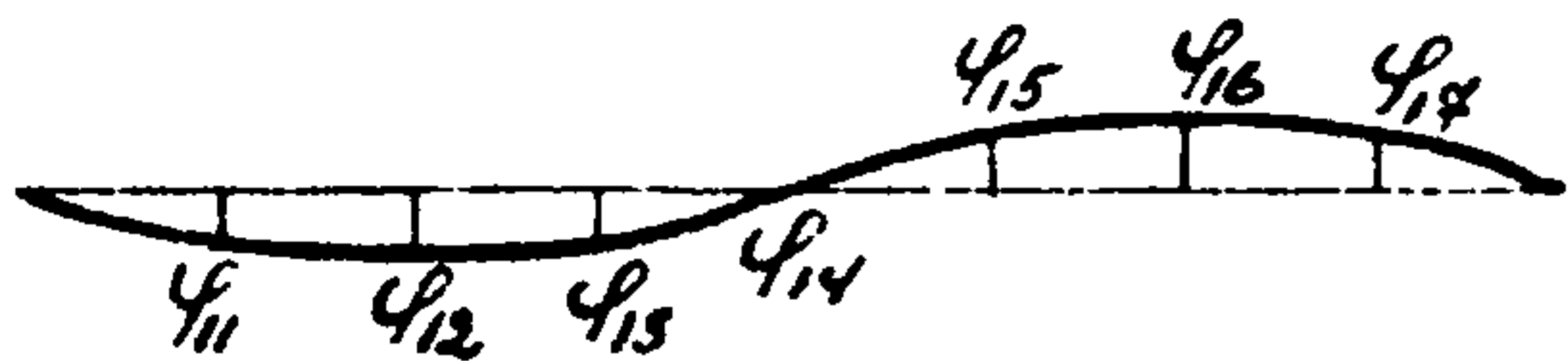
| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 3,8520     | 4,1439     | 5,9941     | 8,1376     | 9,7860     |

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

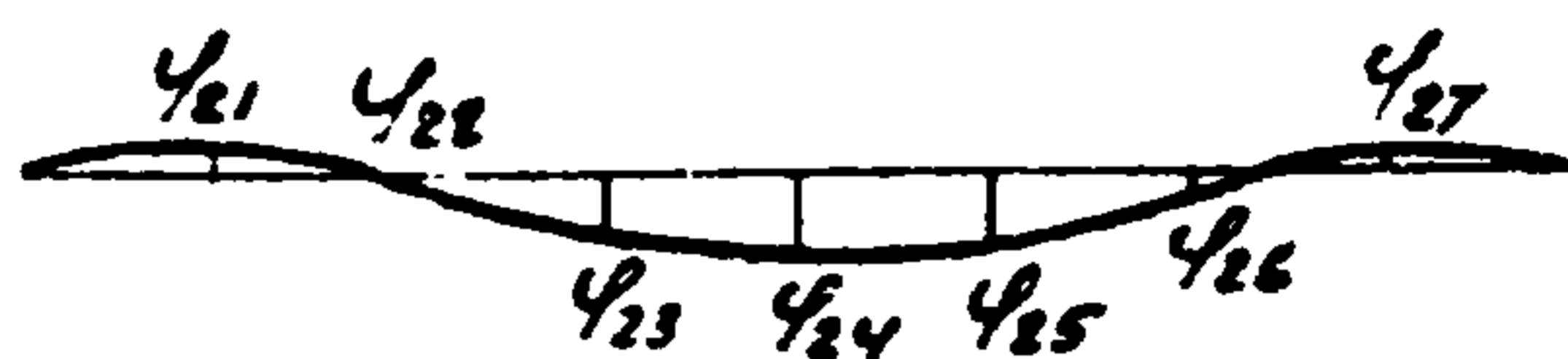


Формы собственных колебаний фермы

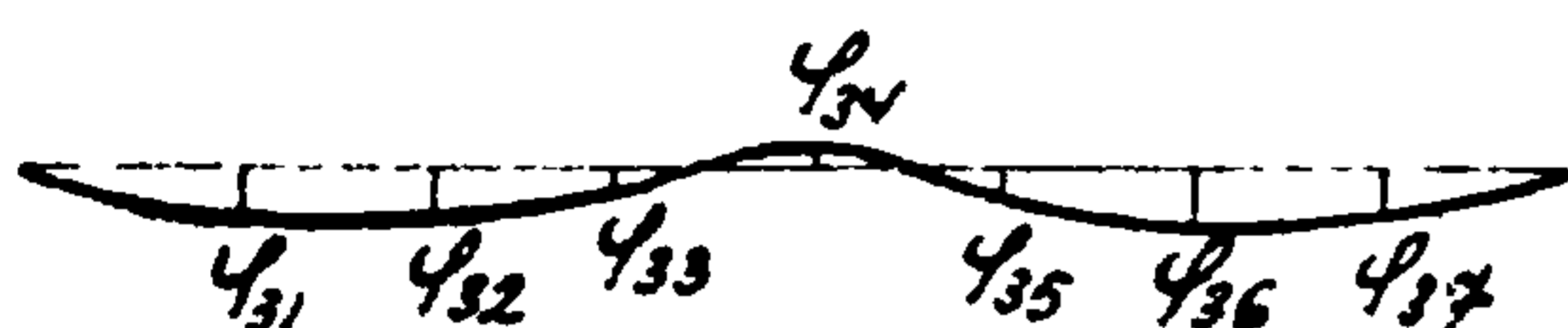
Первая форма



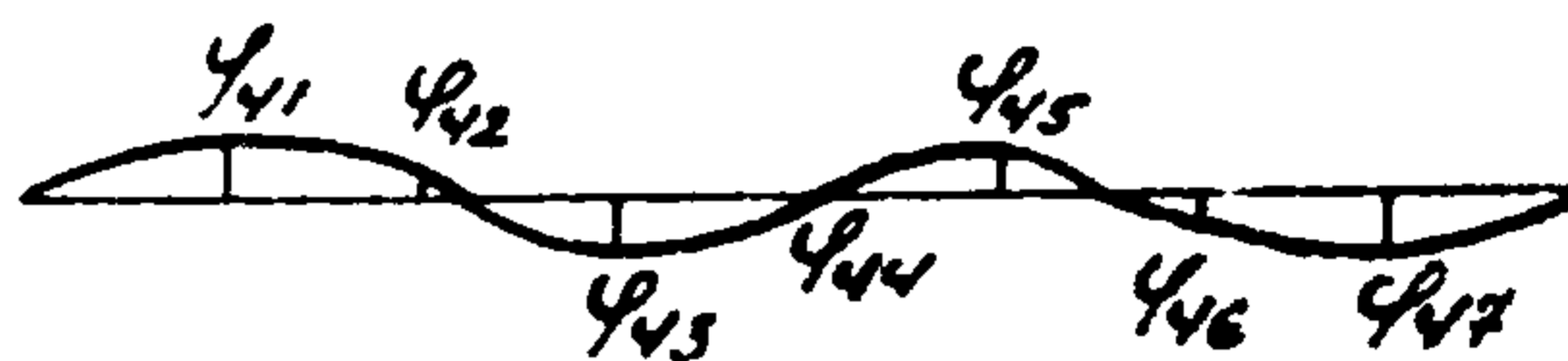
Вторая форма



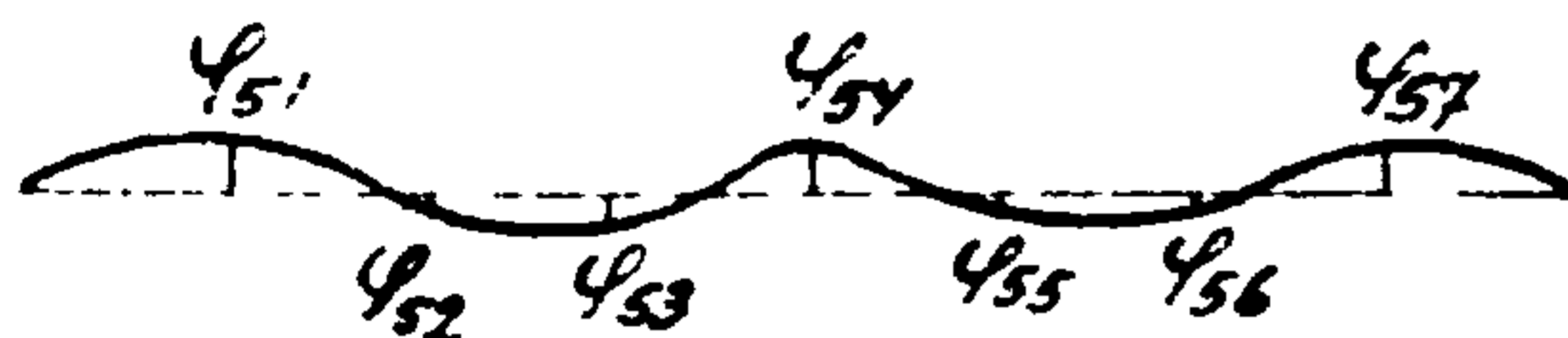
Третья форма



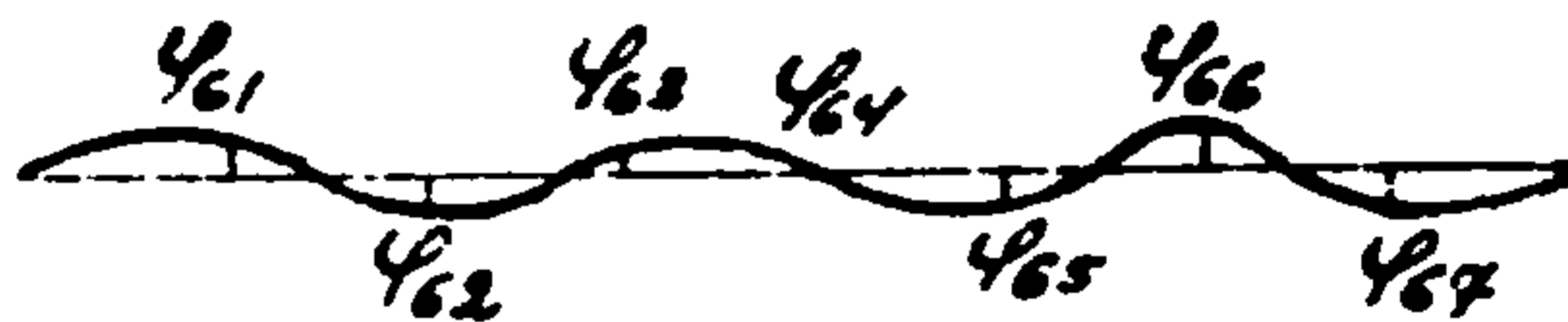
Четвертая форма



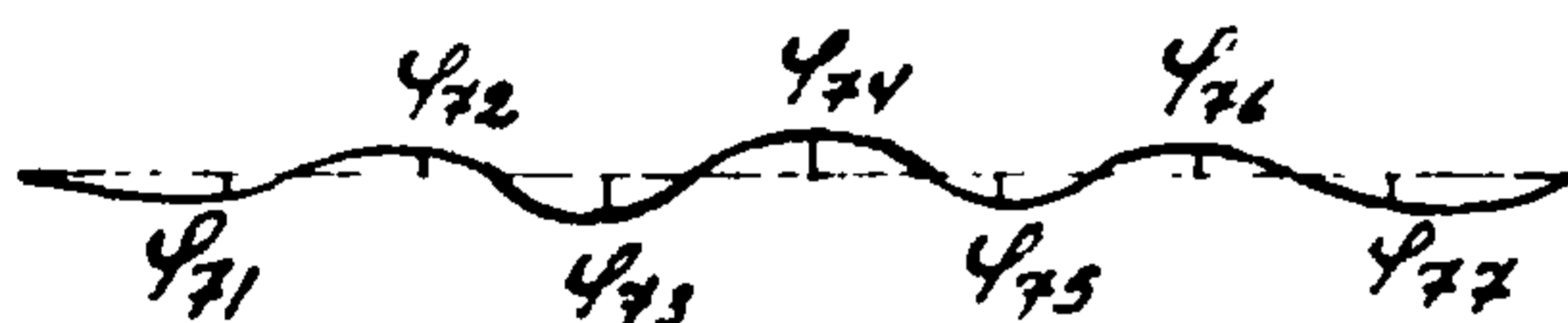
Пятая форма



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. 33-40)

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

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

| $j \backslash k$ | 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

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

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 |

|      |  |                  |
|------|--|------------------|
| К    | Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии 1.463-3. | Серия<br>1.469-7 |
|      | Марки ферм ФБ 24 I - 1, 2                          | Выпуск<br>I      |
| 1974 |  | Лист             |

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  $\frac{\text{т.сек}^2}{\text{см}}$ ,

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.

Марка фермы ФБ24I-3

Серия  
1.463-7

Выпуск Лист  
I

1974

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

| $j \backslash k$ | 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

|                        |          |         |         |         |         |         |          |
|------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| $\bar{\varphi}_{1j} =$ | ( 0,3096 | 0,5034  | 0,3882  | 0,0000  | -0,3882 | -0,5034 | -0,3096) |
| $\bar{\varphi}_{2j} =$ | ( 0,0017 | 0,1943  | 0,5010  | 0,6500  | 0,5010  | 0,1943  | 0,0017)  |
| $\bar{\varphi}_{3j} =$ | ( 0,4421 | 0,5019  | 0,0139  | -0,3238 | 0,0139  | 0,5019  | 0,4421)  |
| $\bar{\varphi}_{4j} =$ | (-0,4901 | -0,0860 | 0,5024  | 0,0000  | -0,5024 | 0,0860  | 0,4901)  |
| $\bar{\varphi}_{5j} =$ | (-0,4968 | 0,2670  | 0,2285  | -0,5092 | 0,2285  | 0,2670  | -0,4968) |
| $\bar{\varphi}_{6j} =$ | (-0,4049 | 0,4890  | -0,3113 | 0,0000  | 0,3113  | -0,4890 | 0,4049)  |
| $\bar{\varphi}_{7j} =$ | ( 0,2402 | -0,3728 | 0,4434  | -0,4619 | 0,4434  | -0,3728 | 0,2402)  |

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ | $\alpha_6$ | $\alpha_7$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 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

1974

Марки ферм ФБ24П-3,4

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                | 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 КОЛЕБАНИЙ  
ПРИ МАССАХ РАВНЫХ ЕДИНИЦЕ

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

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

| $d_1$  | $d_2$  | $d_3$  | $d_4$  | $d_5$  | $d_6$  | $d_7$  |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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  
1.463-7

1974

Марка фермы ФБ 24П-5

Выпуск Лист  
I

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

- $\bar{\varphi}_{1j} = (0,3188 \quad 0,5030 \quad 0,3812 \quad 0,0000 \quad -0,3812 \quad -0,5030 \quad -0,3188)$
- $\bar{\varphi}_{2j} = (0,0571 \quad 0,2394 \quad 0,4972 \quad 0,6200 \quad 0,4972 \quad 0,2394 \quad 0,0571)$
- $\bar{\varphi}_{3j} = (0,4574 \quad 0,4673 \quad -0,0435 \quad -0,3754 \quad -0,0435 \quad 0,4673 \quad 0,4574)$
- $\bar{\varphi}_{4j} = (-0,4896 \quad -0,0725 \quad 0,5050 \quad 0,0000 \quad -0,5050 \quad 0,0725 \quad 0,4896)$
- $\bar{\varphi}_{5j} = (-0,4861 \quad 0,2940 \quad 0,2277 \quad -0,5029 \quad 0,2277 \quad 0,2940 \quad -0,4861)$
- $\bar{\varphi}_{6j} = (-0,3981 \quad 0,4916 \quad -0,3155 \quad 0,0000 \quad 0,3155 \quad -0,4916 \quad 0,3981)$
- $\bar{\varphi}_{7j} = (0,2285 \quad -0,3712 \quad 0,4461 \quad -0,4708 \quad 0,4461 \quad -0,3712 \quad 0,2285)$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т.сек}^2}{\text{см}}$ ,  
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 1,463-7 |
|    | Марки ферм ФБ24 III - 5,6,7.                       | 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                | 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 ЕДИНИЦЕ

|                     |          |         |         |         |         |         |         |
|---------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $\bar{\varphi}_1 =$ | ( 0,1143 | 0,2891  | 0,4874  | 0,5758  | 0,4874  | 0,2891  | 0,1143) |
| $\bar{\varphi}_2 =$ | (-0,3186 | -0,5024 | -0,3821 | 0,0000  | 0,3821  | 0,5024  | 0,3186) |
| $\bar{\varphi}_3 =$ | ( 0,4480 | 0,4355  | -0,0997 | -0,4464 | -0,0997 | 0,4355  | 0,4480) |
| $\bar{\varphi}_4 =$ | (-0,4956 | -0,0698 | 0,5024  | 0,0000  | -0,5024 | 0,0698  | 0,4956) |
| $\bar{\varphi}_5 =$ | ( 0,4787 | -0,2871 | -0,2426 | 0,5091  | -0,2426 | -0,2871 | 0,4787) |
| $\bar{\varphi}_6 =$ | (-0,3947 | 0,4926  | -0,3186 | 0,0000  | 0,3186  | -0,4926 | 0,3947) |
| $\bar{\varphi}_7 =$ | ( 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<br>I.469-7 |
|    | Марки ферм ФБ24 IV - 8,9,10                        | Выпуск Лист<br>I |

13671-0139



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

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

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

| $d_1$  | $d_2$  | $d_3$  | $d_4$  | $d_5$   | $d_6$   | $d_7$   |
|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 2,9334 | 3,5337 | 5,6041 | 8,1116 | 10,8575 | 13,4112 | 15,0480 |

|            |   |                  |
|------------|---|------------------|
| ТК<br>1974 | Безраскосные фермы пролетом 24 м по серии I.463-3 | Серия<br>I.469-7 |
|            | Марки ферм ФБ24У - II,12.                         | Выпуск Лист<br>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

|                        |          |         |         |         |         |         |         |
|------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $\bar{\varphi}_{1j} =$ | ( 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  | -0,1735 | -0,5118 | -0,1735 | 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) |

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

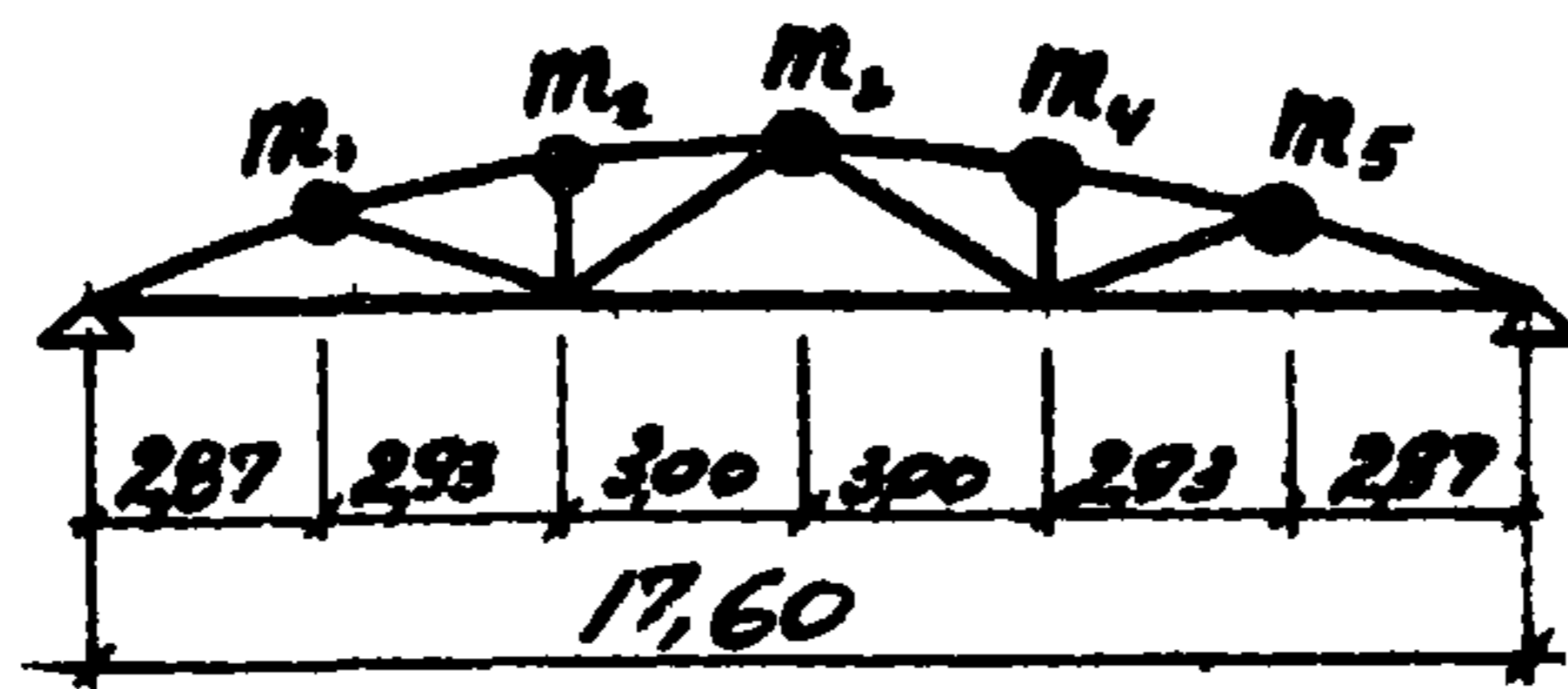
где  $m$  - сосредоточенная масса в  $\frac{\text{т} \cdot \text{сек}^2}{\text{см}}$ ,  
приложенная в узлах верхнего пояса фермы

| $d_1$  | $d_2$  | $d_3$  | $d_4$  | $d_5$   | $d_6$   | $d_7$   |
|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 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<br>Марки ферм ФБ24У - I3, I4. | Серия I.469-7 |    |
|      |   | Выпуск I      | Лм |
| I974 |   |               |    |

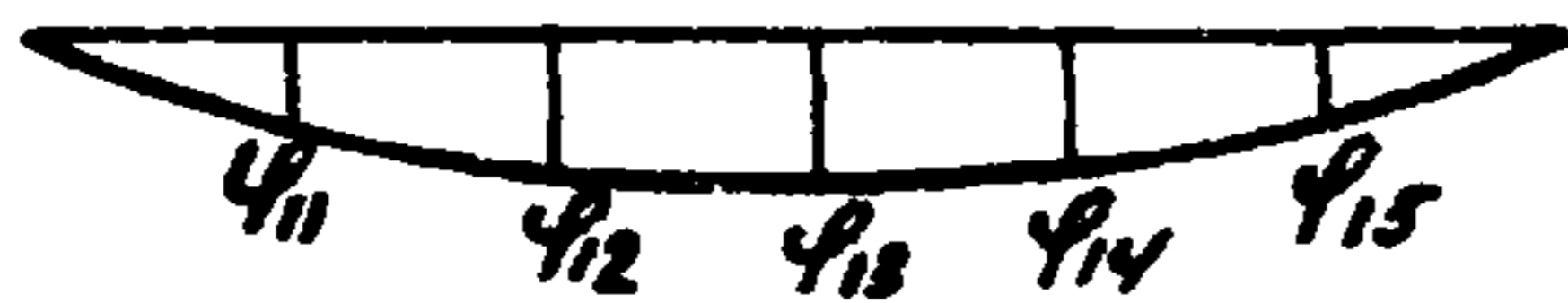
13671-01 4 1

Расчетная схема фермы

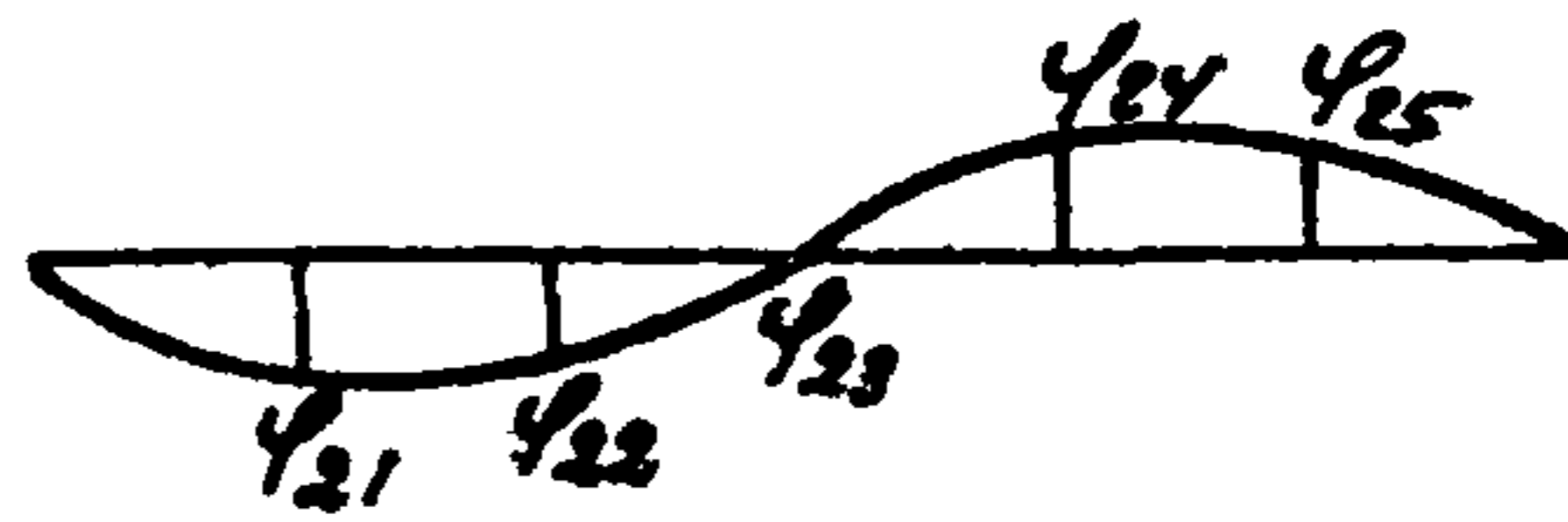


Формы собственных колебаний фермы

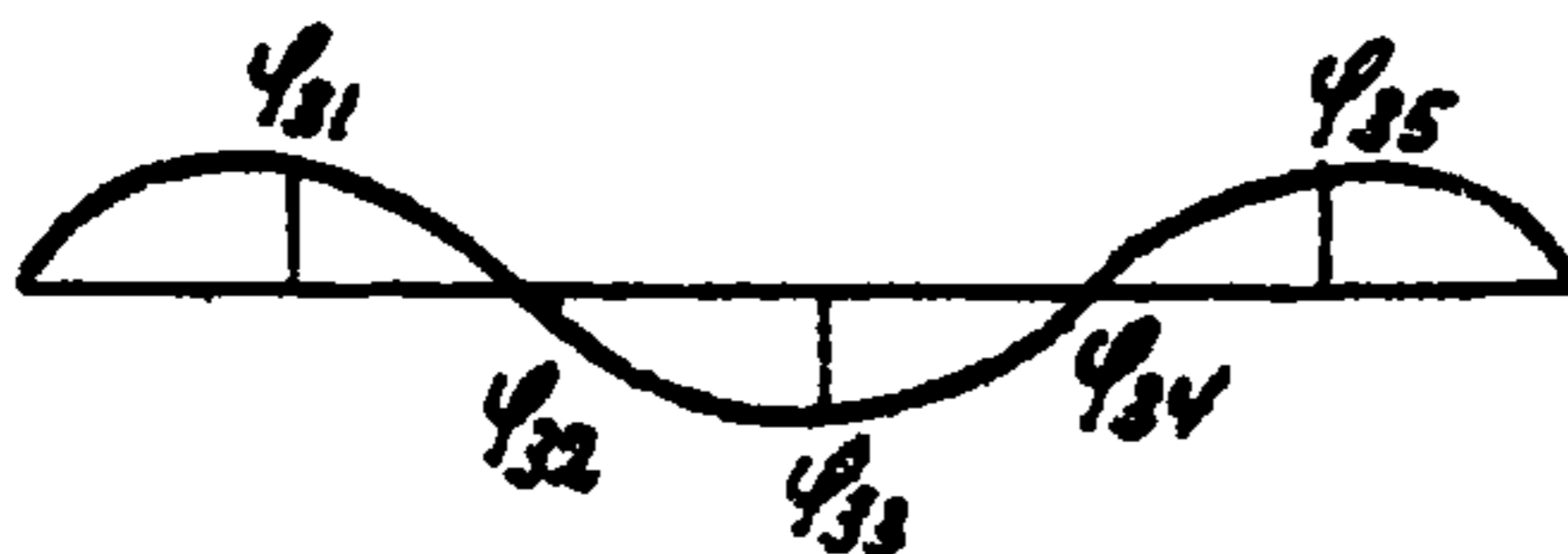
Первая форма



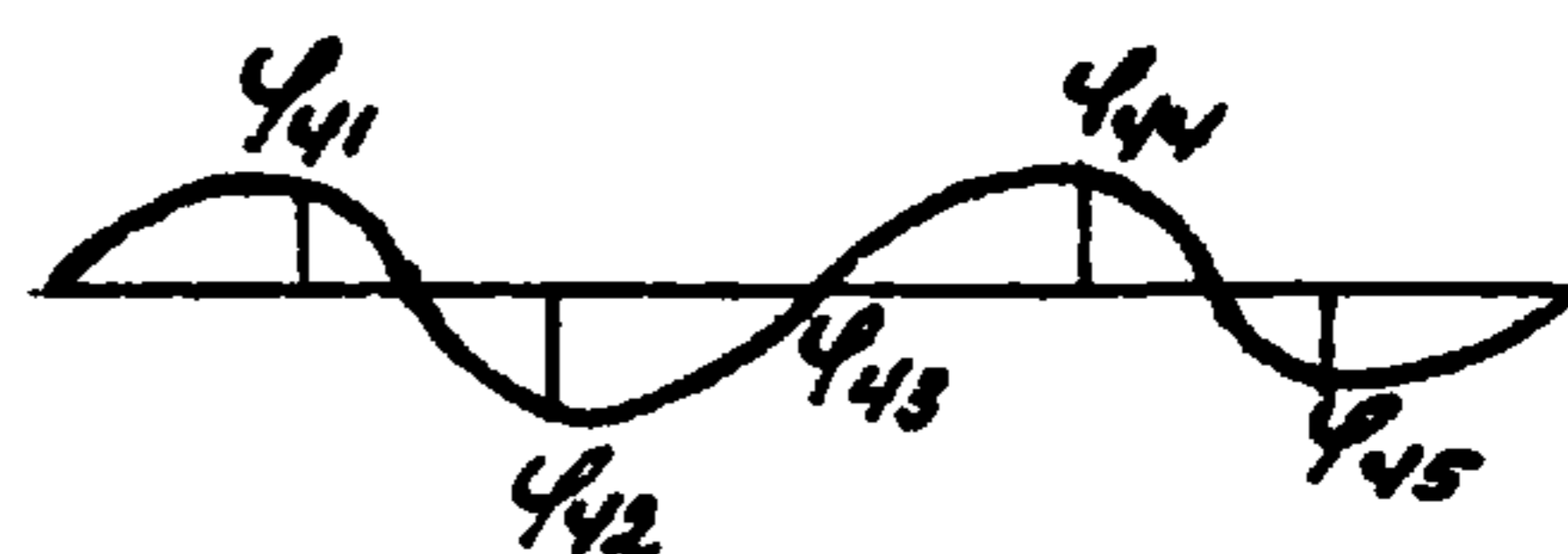
Вторая форма



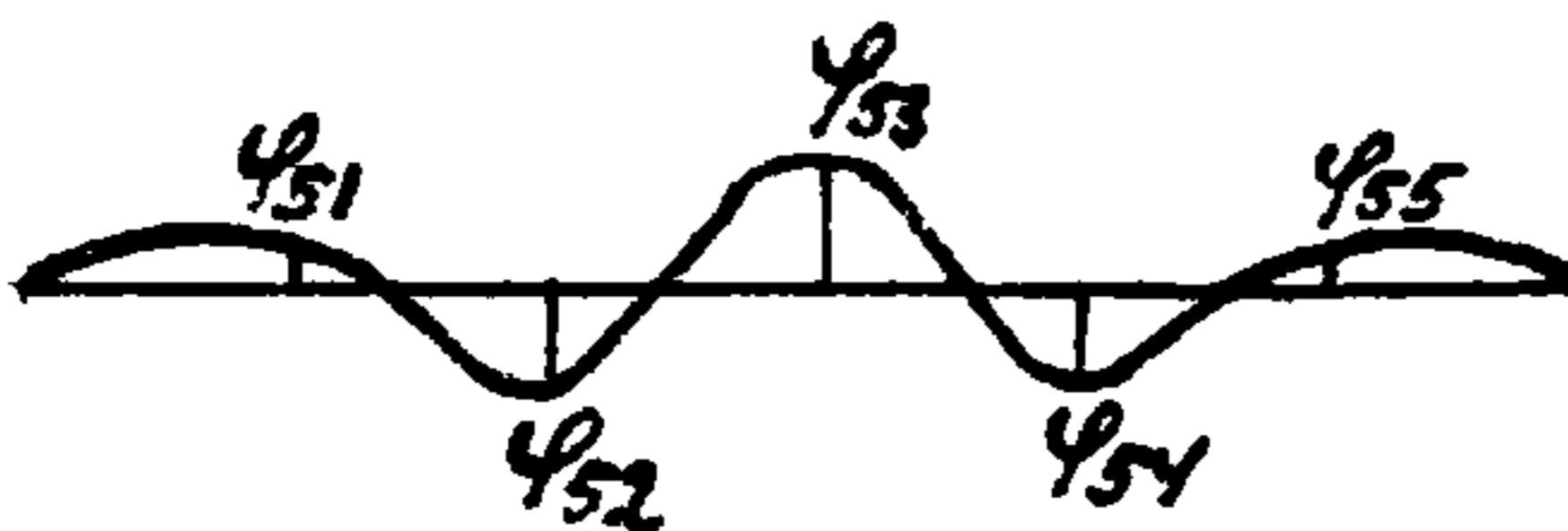
Третья форма



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  $j$ -й массы равной единице (см. стр. 42-2 47)

$m_j$  - масса в  $\frac{\text{т.сек}^2}{\text{см}}$ , 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  $m = 1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3312 \quad 0,4927 \quad 0,5430 \quad 0,4927 \quad 0,3312) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,5269 \quad 0,4714 \quad 0,0000 \quad -0,4714 \quad -0,5269) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,5883 \quad 0,0995 \quad 0,5372 \quad 0,0995 \quad -0,5883) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,4714 \quad 0,5269 \quad 0,0000 \quad -0,5269 \quad 0,4714) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (-0,2107 \quad 0,4973 \quad -0,6457 \quad 0,4973 \quad -0,2107) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

где  $m$  — сосредоточенная масса в  $\frac{\text{Т} \cdot \text{сек}^2}{\text{СМ}}$ ,  
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-III, I, I/2H, I/2.

Выпуск 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  $m = 1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3256 \quad 0,4955 \quad 0,5447 \quad 0,4955 \quad 0,3256) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,5076 \quad 0,4923 \quad 0,0000 \quad -0,4923 \quad -0,5076) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,5871 \quad 0,0872 \quad 0,5434 \quad 0,0872 \quad -0,5871) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,4923 \quad 0,5076 \quad 0,0000 \quad -0,5076 \quad 0,4923) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (-0,2218 \quad 0,4969 \quad -0,6389 \quad 0,4969 \quad -0,2218) \end{aligned}$$

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

| Марки фермы                   | $d_1$  | $d_2$  | $d_3$  | $d_4$   | $d_5$   |
|-------------------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| ФСМ 18 II -1/2,<br>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-01-129/68Серия  
Г.469-7

1974

Марки ферм ФСМ 18 II -1/2, 2Н, 2, 2/3

Выпуск Лист

ФСМ 18 II -3Н

I

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  $m = 1$

$$\bar{Y}_{1j} = (0,3222 \quad 0,4974 \quad 0,5456 \quad 0,4974 \quad 0,3222)$$

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

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

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

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

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| 3,3828     | 6,9111     | 10,7073    | 11,9937    | 13,3833    |

|            |   |                  |
|------------|---|------------------|
| ТК<br>1974 | Сегментные фермы пролетом 18 м по серии<br>ПК-01-129/68.<br>Марки ферм ФСМ18Ш - 2/3, 3Н, 3, 3/4, 4Н, 4. | Серия<br>1.469-7 |
|            |   | Выпуск<br>I      |

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

| $j \backslash k$ | 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  $m = 1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3202 \quad 0,4979 \quad 0,5468 \quad 0,4979 \quad 0,3202) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,4914 \quad 0,5085 \quad 0,0000 \quad -0,5085 \quad -0,4914) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,5867 \quad 0,0767 \quad 0,5475 \quad 0,0767 \quad -0,5867) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,5085 \quad 0,4914 \quad 0,0000 \quad -0,4914 \quad 0,5085) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (-0,2307 \quad 0,4963 \quad -0,6337 \quad 0,4963 \quad -0,2307) \end{aligned}$$

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

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

|            |  |                  |
|------------|--|------------------|
| ТК<br>1974 | Сегментные фермы пролетом 18 м по серии<br>ПК-01-129/68. | Серия<br>1.469-7 |
|            | Марки ферм ФСМ 18 III - 5Н, 5.                           | Выпуск №<br>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  $m=1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3163 \quad 0,4996 \quad 0,5480 \quad 0,4996 \quad 0,3163) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,4810 \quad 0,5182 \quad 0,0000 \quad -0,5182 \quad -0,4810) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,5866 \quad 0,0699 \quad 0,5498 \quad 0,0699 \quad -0,5866) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,5182 \quad 0,4810 \quad 0,0000 \quad -0,4810 \quad 0,5182) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (-0,2365 \quad 0,4954 \quad -0,6305 \quad 0,4954 \quad -0,2365) \end{aligned}$$

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

| $d_1$  | $d_2$  | $d_3$   | $d_4$   | $d_5$   |
|--------|--------|---------|---------|---------|
| 3,7647 | 7,2644 | 11,0130 | 12,2004 | 13,4703 |

|      |   |                  |           |
|------|---|------------------|-----------|
| ТК   | Сегментные фермы пролетом 18 м по серии<br>ПК-01-129/68.<br>Марки ферм ФСМ 18IV - 4Н, 4, 5Н, 5. | Серия<br>1.469-? |           |
|      |   | Выпуск           | Лист<br>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  $m=1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,3138 \quad 0,5004 \quad 0,5496 \quad 0,5004 \quad 0,3138) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,4751 \quad 0,5236 \quad 0,0000 \quad -0,5236 \quad -0,4751) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,5860 \quad 0,0640 \quad 0,5526 \quad 0,0640 \quad -0,5860) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,5236 \quad 0,4751 \quad 0,0000 \quad -0,4751 \quad 0,5236) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (-0,2413 \quad 0,4954 \quad -0,6266 \quad 0,4954 \quad -0,2413) \end{aligned}$$

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

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

ГК

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

Марки ферм ФСМ 18/1У-6/7Н, 6/7, 6, 6Н.

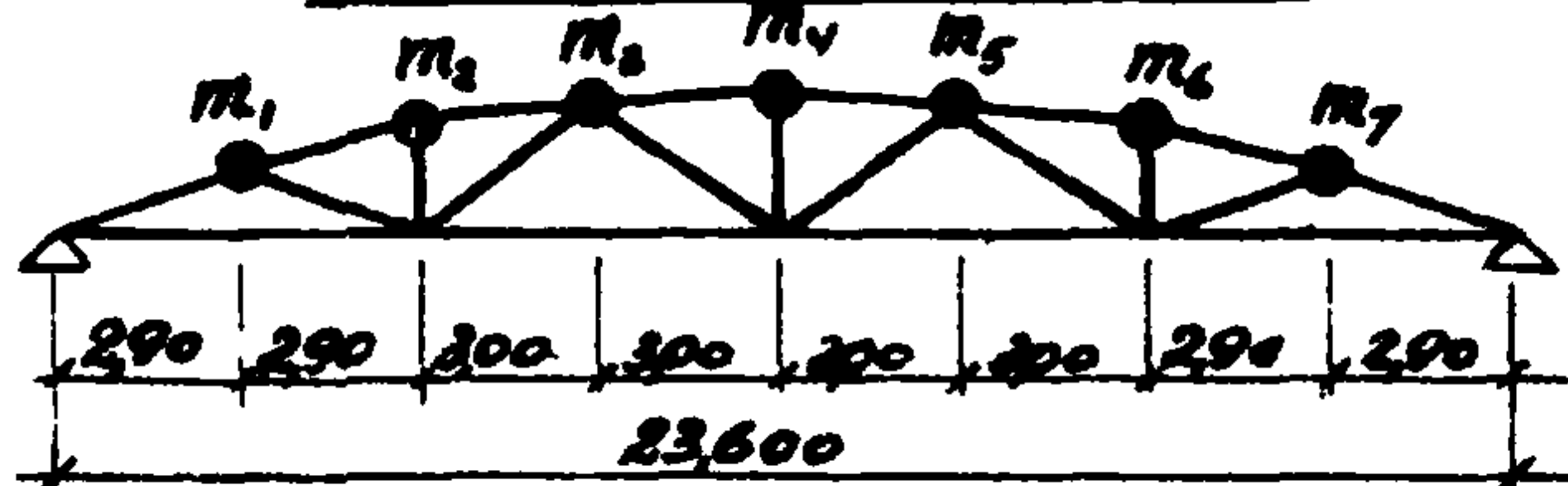
1974

Серия  
1.469-7

Выпуск Лист  
I

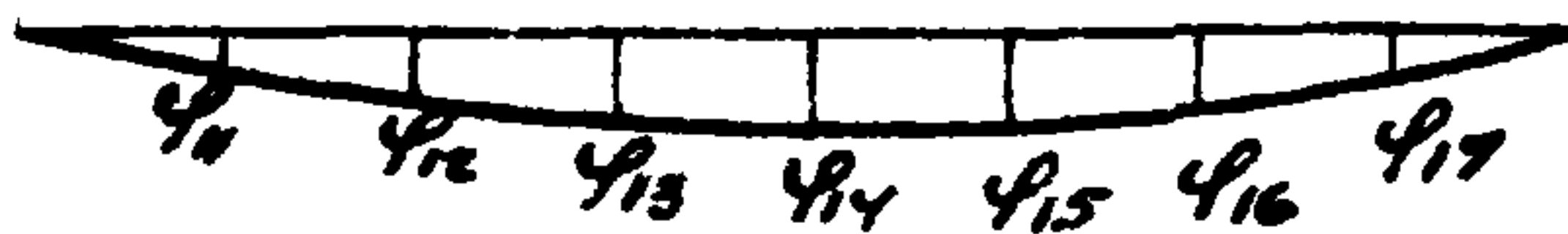
13671-01 48

Расчетная схема фермы

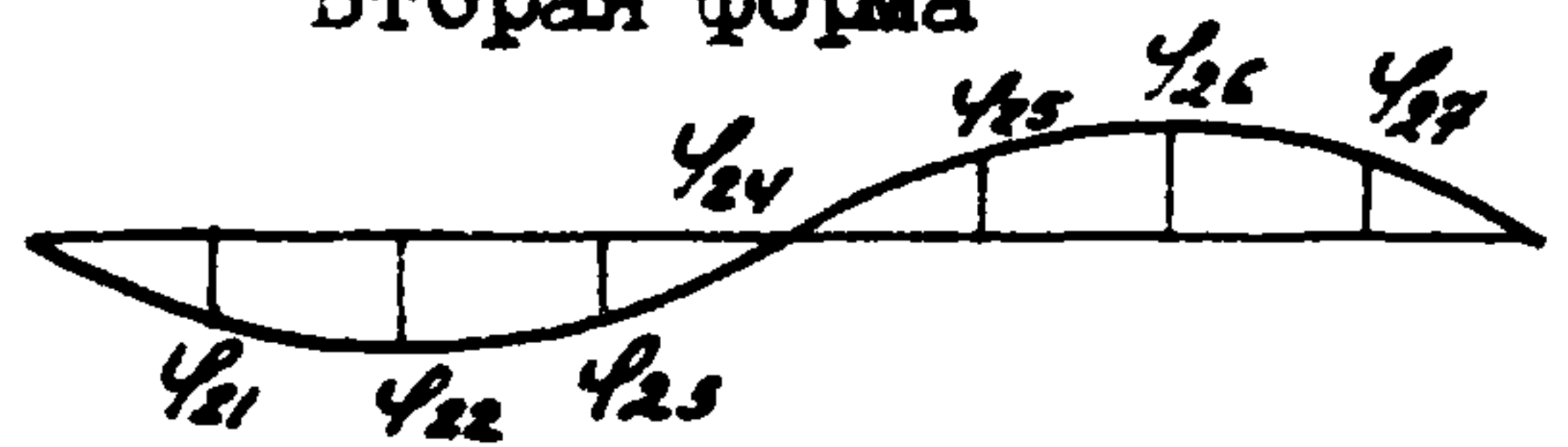


Формы собственных колебаний фермы

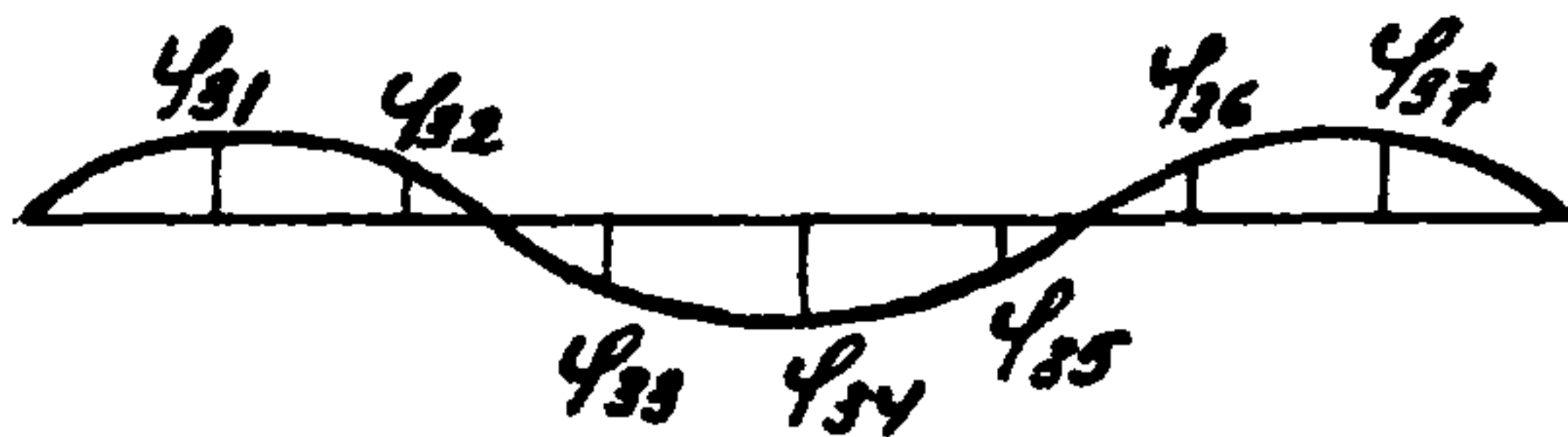
Первая форма



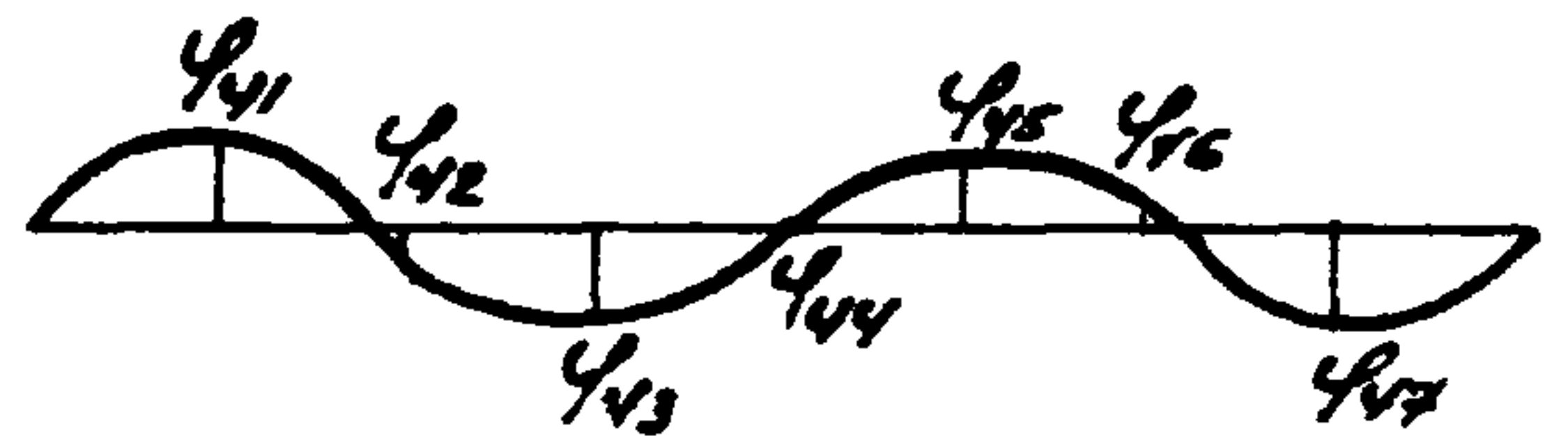
Вторая форма



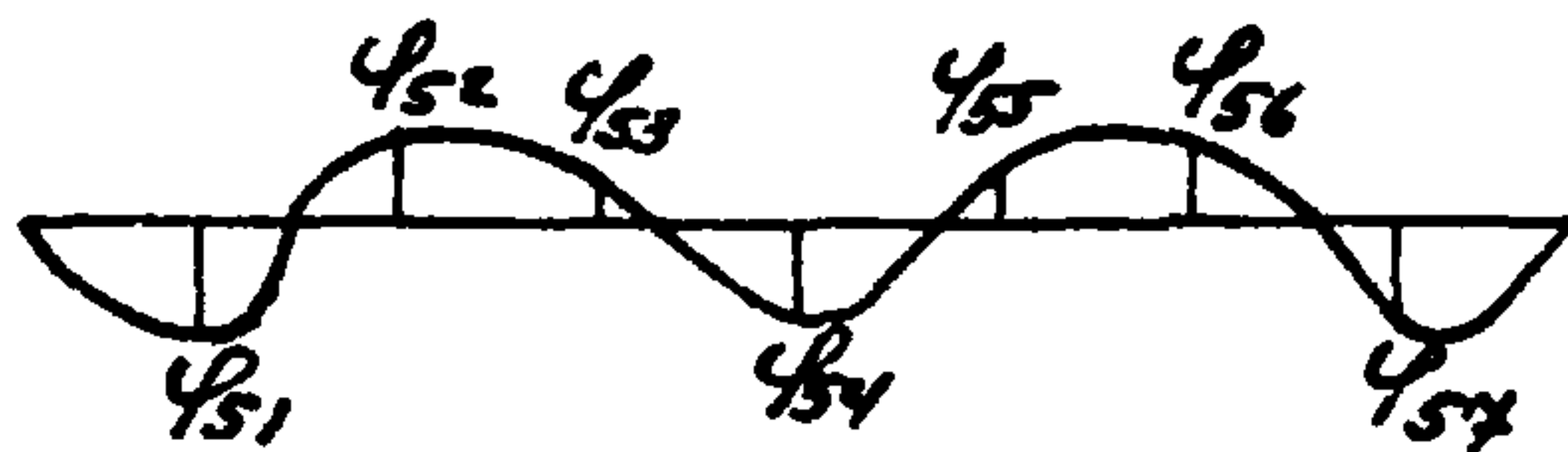
Третья форма



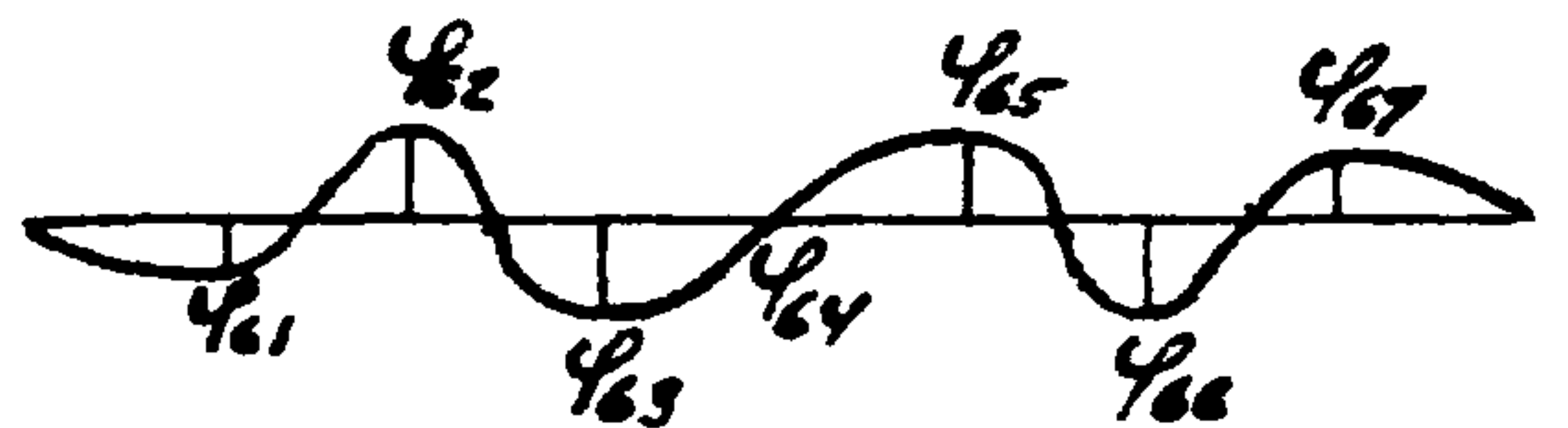
Четвертая форма



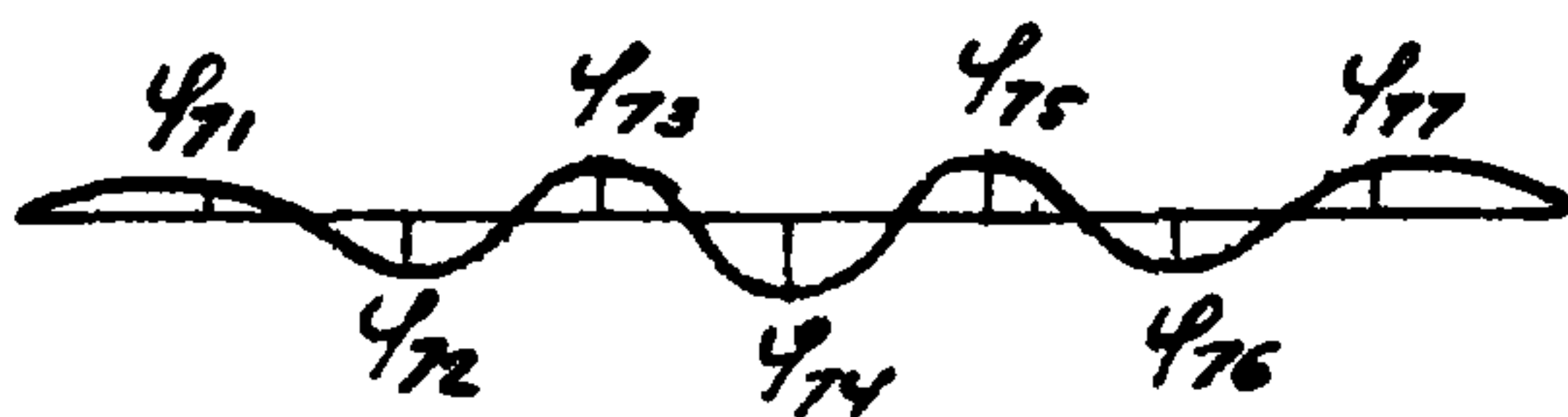
Пятая форма



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  $\frac{\text{т.сек}^2}{\text{см}}$ , 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 24 м.

Серия  
I.469-7

Выпуск Лист

I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ ДЛЯ ФЕРМ МАРОК ФСМ24 -ІН, 2Н, 2;  
ФСД24 -ІН, 2Н, 2. ФСМ 24І-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  $m = 1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,2246 \quad 0,3542 \quad 0,4570 \quad 0,4802 \quad 0,4570 \quad 0,3542 \quad 0,2246) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,4225 \quad 0,4836 \quad 0,2960 \quad 0,0000 \quad -0,2960 \quad -0,4836 \quad -0,4225) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,4624 \quad -0,3308 \quad 0,2153 \quad 0,5111 \quad 0,2153 \quad -0,3308 \quad -0,4624) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (-0,5113 \quad 0,1653 \quad 0,4598 \quad 0,0000 \quad -0,4598 \quad -0,1653 \quad 0,5113) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,4629 \quad -0,3989 \quad -0,1560 \quad 0,4526 \quad -0,1560 \quad -0,3989 \quad 0,4629) \\ \bar{\varphi}_{6j} &= (0,2452 \quad -0,4888 \quad 0,4484 \quad 0,0000 \quad -0,4484 \quad 0,4888 \quad -0,2452) \\ \bar{\varphi}_{7j} &= (-0,1471 \quad 0,3256 \quad -0,4696 \quad 0,5510 \quad -0,4696 \quad 0,3256 \quad -0,1471) \end{aligned}$$

ЧАСТОТЫ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ

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

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

приложенная в узлах верхнего пояса фермы

| Марки ферм                               | $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ | $\alpha_6$ | $\alpha_7$ |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ФСМ24І -ІН,<br>2Н, 2; ФСД24<br>ІН, 2Н, 2 | 2,0984     | 5,2378     | 8,0722     | 11,3802    | 12,5271    | 14,0978    | 14,4092    |
| ФСМ24І -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  
I.469-7

1974

Марки ферм ФСМ24І -ІН, 2Н, 2; ФСД24І -ІН, 2Н, 2;  
ФСМ24І -3Н,

выпуск лист  
I

13671-01 50

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

| $j \backslash k$ | 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  $m=1$

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

Сетчатые фермы пролетом 24 м по серии  
П.03-129/66.

Серия  
I.469-7

1974

Алки ферм ФСД24I-3.

Выпуск Лист  
I

ЗНАЧЕНИЯ ЕДИНИЧНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ  $\delta_{jk}$  (СМ/Т),  
УВЕЛИЧЕННЫЕ В 100 РАЗ ДЛЯ ФЕРМ МАРК  $\Phi\text{СМ}24\text{II}-2,3,3/4,4$ ;  
 $\Phi\text{СД}24\text{II}-2,3,3/4,4$ .  $\Phi\text{СМ} 24\text{II}-4/5, 5\text{H}, 5$

| $j \backslash k$ | 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  $m=1$

$$\begin{aligned} \bar{\varphi}_{1j} &= (0,2188 \quad 0,3491 \quad 0,4619 \quad 0,4835 \quad 0,4619 \quad 0,3491 \quad 0,2188) \\ \bar{\varphi}_{2j} &= (0,4111 \quad 0,4905 \quad 0,3009 \quad 0,0000 \quad -0,3009 \quad -0,4905 \quad -0,4111) \\ \bar{\varphi}_{3j} &= (-0,4443 \quad -0,3509 \quad 0,1989 \quad 0,5290 \quad 0,1989 \quad -0,3509 \quad -0,4443) \\ \bar{\varphi}_{4j} &= (0,5007 \quad -0,1226 \quad -0,4836 \quad 0,0000 \quad 0,4836 \quad 0,1226 \quad -0,5007) \\ \bar{\varphi}_{5j} &= (0,4736 \quad -0,3598 \quad -0,1956 \quad 0,4651 \quad -0,1956 \quad -0,3598 \quad 0,4736) \\ \bar{\varphi}_{6j} &= (0,2832 \quad -0,4946 \quad 0,4186 \quad 0,0000 \quad -0,4186 \quad 0,4946 \quad -0,2832) \\ \bar{\varphi}_{7j} &= (0,1749 \quad -0,3542 \quad 0,4569 \quad -0,5199 \quad 0,4569 \quad -0,3542 \quad 0,1749) \end{aligned}$$

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

| Марки ферм  | $d_1$  | $d_2$  | $d_3$  | $d_4$   | $d_5$   | $d_6$   | $d_7$   |
|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| $\Phi\text{СМ}24\text{II}-2,3,3/4,4$ ; $\Phi\text{СД}24\text{II}-2,3,3/4,4$ | 2,4520 | 5,8460 | 8,5750 | 11,9000 | 12,8330 | 14,0290 | 14,7840 |
| $\Phi\text{СМ}24\text{II}-4/5, 5\text{H}, 5$                                | 2,5549 | 6,0914 | 8,9349 | 12,3995 | 13,3717 | 14,6179 | 15,4    |

|            |   |              |
|------------|---|--------------|
| ТК<br>1974 | Сегментные фермы пролетом 24 м по серии ПК-01-129/68. Марки ферм $\Phi\text{СМ}24\text{II}-2,3,3/4,4$ ; $\Phi\text{СД}24\text{II}-2,3,3/4,4$ ; $\Phi\text{СМ}24\text{II}-4/5, 5\text{H}, 5$ . | Сер. I.469-3 |
|            |   | Выпуск I     |

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

| $\begin{matrix} k \\ j \end{matrix}$ | 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

Выпуск Лист  
I

1974

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

| $j \backslash k$ | 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  $m=1$

$$\begin{aligned} \bar{\Psi}_{1j} &= (0,2183 \quad 0,3497 \quad 0,4612 \quad 0,4841 \quad 0,4612 \quad 0,3497 \quad 0,2183) \\ \bar{\Psi}_{2j} &= (0,4089 \quad 0,4926 \quad 0,3004 \quad 0,0000 \quad -0,3004 \quad -0,4926 \quad -0,4089) \\ \bar{\Psi}_{3j} &= (-0,4402 \quad -0,3542 \quad 0,1973 \quad 0,5329 \quad 0,1973 \quad -0,3542 \quad -0,4402) \\ \bar{\Psi}_{4j} &= (-0,5035 \quad 0,1249 \quad 0,4804 \quad 0,0000 \quad -0,4804 \quad -0,1249 \quad 0,5035) \\ \bar{\Psi}_{5j} &= (0,4783 \quad -0,3586 \quad -0,1947 \quad 0,4578 \quad -0,1947 \quad -0,3586 \quad 0,4783) \\ \bar{\Psi}_{6j} &= (0,2816 \quad -0,4919 \quad 0,4231 \quad 0,0000 \quad -0,4231 \quad 0,4919 \quad -0,2816) \\ \bar{\Psi}_{7j} &= (-0,1729 \quad 0,3518 \quad -0,4588 \quad 0,5219 \quad -0,4588 \quad 0,3518 \quad -0,1729) \end{aligned}$$

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 | 17,0618 |

|            |  |                  |
|------------|--|------------------|
| ТК<br>1974 | Сегментные фермы пролетом 24 м по серии<br>ПК-01-129/68.<br>Марки ферм ФСМ24 $\overline{II}$ -6,6/7Л, 6/7, 7Н, 7;<br>ФСМ24 $\overline{III}$ -6/7, 7Н, 7. | Серия<br>1,469-2 |
|            |  | Выпуск<br>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<br>1974 | Сегментные фермы пролетом 24 м по серии<br>ЛК-01-129/68. | Серия<br>1.469-7 |
|            | Марки ферм ФСМ24 III -7/8Н, 7/8.                         | Выпуск Лист<br>I |

13671-0155



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

| $j \backslash k$ | 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

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

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

| $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ | $\alpha_6$ | $\alpha_7$ |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 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.

Марки ферм ФСД24 III - 7/8Н, 7/8.

Серия  
1.469-7

1974

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.

| $j \backslash k$ | 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

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

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

| Марки ферм   | $\alpha_1$ | $\alpha_2$ | $\alpha_3$ | $\alpha_4$ | $\alpha_5$ | $\alpha_6$ | $\alpha_7$ |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ФСМ241У-7/8, 8,<br>9Н, 9. ФСД241У-<br>7/8, 8, 9Н, 9                        | 3,2319     | 7,3302     | 10,3227    | 14,1525    | 15,1167    | 16,3644    | 17,2037    |
| ФСМ241У-10Н,<br>10, 10/11Н,<br>10/11. ФСД241У<br>-10Н, 10, 10/11<br>10/11Н | 3,3675     | 7,6379     | 10,7560    | 14,7466    | 15,7512    | 17,0513    | 17,9258    |

|            |  |                  |
|------------|--|------------------|
| ТК<br>1974 | Цементные фермы пролетом 24 м по серии<br>ПК-01-129/68. Марки ферм ФСМ241У-7/8, 8, 9Н, 9;<br>ФСД241У-7/8, 8, 9Н, 9. ФСМ241У-10Н, 10, 10/11Н; 10/11;<br>ФСД241У-10Н, 10, 10/11Н, 10/11. | Серия<br>1.469-7 |
|            |  | Выпуск лист<br>I |