

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

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ  
ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

ИИ 20-7

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗДАНИЙ  
С СЕТКОЙ КОЛОНН  $9 \times 6$  м

ИЗ ТИПОВЫХ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
СЕРИЙ ИИ 22 - ИИ 24

УСИЛИЯ В СТЕРЖНЯХ ПОПЕРЕЧНЫХ РАМ ОТ ЕДИНИЧНЫХ НАГРУЗОК

СОСТАВЛЕНЫ  
ЦНИПРОМЗДАНИЙ И ГПИ-7  
по расчетам института  
ГИПРОТИС

*Одобрены*  
Управлением типового проектирования Госстроя СССР  
Протокол от 22 сентября 1967г.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ  
МОСКВА

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| ЦНИПРОМЗДАНИЙ     | ГПИ-7       |
| Главный инженер   | С. Сергеев  |
| Инженер           | В. Вязкин   |
| Инженер-проектант | А. Мольский |
| Инженер-проектант | Нач. отдела |
| Инженер-проектант | Рук. группы |
| Инженер-проектант | Дурнева     |

Шифр  
ЦУ20-7

Содержание

|   | Стр. |
|---|------|
| Подписительная записка .....  | 3+12 |
|   | Лист |
| 1. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-3/36/, P2-9-3/36-1/.....    | 1    |
| 2. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-3/48/, P2-9-3/60; 48/.....  | 2    |
| 3. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-3/60/; P2-9-3/60-1/.....    | 3    |
| 4. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P2-9-3/72; 60/.....             | 4    |
| 5. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P3-9-3/36/, P3-9-3/36-1/.....    | 5    |
| 6. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P3-9-3/48/, P3-9-3/60; 48/.....  | 6    |
| 7. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P3-9-3/60/; P3-9-3/60-1/.....    | 7    |
| 8. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-3/72; 60/.....             | 8    |
| 9. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/36/.....                 | 9    |
| 10. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/36-1/.....              | 10   |
| 11. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/48/.....                | 11   |
| 12. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/60; 48/.....            | 12   |
| 13. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/60/.....                | 13   |
| 14. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/60-1/.....              | 14   |
| 15. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-3/72; 60/.....            | 15   |
| 16. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-4/36/, P2-9-4/36-1/.....   | 16   |
| 17. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-4/48/, P2-9-4/60; 48/..... | 17   |
| 18. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-4/60/, P2-9-4/72; 60/..... | 18   |

|  | Лист        |
|--|-------------|
| 19. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-4/36/.....                                 | 19          |
| 20. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-4/36-1/.....                               | 20          |
| 21. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-4/48/.....                                 | 21          |
| 22. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-4/60; 48/.....                             | 22          |
| 23. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-4/60/.....                                 | 23          |
| 24. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P3-9-4/72; 60/.....                             | 24          |
| 25. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-4/36/.....                                 | 25, 26, 26а |
| 26. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-4/36-1/.....                               | 27, 28, 28а |
| 27. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-4/48/.....                                 | 29, 30, 30а |
| 28. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-4/60; 48/.....                             | 31, 32, 32а |
| 29. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-4/60/.....                                 | 33, 34, 34а |
| 30. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P4-9-4/72; 60/.....                             | 35, 36, 36а |
| 31. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-3/48; 48; 72/, P2-9-3/48;<br>48; 72-1/..... | 37          |
| 32. Усилия в ригелях и стойках рам<br>P2-9-3/60; 60; 72/, P2-9-3/60; 60; 72-1/.....    | 38          |
| 33. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P2-9-4/48; 48; 72/.....                         | 39          |
| 34. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P2-9-4/60; 60; 72/.....                         | 40          |
| 35. Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P2-9-4/60; 60; 72-1/.....                       | 41          |



Содержание

ЦУ20-7

Введение

Работа содержит материалы для проектирования многоэтажных промышленных зданий с сеткой колонн 6х6 и 9х6 м из типовых сборных железобетонных конструкций серий УУ22-1, УУ22-2, УУ22-3, УУ23-1, УУ23-2, УУ23-3, УУ23-4, УУ24-1, УУ24-2, утвержденных распоряжением Госстроя СССР № 151 от 29 августа 1964 г., и состоит из следующих альбомов:

- УУ20-5 \* Материалы для проектирования зданий с сеткой колонн 6х6 и 9х6 м из типовых сборных железобетонных конструкций серий УУ22-УУ24. Характеристики конструкций для расчета по несущей способности, по деформациям, по раскрытию трещин, усилия в колоннах и стальных связях от ветровых нагрузок.
- УУ20-6 \* Материалы для проектирования зданий с сеткой колонн 6х6 м из типовых сборных железобетонных конструкций серий УУ22-УУ24. Усилия в стержнях поперечных рам от единичных нагрузок.
- УУ20-7 \* Материалы для проектирования зданий с сеткой колонн 9х6 м из типовых сборных железобетонных конструкций серий УУ22-УУ24. Усилия в стержнях поперечных рам от единичных нагрузок.

В альбоме УУ20-5 приведено: для колонн серий УУ22-1, УУ22-2, УУ22-3, графики несущей способности /I-е предельное состояние/ внецентренно сжатых колонн, графики несущей способности внецентренно сжатых колонн при ширине раскрытия нормальных трещин 0,2 и 0,3 мм, графики несущей способности сечений колонн на косое внецентренное сжатие;

- для ригелей серий УУ23-1, УУ23-2, УУ23-3, УУ23-4 и плит перекрытий серий УУ24-1, УУ24-2 значения предельных усилий по прочности, деформациям и величине раскрытия трещин.

Кроме того в альбоме приведены значения усилий в колоннах, а также в элементах вертикальных связей от ветровых нагрузок, действующих из плоскости поперечных рам.

В альбоме приведены указания по определению эквивалентных нагрузок на плиты перекрытий от технологического оборудования, указания по распределению эквивалентной нагрузки между продольными ребрами соседних плит перекрытия, а также указания по расчету полок ригелей при действии сосредоточенной нагрузки.

Содержащиеся в альбоме УУ20-5 материалы предназначены для использования при подборе марок типовых конструкций.

В альбомах УУ20-6 и УУ20-7 приведены усилия от единичных моментов, приложенных в узлах поперечных рам, а также усилия от единичных горизонтальных сил, приложенных в каждом этаже на уровне центра тяжести сечения ригелей.

Материал, содержащийся в альбоме УУ20-6, предназначен для выполнения статического, расчета поперечных рам каркасов зданий с сеткой колонн 6х6 м, проектируемых по унифицированным габаритным схемам, при различных видах нагрузок и схемах загрузке.

Материал, содержащийся в альбоме УУ20-7, предназначен для выполнения статического расчета поперечных рам каркасов зданий с сеткой колонн 9х6 м, проектируемых по унифицированным габаритным схемам, при различных видах нагрузок и схемах загрузке.

I. Усилия в стержнях поперечных рам от единичных нагрузок.

В работе приведены значения усилий в стержнях поперечных рам от единичных моментов приложенных к узлам рам, а также от единичных горизонтальных сил, приложенных в каждом этаже на уровне центра тяжести сечения ригелей.

Усилия вычислены для поперечных рам каркасов зданий с сеткой колонн 9х6 м, с числом пролетов от 2 до 4 включительно, проектируемых по унифицированным габаритным схемам многоэтажных промышленных зданий в типовых сборных железобетонных конструкциях, утвержденных распоряжением Госстроя СССР № 151 от 29 августа 1964 г.

Материалы альбома предназначены для выполнения статического расчета поперечных рам каркасов зданий с перекрытиями типа I и типа II при различных видах нагрузок и схемах загрузке, отходящих от принятых для расчета типовых конструкций.

Для обозначения рам приняты шифры, используемые в альбомах УУ20-2, УУ20-4.

Усилия в стержнях рам от единичных нагрузок приведены в табличной форме раздельно для ригелей и стоек. Для стоек рам кроме значений изгибающих моментов вычислены также значения нормальных сил.

В таблицах с левой стороны в крайней вертикальной графе указаны номера узлов рам, к которым приложены в качестве внешней нагрузки единичные моменты, или номера ярусов, в которых приложены в качестве внешней нагрузки единичные горизонтальные силы. Нумерация ярусов в каждой раме принята сверху вниз, горизонтальные силы приложены на уровне оси ригеля.

В каждой горизонтальной строке таблиц даны значения усилий по концам всех стержней рамы от единичного нагружения, в каждой вертикальной графе даны значения усилий на одном, рассматриваемом конце стержня, от каждого единичного нагружения.

Усилия в элементах поперечных рам вычислены в соответствии с основными положениями по расчету каркасов на эксплуатационные нагрузки, приведенными в альбомах УУ20-2 и УУ20-4, в предположении упругой работы системы.

При расчете направление узловых единичных моментов принято по часовой стрелке, что соответствует знаку плюс "+", а направление горизонтальных сил принято слева направо.

Величина единичных моментов и горизонтальных сил для удобства расчета принята равной 1000.

Точность вычисленных моментов определена до десятых долей единицы, в связи с чем при проверке равновесия возможно отклонение от равновесия в пределах 0,1%, от величины единичного усилия.

При расчете принято следующее правило знаков: изгибающие моменты, вращающие узел по часовой стрелке имеют знак "+", а вращающие узел против часовой стрелки знак "-".

Нормальные силы имеющие знак "+" направлены сверху вниз /сжатие/, а имеющие знак "-" направлены снизу вверх /растяжение/.

Госстрой СССР  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
г. Москва

Сергей  
Михайлович  
Яковлевич

И. И. Шендеров  
Инж. Ю. А. Гуркин  
Инж. В. А. Шендеров

Дата выпуска:

2 Указания по выполнению статического расчета поперечных рам на вертикальную нагрузку.

Статический расчет поперечных рам на вертикальную нагрузку выполняется в два этапа: на первом, предварительном, этапе определяются моменты по концам стержней в основной системе от нагрузки, приложенной к ригелям или стойкам рам; - на втором этапе, с помощью материалов альбома, определяются значения изгибающих моментов по концам стержней рамы, а также значения нормальных сил в стойках.

2а. Вычисление моментов по концам стержней в основной системе от вертикальной нагрузки.

Основная система, в соответствии с принципом расчета рам методом деформаций, образуется путем введения дополнительных связей, препятствующих повороту узлов рамы. В этом случае основная система представляет собой совокупность балок с жестко заштырленными концами. Заданная внешняя нагрузка на этом этапе расчета прикладывается к основной системе, значения моментов по концам стержней в основной системе от заданной нагрузки в пределах каждого стержня вычисляются с учетом наличия участков повышенной жесткости по формулам:

$$M_{iK} = M_{iK}^A + R_{iK}^A \cdot C + M_{iA}$$
$$M_{Ki} = M_{Ki}^B + R_{Ki}^B \cdot C + M_{Ki}$$

где.  $M_{iK}, M_{Ki}$  - моменты по концам  $i$  и  $K$  стержня  $i$ -к от заданной внешней нагрузки, приложенной в пределах длины стержня.

$M_{iA}, R_{iA}^A$  - опорные моменты и опорные реакции в точках  $A$  и  $B$ , определяются для балки пролетом  $C$  жестко заштырленной в точках  $A$  и  $B$  от нагрузки, расположенной в пределах пролета  $C$ /см. рис. 1/.

$M_{iA}, M_{iB}$  - моменты по концам  $i$  и  $K$  стержня  $i$ -к от заданной внешней нагрузки, приложенной в пределах длины жестких участков, определяются как для консольной балки пролетом "С."

$C$  - длина абсолютно жесткого участка, принимается по таблице "Б" на стр 8 настоящего альбома.

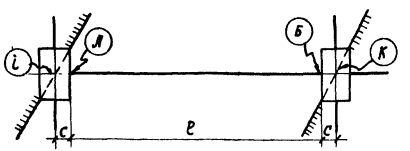
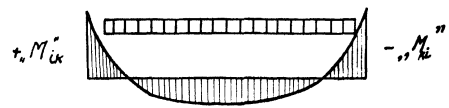


Рис. 1



Пример эпюры моментов в основной системе равномерно распределенной нагрузки.

Вычисление значений  $M_{iK}$  и  $M_{Ki}$  от конкретных нагрузок можно производить по формулам, приведенным в таблице, "А" на стр. 8 настоящего альбома.

2б. Вычисление изгибающих моментов по концам стержней рамы.

Изгибающие моменты по концам стержней рамы от момента, возникающего на одном конце загруженного ригеля, определенного в основной системе по формуле 1 согласно указанию раздела 2а, вычисляются по формуле:

$$M_{iK}^{mn} = \left[ \pm \frac{m_{iK}^{mn}}{1000} \times (\pm M_{mn}) \right] \quad (2) - \text{ момент на конце не загруженного стержня.}$$
$$M_{iK}^{ik} = \left[ \pm \frac{m_{iK}^{ik}}{1000} \times (\pm M_{iK}) \right] + (\pm M_{iK}) \quad (2') - \text{ момент на конце загруженного стержня}$$

где:  $M_{iK}^{mn}$  - момент на конце  $i$  стержня  $i$ -к от момента  $M_{mn}$  (в тм)

$M_{iK}^{ik}$  - момент на конце  $i$  стержня  $i$ -к от момента  $M_{iK}$  (в тм)

$M_{mn}$  - момент вычислений в основной системе по формуле 1 на конце "n" ригеля  $m$ -п от вертикальной нагрузки (в тм)

$M_{iK}$  - момент, вычислений в основной системе по формуле 1 на конце "i" ригеля  $i$ -к от вертикальной нагрузки (в тм).

$m_{iK}^{mn}$  - моменты на конце "i" стержня  $i$ -к от единичного момента, приложенного к узлу "n" принимается по таблицам альбома.

$m_{iK}^{ik}$  - моменты на конце  $i$  стержня  $i$ -к от единичного момента, приложенного к узлу "i" принимается по таблицам альбома.

В формулах 2 и 2' знак момента от единичного нагружения  $|m_{iK}^{mn}, m_{iK}^{ik}|$  принимается по таблицам альбома, в которых он определен при положительном знаке единичного узлового момента /узла поворачивается по часовой стрелке /.

Знак моментов  $M_{mn}, M_{iK}$  вычисляемых по формуле 1 для основной системы, устанавливается в соответствии с принятым в работе правилом знаков.

Усилия в стержнях рам, приведенные в настоящем альбоме вычислены от единичных моментов, приложенных к узлам, расположенным слева от оси симметрии рам. Вычисление усилий, соответствующих моментам  $|M_{mn}, M_{iK}|$ , определенным в основной системе и приложенных к узлам, лежащим справа от оси симметрии рамы также производится по формулам 2 и 2'.

В этом случае значения и знак усилий от единичных моментов  $|m_{iK}^{mn}, m_{iK}^{ik}|$  принимаются по таблицам альбома для стержней, симметрично расположенных по отношению к рассматриваемым и от единичных моментов, приложенных к узлам, также симметрично расположенных по отношению к рассматриваемым.

Сергей В. Выходин Инженер  
Имя, отчество, фамилия, имя отчество  
Госстрой СССР ЦНИИпроектирование  
с. Москва

26. Вычисление нормальных сил в стойках рам от заданной вертикальной нагрузки

Нормальные силы в стойках рам определяются как алгебраическая сумма поперечных сил вычисляемых:

а) от заданной вертикальной нагрузки, приложенной к ригелям в статически определенной системе, определяемых в виде опорных реакции для шарнирно опертых балок;

б) от избыточных моментов по концам стержней в статически неопределимой системе, по формуле:

N\_{ik}^m = [- ± h\_{ik}^m x (M\_{mn}^m) / 1000] (3)

где: N\_{ik}^m - нормальная сила в стойке i-k от момента M\_{mn}, вычисленного по формуле 1 и приложенного на конце, m-го ригеля m-n (в т.).

P\_{ik}^m - нормальная сила в стойке i-k от единичного момента, приложенного к узлу, m, принимается по таблицам альбома.

M\_{mn}^m - значение момента на конце, m-го ригеля m-n определяется по формуле 1 от заданной нагрузки, приложенной к ригелю m-n (в т.).

В формуле 3 знак нормальной силы от единичного нагружения /P\_{ik}^m / принимается по таблицам альбома.

Знак моментов по концам стержней от заданной нагрузки, вычисляемых в основной системе по формуле 1 /M\_{mn} /, устанавливается в соответствии с принятым в работе правилом знаков.

Усилия в стержнях рам, приведенные в настоящем альбоме, вычислены от единичных моментов, приложенных к узлам, расположенным слева от оси симметрии рам.

Вычисление усилий, соответствующих моменту M\_{mn}, определенному в основной системе и приложенному к узлам, лежащим справа от оси симметрии рамы производится по формуле:

N\_{ik}^m = [- ± h\_{ik}^m x (± M\_{mn}) / 1000] (4)

В формуле 4 значения и знак усилий от единичных моментов /P\_{ik}^m / принимаются по таблицам альбома для стержней, симметрично расположенных по отношению к рассматриваемым и от единичных моментов, приложенных к узлам, также симметрично расположенных по отношению к рассматриваемым.

Нормальные усилия, определенные в соответствии с указаниями настоящего раздела, суммируются с внешними нормальными силами, приложенными непосредственно к колоннам.

\* Примечание. Опорные реакции определяются для шарнирно опертой балки, нагруженной заданной внешней нагрузкой, а также опорными моментами M\_{ik} и M\_{ki}.

3. Указания по выполнению статического расчета поперечных рам на горизонтальную нагрузку.

Значения избыточных моментов по концам стержней рам от горизонтальной сосредоточенной нагрузки, приложенной к одному из ярусов рамы в уровне центра тяжести сечения ригеля, вычисляются по формуле:

M\_{ik}^n = ± (t\_{ik}^n x P\_n) / 1000 (5)

где: M\_{ik}^n - момент /в т./ на конце i-го стержня i-k от горизонтальной нагрузки, приложенной в ярусе n,

t\_{ik}^n - момент на конце i-го стержня i-k от единичной горизонтальной силы, приложенной в ярусе n, принимается по таблицам альбома,

P\_n - заданная горизонтальная нагрузка /в т./, приложенная в ярусе n.

Значения нормальных сил в стойках рамы от горизонтальной сосредоточенной нагрузки приложенной к одному из ярусов рамы в уровне центра тяжести сечения ригеля, вычисляются по формуле

N\_{ik}^n = ± (P\_{ik}^n ± P\_n) / 1000 (6)

где: N\_{ik}^n - нормальная сила в стойке i-k от горизонтальной нагрузки, приложенной в ярусе n / в тоннах /

P\_{ik}^n - нормальная сила в стойке i-k от единичной горизонтальной силы, приложенной в ярусе n, принимается по таблицам альбома.

В формулах 5 и 6 знак усилий от единичных нагрузок /t\_{ik}^n, P\_{ik}^n / принимается по таблицам альбома в которых он соответствует направлению горизонтальной силы P слева направо.

В тех случаях, когда горизонтальная нагрузка приложена в пределах стойки рамы предварительно необходимо в основной системе вычислить моменты и опорные реакции по концам стойки, которыми заменяется воздействие заданной нагрузки на раму.

4. Указания по форме расчета.

Статический расчет рам на заданные нагрузки рекомендуется выполнять в табличной форме, аналогичной форме принятой в настоящем альбоме.

В первой строке вертикальной графы таблицы выписываются последовательно номера всех узлов рамы.

При расчете рам на вертикальную нагрузку во второй графе выписываются номера концов стержней, примыкающих к каждому узлу.

Вносить в таблицу следует номера стержней, к которым приложена внешняя нагрузка.

Среднее  
доля  
Автоматический  
Госстрой СССР  
ЦНИИПРОЕКТОДИЗАЙН  
г. Москва



В третьей графе записываются значения изгибающих моментов по концам стержней, определенных в основной системе от заданной нагрузки по формуле 1.

В последующих вертикальных графах таблицы записываются значения усилий по концам стержней (для стоек - также значения нормальных сил) от заданной нагрузки, вычисляемые по формулам 2,3,4,5 или 6.

Каждая вертикальная графа этой части таблицы представляет собой запись усилий на конце стержня от каждого вида нагрузки.

Пример расчета

В качестве примера практического использования материалов альбома произведем статический расчет поперечной рамы Р2-9-4(60) двухпролетного четырехэтажного здания с высотами этажей 6,0м, запроектированного из конструкции серии ИУ 20-2.

Усилия в стержнях рамы определим от основного сочетания следующих нагрузок:

а) постоянная равномерно распределенная нагрузка от собственного веса железобетонных конструкций / $q_1$ /; равномерно распределенная нагрузка на междуэтажные перекрытия от веса пола и перегородок / $q_2$ /; равномерно распределенная нагрузка на покрытие от веса конструкции кровли / $q_3$  /,

б) временная длительная равномерно распределенная от оборудования / $P_1$  /, приложенная в одном из пролетов поперечной рамы,

в) временная длительная сосредоточенная от оборудования / $P_2$  / приложенная в одном из пролетов поперечной рамы.

г). кратковременная ветровая для II района СССР по скоростному напору ветра.

Геометрические размеры даны по осям ригелей колонн. Сечение колонн 40х40см.

Примечание: в примере для сокращения объема расчета временной длительной нагрузкой загружены только два ригеля - 7-8 и 11-12.

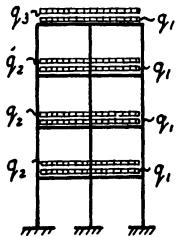


Схема загрузки постоянными нагрузками  
 $q_1, q_2$  и  $q_3$

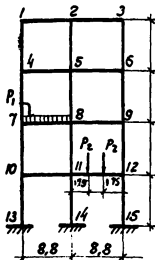


Схема загрузки временными длительными нагрузками  
 $P_1, P_2$

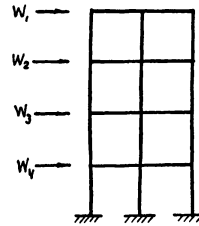


Схема загрузки кратковременной (ветровой) нагрузкой

Величины расчетных значений нагрузок  $q_1, q_2, q_3, P_1$  принимаются по таблице I альбома ИУ 20-2.

$$q_1 = 495 \text{ кг/м}^2; \quad q_2 = 27,5 \text{ кг/м}^2; \quad q_3 = 235 \text{ кг/м}^2; \quad P_1 = 1200 \text{ кг/м}^2.$$

Нормативное значение сосредоточенной нагрузки  $P_2 = 12,5 \text{ т}$ .

Расчетное значение сосредоточенной нагрузки при коэффициенте перекрытия 1,2 составляет  $P_2 = 15 \text{ т}$ .

Расчетное значение узловых ветровых нагрузок принимаем по альбому ИУ 20-2 стр 11.

$$W_1 = 2,44 \text{ т}, \quad W_2 = 2,66 \text{ т}, \quad W_3 = 2,30 \text{ т}, \quad W_4 = 2,05 \text{ т}.$$

Расчет рамы на вертикальные нагрузки начинаем с определения моментов по концам ригелей в основной системе от нагрузок, приложенной в пределах каждого ригеля, с использованием формул, данных на стр. 8 альбома.

От нагрузок  $q_1, q_2, q_3$  с учетом наличия нагрузки в пределах жестких участков:

$$M_{1-2} = \frac{6(q_1+q_2)l}{2} \left( \frac{l}{6} + c \right) + \frac{6(q_1+q_2)cl^2}{2} = \frac{6(495+27,5)}{2} \cdot 7,7 \left( \frac{7,7}{6} + 0,55 \right) + \frac{6(495+27,5)}{2} \cdot 0,55^2 = 31,7 \text{ тм} \quad M_{2-1} = -M_{1-2} = -31,7 \text{ тм}$$

$$M_{4-5} = \frac{6(q_1+q_2)l}{2} \left( \frac{l}{6} + c \right) + \frac{6(q_1+q_2)cl^2}{2} = \frac{6(495+27,5)}{2} \cdot 7,7 \left( \frac{7,7}{6} + 0,55 \right) + \frac{6(495+27,5)}{2} \cdot 0,55^2 = 33,4 \text{ тм}.$$

$$M_{4-5} = M_{7-8} = M_{5-6} = 33,4 \text{ тм} \quad M_{5-4} = -M_{4-5} = -33,4 \text{ тм} \quad M_{5-4} = M_{8-7} = M_{6-5} = -33,4$$

$$M_{10-11} = 33,4 \text{ тм} \quad M_{11-10} = -M_{10-11} = -33,4 \text{ тм}$$

От нагрузки  $P_1$

$$M_{7-8} = \frac{6P_1 l}{2} \left( \frac{l}{6} + c \right) + \frac{6P_1 c^2}{2} = \frac{6 \cdot 1200 \cdot 7,7}{2} \left( \frac{7,7}{6} + 0,55 \right) + \frac{6 \cdot 1200 \cdot 0,55^2}{2} = 51,9 \text{ тм} \quad M_{8-7} = -51,9 \text{ тм}$$

От нагрузки  $P_2$

$$M_{11-12} = P_2 \left( 1 - \frac{l}{2} \right) \cdot c = 15 \left( 1 - \frac{7,7}{2} \right) \cdot 0,55 = 21,0 \text{ тм}$$

$$M_{12-11} = -21,0 \text{ тм}.$$

Дальнейший расчет на вертикальную нагрузку, а также на горизонтальную ветровую выполняется в табличной форме. Таблицы, а также краткие пояснения даны в тексте.

Окончательный итог расчета отдельным загружениям приведен также в виде эпюр моментов на страницах

Проект СССР  
 ЦНИИПРОЕКТАМИИ  
 г. Москва

Формулы для вычисления изгибающих моментов и опорных реакций ригелей (по осям колонн) от вертикальной нагрузки, приложенной между жесткими участками.

7

| Шифр<br>ИИЭ-Т<br>Марка-лист | Н/п<br>Схема<br>загружения ригеля | Опорные<br>реакции<br>$R_{lk}^A$<br>$R_{kl}^B$   | Изгибающие<br>моменты<br>$M_{lk} = M_{lk}^A + R_{lk}^A \cdot c$<br>$M_{kl} = M_{kl}^B + R_{kl}^B \cdot c$   | Н/п<br>Схема<br>загружения ригеля | Опорные<br>реакции<br>$R_{lk}^A$<br>$R_{kl}^B$ | Изгибающие<br>моменты<br>$M_{lk} = M_{lk}^A + R_{lk}^A \cdot c$<br>$M_{kl} = M_{kl}^B + R_{kl}^B \cdot c$ |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|---|
|                             |                                   | $R_{lk}^A = \frac{q \cdot l}{2}$<br>$R_{kl}^B = \frac{q \cdot l}{2}$   | $M_{lk} = \frac{q \cdot l^2}{2} \left( \frac{l}{6} + c \right)$<br>$M_{kl} = \frac{q \cdot l^2}{2} \left( \frac{l}{6} + c \right)$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = q \cdot a \left[ 1 - \xi^2 \left( 1 - 0,5 \xi \right) \right]$<br>$R_{kl}^B = q \cdot a \xi^2 \left( 1 - 0,5 \xi \right)$  | $M_{lk} = \frac{q \cdot a^3}{6} \left[ 3 - 4\xi + 1,5 \xi^2 \right] + q \cdot a c \left[ 1 - \xi^2 \left( 1 - 0,5 \xi \right) \right]$<br>$M_{kl} = \frac{q \cdot a^3}{3} \xi \left[ a \left( 1 + 0,75 \xi \right) \right] + 3 \xi c \left( 1 - 0,5 \xi \right)$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = \frac{13}{32} q \cdot l$<br>$R_{kl}^B = \frac{3}{32} q \cdot l$  | $M_{lk} = \frac{11}{192} q \cdot l^2 + \frac{13}{32} q \cdot l \cdot c$<br>$M_{kl} = \frac{5}{192} q \cdot l^2 + \frac{3}{32} q \cdot l \cdot c$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = q \cdot a \xi^2 \left( 1 - 0,5 \xi \right)$<br>$R_{kl}^B = q \cdot a \left[ 1 - \xi^2 \left( 1 - 0,5 \xi \right) \right]$  | $M_{lk} = \frac{q \cdot a^3}{3} \xi \left[ a \left( 1 - 0,75 \xi \right) \right] + 3 \xi c \left( 1 - 0,5 \xi \right)$<br>$M_{kl} = \frac{q \cdot a^3}{6} \left[ 3 - 4\xi + 1,5 \xi^2 \right] + q \cdot a c \left[ 1 - \xi^2 \left( 1 - 0,5 \xi \right) \right]$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = \frac{3}{32} q \cdot l$<br>$R_{kl}^B = \frac{13}{32} q \cdot l$  | $M_{lk} = \frac{5}{192} q \cdot l^2 + \frac{3}{32} q \cdot l \cdot c$<br>$M_{kl} = \frac{11}{192} q \cdot l^2 + \frac{13}{32} q \cdot l \cdot c$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = \frac{q \cdot d}{4 \cdot e^2} \left[ \beta + \frac{(\beta - a)(4a\beta - d^2)}{4e^2} \right]$<br>$R_{kl}^B = \frac{q \cdot d}{4 \cdot e^2} \left[ a - \frac{(\beta - a)(4a\beta - d^2)}{4e^2} \right]$ | $M_{lk} = \frac{q \cdot d^3}{e^2} \left[ \frac{\beta^2}{12} (2\beta - d) + \frac{q \cdot d}{2} c \left[ \beta + \frac{(\beta - a)(4a\beta - d^2)}{4e^2} \right] \right]$<br>$M_{kl} = \frac{q \cdot d^3}{e^2} \left[ \frac{a^2 \beta - \frac{1}{12} (3a - \beta)}{12} + \frac{q \cdot d}{2} c \left[ a - \frac{(\beta - a)(4a\beta - d^2)}{4e^2} \right] \right]$ |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = \frac{q \cdot d}{2}$<br>$R_{kl}^B = \frac{q \cdot d}{2}$   | $M_{lk} = \frac{q \cdot d}{2} \left[ \frac{e}{12} (3 - \xi) + c \right]$<br>$M_{kl} = \frac{q \cdot d}{2} \left[ \frac{e}{12} (3 - \xi) + c \right]$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = P \cdot \frac{(3a + \beta) \cdot \beta^2}{e^3}$<br>$R_{kl}^B = P \cdot \frac{(a + 3\beta) \cdot a^2}{e^3}$   | $M_{lk} = \frac{P \beta^3}{e^2} \left[ a + \frac{(3a + \beta) \cdot c}{e} \right]$<br>$M_{kl} = \frac{P a^3}{e^2} \left[ \beta + \frac{(a + 3\beta) \cdot c}{e} \right]$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = \frac{P}{2}$<br>$R_{kl}^B = \frac{P}{2}$   | $M_{lk} = \frac{P \cdot e}{8} + \frac{P \cdot c}{2}$<br>$M_{kl} = \frac{P \cdot e}{8} + \frac{P \cdot c}{2}$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = 1,0P_1 + 0,9P_2 + 0,662P_3 + 0,375P_4 + 0,135P_5 + 0,002P_6$<br>$R_{kl}^B = 0,1P_1 + 0,338P_2 + 0,625P_3 + 0,875P_4 + 0,998P_5$  | $M_{lk} = 0,55P_1 + 1,467P_2 + 1,484P_3 + 0,984P_4 + 0,361P_5 + 0,006P_6$<br>$M_{kl} = 0,290P_1 + 0,90P_2 + 1,434P_3 + 1,51P_4 + 0,738P_5$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = 0,92P_1 + 0,68P_2 + 0,38P_3 + 0,12P_4$<br>$R_{kl}^B = 0,08P_1 + 0,32P_2 + 0,62P_3 + 0,88P_4 + 1,0P_5$  | $M_{lk} = 0,45P_1 + 1,483P_2 + 1,522P_3 + 1,0P_4 + 0,349P_5 + 0,001P_6$<br>$M_{kl} = 0,240P_1 + 0,368P_2 + 1,452P_3 + 1,554P_4 + 0,748P_5$  |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = 0,998P_1 + 0,88P_2 + 0,64P_3 + 0,36P_4 + 0,12P_5 + 0,002P_6$<br>$R_{kl}^B = 0,002P_1 + 0,12P_2 + 0,36P_3 + 0,64P_4 + 0,88P_5 + 0,998P_6$   | $M_{lk} = 0,739P_1 + 1,534P_2 + 1,482P_3 + 0,97P_4 + 0,353P_5 + 0,006P_6$<br>$M_{kl} = 0,006P_1 + 0,353P_2 + 0,97P_3 + 1,62P_4 + 1,534P_5 + 0,739P_6$   |                                   |  |   |
|                             |                                   | $R_{lk}^A = 1,0P_1 + 0,89P_2 + 0,645P_3 + 0,356P_4 + 0,112P_5$<br>$R_{kl}^B = 0,112P_1 + 0,356P_2 + 0,645P_3 + 0,89P_4 + 1,0P_5$   | $M_{lk} = 0,748P_1 + 1,578P_2 + 1,519P_3 + 0,976P_4 + 0,336P_5 + 0,001P_6$<br>$M_{kl} = 0,001P_1 + 0,336P_2 + 0,976P_3 + 1,519P_4 + 1,578P_5 + 0,748P_6$  |                                   |  |   |

Схемы ригелей с указанием размеров жестких участков

Таблица „Б“

| Схема ригеля | Сечение<br>надконсольной<br>части<br>колонн, мм | c<br>м | e<br>м | Схема ригеля | Сечение<br>надконсольной<br>части<br>колонн, мм | c<br>м | e<br>м |
|--------------|---|--------|--------|--------------|---|--------|--------|
|              | 400 x 400                                       | 0,55   | 7,7    |              | 400 x 400                                       | 0,55   | 7,9    |
|              | 400 x 600                                       | 0,65   | 7,4    |              |   |        |        |

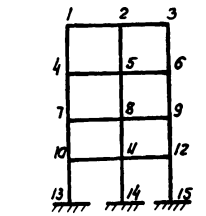
Примечание.  
Значения изгибающих моментов и опорных реакций вычислены для балок с жестко зафиксированными концами.

|            |  |       |
|------------|--|-------|
| ТЛ<br>1957 | Формулы для вычисления изгибающих моментов и опорных реакций ригелей (по осям колонн) от вертикальной нагрузки | ИИЭ-Т |
|            |  | Лист  |

Шифр  
Марка-лист  
Инв. №

Таблица 1

| Номера узлов | Номера загруженных узлов | Моменты по концам стержней | Значения изгибающих моментов на концах ригелей от постоянной нагрузки |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |
|--------------|--------------------------|----------------------------|---|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
|              |                          |                            | Номера стержней   |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |       |        |
|              |                          |                            | 1-2   | 2-1    | 2-3   | 3-2    | 4-5   | 5-4    | 5-6   | 6-5    | 7-8   | 8-7    | 8-9   | 9-8    | 10-11 | 11-10  | 11-12 | 12-11  |
| 1            | 1-2                      | 31,66                      | 7,3   | -9,5   | 4,45  | -0,78  | 1,93  | -0,29  | -2,11 | -1,15  | -0,19 | 0,03   | 0,19  | 0,08   | 0,04  | -0,01  | -0,05 | -0,02  |
| 2            | 2-1                      | -31,66                     | 2,82  | -18,66 | 13,0  | 2,82   | 0,85  | -0,90  | -0,90 | 0,85   | -0,05 | 0,13   | 0,13  | -0,05  | 0,01  | -0,03  | -0,03 | 0,01   |
|              | 2-3                      | 31,66                      | -2,82   | -13,0  | 18,66 | -2,82  | -0,85 | 0,90   | 0,90  | -0,85  | 0,05  | -0,13  | -0,13 | 0,05   | -0,01 | 0,03   | 0,03  | -0,01  |
| 3            | 3-2                      | -31,66                     | 0,78  | -4,45  | 9,5   | -7,3   | 1,15  | 2,11   | 0,29  | -1,93  | -0,08 | -0,19  | -0,03 | 0,19   | 0,02  | 0,05   | 0,01  | -0,04  |
| 4            | 4-5                      | 33,4                       | 2,08  | -0,22  | -2,14 | -1,17  | 1,3   | -9,70  | 2,65  | -7,36  | 1,0   | -0,21  | -1,35 | 0,91   | -0,29 | 0,01   | 0,27  | 0,14   |
| 5            | 5-4                      | -33,4                      | 0,97  | -0,91  | -0,91 | 0,97   | 3,98  | -2,09  | 12,5  | 3,98   | 0,46  | -0,47  | -0,47 | 0,46   | -0,05 | 0,19   | 0,19  | -0,05  |
|              | 5-6                      | 33,4                       | -0,97   | 0,91   | 0,91  | -0,97  | -3,98 | -12,5  | 2,09  | -3,98  | -0,46 | 0,47   | 0,47  | -0,46  | 0,05  | -0,19  | -0,19 | 0,05   |
| 6            | 6-5                      | -33,4                      | 1,17  | 2,14   | 0,22  | -2,08  | 1,36  | -2,65  | 9,70  | -11,3  | 0,91  | 1,35   | 0,21  | -1,0   | -0,14 | -0,27  | -0,01 | -0,29  |
| 7            | 7-8                      | 33,4                       | -0,22   | 0      | 0,17  | 0,07   | 1,05  | -0,12  | -1,25 | -0,85  | 16,5  | -8,92  | -0,40 | -2,48  | 1,37  | -0,52  | -2,47 | -1,93  |
| 8            | 8-7                      | -33,4                      | -0,08   | 0,12   | 0,12  | -0,08  | 0,56  | -0,41  | -0,41 | 0,56   | 5,26  | -22,75 | 10,65 | 5,26   | 0,97  | -0,53  | -0,53 | 0,97   |
|              | 8-9                      | 33,4                       | 0,08  | -0,12  | -0,12 | 0,08   | -0,56 | 0,41   | 0,41  | -0,56  | -5,26 | -10,65 | 22,75 | -5,26  | -0,97 | 0,53   | 0,53  | -0,97  |
| 9            | 9-8                      | -33,4                      | -0,07   | -0,17  | 0     | 0,22   | 0,85  | 1,25   | 0,12  | -1,05  | 2,48  | 0,40   | 8,92  | -16,5  | 1,93  | 2,47   | 0,52  | -1,37  |
| 10           | 10-11                    | 33,18                      | 0,05  | 0      | -0,03 | -0,02  | -0,29 | -0,02  | 0,22  | 0,11   | 1,31  | -0,42  | -2,22 | -1,76  | 18,63 | -8,26  | -1,41 | -2,94  |
| 11           | 11-10                    | -33,18                     | 0,01  | -0,03  | -0,03 | 0,01   | -0,08 | 0,16   | 0,16  | -0,08  | 0,97  | -0,45  | -0,45 | 0,97   | 5,46  | -23,40 | 9,78  | 5,46   |
|              | 11-12                    | 33,18                      | -0,01   | 0,03   | 0,03  | -0,01  | 0,08  | -0,16  | -0,16 | 0,08   | -0,97 | 0,45   | 0,45  | -0,97  | -5,46 | -9,78  | 23,40 | -5,46  |
| 12           | 12-11                    | -33,18                     | 0,02  | 0,03   | 0     | -0,05  | -0,11 | -0,22  | 0,02  | 0,29   | 1,76  | 2,22   | 0,42  | -1,31  | 2,94  | 1,41   | 8,26  | -18,63 |
| ΣM           |                          |                            | 11,11   | -43,83 | 43,83 | -11,11 | 17,24 | -43,04 | 43,04 | -17,24 | 23,69 | -39,14 | 39,14 | -23,69 | 24,50 | -38,30 | 38,30 | -24,50 |



Рамы P2-9-4 (60)

Пояснение

Величина изгибающего момента, например, на левом конце стержня 1-2 определяется:  
в случае загрузки самого стержня 1-2 по формуле

$$M_{1-2}^{1-2} = \frac{(3M_{1-2}^1) \cdot (3M_{1-2}^2)}{1000} + (3M_{1-2}^3)$$

$$M_{1-2}^{1-2} = \frac{(-76,75) \cdot (131,66)}{1000} + (131,66) = -24,36 + 131,66 = 107,30$$

где: 31,66 - момент на левом конце стержня 1-2, вычисленный в основной системе  
-76,75 - момент от единичного нагружения см. таблицу 1 на листе 18.

В случае загрузки стержней 2-3, 4-5, 5-6 ... 11-12 - по формуле

$$M_{1-2}^{mn} = \frac{(3M_{1-2}^m) \cdot (3M_{1-2}^{mn})}{1000}$$

Например, загружен стержень 5-4

$$M_{1-2}^{5-4} = \frac{(3M_{1-2}^5) \cdot (M_{5-4})}{1000} = \frac{(-291) \cdot (-33,4)}{1000} = 0,97 \text{ тм}$$

где: -33,4 - момент на правом конце стержня 5-4, вычисленный в основной системе.  
-291 - момент от единичного нагружения см. таблицу 1 на листе 18.  
Суммарный момент на левом конце стержня 1-2 от загрузки всей рамы равен:  
ΣM<sub>1-2</sub><sup>mn</sup> = 11,11.

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Горизонтальные силы | Значения изгибающих моментов на концах ригелей от ветровой нагрузки |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           |                     | Номера стержней   |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |        |        |        |        |        |
|                           |                     | 1-2   | 2-1   | 2-3   | 3-2   | 4-5   | 5-4   | 5-6   | 6-5   | 7-8   | 8-7    | 8-9   | 9-8   | 10-11  | 11-10  | 11-12  | 12-11  |        |
| I                         | —                   | 2,44  | -2,35 | -1,72 | -1,72 | -2,35 | -4,09 | -3,11 | -3,11 | -4,09 | -3,84  | -3,40 | -3,40 | -3,84  | -3,62  | -3,22  | -3,22  | -3,62  |
| II                        | —                   | 2,66  | -0,01 | -0,12 | -0,12 | -0,01 | -2,44 | -1,83 | -1,83 | -2,44 | -4,16  | -3,63 | -3,63 | -4,16  | -3,95  | -3,52  | -3,52  | -3,95  |
| III                       | —                   | 2,30  | 0     | 0     | 0     | 0     | -0,04 | -0,06 | -0,06 | -0,04 | -2,01  | -1,80 | -1,80 | -2,01  | -3,30  | -2,90  | -2,90  | -3,30  |
| IV                        | —                   | 2,05  | 0     | 0     | 0     | 0     | -0,01 | 0     | 0     | -0,01 | -0,09  | -0,15 | -0,15 | -0,09  | -1,54  | -1,31  | -1,31  | -1,54  |
| ΣM                        |                     |   | -2,36 | -1,84 | -1,84 | -2,36 | -6,58 | -5,00 | -5,00 | -6,58 | -10,10 | -8,98 | -8,98 | -10,10 | -12,41 | -10,95 | -10,95 | -12,41 |

Объем работ  
Выполнено  
Проверено  
Согласовано  
Листов  
Госстрой ССР  
ЦНИИПРОЕКТАЦИЙ  
г. Москва

ТА  
1967

Пример расчета рамы P2-9-4 (60)

ИИ 20-7  
Лист

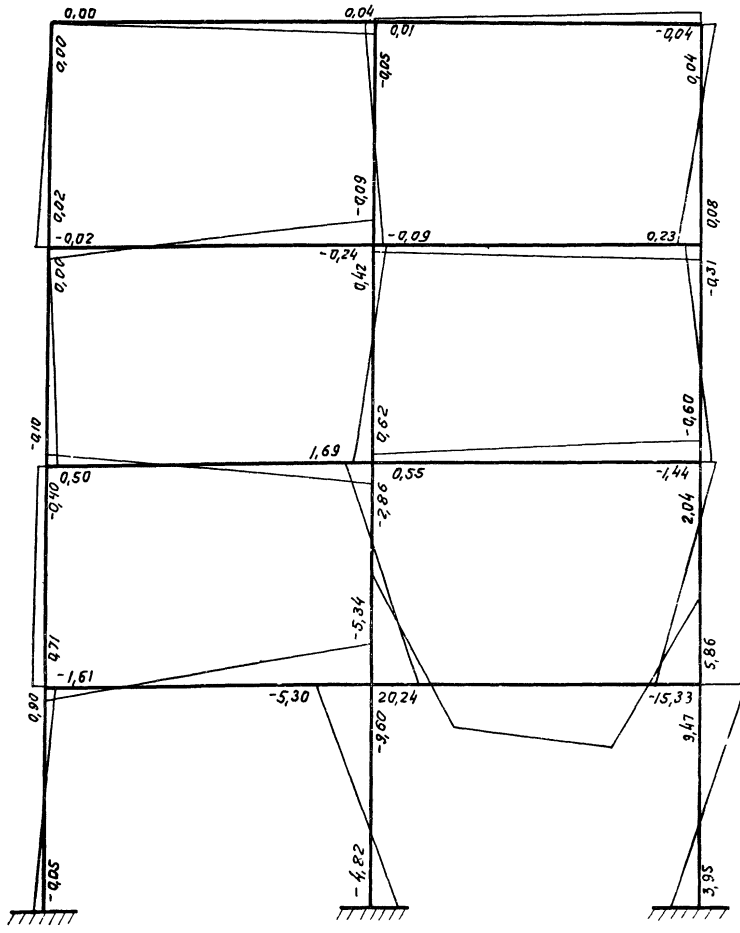




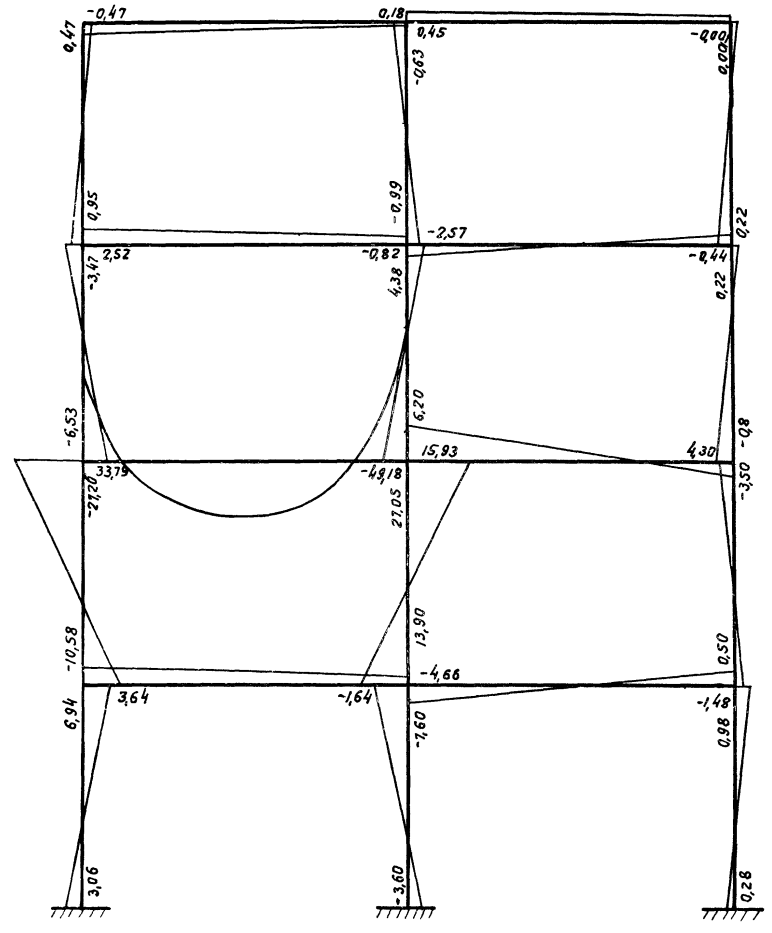


Шифр  
Марка-лице  
Унв. №

Госстрой СССР  
ЦНИПРОМЗДАНИЙ  
г. Москва  
Науч. Отд-л  
Рек. группа  
Ст. инженер  
Телуп  
Выжвин  
Витольский  
С. И. Клевер  
Коллода

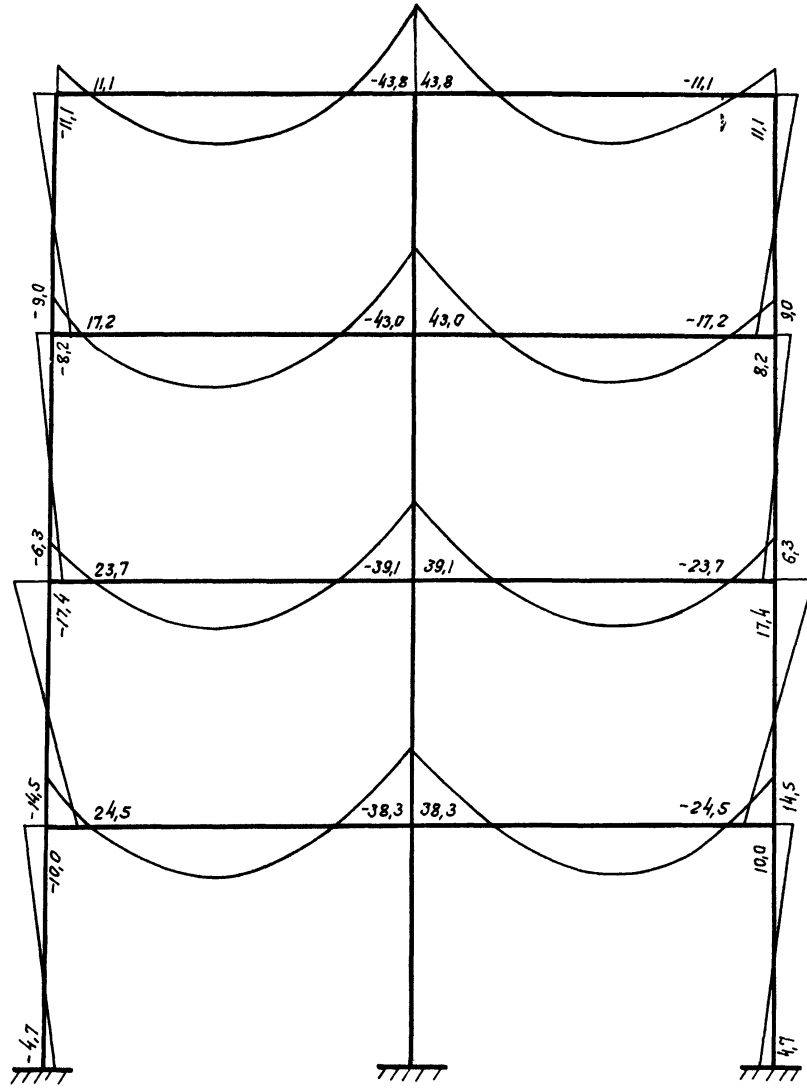


Эпюра моментов от временно длительной нагрузки в пролете 11-12

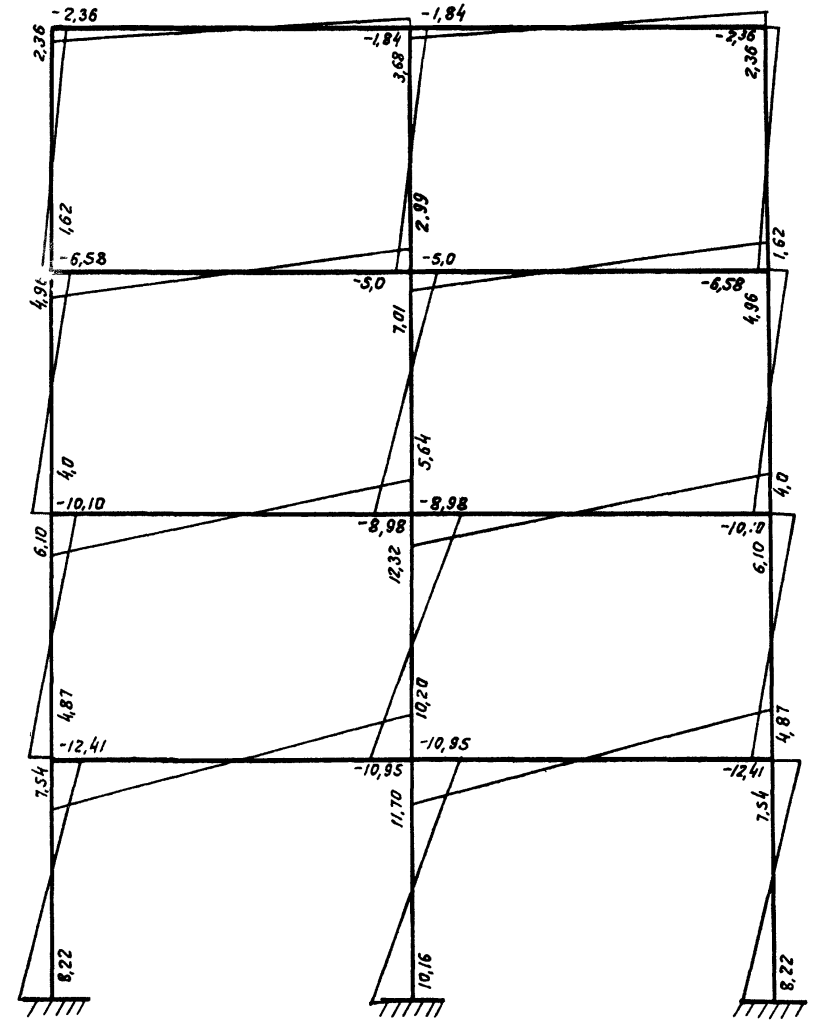


Эпюра моментов от временно длительной нагрузки в пролете 7-8

Шифр  
 Марка-лист  
 Инв. №



Эпюра моментов от постоянной нагрузки



Эпюра моментов от ветровой нагрузки

Выполнил: Выжган  
 Проверил: Яковлевский  
 Инженер: Галеев  
 Техник: Назарова

Гострой СССР  
 ЦНИИПРОМЗДАНИЙ  
 г. Москва







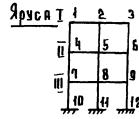


Таблица 1

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
|---------------------------|---|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
|                           | номера стержней                             |        |        |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
|                           | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2   | 4-5    | 5-4    | 5-6    | 6-5   | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    |
| I                         | -763,5                                      | -301,1 | 137,0  | -25,2 | 37,0   | -8,6   | -48,8  | -30,8 | -12,1  | 4,0    | 11,2   | 5,3    |
| II                        | -90,1                                       | -408,6 | -408,5 | -90,1 | -15,7  | 19,1   | 19,1   | -15,7 | 2,7    | -9,5   | -9,5   | 2,7    |
| III                       | 40,2  | -3,2   | -43,5  | 27,6  | -508,6 | -267,6 | -9,0   | -72,7 | 49,6   | -15,2  | -81,0  | -61,8  |
| IV                        | -21,0                                       | 15,8   | 15,8   | -21,0 | -156,4 | -321,0 | -156,4 | -31,9 | 19,7   | 19,7   | -31,9  |        |
| V                         | -12,1                                       | -0,5   | 9,0    | 4,1   | 46,8   | -12,0  | -74,7  | -57,3 | -470,8 | -255,2 | -22,7  | -77,1  |
| VI                        | 3,8   | -6,2   | -6,2   | 3,8   | -30,8  | 17,6   | 17,6   | -30,8 | -150,0 | -307,8 | -307,8 | -150,0 |

Рама P2-9-3 (72; 60)

Таблица 3

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |       |       |      |       |       |        |        |        |        |        |       |       |      |      |        |       |        |        |       |       |       |       |      |
|---------------------------|--|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|                           | номера стержней  |        |        |        |       |       |      |       |       |        |        |        |        |        |       |       |      |      |        |       |        |        |       |       |       |       |      |
|                           | 1-4  | 4-1    | N      | 2-5    | 5-2   | N     | 3-6  | 6-3   | N     | 4-7    | 7-4    | N      | 5-8    | 8-5    | N     | 6-9   | 9-6  | N    | 7-10   | 10-7  | N      | 8-11   | 11-8  | N     | 9-12  | 12-9  | N    |
| I                         | -236,5   | -101,0 | -101,0 | 164,1  | 109,5 | 133,7 | 25,2 | 37,7  | -12,7 | 64,0   | 25,7   | -177,7 | -52,1  | -24,0  | 121,4 | -6,9  | -6,3 | -3,6 | -13,6  | -6,1  | -119,0 | 11,7   | 5,5   | 124,5 | 1,0   | 0,9   | -5,5 |
| II                        | 90,1   | 40,8   | -56,7  | -182,9 | -93,4 | 0,0   | 90,1 | 48,0  | 56,7  | -32,3  | -8,0   | -56,3  | 55,2   | 27,2   | 0,0   | -32,3 | -8,9 | 56,3 | 6,2    | 2,6   | -56,8  | -12,2  | -5,4  | 0,0   | 6,2   | 2,5   | 56,8 |
| III                       | -40,2  | -96,8  | 4,2    | 46,8   | 49,6  | -12,3 | 27,6 | 13,0  | 8,1   | -395,5 | -123,8 | -84,0  | 227,0  | 152,2  | 66,6  | 59,7  | 81,5 | 17,4 | 74,2   | 36,2  | -80,1  | -56,8  | -25,0 | 46,5  | -19,6 | -8,6  | 33,6 |
| IV                        | 21,0   | 28,4   | -0,6   | -31,6  | -67,3 | 0,0   | 21,2 | 28,4  | 0,6   | 128,0  | 70,8   | -54,8  | -290,8 | -102,8 | 0,0   | 128,0 | 70,8 | 54,8 | -38,9  | -12,5 | -56,2  | 64,6   | 36,0  | 0,0   | -38,9 | -12,5 | 56,2 |
| V                         | 12,1   | 20,9   | -1,4   | -8,5   | -47,7 | 2,9   | -4,1 | -5,2  | -1,5  | -67,6  | -245,2 | 2,4    | 102,4  | 120,7  | -15,0 | 62,5  | 29,6 | 13,5 | -284,0 | -96,8 | -80,1  | 157,2  | 113,1 | 55,2  | 47,5  | 81,4  | 24,8 |
| VI                        | -3,8   | -11,0  | -0,3   | 12,4   | 17,6  | 0,0   | -3,8 | -11,0 | 0,3   | 417,7  | 69,0   | -1,8   | -52,7  | 169,6  | 0,0   | 417,7 | 69,0 | 1,8  | 89,1   | 60,6  | -54,8  | -214,7 | -83,6 | 0,0   | 89,1  | 60,6  | 54,8 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | номера стержней                             |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                           | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 4-5     | 5-4     | 5-6     | 6-5     | 7-8     | 8-7     | 8-9     | 9-8     |
| I                         | -979,0                                      | -675,7 | -675,7 | -979,0 | -1568,0 | -1311,9 | -1311,9 | -1568,0 | -1667,0 | -1444,3 | -1444,3 | -1667,0 |
| II                        | -19,0                                       | -26,9  | -26,9  | -19,0  | -882,0  | -802,7  | -802,7  | -882,0  | -1612,2 | -1379,6 | -1379,6 | -1612,2 |
| III                       | -5,3  | 3,2    | 3,2    | -5,3   | -83,1   | -89,9   | -89,9   | -83,1   | -913,3  | -767,7  | -767,7  | -913,3  |

Таблица 4

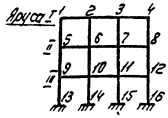
| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |        |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |        |        |       |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|--------|-------|
|                           | номера стержней  |       |       |       |        |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |        |        |       |
|                           | 1-4  | 4-1   | N     | 2-5   | 5-2    | N   | 3-6   | 6-3   | N     | 4-7   | 7-4    | N      | 5-8    | 8-5    | N   | 6-9   | 9-6   | N     | 7-10  | 10-7   | N      | 8-11   | 11-8   | N   | 9-12   | 12-9   | N     |
| I                         | 979,0  | 802,7 | 188,7 | 135,3 | 1085,3 | 0,0 | 979,0 | 802,7 | 188,8 | 766,4 | 658,6  | -524,5 | 1698,0 | 1453,0 | 0,0 | 766,4 | 658,6 | 524,5 | 998,4 | 1069,6 | -876,9 | 1435,6 | 1278,2 | 0,0 | 998,4  | 1069,6 | 876,9 |
| II                        | 19,0   | -48,0 | -5,2  | 53,9  | 3,6    | 0,0 | 19,0  | -48,0 | -5,2  | 930,9 | 622,0  | -196,3 | 1601,9 | 1291,0 | 0,0 | 930,9 | 622,0 | 196,3 | 990,2 | 1057,8 | -536,8 | 1468,2 | 1285,4 | 0,0 | 990,2  | 1057,8 | 536,8 |
| III                       | 5,3  | 5,8   | -0,2  | -6,3  | -15,5  | 0,0 | 5,3   | 5,8   | 0,2   | 47,2  | -189,4 | -16,5  | 195,3  | 89,6   | 0,0 | 47,2  | 189,4 | 16,5  | 102,7 | 1022,8 | -206,3 | 1423,0 | 1175,7 | 0,0 | 1102,3 | 1022,8 | 206,3 |



Усилия в ригелях и стойках рамы P2-9-3 (72; 60)

лист 20-7  
лист 4





Рама РЗ-9-3/36/

Таблица 1

| Номера загруженных стоек | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |       |
|--------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|
|                          | Номера стоек                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1 | 2-3 | 3-2 | 3-4 | 4-3 | 5-6 | 6-5 | 6-7 | 7-6 | 7-8 | 8-7 | 9-10 | 10-9 | 10-11 | 11-10 |
| I                        | 210   | 285 | 350 | 415 | 480 | 545 | 610 | 675 | 740 | 805 | 870 | 935 | 1000 | 1065 | 1130  | 1195  |
| II                       | 140   | 180 | 220 | 260 | 300 | 340 | 380 | 420 | 460 | 500 | 540 | 580 | 620  | 660  | 700   | 740   |
| III                      | 70  | 90  | 110 | 130 | 150 | 170 | 190 | 210 | 230 | 250 | 270 | 290 | 310  | 330  | 350   | 370   |

Таблица 3

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        | Номера стоек   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|                        | 1-5  | 5-1 | 1-7 | 7-3 | 3-9 | 9-5 | 5-11 | 11-7 | 7-13 | 13-9 | 9-15 | 15-11 | 11-17 | 17-13 | 13-19 | 19-15 |
| I                      | 450  | 200 | 300 | 400 | 500 | 600 | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1100 | 1200  | 1300  | 1400  | 1500  | 1600  |
| II                     | 250  | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350  | 400  | 450  | 500  | 550  | 600   | 650   | 700   | 750   | 800   |
| III                    | 125  | 50  | 75  | 100 | 125 | 150 | 175  | 200  | 225  | 250  | 275  | 300   | 325   | 350   | 375   | 400   |

Таблица 2

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |     |     |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |       |       |
|------------------------|---|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-------|-------|
|                        | Номера стоек                                |     |     |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |       |       |
|                        | 1-2   | 2-1 | 2-3 | 3-2 | 3-4  | 4-3 | 5-6  | 6-5 | 6-7  | 7-6 | 7-8  | 8-7 | 9-10 | 10-9 | 10-11 | 11-10 |
| I                      | 400   | 300 | 200 | 100 | 50   | 0   | 50   | 100 | 150  | 200 | 250  | 300 | 350  | 400  | 450   | 500   |
| II                     | 200   | 150 | 100 | 50  | 25   | 0   | 25   | 50  | 75   | 100 | 125  | 150 | 175  | 200  | 225   | 250   |
| III                    | 100   | 75  | 50  | 25  | 12.5 | 0   | 12.5 | 25  | 37.5 | 50  | 62.5 | 75  | 87.5 | 100  | 112.5 | 125   |

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        | Номера стоек   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|                        | 1-5  | 5-1 | 1-7 | 7-3 | 3-9 | 9-5 | 5-11 | 11-7 | 7-13 | 13-9 | 9-15 | 15-11 | 11-17 | 17-13 | 13-19 | 19-15 |
| I                      | 420  | 270 | 380 | 490 | 600 | 710 | 820  | 930  | 1040 | 1150 | 1260 | 1370  | 1480  | 1590  | 1700  | 1810  |
| II                     | 240  | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 | 420  | 480  | 540  | 600  | 660  | 720   | 780   | 840   | 900   | 960   |
| III                    | 120  | 60  | 90  | 120 | 150 | 180 | 210  | 240  | 270  | 300  | 330  | 360   | 390   | 420   | 450   | 480   |

Таблица 4

Таблица 1

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |      |      |       |       |     |       |       |        |      |        |       |        |      |        |       |
|------------------------|---|------|------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|------|--------|-------|--------|------|--------|-------|
|                        | Номера стоек                                |      |      |       |       |     |       |       |        |      |        |       |        |      |        |       |
|                        | 1-2   | 2-1  | 2-3  | 3-2   | 3-4   | 4-3 | 5-6   | 6-5   | 6-7    | 7-6  | 7-8    | 8-7   | 9-10   | 10-9 | 10-11  | 11-10 |
| I                      | 350   | 250  | 150  | 50    | 25    | 0   | 25    | 50    | 75     | 100  | 125    | 150   | 175    | 200  | 225    | 250   |
| II                     | 175   | 125  | 75   | 37.5  | 18.75 | 0   | 18.75 | 37.5  | 56.25  | 75   | 93.75  | 112.5 | 131.25 | 150  | 168.75 | 187.5 |
| III                    | 87.5  | 62.5 | 37.5 | 18.75 | 9.375 | 0   | 9.375 | 18.75 | 28.125 | 37.5 | 46.875 | 56.25 | 65.625 | 75   | 84.375 | 93.75 |

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        | Номера стоек   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|                        | 1-5  | 5-1 | 1-7 | 7-3 | 3-9 | 9-5 | 5-11 | 11-7 | 7-13 | 13-9 | 9-15 | 15-11 | 11-17 | 17-13 | 13-19 | 19-15 |
| I                      | 430  | 230 | 350 | 470 | 590 | 710 | 830  | 950  | 1070 | 1190 | 1310 | 1430  | 1550  | 1670  | 1790  | 1910  |
| II                     | 240  | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 | 420  | 480  | 540  | 600  | 660  | 720   | 780   | 840   | 900   | 960   |
| III                    | 120  | 60  | 90  | 120 | 150 | 180 | 210  | 240  | 270  | 300  | 330  | 360   | 390   | 420   | 450   | 480   |

Таблица 3

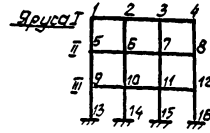
Таблица 2

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |     |     |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |       |       |
|------------------------|---|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-------|-------|
|                        | Номера стоек                                |     |     |     |      |     |      |     |      |     |      |     |      |      |       |       |
|                        | 1-2   | 2-1 | 2-3 | 3-2 | 3-4  | 4-3 | 5-6  | 6-5 | 6-7  | 7-6 | 7-8  | 8-7 | 9-10 | 10-9 | 10-11 | 11-10 |
| I                      | 410   | 300 | 200 | 100 | 50   | 0   | 50   | 100 | 150  | 200 | 250  | 300 | 350  | 400  | 450   | 500   |
| II                     | 205   | 150 | 100 | 50  | 25   | 0   | 25   | 50  | 75   | 100 | 125  | 150 | 175  | 200  | 225   | 250   |
| III                    | 102.5                                       | 75  | 50  | 25  | 12.5 | 0   | 12.5 | 25  | 37.5 | 50  | 62.5 | 75  | 87.5 | 100  | 112.5 | 125   |

| Номера загружен. стоек | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                        | Номера стоек   |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |
|                        | 1-5  | 5-1 | 1-7 | 7-3 | 3-9 | 9-5 | 5-11 | 11-7 | 7-13 | 13-9 | 9-15 | 15-11 | 11-17 | 17-13 | 13-19 | 19-15 |
| I                      | 420  | 270 | 380 | 490 | 600 | 710 | 820  | 930  | 1040 | 1150 | 1260 | 1370  | 1480  | 1590  | 1700  | 1810  |
| II                     | 240  | 120 | 180 | 240 | 300 | 360 | 420  | 480  | 540  | 600  | 660  | 720   | 780   | 840   | 900   | 960   |
| III                    | 120  | 60  | 90  | 120 | 150 | 180 | 210  | 240  | 270  | 300  | 330  | 360   | 390   | 420   | 450   | 480   |

Таблица 4

ТА 1967  
 Условия в ригелях и стойках рамы  
 ПЗ-9-3/36/ ПЗ-9-3/36/5/ ИЛО-7  
 лист 5  
 9487 18



Рама РЗ-9-3 (48)

Таблица 3

Table 1: Values of bending moments in beams of the frame. Columns: beam numbers (1-2 to 12-11). Rows: load numbers (1, 2, 5, 6, 9, 10).

Table 3: Values of bending moments and normal forces in columns of the frame. Columns: column numbers (1-5 to 16-12). Rows: load numbers (1, 2, 5, 6, 9, 10).

Table 2: Values of bending moments in beams of the frame. Columns: beam numbers (1-2 to 12-11). Rows: load numbers (I, II, III).

Table 4: Values of bending moments and normal forces in columns of the frame. Columns: column numbers (1-5 to 16-12). Rows: load numbers (I, II, III).

Рама РЗ-9-3 (60;48)

Таблица 3

Table 1: Values of bending moments in beams of the frame. Columns: beam numbers (1-2 to 12-11). Rows: load numbers (1, 2, 5, 6, 9, 10).

Table 3: Values of bending moments and normal forces in columns of the frame. Columns: column numbers (1-5 to 16-12). Rows: load numbers (1, 2, 5, 6, 9, 10).

Table 2: Values of bending moments in beams of the frame. Columns: beam numbers (1-2 to 12-11). Rows: load numbers (I, II, III).

Table 4: Values of bending moments and normal forces in columns of the frame. Columns: column numbers (1-5 to 16-12). Rows: load numbers (I, II, III).



Усилия в ригелях и столбах рам РЗ-9-3 (48), РЗ-9-3 (60;48)

ИИ 20-7 Лист 6



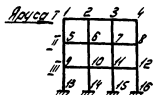


Таблица 1

| Номера<br>высотных<br>узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |       |       |       |       |       |        |        |       |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|-----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                             | Номера стоек                                |       |       |       |       |       |        |        |       |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|                             | 1-2   | 2-1   | 2-3   | 3-2   | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7   | 7-6    | 7-8   | 8-7   | 8-9    | 9-8    | 10-11  | 11-10  | 11-12 | 12-11 |
| 1                           | 185.5                                       | 289.7 | 88.8  | 52.8  | -10.7 | -51.0 | 16.5   | 0.5    | -38.2 | 29.7   | -10.6 | -78.7 | -18.8  | -0.2   | 3.4    | 3.7    | -0.3  | 6.1   |
| 2                           | 59.0  | 289.3 | 132.0 | 185.1 | 106.6 | 6.9   | -17.0  | 15.1   | 84.0  | -9.1   | -20.6 | -3.4  | 4.7    | -4.5   | -7.3   | -0.7   | 3.6   | -0.2  |
| 5                           | 47.6  | 2.3   | -34.2 | 18.5  | -8.1  | -18.1 | -108.5 | -266.7 | 28.3  | -15.0  | -7.7  | -78.0 | 66.7   | 0.3    | -2.5   | -13.1  | -2.0  | -34.4 |
| 8                           | 18.2  | 18.9  | 29.0  | -0.4  | -22.0 | -11.7 | -116.3 | -311.3 | 34.2  | -154.0 | 19.0  | -24.9 | -23.1  | 25.8   | 85.2   | 2.8    | 44.7  | 32.0  |
| 9                           | 18.2  | 18.9  | 29.0  | -0.4  | -22.0 | -11.7 | -116.3 | -311.3 | 34.2  | -154.0 | 19.0  | -24.9 | -23.1  | 25.8   | 85.2   | 2.8    | 44.7  | 32.0  |
| 10                          | 6.9   | -4.0  | -5.6  | -8.6  | 3.6   | 0.3   | -22.2  | 23.6   | 33.4  | -1.0   | -4.7  | -30.1 | -116.7 | -239.9 | -221.5 | -156.6 | 7.3   | -26.9 |

Таблица 2

| Номера<br>высотных<br>узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                             | Номера стоек                                |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                             | 1-2   | 2-1   | 2-3   | 3-2   | 3-4   | 4-3   | 5-6   | 6-5   | 6-7   | 7-6   | 7-8   | 8-7   | 8-9   | 9-8   | 10-11 | 11-10 | 11-12 | 12-11 |
| I                           | 729.2                                       | 521.7 | 346.1 | 264.1 | 198.2 | 138.2 | 112.1 | 101.7 | 123.6 | 103.1 | 107.7 | 127.1 | 147.2 | 168.2 | 189.4 | 191.3 | 166.4 | 106.4 |
| II                          | 29.8  | -1.7  | -10.2 | -18.1 | -3.3  | -20.1 | -33.0 | -45.4 | -52.0 | -52.0 | -45.4 | -33.0 | -20.1 | -18.1 | -10.2 | -3.3  | -20.1 | -33.0 |
| III                         | 4.3   | 4.0   | -0.6  | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   |

Рамы РЗ-9-3/72.50

Таблица 3

| Номера<br>высотных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |       |       |       |      |      |       |      |      |       |        |        |        |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|-----------------------------|--|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                             | Номера стоек   |        |       |       |       |       |      |      |       |      |      |       |        |        |        |       |        |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                             | 1-5  | 5-1    | 1-6   | 6-2   | 2-7   | 7-3   | 3-8  | 8-4  | 4-9   | 9-5  | 5-10 | 10-6  | 6-11   | 11-7   | 7-12   | 12-8  | 8-13   | 13-9  | 9-14  | 14-10 | 10-15 | 15-11 | 11-16 | 16-12 | 12-17 |      |
| 1                           | 284.1  | 177.3  | 110.8 | 20.8  | 81.0  | 113.3 | 22.9 | 34.0 | -28.1 | 51.0 | 41.8 | 130.7 | 78.8   | 22.7   | 113.1  | 45.3  | 120.2  | 194.1 | -4.8  | -2.9  | -34.0 | 27.0  | -2.2  | 18.4  | -5.0  | -6.1 |
| 2                           | 34.0   | 53.0   | 30.0  | 187.5 | 83.9  | 10.6  | 61.5 | 41.1 | 78.1  | -8.9 | 3.0  | 11.2  | -36.0  | -12.7  | -68.3  | 44.8  | 21.1   | -2.4  | -22.1 | -18.4 | 72.1  | 6.3   | 3.0   | -1.4  | 1.0   | 3.7  |
| 5                           | -12.6  | -104.4 | 4.6   | 33.1  | 92.1  | -11.7 | 26.8 | 17.1 | 3.0   | 18.4 | 12.2 | 3.0   | -118.1 | -114.0 | -78.9  | 178.1 | 12.1   | 72.3  | 75.9  | 78.3  | -15.9 | 122.8 | 60.8  | 28.5  | 83.0  | 39.9 |
| 8                           | 18.9   | 28.8   | -0.6  | -37.9 | -71.6 | 3.2   | 22.1 | 25.9 | -16.7 | 4.5  | 3.8  | 119.8 | 63.1   | -52.6  | -385.9 | 118.9 | 3.2    | 12.6  | 72.0  | 14.2  | 20.3  | 32.7  | 5.2   | -10.8 | -16.7 | -5.3 |
| 9                           | 18.2   | 18.9   | -0.6  | -37.9 | -71.6 | 3.2   | 22.1 | 25.9 | -16.7 | 4.5  | 3.8  | 119.8 | 63.1   | -52.6  | -385.9 | 118.9 | 3.2    | 12.6  | 72.0  | 14.2  | 20.3  | 32.7  | 5.2   | -10.8 | -16.7 | -5.3 |
| 10                          | -9.9   | -11.1  | 0.1   | 10.7  | 18.1  | -2.0  | -3.0 | -7.0 | 1.2   | -0.3 | -0.7 | -0.1  | 93.3   | 61.7   | 0.3    | -78.1 | -107.1 | 2.2   | 52.6  | 62.6  | -10.2 | 30.8  | 2.7   | 17.1  | 14.9  | 6.9  |

Таблица 4

| Номера<br>высотных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                             | Номера стоек   |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |
|                             | 1-5  | 5-1   | 1-6   | 6-2   | 2-7   | 7-3   | 3-8   | 8-4   | 4-9   | 9-5   | 5-10  | 10-6  | 6-11  | 11-7  | 7-12  | 12-8  | 8-13  | 13-9  | 9-14 | 14-10 | 10-15 | 15-11 | 11-16 | 16-12 | 12-17 |       |
| I                           | 729.2  | 521.7 | 346.1 | 264.1 | 198.2 | 138.2 | 112.1 | 101.7 | 123.6 | 103.1 | 107.7 | 127.1 | 147.2 | 168.2 | 189.4 | 191.3 | 166.4 | 106.4 | 72.9 | 72.9  | 34.2  | 112.9 | 30.0  | 102.4 | 20.0  | 126.8 |
| II                          | 29.8   | -1.7  | -10.2 | -18.1 | -3.3  | -20.1 | -33.0 | -45.4 | -52.0 | -52.0 | -45.4 | -33.0 | -20.1 | -18.1 | -10.2 | -3.3  | -20.1 | -33.0 | 18.3 | 52.7  | 11.0  | 118.3 | 73.0  | 77.3  | -38.0 | 104.0 |
| III                         | 4.3  | 4.0   | -0.6  | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | -2.3  | -5.6  | 1.1   | 12.2 | 15.9  | 12.2  | 15.9  | 12.2  | 15.9  | 12.2  | 15.9  |

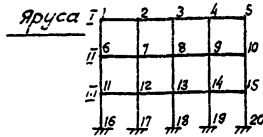
Т.А. Исчисления в ригелях и стойках рамы  
1967 РЗ-9-3/72.50

ИУ20-7  
Лист 8





ЩФР  
ИИ 20-7  
Марка-лист  
И  
инв. №



Рама Р4-9-3(48)

Таблица 1

Значения изгибающих моментов в ригелях рамы. Таблица с 13 строками (номера загруженных узлов) и 15 столбцами (номера стержней).

Таблица 2

Значения изгибающих моментов в ригелях рамы. Таблица с 3 строками (ярусы I, II, III) и 15 столбцами (номера стержней).

Таблица 3

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы. Большая таблица с 13 строками (узлы) и 20 столбцами (номера стержней).

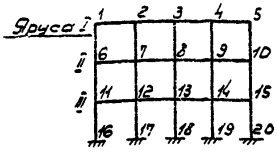
Таблица 4

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы. Таблица с 3 строками (ярусы I, II, III) и 20 столбцами (номера стержней).

Усилия в ригелях и стойках рамы Р4-9-3(48) ИИ 20-7 Лист 11







Рама Р4-9-3(60)

Таблица 1.

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы. |       |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |
|--------------------------|--|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
|                          | Номера стержней.                             |       |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |
|                          | 1-2  | 2-1   | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7   | 7-6   | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8   | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13 | 14-15 | 15-14 |
| I                        | 107,4  | 292,5 | 174,7  | 52,7   | -74,2  | -35,0  | -11,5 | -30,0 | 78,6  | 6,6   | -54,6  | -25,7  | 0,1    | -8,8  | -24,7 | 24,3  | -11,8  | 0,2    | 7,7    | 2,8    | -1,6   | 0,3   | 2,6   | 2,8   |
| II                       | -86,6  | 395,0 | -435,7 | -168,6 | 109,2  | 37,1   | -37,4 | -15,3 | -25,5 | 23,4  | 38,4   | 2,3    | -26,3  | 40,1  | 0,1   | -8,4  | 4,7    | -2,8   | -5,6   | -0,4   | 2,6    | 0,0   | -1,5  | 0,1   |
| III                      | 2,5  | 94,6  | -161,3 | -424,3 | -438,7 | -161,3 | 94,6  | 2,5   | -9,9  | -27,0 | -3,4   | 29,0   | 29,0   | -3,4  | -27,0 | -9,9  | -0,2   | 2,8    | 0,8    | -3,3   | -3,3   | 0,8   | 2,8   | -0,2  |
| IV                       | 78,2   | 7,5   | -53,0  | -24,8  | 0,9    | -7,7   | -20,7 | -24,7 | -64,5 | -22,7 | 119,3  | 30,6   | -62,2  | -37,7 | -25,4 | -32,7 | 63,2   | 6,4    | 4,3    | 1      | -24,7  | -1,6  | -7,9  | -17,7 |
| V                        | -26,5  | 22,9  | 34,2   | 1,9    | -26,7  | -10,1  | -0,5  | -9,3  | -11,6 | -22,9 | -39,6  | 163,4  | 79,4   | 25,5  | -38,3 | -32,3 | -19,3  | 19,9   | 31,2   | 1,8    | -22,6  | -10,0 | -1,8  | -8,3  |
| VI                       | -10,0  | -26,8 | -3,0   | 29,2   | 29,2   | -3,0   | 26,8  | -10,0 | 2,7   | 65,0  | -160,6 | -398,2 | -160,6 | 65,0  | -2,7  | -10,2 | -23,2  | -2,0   | 24,9   | 24,9   | -2,0   | -23,2 | -10,2 |       |
| VII                      | -11,5  | -0,4  | 7,6    | 2,3    | -1,0   | 0,2    | 2,4   | 2,8   | 63,1  | 5,7   | -42,6  | -24,7  | -1,7   | -8,7  | -17,3 | -17,8 | -63,4  | -274,8 | 112,5  | 27,2   | -60,4  | -37,9 | -27,7 | -42,8 |
| VIII                     | 4,8  | -2,9  | -5,1   | -0,3   | 2,7    | -0,1   | -1,1  | 0,2   | -13,4 | 12,3  | 34,2   | 1,2    | -22,1  | -10,0 | -1,9  | -8,4  | -116,0 | -362,3 | -398,3 | -163,2 | 77,3   | 24,9  | -33,7 | -22,4 |
| IX                       | 0,0  | 2,7   | 0,8    | -3,2   | -3,2   | 0,8    | 2,7   | 0,0   | -10,3 | -23,3 | -2,0   | 24,9   | 24,9   | -2,0  | -23,3 | -2,6  | 62,8   | -164,4 | -378,8 | -342,1 | -164,4 | 62,8  | -2,6  |       |

Таблица 2.

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы. |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|--|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Номера стержней.                             |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | 1-2  | 2-1   | 2-3   | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7   | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  |
| I                         | 532,0  | 438,7 | 342,0 | -347,8 | -347,8 | -312,0 | -438,7 | -532,0 | -955,0 | -787,9 | -591,4 | 632,7 | 632,7  | -591,4 | -787,9 | -955,0 | -965,9 | -781,4 | -582,8 | -624,7 | -624,7 | -563,8 | 781,4  | -965,9 |
| II                        | 3,2  | -10,6 | -19,6 | -12,6  | -12,6  | -19,6  | -10,6  | 3,2    | 517,8  | -730,4 | -324,4 | 344,0 | -344,0 | 324,4  | 730,4  | -517,8 | 368,1  | -772,0 | -554,4 | -614,2 | -614,2 | -554,4 | -772,0 | 368,1  |
| III                       | 2,8  | 0,4   | 1,9   | 0,0    | 2,0    | 1,9    | 0,0    | -2,8   | 5,0    | -10,8  | -20,8  | -12,5 | -12,5  | -20,8  | -10,8  | 5,0    | -522,8 | -441,1 | -289,9 | -325,7 | -325,7 | -289,9 | -441,1 | -522,8 |

Таблица 3.

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в столбах рамы. |        |        |        |       |       |       |        |       |      |      |       |      |      |       |       |        |        |       |       |       |        |        |       |       |      |       |       |       |      |        |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|                          | Номера стержней.  |        |        |        |       |       |       |        |       |      |      |       |      |      |       |       |        |        |       |       |       |        |        |       |       |      |       |       |       |      |        |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
|                          | 1-6   | 6-1    | N      | 2-7    | 7-2   | N     | 3-8   | 8-3    | N     | 4-9  | 9-4  | N     | 5-10 | 10-5 | N     | 6-11  | 11-6   | N      | 7-12  | 12-7  | N     | 8-13   | 13-8   | N     | 9-14  | 14-9 | N     | 10-15 | 15-10 | N    | 11-16  | 16-11 | N      | 12-17  | 17-12 | N     | 13-18  | 18-13 | N     | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N    |      |
| I                        | -257,4  | -154   | -171,6 | 117,8  | 70,0  | 142,9 | 18,4  | 25,1   | -37,1 | 46,5 | 37,0 | 7,1   | 30,0 | 28,0 | 4,7   | 36,8  | 17,7   | -107,9 | -22,4 | 10    | 104,4 | 0,4    | -0,1   | -23,2 | -6,5  | -3,6 | 3,2   | -6,7  | -4,0  | 9,6  | -5,9   | -2,2  | -103,3 | 3,5    | 1,8   | 126,9 | -0,5   | 0,0   | -20,5 | 0,7   | 0,5   | 3,9   | 1,2   | 0,8   | 9,0  |      |
| II                       | 86,6  | 43,6   | -54,7  | -170,8 | -83,6 | -12,2 | 59,8  | 32,7   | 83,2  | 0,3  | 6,0  | -22,2 | 15,3 | 10,6 | 6,0   | -78,1 | -7,6   | -54,9  | 24,7  | 11,6  | -7,5  | -8,7   | -3,2   | 74,6  | 4,1   | 2,5  | -19,1 | -2,2  | -0,1  | 7,0  | 2,9    | 1,3   | -34,8  | -3,1   | -1,2  | -8,4  | 1,0    | 0,4   | 75,6  | -0,1  | -0,3  | -19,6 | 0,1   | 0,0   | 7,1  |      |
| III                      | -2,5  | 7,4    | 10,7   | 69,7   | 41,4  | -75,4 | 159,3 | -74,7  | 0,0   | 69,7 | 41,4 | 75,4  | -2,5 | 7,4  | -10,7 | 2,4   | 0,9    | 6,5    | -10,9 | -5,0  | -68,4 | 16,6   | 8,5    | 0,0   | -10,9 | -5,0 | 68,4  | 2,4   | 0,9   | -6,5 | -0,7   | -0,1  | 6,8    | 1,4    | 0,7   | -69,0 | -1,9   | 0,6   | 0,0   | 1,4   | 0,7   | 69,0  | -0,7  | -0,1  | -6,8 |      |
| IV                       | -79,2   | -153,8 | 9,8    | 45,6   | 61,6  | -78,5 | 23,9  | 12,6   | 7,9   | 28,4 | 25,3 | -3,9  | 20,7 | 15,0 | 4,7   | -24,9 | -94,5  | -83,1  | 90,8  | 55,5  | 104,1 | 10,0   | 23,5   | -12,8 | 37,7  | 34,2 | 0,8   | 24,7  | 23,9  | 12,1 | 34,3   | 14,3  | -85,2  | -18,8  | -8,7  | 86,0  | 0,2    | -0,4  | -73,7 | -5,5  | -2,6  | -3,2  | -6,2  | -3,2  | 16,1 |      |
| V                        | 26,5  | 45,5   | -0,4   | -61,0  | 104,9 | 4,9   | 24,8  | 35,0   | -8,6  | 70,8 | 4,8  | 3,0   | 9,3  | 9,2  | 1,1   | 66,1  | 34,6   | -54,4  | -74,7 | 70,0  | -2,2  | 48,9   | 28,2   | 64,2  | 5,1   | 8,6  | -15,2 | 13,0  | 10,2  | 7,6  | -15,3  | -6,2  | -54,4  | 18,9   | 9,4   | 1,4   | -7,4   | -2,6  | 56,9  | 3,2   | 2,1   | -12,7 | -1,9  | -0,1  | 8,8  |      |
| VI                       | 10,0  | 0,7    | -4,2   | 29,9   | 39,3  | 7,1   | -58,5 | -70,13 | 0,0   | 29,9 | 39,3 | -7,1  | 10,0 | 0,7  | 4,2   | 2,0   | 8,6    | 2,9    | 56,2  | 33,6  | -60,2 | -786,3 | -64,7  | 0,0   | 56,2  | 33,6 | 60,2  | 2,0   | 8,6   | -2,9 | 1,6    | 0,2   | -0,9   | -8,4   | -4,0  | -53,8 | 14,9   | 6,3   | 0,0   | -8,4  | -4,0  | 53,8  | 1,6   | 0,2   | 0,9  |      |
| VII                      | 11,5  | 24,4   | -1,3   | -7,2   | -12,0 | 2,4   | -1,3  | 0,1    | -1,2  | -2,6 | -3,4 | 0,7   | -2,8 | -3,7 | 0,6   | -84,4 | -154,7 | 6,5    | 49,0  | 62,2  | -12,5 | 23,4   | 12,7   | 4,8   | 22,4  | 25,7 | -2,1  | 24,5  | 15,2  | 3,4  | -220,2 | -32,5 | -95,4  | 9,7    | 7,1   | 55,2  | 104,9  | 20,4  | 20,1  | -21,6 | 40,0  | 27,9  | 0,8   | 27,6  | 23,5 | 14,4 |
| VIII                     | -4,8  | -10,1  | 0,2    | 7,9    | 12,9  | -0,8  | -2,4  | -5,1   | 0,9   | 1,2  | 1,9  | 0,4   | -0,2 | -1,4 | 0,0   | 29,5  | 45,7   | 0,3    | -63,9 | 105,7 | 2,7   | 26,0   | 35,0   | -6,3  | 9,9   | 4,5  | 2,0   | 3,8   | 3,2   | 1,3  | 70,4   | 35,9  | -84,1  | -150,2 | -66,5 | -3,4  | 50,8   | 26,9  | 65,6  | 4,2   | 5,8   | -15,7 | 13,2  | 9,6   | 7,6  |      |
| IX                       | 0,0   | 4,1    | 0,3    | -3,5   | -6,0  | -0,6  | 6,4   | 70,5   | 0,0   | -3,5 | -6,0 | 0,6   | 0,0  | 4,1  | -0,3  | 9,2   | 0,7    | -3,5   | 31,4  | 39,6  | 5,8   | -60,3  | -101,5 | 0,0   | 31,4  | 39,6 | -5,8  | 9,2   | 0,7   | 3,5  | 1,9    | 6,8   | 8,3    | 59,0   | 32,8  | -64,1 | -140,9 | -60,0 | 0,0   | 59,0  | 32,8  | 64,1  | 1,9   | 6,8   | -3,3 |      |

Таблица 4.

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в столбах рамы. |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|---------------------------|---|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                           | Номера стержней.  |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |       |       |       |        |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                           | 1-6   | 6-1   | N      | 2-7   | 7-2   | N    | 3-8   | 8-3   | N   | 4-9   | 9-4   | N     | 5-10  | 10-5  | N      | 6-11  | 11-6  | N      | 7-12  | 12-7  | N     | 8-13  | 13-8  | N   | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N      | 11-16 | 16-11 | N      | 12-17  | 17-12 | N     | 13-18 | 18-13 | N     | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N     |      |
| I                         | 557,0   | 440,8 | -113,3 | 75,77 | 617,8 | 39,9 | 675,6 | 568,9 | 0,0 | 757,7 | 617,8 | -39,9 | 557,0 | 440,8 | -113,3 | 514,4 | 434,7 | -314,5 | 763,6 | 647,9 | 102,2 | 674,5 | 568,9 | 0,0 | 763,6 | 647,9 | 102,2 | 514,4 | 434,7 | -314,5 | 535,2 | 464,1 | -510,2 | 703,2  | 532,7 | 168,5 | 655,0 | 512,1 | 0,0   | 703,2 | 532,7 | 168,5 | 655,0 | 512,1 | 0,0   |      |
| II                        | -3,2  | -45,6 | -0,8   | 30,2  | 8,1   | -2,7 | 25,1  | -3,6  | 0,0 | -30,2 | 8,1   | 2,7   | -3,2  | -45,6 | -0,8   | 563,4 | 438,1 | 108,6  | 746,6 | 620,3 | 30,5  | 595,7 | 568,9 | 0,0 | 745,6 | 620,3 | 30,5  | 563,4 | 438,1 | 108,6  | 530,0 | 459,4 | -306,4 | 706,9  | 542,3 | 9,8   | 654,2 | 517,7 | 0,0   | 706,9 | 542,3 | 9,8   | 654,2 | 517,7 | 0,0   |      |
| III                       | 2,8   | 4,5   | -0,3   | -2,4  | -4,8  | 0,5  | 0,0   | 0,0   | 0,0 | -2,4  | -4,8  | -0,5  | 2,8   | 4,5   | -0,3   | -9,6  | -54,5 | -0,9   | 36,4  | 17,4  | -2,6  | 25,0  | -3,6  | 0,0 | 36,4  | 17,4  | -2,6  | 1,6   | -9,6  | -54,5  | 0,9   | 583,3 | 465,2  | -108,1 | 628,6 | 513,4 | 36,2  | 664,4 | 498,6 | 0,0   | 676,6 | 573,4 | -26,2 | 583,3 | 465,2 | 36,2 |

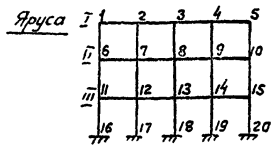
ТА 1967

Усилия в ригелях и столбах рамы Р4-9-3(60)

Лист 13

проб. Жуковская  
конст. Шен

Шифр  
ЛН 20-7  
Марка-лист  
14  
ИНБ. №



Рама Р4-9-3(60-I)

Таблица 1

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|-------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                                     | номера стержней                             |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|                                     | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15 | 15-14 |
| 1                                   | -742,4                                      | -222,7 | 171,2  | 51,7   | -70,2  | -35,0  | -12,7 | -31,3 | 50,4   | 4,4    | -36,4  | -19,5  | -3,9   | -8,8   | -16,3 | -16,2 | -12,7  | -0,7   | 8,4    | 3,7    | -0,8   | 0,9    | 3,0   | 3,2   |
| 2                                   | -82,0                                       | -39,4  | -448,8 | -168,5 | 108,2  | 37,3   | -36,5 | -15,3 | -4,1   | 17,2   | 25,7   | 2,0    | -18,3  | -8,5   | -1,9  | -6,4  | 3,7    | -4,3   | -5,6   | -0,9   | 3,1    | 0,6    | -1,3  | 0,1   |
| 3                                   | 2,9   | 90,6   | -161,8 | -420,2 | -437,5 | -161,8 | 90,6  | 2,9   | -9,4   | -19,8  | -1,8   | 20,3   | 20,3   | -1,8   | -19,8 | -9,4  | 0,8    | 3,7    | 0,3    | -4,7   | -4,7   | 0,3    | 3,7   | 0,8   |
| 6                                   | 51,4  | 5,6    | -33,5  | -17,6  | -1,9   | -6,9   | 13,8  | -15,0 | -477,8 | -232,1 | 35,9   | -8,5   | -53,3  | -45,8  | -46,4 | -55,5 | 65,0   | 6,5    | -49,8  | -33,7  | -15,9  | -29,3  | -26,4 | -21,2 |
| 7                                   | -16,0                                       | 16,0   | 25,1   | 0,5    | -18,7  | -8,1   | -3,1  | -8,7  | -185,9 | -301,9 | -319,7 | -161,4 | 27,2   | -1,2   | -38,4 | -36,4 | -14,1  | 38,5   | 35,3   | 1,1    | -33,5  | -23,2  | -14,1 | -18,8 |
| 8                                   | -9,9  | -19,5  | -1,0   | 20,8   | 20,8   | -1,0   | 19,5  | -9,9  | -19,8  | 17,0   | -152,6 | -303,4 | -319,5 | -152,6 | 17,0  | -19,8 | -25,7  | -36,1  | -0,4   | 32,7   | 32,7   | -0,4   | 36,1  | -25,1 |
| 11                                  | -12,1                                       | -1,3   | 7,2    | 2,5    | -0,6   | 0,3    | 2,2   | 2,6   | 6,1    | 7,2    | -45,5  | -30,3  | -4,2   | -18,2  | -24,1 | -25,0 | -390,4 | -208,4 | 7,3    | -24,5  | -54,9  | -48,1  | -32,5 | -60,6 |
| 12                                  | 4,0   | -3,8   | -5,8   | -0,5   | 3,8    | 0,4    | -0,6  | 0,7   | -13,8  | 25,1   | 33,4   | 0,1    | -31,4  | -21,2  | -19,4 | -18,0 | -140,0 | -273,7 | -273,2 | -146,9 | 70,7   | -9,8   | -40,4 | -40,7 |
| 13                                  | 0,7   | 3,3    | 0,1    | -4,5   | -4,5   | 0,1    | 3,3   | 0,7   | -23,3  | -33,4  | -0,7   | 31,3   | 31,3   | -0,7   | -33,4 | -23,3 | -26,2  | 1,7    | -48,9  | -271,6 | -282,5 | -148,9 | 1,7   | -26,2 |

Таблица 2

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                      | номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                      | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  |
| I                                    | -569,6                                      | -107,6 | -300,7 | -344,5 | -344,5 | -300,7 | -107,6 | -569,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 | -853,6 |
| II                                   | -4,5  | -9,7   | -13,0  | -10,6  | -10,6  | -13,0  | -9,7   | -4,5   | -477,1 | -483,7 | -368,6 | -375,8 | -375,8 | -368,6 | -433,7 | -477,1 | -803,8 | -718,2 | -503,7 | -516,9 | -516,9 | -503,7 | -718,2 | -803,8 |
| III                                  | -2,8  | -0,2   | -1,4   | 0,0    | 0,0    | 1,4    | -0,2   | -2,8   | -12,1  | -24,5  | -33,8  | -28,9  | -28,9  | -33,8  | -24,5  | -12,1  | -429,9 | -375,3 | -308,6 | -317,2 | -317,2 | -308,6 | -375,3 | -429,9 |

Таблица 3

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |       |       |        |       |       |      |      |       |      |      |       |        |        |       |        |        |       |       |        |        |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |      |
|-------------------------------------|--|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
|                                     | номера стержней  |        |        |        |       |       |        |       |       |      |      |       |      |      |       |        |        |       |        |        |       |       |        |        |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |      |
|                                     | 1-6  | 6-1    | N      | 2-7    | 7-2   | N     | 3-8    | 8-3   | N     | 4-9  | 9-4  | N     | 5-10 | 10-5 | N     | 6-11   | 11-6   | N     | 7-12   | 12-7   | N     | 8-13  | 13-8   | N      | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N    | 11-16  | 16-11  | N      | 12-17  | 17-12  | N     | 13-18  | 18-13  | N    | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N    |      |
| 1                                   | -262,4   | -124,7 | -171,1 | 121,4  | 76,0  | 141,8 | 18,5   | 24,4  | -36,5 | 47,7 | 38,5 | 6,7   | 31,9 | 29,5 | 5,0   | 74,3   | 32,6   | -10,8 | -44,0  | -19,4  | 129,4 | -0,9  | -2,1   | -31,7  | -13,3 | -6,6  | 4,4   | -13,3 | -7,0  | 8,7  | -19,9  | -8,1   | -112,4 | 11,7   | 5,9    | 132,3 | -0,8   | 0,5    | 33,0 | 2,7   | 1,7   | 5,1   | 3,8   | 2,4   | 8,0  |      |
| 2                                   | 89,0   | 48,6   | -54,9  | -174,1 | -88,8 | -11,8 | 50,2   | 34,9  | 82,9  | -0,7 | 4,4  | -22,1 | 15,3 | 11,3 | 5,9   | -34,5  | -12,9  | -54,5 | 46,0   | 22,3   | -9,1  | -18,6 | -5,3   | 76,8   | 6,0   | 3,4   | -20,0 | -4,8  | -0,5  | 6,8  | 9,2    | 4,2    | -54,6  | -11,3  | -4,8   | -9,8  | 4,0    | 1,8    | 78,1 | -2,7  | -1,0  | -20,6 | 0,4   | 0,1   | 7,0  |      |
| 3                                   | -2,9   | 6,4    | 10,6   | 71,9   | 44,2  | -73,3 | -159,5 | -78,3 | 0,0   | 71,3 | 44,2 | 75,3  | -2,9 | 6,4  | -10,6 | 3,1    | 0,9    | 7,3   | -22,5  | -3,2   | -59,9 | 37,7  | 17,8   | 0,0    | -22,5 | -9,2  | 69,9  | 3,1   | 0,9   | -7,3 | -1,7   | -0,2   | 7,8    | 5,2    | 2,6    | -70,9 | -8,4   | -3,3   | 0,0  | 5,2   | 2,6   | 70,9  | -1,7  | -0,2  | -7,8 |      |
| 6                                   | -51,4  | -102,9 | 6,5    | 27,9   | 34,2  | -12,2 | 19,5   | 11,2  | 4,7   | 20,7 | 16,2 | -2,3  | 15,0 | 9,2  | 3,3   | -434,9 | -171,7 | -72,4 | 162,0  | 97,1   | 53,8  | 52,6  | 58,0   | -2,6   | 76,0  | 65,3  | -2,6  | 46,3  | 48,4  | 14,8 | 106,1  | 47,3   | -64,3  | -53,8  | -25,9  | 52,4  | -8,3   | -5,7   | -4,3 | -18,5 | -8,4  | -4,7  | -21,2 | -10,9 | 20,9 |      |
| 7                                   | 16,0   | 24,3   | 0,0    | -41,2  | -74,0 | 2,8   | 18,2   | 22,2  | -5,9  | 12,3 | 7,2  | 1,7   | 8,7  | 6,2  | 1,3   | 112,5  | 57,8   | -19,8 | -321,1 | -136,2 | 2,1   | 102,0 | 59,3   | 47,5   | 32,4  | 34,8  | -9,6  | 30,2  | 27,5  | 9,8  | -43,7  | -18,7  | -18,2  | 72,3   | 34,2   | 4,5   | -26,9  | -10,9  | 37,1 | 2,4   | 2,2   | -7,1  | -8,7  | -2,3  | 13,6 |      |
| 8                                   | 9,9  | 3,1    | -3,3   | 20,5   | 24,0  | 5,5   | -41,5  | -73,8 | 0,0   | 20,5 | 24,0 | -5,5  | 9,9  | 3,1  | 3,3   | 16,7   | 27,9   | -3,8  | 111,5  | 6      | 7,2   | -45,0 | -315,4 | -131,8 | 0,0   | 111,5 | 67,2  | 4,5   | 15,7  | 27,9 | 3,6    | -2,7   | -1,4   | -10,6  | -30,4  | -13,5 | -34,5  | 66,3   | 30,6 | 0,0   | -30,7 | -13,5 | 34,5  | -2,7  | -1,4 | 10,6 |
| 11                                  | 12,1   | 21,2   | -1,5   | -5,9   | -10,6 | 2,6   | -1,9   | -1,9  | -1,7  | -2,6 | -3,8 | 0,6   | -2,5 | -4,1 | -0,5  | -82,3  | -234,2 | 6,2   | 48,8   | 67,1   | -13,6 | 46,4  | 26,7   | 3,7    | 46,1  | 35,9  | -1,4  | 29,2  | 15,9  | 5,0  | -378,1 | -151,7 | -61,7  | 134,0  | 85,7   | 52,8  | 49,7   | 47,5   | -6,3 | 66,3  | 54,9  | -2,7  | 44,7  | 45,2  | 17,9 |      |
| 12                                  | -4,0   | -9,2   | 0,0    | 9,6    | 14,6  | -0,7  | -2,8   | -6,0  | 1,1   | 0,2  | 0,0  | -0,4  | -0,7 | -2,3 | 0,0   | 22,9   | 45,8   | 1,4   | -74,1  | -176,8 | 1,6   | 37,2  | 50,4   | -8,5   | 34,7  | 21,9  | 1,9   | 20,4  | 14,1  | 3,6  | 34,3   | 57,2   | -45,6  | -281,4 | -117,4 | 2,5   | 86,5   | 53,8   | 37,7 | 28,3  | 27,5  | -7,4  | 26,6  | 26,4  | 12,8 |      |
| 13                                  | -0,7   | -0,9   | 0,5    | -3,5   | -6,5  | -0,9  | 9,0    | 13,7  | 0,0   | -3,4 | -6,5 | 0,9   | -0,7 | -0,9 | -0,5  | 24,2   | 8,6    | -6,0  | 10,6   | 53,1   | 8,9   | -75,4 | -178,8 | 0,0    | 40,6  | 53,1  | -8,9  | 24,2  | 8,6   | 6,0  | 17,7   | 24,4   | -8,8   | 94,1   | 59,2   | -35,0 | -278,0 | -113,9 | 0,0  | 94,1  | 59,3  | 35,0  | 17,7  | 24,4  | 8,8  |      |

Таблица 4

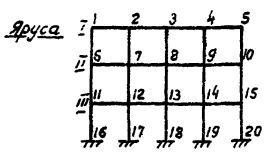
| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |     |       |       |      |       |       |       |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |        |
|--------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|--------|
|                                      | номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |     |       |       |      |       |       |       |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |        |
|                                      | 1-6  | 6-1   | N     | 2-7   | 7-2   | N    | 3-8   | 8-3   | N   | 4-9   | 9-4   | N    | 5-10  | 10-5  | N     | 6-11  | 11-6  | N      | 7-12  | 12-7  | N    | 8-13  | 13-8  | N   | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N     | 11-16 | 16-11 | N      | 12-17 | 17-12 | N     | 13-18 | 18-13 | N   | 14-19 | 19-14 | N      | 15-20 | 20-15 | N      |
| I                                    | 589,6  | 486,5 | 114,4 | 738,3 | 598,6 | 42,7 | 689,0 | 364,5 | 0,0 | 738,3 | 598,6 | 42,7 | 589,6 | 486,5 | 114,4 | 338,6 | 369,6 | -300,6 | 821,3 | 705,9 | 84,2 | 734,7 | 653,1 | 0,0 | 821,3 | 705,9 | -84,2 | 398,6 | 369,6 | 300,6 | 448,1 | 498,6 | -472,9 | 667,5 | 601,0 | 119,5 | 634,1 | 586,4 | 0,0 | 667,5 | 601,0 | -119,5 | 448,1 | 498,6 | -472,9 |
| II                                   | 4,5  | -30,9 | -1,6  | 22,7  | -3,2  | -1,0 | 21,2  | -6,9  | 0,0 | 22,7  | -3,2  | 1,0  | 4,5   | -30,9 | -1,6  | 508,0 | 367,1 | -105,1 | 805,5 | 642,2 | 19,8 | 758,9 | 595,8 | 0,0 | 805,5 | 642,2 | -19,8 | 508,0 | 367,1 | 105,1 | 436,4 | 492,0 | -278,7 | 679,2 | 605,6 | 57,2  | 637,1 | 586,0 | 0,0 | 679,2 | 605,6 | -57,2  | 436,4 | 492,0 | -278,7 |
| III                                  | 2,8  | 3,3   | -0,3  | -1,2  | -3,9  | 0,5  | 0,7   | -1,2  | 0,0 | -1,2  | -3,9  | -0,5 | 2,8   | 3,3   | 0,3   | 8,8   | -9,57 | -4,5   | 62,3  | 2,8   | -2,3 | 59,0  | -13,5 | 0,0 | 62,3  | 2,8   | 2,3   | 8,8   | -9,57 | 4,5   | 52,5  | 478,3 | -96,0  | 679,3 | 550,0 | 19,9  | 647,9 | 53,7  | 0,0 | 679,3 | 550,0 | -19,9  | 52,5  | 478,3 | -96,0  |

ТА  
1967

Усилия в ригелях и стойках рамы  
р4-9-3(60-I)

ИН 20-7  
Лист 14

Шифр  
ИВ20-7  
Марка-лист  
15  
Инв. №



Рама P4-9-3(72;60)

Таблица 1

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов ригелей рамы |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|-------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                                     | номера стержней                           |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|                                     | 1-2                                       | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15 | 15-14 |
| 1                                   | -742,3                                    | -292,7 | 171,3  | 51,8   | -70,2  | -85,0  | -12,7 | -31,2 | 50,9   | 4,4    | -36,7  | -18,6  | -3,9   | -8,9   | -16,4 | -16,8 | -14,5  | -0,8   | 9,5    | 4,1    | -1,0   | 0,9    | 3,3   | 4,6   |
| 2                                   | -88,9                                     | -394,1 | -448,8 | -168,5 | 108,8  | 37,3   | -36,8 | -15,3 | -14,3  | 17,3   | 25,9   | 2,0    | -10,4  | -8,5   | -1,8  | -6,4  | 4,4    | -4,7   | -7,4   | -0,9   | 3,6    | 0,6    | -1,5  | 0,2   |
| 3                                   | 2,9                                       | 90,6   | -161,8 | -420,3 | -438,0 | -101,8 | 90,6  | 2,9   | -9,4   | -19,9  | -1,9   | 20,4   | 20,4   | -1,9   | -19,9 | -3,4  | 0,8    | 4,2    | 0,4    | -5,2   | -5,2   | 0,4    | 4,2   | 0,8   |
| 6                                   | 51,9                                      | 6,2    | -34,4  | -17,7  | -1,8   | -6,3   | -14,4 | -15,1 | -173,5 | -232,1 | 37,8   | -6,8   | -58,1  | -15,6  | -44,7 | -54,4 | 74,9   | 8,4    | -55,7  | -36,4  | -15,5  | -20,2  | -28,8 | -29,3 |
| 7                                   | -18,1                                     | 16,1   | 25,3   | 0,5    | -18,7  | -9,1   | -3,1  | -8,7  | -136,0 | -302,4 | -315,3 | -191,5 | 27,9   | -1,2   | -38,7 | -36,3 | -16,9  | 37,7   | 40,0   | 1,5    | -36,8  | -24,5  | -14,1 | -19,9 |
| 8                                   | -9,9                                      | -19,5  | -1,0   | 20,9   | 20,9   | -1,0   | -19,5 | -9,9  | -18,6  | 17,9   | -152,5 | -306,3 | -319,4 | -152,5 | 17,9  | -19,6 | -26,6  | -39,4  | -0,2   | 36,8   | 36,8   | -0,2   | -39,4 | -26,6 |
| 11                                  | -18,6                                     | -1,3   | 8,3    | 2,9    | -0,8   | 0,4    | 2,6   | 3,0   | 70,0   | 8,0    | -51,3  | -33,4  | -14,5  | -19,4  | -26,3 | -3,4  | -137,4 | -216,5 | 23,5   | 12,7   | -53,8  | -16,2  | -47,6 | -56,3 |
| 12                                  | 4,7                                       | -4,2   | -6,5   | -0,5   | 3,6    | 0,4    | -0,8  | 0,7   | -16,1  | 29,1   | 37,8   | 0,4    | -34,3  | -22,5  | -13,4 | -18,6 | -138,2 | -290,0 | -391,3 | -150,8 | 21,5   | -3,2   | -38,3 | -37,1 |
| 13                                  | 0,7                                       | 3,7    | 0,2    | -5,0   | -5,0   | 0,2    | 3,7   | 0,7   | -24,5  | -36,4  | -0,8   | 35,2   | 35,2   | -0,8   | -36,4 | -24,5 | -20,5  | 12,9   | 152,6  | -289,8 | -291,0 | -152,6 | 12,9  | -20,5 |

Таблица 2

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                      | номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                      | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  |
| I                                    | -570,8                                      | -437,4 | -239,9 | -344,4 | -344,4 | -239,9 | -437,4 | -570,8 | 804,6  | 780,7  | -635,2 | -687,3 | -687,3 | -635,2 | -780,7 | -804,6 | -322,3 | -321,0 | -687,0 | -701,0 | -701,0 | -687,0 | -321,0 | -322,3 |
| II                                   | -5,8  | -9,6   | -12,2  | -10,5  | -10,5  | -12,2  | -9,6   | -5,8   | -476,3 | -432,1 | -373,3 | -383,5 | -383,5 | -373,3 | -432,1 | -476,3 | 304,9  | 329,3  | 656,2  | 676,7  | 676,7  | 656,2  | 329,3  | 304,9  |
| III                                  | -3,8  | -0,1   | 2,0    | 0,0    | 0,0    | 2,0    | -0,1   | -3,8   | -12,3  | -29,8  | -42,9  | -35,7  | -35,7  | -42,9  | -29,8  | -12,3  | -255,0 | -457,6 | -339,9 | -373,8 | -373,8 | -339,9 | -457,6 | -255,0 |

Таблица 3

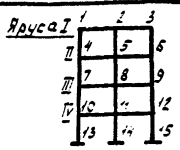
| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |       |       |        |       |       |      |      |       |      |      |       |       |        |        |        |        |       |        |        |       |       |      |       |       |       |      |       |        |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |      |
|-------------------------------------|--|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                                     | номера стержней  |        |        |        |       |       |        |       |       |      |      |       |      |      |       |       |        |        |        |        |       |        |        |       |       |      |       |       |       |      |       |        |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                                     | 1-6  | 6-1    | N      | 2-7    | 7-2   | N     | 3-8    | 8-3   | N     | 4-9  | 9-4  | N     | 5-10 | 10-5 | N     | 6-11  | 11-6   | N      | 7-12   | 12-7   | N     | 8-13   | 13-8   | N     | 9-14  | 14-9 | N     | 10-15 | 15-10 | N    | 11-16 | 16-11  | N     | 12-17 | 17-12 | N     | 13-18  | 18-13 | N     | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N    |
| 1                                   | -262,3   | -124,6 | -117,1 | 121,4  | 73,8  | 141,9 | 18,5   | 84,4  | -35,5 | 47,2 | 38,5 | 6,7   | 31,2 | 29,4 | 5,0   | 73,7  | 30,9   | -100,8 | -43,5  | -18,4  | 129,3 | -0,9   | -2,3   | -31,6 | -13,2 | -6,4 | 4,4   | -18,1 | -6,7  | 8,7  | 16,4  | -6,7   | 112,5 | 9,6   | 5,0   | 132,6 | -0,8   | 0,4   | -33,2 | 2,2   | 1,4   | 5,2   | 3,2   | 2,0   | 7,9  |
| 2                                   | 88,9   | 48,6   | -34,9  | -174,1 | -84,8 | -11,8 | 80,2   | 34,9  | 82,9  | -0,7 | 4,4  | -22,1 | 15,3 | 11,3 | 5,9   | -34,2 | -12,0  | -54,6  | 45,6   | 21,4   | -9,0  | -18,5  | -5,9   | 76,8  | 5,9   | 3,2  | -24,0 | -4,8  | -0,5  | 6,8  | 7,7   | 3,6    | -54,6 | -9,3  | -4,0  | -9,9  | 3,3    | 1,5   | 78,2  | -2,3  | -0,9  | -20,6 | 0,3   | 0,0   | 7,0  |
| 3                                   | -2,9   | 6,4    | 10,6   | 71,3   | 44,1  | -75,3 | -153,4 | -78,2 | 0,0   | 71,3 | 44,1 | 75,3  | -2,9 | 6,4  | -10,6 | 3,1   | 0,7    | 7,3    | -22,3  | -8,8   | -69,9 | 37,4   | 17,2   | 0,0   | -22,3 | -8,8 | 69,9  | 3,1   | 0,7   | -7,3 | -1,5  | -0,2   | 7,8   | 4,2   | 2,1   | -71,0 | -6,8   | -2,7  | 0,0   | 4,2   | 2,1   | 71,0  | -1,5  | -0,2  | -7,8 |
| 6                                   | -31,9  | -43,3  | 6,6    | 28,2   | 34,8  | -12,4 | 19,5   | 11,4  | 4,9   | 20,7 | 16,4 | -2,4  | 15,1 | 9,8  | 3,3   | -43,2 | -162,3 | -72,6  | 53,5   | 94,2   | 70,2  | 51,4   | 58,6   | -9,8  | 74,9  | 64,9 | -2,5  | 44,8  | 47,3  | 14,7 | 87,4  | 44,6   | -62,1 | -46,9 | -21,7 | 50,5  | -6,6   | -3,2  | -3,6  | 16,0  | -7,4  | -5,2  | -18,0 | -8,7  | 21,3 |
| 7                                   | 18,1   | 24,8   | 0,0    | -41,5  | -74,4 | 2,9   | 18,2   | 22,4  | -6,0  | 12,2 | 7,1  | 1,8   | 8,7  | 6,2  | 1,3   | 111,2 | 33,3   | -49,8  | -318,5 | -130,7 | 2,0   | 101,3  | 57,1   | 47,7  | 32,9  | 35,7 | -8,7  | 30,1  | 26,8  | 9,9  | -36,6 | -16,0  | -48,1 | 59,0  | 28,3  | 4,9   | -22,0  | -9,0  | 36,3  | 2,9   | 2,2   | -6,8  | -6,9  | -1,9  | 13,7 |
| 8                                   | 8,9  | 3,1    | -3,3   | 20,6   | 24,3  | 5,5   | -41,8  | -74,1 | 0,0   | 20,6 | 24,3 | -5,5  | 9,9  | 3,1  | 3,3   | 16,5  | 28,2   | -3,6   | 110,4  | 84,8   | -44,2 | -313,2 | -127,1 | 0,0   | 110,4 | 84,8 | 44,2  | 31,3  | 28,2  | 3,6  | -1,6  | -1,1   | -11,0 | -25,0 | -11,3 | -33,8 | 53,4   | 24,9  | 0,0   | -25,0 | -11,3 | 33,8  | -4,8  | -1,1  | 11,0 |
| 11                                  | 13,6   | 24,2   | -1,7   | -6,9   | -12,2 | 2,9   | -2,1   | -1,9  | -1,3  | -2,9 | -4,2 | 0,7   | -3,0 | -4,6 | -0,6  | -94,1 | -284,2 | 7,2    | 54,6   | 81,0   | -15,3 | 42,7   | 28,9   | 4,4   | 50,0  | 40,5 | -6,7  | 32,0  | 19,6  | 5,5  | -20,5 | -127,3 | -66,1 | 113,9 | 73,5  | 59,1  | 57,7   | 38,4  | -7,9  | 53,3  | 45,5  | -2,4  | 36,7  | 38,0  | 17,3 |
| 12                                  | -4,7   | -0,6   | 0,0    | 10,7   | 16,4  | -0,8  | -3,1   | -6,6  | 1,2   | 0,4  | 0,3  | -0,8  | -0,7 | -2,4 | 0,0   | 28,6  | 57,0   | 1,5    | -83,4  | -195,7 | 1,9   | 40,6   | 58,4   | -9,3  | 36,6  | 22,4 | 2,2   | 21,3  | 16,6  | 3,7  | 81,2  | 48,6   | -47,1 | 221,6 | -92,5 | 2,0   | 70,9   | 44,0  | 41,3  | 19,1  | 20,2  | -8,4  | 20,6  | 20,6  | 12,3 |
| 13                                  | -0,7   | -0,7   | 0,5    | -4,0   | -7,4  | -1,0  | 8,9    | 15,2  | 0,0   | -4,0 | -7,4 | 1,0   | -0,8 | -0,7 | -0,5  | 25,2  | 8,6    | -6,4   | 44,6   | 81,8   | 9,7   | 15,6   | 197,2  | 0,0   | 44,6  | 81,8 | -9,7  | 25,2  | 8,6   | 6,4  | 11,9  | 18,8   | -7,3  | 77,9  | 49,3  | -36,6 | -223,3 | -93,5 | 0,0   | 77,9  | 49,3  | 36,6  | 11,9  | 18,8  | 7,3  |

Таблица 4

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |        |      |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |        |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--|-------|--------|------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | номера стержней  |       |        |      |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |        |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |        |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |
|                                      | 1-6  | 6-1   | N      | 2-7  | 7-2   | N    | 3-8   | 8-3   | N   | 4-9   | 9-4   | N     | 5-10  | 10-5  | N     | 6-11  | 11-6   | N      | 7-12  | 12-7  | N    | 8-13  | 13-8  | N   | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10  | N     | 11-16 | 16-11 | N      | 12-17  | 17-12 | N     | 13-18 | 18-13 | N     | 14-19 | 19-14 | N      | 15-20 | 20-15 | N     |       |
| I                                    | 57,8   | 468,3 | -171,6 | 73,3 | 596,8 | 43,0 | 684,8 | 594,2 | 0,0 | 137,5 | 596,8 | -43,0 | 570,8 | 468,3 | 171,6 | 396,2 | 337,3  | -301,5 | 839,2 | 714,9 | 83,0 | 770,4 | 632,8 | 0,0 | 839,2 | 714,9 | -83,0 | 396,2 | 337,3  | 301,5 | 585,0 | 611,9 | -499,9 | 793,1  | 711,1 | 126,8 | 735,4 | 633,1 | 0,0   | 793,1 | 711,1 | -126,8 | 611,9 | 499,9 |       |       |
| II                                   | 5,8  | -28,9 | -1,7   | 21,8 | -5,2  | -0,8 | 21,1  | -7,3  | 0,0 | 21,8  | -5,2  | 0,8   | 5,8   | -28,9 | 1,7   | 505,2 | 334,3  | -105,8 | 823,9 | 652,3 | 18,5 | 774,5 | 596,3 | 0,0 | 823,9 | 652,3 | -18,5 | 505,2 | 334,3  | 105,8 | 574,6 | 604,9 | -239,8 | 802,2  | 715,5 | 64,4  | 737,0 | 694,1 | 0,0   | 802,2 | 715,5 | -64,4  | 694,1 | 239,8 |       |       |
| III                                  | 3,8  | 4,7   | -0,4   | -1,9 | -5,5  | 0,7  | 0,0   | -1,4  | 0,0 | -1,9  | -5,5  | -0,7  | 3,8   | 4,7   | 0,4   | 7,5   | -124,4 | -5,2   | 78,2  | 2,9   | -3,3 | 72,8  | 44,8  | 0,0 | 78,2  | 2,9   | 3,3   | 7,5   | -124,4 | 5,2   | 64,8  | 336,3 | 596,3  | -116,1 | 802,6 | 643,3 | 25,8  | 782,5 | 633,4 | 0,0   | 802,6 | 643,3  | -25,8 | 633,4 | 596,3 | 116,1 |

ТА  
1987  
Усилия в ригелях и стойках рамы  
P4-9-3(72;60)  
ИВ20-7  
Лист 15  
9487 28





Рама P2-9-4 (48)

Таблица 3

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 1-3    | 3-2    | 4-5    | 5-4    | 5-6    | 6-5    | 7-8   | 8-7   | 8-9   | 9-8   | 10-11 | 11-10 | 11-12 | 12-11 |
| 1                        | -89.7                                       | -296.5 | 91.9   | -40.2  | 68.0   | -8.9   | -76.5  | -46.0  | -8.5  | 0.8   | 8.5   | 4.4   | 2.1   | -0.5  | -2.5  | -1.3  |
| 2                        | -112.5                                      | -385.0 | -385.0 | -112.5 | -29.1  | 30.2   | 30.2   | -29.1  | 1.7   | -5.5  | -5.5  | 1.7   | -0.6  | 1.5   | 1.5   | -0.6  |
| 4                        | 70.0  | -5.6   | -73.2  | -44.0  | -588.7 | -281.8 | 31.7   | -58.8  | 28.8  | -7.1  | -42.7 | -31.3 | -10.7 | -0.2  | 9.4   | 5.5   |
| 5                        | -32.5                                       | 28.2   | 28.2   | -32.5  | -198.7 | -349.4 | -349.4 | -198.7 | -14.2 | 12.9  | 12.9  | -14.2 | 1.4   | -6.6  | -6.6  | 1.4   |
| 7                        | -9.3  | -0.5   | 7.1    | 3.6    | 30.7   | -3.8   | -39.4  | -29.3  | -43.8 | 25.3  | -52.8 | 94.9  | 30.8  | -18.7 | -72.6 | -60.4 |
| 8                        | 2.8   | -4.8   | -4.8   | 2.8    | -17.8  | 10.7   | 10.7   | -17.8  | -17.0 | -29.4 | -29.4 | -17.0 | -30.0 | 8.9   | 8.9   | -30.0 |
| 10                       | 2.1   | -0.1   | -2.0   | -1.0   | -10.6  | -1.3   | 7.5    | 4.4    | 29.8  | -15.3 | -65.8 | -55.4 | -37.2 | -22.3 | -74.3 | -14.5 |
| 11                       | -1.0  | 1.2    | 1.2    | -1.0   | 2.3    | -5.6   | -5.6   | 2.3    | -30.0 | 6.9   | 6.9   | -30.0 | -17.3 | -26.8 | -26.8 | -17.3 |

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |       |      |      |        |        |        |        |       |      |       |       |       |       |        |        |       |       |        |       |       |      |        |        |        |       |        |       |       |       |      |      |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|------|------|
|                          | Номера стержней  |        |        |        |        |       |       |      |      |        |        |        |        |       |      |       |       |       |       |        |        |       |       |        |       |       |      |        |        |        |       |        |       |       |       |      |      |
|                          | 1-4  | 4-1    | N      | 2-5    | 5-2    | N     | 3-6   | 6-3  | N    | 4-7    | 7-4    | N      | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9   | 9-6   | N     | 7-10  | 10-7   | N      | 8-11  | 11-8  | N      | 9-12  | 12-9  | N    | 10-13  | 13-10  | N      | 11-14 | 14-11  | N     | 12-15 | 15-12 | N    |      |
| 1                        | -308.2   | -114.3 | -112.5 | 104.6  | 131.0  | 118.5 | 40.2  | 52.2 | -5.9 | 56.3   | 27.8   | -105.9 | -45.6  | -15.8 | 97.9 | -6.2  | -5.8  | 8.0   | -18.3 | -8.4   | -105.8 | 16.5  | 7.2   | 100.2  | 1.4   | 1.4   | 6.6  | 6.2    | 2.1    | -106.6 | -4.1  | -2.1   | 99.5  | -2.1  | -0.7  | 7.0  |      |
| 2                        | 112.5  | 57.2   | -56.5  | -230.0 | -109.4 | 0.0   | 112.5 | 57.2 | 56.5 | -28.1  | -10.8  | -56.4  | 19.0   | 28.8  | 0.0  | -28.1 | -10.8 | 56.4  | 9.1   | 3.4    | -56.8  | -19.7 | -7.3  | 0.0    | 9.1   | 3.4   | 56.8 | -2.8   | -0.4   | -56.8  | 4.3   | 2.1    | -2.0  | -2.8  | -0.4  | 56.8 |      |
| 4                        | -70.0  | -60.5  | 7.3    | 78.8   | 87.9   | -20.6 | 44.0  | 19.0 | 13.3 | -250.3 | -109.1 | -91.6  | 161.1  | 110.9 | 75.4 | 39.8  | 47.0  | 16.3  | 80.3  | 35.5   | -89.1  | -61.0 | -28.8 | 64.4   | -15.7 | -10.0 | 24.7 | -21.8  | -10.8  | -50.4  | 19.7  | 6.6    | 67.4  | -4.4  | 2.4   | 13.5 |      |
| 5                        | 32.5   | 51.5   | -0.5   | -56.4  | -111.4 | 0.0   | 32.5  | 51.5 | 0.5  | 88.2   | 53.3   | -56.1  | -188.6 | -93.0 | 0.0  | 88.2  | 53.3  | 56.1  | -39.0 | -12.1  | -56.2  | 67.3  | 35.0  | 0.0    | -39.0 | -12.1 | 56.2 | 10.7   | 4.6    | -56.8  | -21.7 | -9.0   | 2.0   | 10.7  | 4.6   | 56.8 |      |
| 7                        | 3.3  | 16.6   | -1.1   | -5.6   | -11.2  | 2.3   | -3.6  | -3.8 | -1.2 | -47.2  | -104.2 | 1.9    | 54.4   | 50.1  | -8.5 | 33.1  | 15.0  | 6.6   | -46.0 | -155.3 | -76.2  | 158.4 | 181.0 | -21.8  | 79.9  | 100.9 | 23.4 | 121.5  | 59.3   | -74.8  | -20.7 | -16.5  | 36.3  | -10.6 | -15.0 | 38.5 |      |
| 8                        | -2.8   | -8.7   | -0.2   | 9.7    | 13.9   | 0.0   | -2.8  | -8.7 | 0.2  | 26.6   | 27.8   | -1.0   | -35.2  | -72.9 | 0.0  | 26.6  | 27.8  | 1.0   | 42.2  | 78.0   | -53.6  | -34.2 | 124.0 | 0.0    | 42.2  | 93.0  | 53.6 | -62.9  | -12.4  | -56.0  | 138.4 | 55.9   | 0.0   | -62.9 | -12.4 | 55.9 |      |
| 10                       | -2.1   | -4.4   | 0.2    | 2.1    | 3.0    | -0.6  | 1.0   | 0.7  | 0.3  | 15.1   | 22.7   | -1.1   | -9.3   | -15.4 | 2.1  | -5.1  | -7.3  | -1.0  | -52.5 | -223.1 | 0.5    | 96.6  | 94.9  | -13.3  | 62.7  | 24.5  | 11.8 | -404.3 | -117.8 | -68.2  | 111.6 | 44.8   | 25.1  | 80.0  | 30.3  | 33.1 |      |
| 11                       | 1.0  | -1.2   | -1.2   | 1.0    | -2.3   | -3.9  | 0.0   | 1.0  | -2.3 | 0.0    | -4.6   | -12.0  | -0.3   | 15.0  | 19.0 | 0.0   | -4.6  | -12.0 | 0.3   | 42.1   | 51.7   | -3.0  | -32.9 | -153.2 | 0.0   | 42.1  | 51.7 | 3.0    | 112.6  | 87.8   | -53.0 | -109.1 | 144.7 | 0.0   | 112.6 | 87.8 | 53.0 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |         |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                           | 1-2   | 2-1    | 1-3    | 3-2    | 4-5    | 5-4    | 5-6     | 6-5    | 7-8     | 8-7     | 8-9     | 9-8     | 10-11   | 11-10   | 11-12   | 12-11   |
| I                         | 762.8                                       | -600.5 | -600.5 | -762.8 | 1238.8 | -105.6 | -1056.6 | 1238.8 | -1129.5 | -1133.3 | -1133.3 | -1129.5 | 1146.1  | -1056.7 | -1056.7 | 1146.1  |
| II                        | -9.2  | -43.1  | -43.1  | -9.2   | -728.0 | -578.2 | -578.2  | -728.0 | -1215.2 | -1102.9 | -1102.9 | -1108.9 | -1125.2 | -1143.7 | -1152.2 | -1152.2 |
| III                       | -1.5  | 0.2    | 0.2    | -1.5   | -20.8  | -26.2  | -26.2   | -20.8  | -699.9  | -648.2  | -648.2  | -699.9  | -1097.8 | -1000.7 | -1000.7 | -1097.8 |
| IV                        | 0.4   | -0.6   | -0.6   | 0.4    | -3.4   | 0.7    | 0.7     | -3.4   | -15.4   | -65.9   | -65.9   | -19.4   | -57.1   | -51.3   | -51.3   | -57.1   |

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |        |       |     |       |       |       |       |       |        |        |       |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |       |        |       |       |       |        |        |       |     |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|--------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-----|-------|-------|-------|
|                           | Номера стержней  |       |       |        |       |     |       |       |       |       |       |        |        |       |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |       |        |       |       |       |        |        |       |     |       |       |       |
|                           | 1-4  | 4-1   | N     | 2-5    | 5-2   | N   | 3-6   | 6-3   | N     | 4-7   | 7-4   | N      | 5-8    | 8-5   | N   | 6-9   | 9-6   | N     | 7-10  | 10-7   | N      | 8-11   | 11-8   | N   | 9-12  | 12-9   | N     | 10-13 | 13-10 | N      | 11-14  | 14-11 | N   | 12-15 | 15-12 | N     |
| I                         | 762.8  | 560.3 | -57.3 | -121.3 | 316.3 | 0.0 | 762.8 | 560.3 | 154.9 | 734.6 | 621.3 | -422.5 | 1165.0 | 512.5 | 0.0 | 734.6 | 621.3 | 422.5 | 508.2 | 556.2  | -59.2  | 1344.1 | 1128.4 | 0.0 | 508.2 | 556.2  | 531.0 | 589.9 | 702.1 | -911.4 | 985.5  | 680.2 | 0.0 | 589.9 | 702.1 | 911.4 |
| II                        | 9.2  | -75.9 | -5.0  | 85.2   | -47.6 | 0.0 | 9.2   | -75.9 | 5.0   | 803.9 | 617.2 | -154.4 | 1108.7 | 849.7 | 0.0 | 803.9 | 617.2 | 154.4 | 598.0 | 548.7  | -118.5 | 1370.3 | 1137.2 | 0.0 | 598.0 | 548.7  | 112.6 | 595.0 | 703.4 | -688.7 | 972.2  | 875.8 | 0.0 | 595.0 | 703.4 | 688.7 |
| III                       | 1.5  | 0.3   | -0.1  | -0.5   | -3.7  | 0.0 | 1.5   | 0.3   | 0.1   | 20.5  | -48.5 | -5.5   | 56.1   | -0.6  | 0.0 | 20.5  | -48.5 | 5.5   | 718.4 | 510.0  | -158.7 | 1190.8 | 984.7  | 0.0 | 718.4 | 510.0  | 158.7 | 587.8 | 688.4 | -397.8 | 1016.7 | 881.6 | 0.0 | 587.8 | 688.4 | 397.8 |
| IV                        | -0.4   | -1.9  | -0.3  | 1.3    | 1.9   | 0.0 | -0.4  | -1.4  | 0.0   | 4.8   | 2.3   | -0.3   | -3.3   | -11.2 | 0.0 | 4.8   | 2.3   | 0.3   | 47.2  | -134.2 | -13.4  | 113.0  | 28.4   | 0.0 | 47.2  | -134.0 | 13.4  | 712.2 | 633.6 | -127.4 | 997.9  | 761.9 | 0.0 | 712.2 | 633.6 | 127.4 |

Рама P2-9-4 (60,48)

Таблица 3

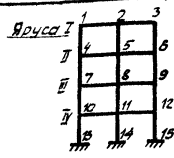
Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |       |       |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 1-3    | 3-2    | 4-5    | 5-4    | 5-6    | 6-5    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 10-11 | 11-10 | 11-12 | 12-11 |
| 1                        | -694.7                                      | -296.5 | 91.9   | -40.2  | 68.0   | 8.9    | -76.5  | -46.0  | -8.5   | 0.8    | 8.5    | 4.5    | 2.7   | -0.6  | -3.0  | -1.5  |
| 2                        | -112.6                                      | -385.0 | -385.0 | -112.6 | -29.1  | 30.2   | 30.2   | -29.1  | 1.7    | -5.7   | -5.7   | 1.7    | -0.8  | 1.8   | 1.8   | -0.8  |
| 4                        | 70.0  | -5.6   | -73.2  | -44.0  | -588.7 | -281.8 | 31.7   | -58.8  | 28.8   | -7.1   | -42.7  | -31.3  | -10.7 | -0.2  | 11.3  | 6.5   |
| 5                        | -32.5                                       | 28.2   | 28.2   | -32.5  | -198.7 | -349.4 | -349.4 | -198.7 | -14.2  | 13.3   | 13.3   | -14.2  | 2.1   | -7.8  | -7.8  | 2.1   |
| 7                        | -9.3  | -0.4   | 7.4    | 3.6    | 31.6   | -3.7   | -39.9  | -29.5  | -43.7  | 25.3   | -52.8  | 92.4   | 33.0  | -17.6 | -72.8 | -67.4 |
| 8                        | 3.1   | -4.9   | -4.9   | 3.1    | -18.0  | 11.2   | 11.2   | -18.0  | -168.9 | -294.6 | -294.6 | -168.9 | -34.4 | 14.0  | 14.0  | -34.4 |
| 10                       | 2.8   | -0.1   | -2.4   | -1.1   | -12.8  | -1.2   | 9.6    | 5.5    | 40.3   | -15.8  | -76.9  | -62.9  | -44.4 | -24.7 | -50.3 | -20.3 |
| 11                       | -1.1  | 1.4    | 1.4    | -1.1   | 3.0    | -6.6   | -6.6   | 3.0    | -32.3  | 12.7   | 12.7   | -32.3  | -16.0 | -24.6 | -24.6 | -16.0 |

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |       |      |      |        |        |        |        |       |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |      |        |        |        |       |        |       |       |       |      |      |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|--------|--------|--------|--------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|------|------|
|                          | Номера стержней  |        |        |        |        |       |       |      |      |        |        |        |        |       |      |       |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |      |        |        |        |       |        |       |       |       |      |      |
|                          | 1-4  | 4-1    | N      | 2-5    | 5-2    | N     | 3-6   | 6-3  | N    | 4-7    | 7-4    | N      | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9   | 9-6   | N     | 7-10  | 10-7   | N      | 8-11   | 11-8   | N      | 9-12  | 12-9  | N    | 10-13  | 13-10  | N      | 11-14 | 14-11  | N     | 12-15 | 15-12 | N    |      |
| 1                        | 308.3  | -114.3 | -112.5 | 104.6  | 131.0  | 118.5 | 40.2  | 52.2 | -5.9 | 56.3   | 27.7   | -105.9 | -45.6  | -15.7 | 97.9 | -6.2  | -5.8  | 8.0   | -18.1 | -8.4   | -106.6 | 16.5   | 7.2    | 100.2  | 1.3   | 1.5   | 6.6  | 6.2    | 2.1    | -106.6 | -3.1  | -1.7   | 99.5  | 0.0   | -0.6  | 7.1  |      |
| 2                        | 112.5  | 57.2   | -56.5  | -230.0 | -109.4 | 0.0   | 112.5 | 57.2 | 56.5 | -28.1  | -10.8  | -56.4  | 19.0   | 28.8  | 0.0  | -28.1 | -10.8 | 56.4  | 9.1   | 3.0    | -56.8  | -19.7  | -7.3   | 0.0    | 9.1   | 3.0   | 56.8 | -2.2   | -0.3   | -56.8  | 3.3   | 1.7    | 0.0   | -2.2  | -0.3  | 56.8 |      |
| 4                        | -70.0  | -60.5  | 7.3    | 78.8   | 87.9   | -20.6 | 44.0  | 19.0 | 13.3 | -250.3 | -109.8 | -91.6  | 161.0  | 110.0 | 75.3 | 39.7  | 47.0  | 16.3  | 79.3  | 32.4   | -88.1  | -59.9  | -26.6  | 64.3   | -15.3 | -10.8 | 24.8 | -19.4  | -8.7   | -20.5  | 15.4  | 7.0    | 67.8  | 3.3   | 1.9   | 22.6 |      |
| 5                        | 32.5   | 51.5   | -0.5   | -56.4  | -111.4 | 0.0   | 32.5  | 51.5 | 0.5  | 88.2   | 53.1   | -56.1  | -189.7 | -92.8 | 0.0  | 88.2  | 53.1  | 56.1  | -38.7 | -10.5  | -56.2  | 66.1   | 32.5   | 0.0    | -38.7 | -10.5 | 56.2 | 8.4    | 3.7    | -56.8  | -17.6 | -7.5   | 0.0   | 8.4   | 3.7   | 56.8 |      |
| 7                        | 3.4  | -6.7   | -1.1   | -7.0   | -11.6  | 2.4   | -3.8  | -4.0 | -1.3 | -48.3  | -108.3 | 2.1    | 55.2   | 50.6  | 8.7  | 33.6  | 14.9  | 6.6   | -46.2 | -142.8 | -78.4  | 291.8  | 170.8  | 53.8   | 77.5  | 96.1  | 22.7 | 99.6   | 46.6   | -73.6  | -70.4 | -32.3  | 33.8  | -18.7 | -13.3 | 39.7 |      |
| 8                        | -3.1   | -9.0   | -2.2   | 9.8    | 14.0   | 0.0   | -3.1  | -9.0 | 0.2  | 27.0   | 28.3   | -1.0   | -36.2  | -78.8 | 0.0  | 27.0  | 28.3  | 1.0   | 110.6 | 83.7   | -53.6  | -336.0 | -113.8 | 0.0    | 110.6 | 83.7  | 53.6 | -19.3  | -16.9  | -56.0  | 66.0  | 45.7   | 0.0   | -16.9 | -16.9 | 56.0 |      |
| 10                       | -2.8   | -5.5   | 0.3    | 2.4    | 3.8    | -0.7  | 1.1   | 0.7  | 0.4  | 18.2   | 27.7   | -1.3   | -12.1  | -18.6 | 2.6  | -6.2  | -8.6  | -1.3  | -68.0 | -284.8 | 1.5    | 112.4  | 110.9  | -16.1  | 77.1  | 31.0  | 14.6 | -316.8 | -105.9 | 73.0   | 171.1 | -21.8  | 42.5  | 59.3  | 70.0  | 32.5 |      |
| 11                       | 1.1  | -1.2   | -1.2   | 1.0    | -2.3   | -3.9  | 0.0   | 1.1  | -2.8 | 0.0    | -5.8   | -14.6  | -0.4   | 17.3  | 21.1 | 0.0   | -5.8  | -14.6 | 0.4   | 46.9   | 70.1   | -2.6   | -48.6  | -104.7 | 0.0   | 46.9  | 70.1 | 2.6    | 95.3   | 59.3   | -51.0 | -121.4 | -88.6 | 0.0   | 95.3  | 59.3 | 88.6 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |
|---------------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
|                           | Номера стержней                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |
|                           | 1-2   | 2-1 | 1-3 | 3-2 | 4-5 | 5-4 | 5-6 | 6-5 | 7-8 | 8-7 | 8-9 | 9-8 | 10-11 | 11-10 |



Рама P2-9-4 (60)

Таблица 1

Table with 12 columns (1-2 to 12-11) and 11 rows (1-11) showing bending moment values in the frame ribs.

Таблица 2

Table with 12 columns (1-2 to 12-11) and 4 rows (I-IV) showing bending moment values in the frame ribs for different load cases.

Таблица 1

Table with 12 columns (1-2 to 12-11) and 11 rows (1-11) showing bending moment values in the frame ribs.

Таблица 2

Table with 12 columns (1-2 to 12-11) and 4 rows (I-IV) showing bending moment values in the frame ribs for different load cases.

Таблица 3

Table with 20 columns (1-4 to 10-11) and 11 rows (1-11) showing values of bending moments and normal forces in the columns.

Таблица 4

Table with 20 columns (1-4 to 10-11) and 4 rows (I-IV) showing values of bending moments and normal forces in the columns for different load cases.

Рама P2-9-4(72;60)

Таблица 3

Table with 20 columns (1-4 to 10-11) and 11 rows (1-11) showing values of bending moments and normal forces in the columns.

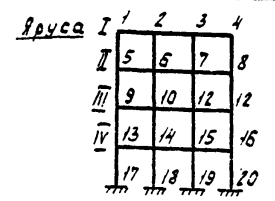
Таблица 4

Table with 20 columns (1-4 to 10-11) and 4 rows (I-IV) showing values of bending moments and normal forces in the columns for different load cases.



Усилия в ригелях и стойках рам P2-9-4 (60); P2-9-4 (72;60)

Лист 18



Рама РЗ-9-4(35)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8   | 8-7   | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12 | 12-11 | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16 | 16-15 |
| 1                        | -540.8                                      | -265.6 | 50.5   | -5.6   | -84.4 | -81.6 | 84.5   | 6.3    | -67.6  | -43.2  | -22.7 | -32.6 | -24.2  | -2.0   | 16.5   | 7.4    | 2.1   | 6.7   | 6.0    | -0.1   | -4.2   | -1.6   | -0.3  | -2.0  |
| 2                        | -144.2                                      | -338.1 | -339.1 | -161.1 | 28.7  | -19.0 | -23.6  | 31.5   | 43.0   | -1.2   | -44.1 | -28.3 | 6.8    | -8.4   | -12.9  | -1.3   | 7.3   | 2.1   | -2.4   | 1.7    | 2.8    | 0.1    | -1.6  | -0.1  |
| 5                        | 85.6  | 8.2    | -64.7  | -40.4  | -20.9 | -31.5 | -451.9 | -238.7 | 13.0   | -26.5  | -83.9 | -83.3 | 65.2   | 5.0    | -52.8  | -35.0  | -20.3 | -27.6 | -18.2  | -2.0   | 11.9   | 5.6    | 1.8   | 4.9   |
| 6                        | -25.6                                       | 30.4   | 43.1   | -1.2   | -45.3 | -30.2 | -149.9 | -301.6 | -299.3 | -155.9 | 0.7   | -34.2 | -18.5  | 24.9   | 33.4   | -1.6   | -37.4 | -26.1 | 4.6    | -6.8   | -10.0  | -1.3   | 5.8   | 2.2   |
| 9                        | -24.5                                       | -2.4   | 15.8   | 6.8    | 1.7   | 6.4   | 65.3   | 5.0    | -52.8  | -35.0  | -20.2 | -27.5 | -44.1  | -238.8 | 8.6    | -28.1  | -84.2 | -85.4 | 50.3   | 5.2    | -49.5  | -33.9  | -20.2 | -25.9 |
| 10                       | 7.1   | -8.3   | -13.0  | -1.4   | 7.5   | 2.4   | -18.8  | 24.7   | 33.2   | -1.8   | -37.6 | -25.3 | -152.5 | -300.2 | -196.2 | -155.8 | -1.1  | -34.6 | -16.6  | 23.4   | 31.0   | -1.8   | -36.3 | -26.2 |
| 13                       | 5.7   | 0.0    | -4.1   | -1.2   | -0.5  | -2.0  | -18.3  | -1.7   | 1.3    | 5.5    | 1.7   | 4.9   | 59.9   | 4.9    | -49.7  | -33.7  | -20.7 | -26.2 | -432.0 | -237.6 | -1.0   | -32.3  | -85.6 | -89.5 |
| 14                       | -2.0  | 1.7    | 2.9    | 0.1    | -1.3  | -0.1  | 4.5    | -7.0   | -9.6   | -1.3   | 5.7   | 2.1   | -16.6  | 23.3   | 30.9   | -2.4   | -36.2 | -26.3 | -156.4 | -295.4 | -288.3 | -154.8 | -4.9  | -35.7 |

Таблица 2

| Номера загруженных узлов ярусом | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|---|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                 | Номера стержней                             |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                 | 1-2   | 2-1    | 2-3   | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12  | 12-11  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15  |
| I                               | -410.7                                      | -363.6 | 285.4 | -285.4 | -363.6 | -410.7 | -660.4 | 603.0  | -502.6 | -502.6 | -603.0 | -660.4 | -665.1 | -612.7 | -519.2 | -519.2 | -612.7 | -665.1 | -659.8 | -691.4 | -476.0 | -476.0 | -591.4 | -659.8 |
| II                              | 7.2   | -15.7  | -27.4 | -27.4  | -15.7  | -7.2   | -381.4 | -346.7 | -285.4 | -285.4 | -346.7 | -381.4 | -657.9 | -601.3 | -502.4 | -502.4 | -601.3 | -657.9 | -658.3 | -590.9 | -477.1 | -477.1 | -590.9 | -658.3 |
| III                             | 3.0   | -0.9   | 2.0   | 2.0    | -0.9   | -3.0   | -9.7   | -15.4  | -23.2  | -23.2  | -15.4  | -9.7   | -375.9 | -345.1 | -290.9 | -290.9 | -345.1 | -375.9 | -651.7 | -579.5 | -459.2 | -459.2 | -579.5 | -651.7 |
| IV                              | 0.6   | -0.2   | -1.2  | -1.2   | -0.2   | 0.6    | -3.4   | -0.5   | 2.9    | 2.9    | -0.5   | -3.4   | -4.5   | -14.6  | -28.0  | -28.0  | -14.6  | -4.5   | -370.4 | -323.4 | -247.1 | -247.1 | -323.4 | -370.4 |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |        |        |       |       |       |       |      |       |      |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | Номера стержней  |        |       |        |        |       |       |       |       |      |       |      |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-5  | 5-1    | N     | 2-6    | 6-2    | N     | 3-7   | 7-3   | N     | 4-8  | 8-4   | N    | 5-9    | 9-5    | N     | 6-10   | 10-6   | N     | 7-11  | 11-7  | N     | 8-12  | 12-8  | N    | 9-13   | 13-9   | N     | 10-14  | 14-10  | N     | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N    | 13-17  | 17-13  | N     | 14-18  | 18-14  | N    | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N    |
| 1                        | -459.2   | -2040  | -91.6 | 215.0  | 131.2  | 96.6  | 90.0  | 78.3  | -23.8 | 81.6 | 64.9  | 18.8 | 119.5  | 58.9   | -81.3 | -70.0  | -35.7  | 74.0  | -12.1 | -9.9  | -17.8 | -32.3 | -17.1 | 25.1 | -32.7  | -15.9  | -84.3 | 21.2   | 9.9    | 79.6  | 0.4   | 0.9   | -19.5 | 10.5  | 4.9   | 24.1 | 9.9    | 3.2    | -83.6 | -5.6   | -2.6   | 78.3 | 1.0   | -0.1  | -19.1 | -2.9  | -1.5  | 24.4 |
| 2                        | 144.2  | 78.2   | -54.6 | -324.8 | -153.2 | -1.0  | 132.3 | 78.8  | 56.7  | 19.0 | 25.9  | -1.1 | -54.6  | -22.6  | -53.7 | 78.6   | 41.6   | 2.8   | -33.5 | -13.4 | 43.8  | 2.3   | 1.8   | 7.1  | 15.8   | 7.4    | -53.9 | -20.2  | -9.0   | 1.4   | 7.4   | 3.5   | 46.5  | -3.9  | -0.8  | 6.0  | -5.0   | -1.1   | -54.0 | 4.4    | 2.1    | 1.8  | -2.0  | -0.2  | 45.9  | 0.9   | 0.6   | 6.2  |
| 5                        | -85.6  | -186.2 | 10.6  | 56.5   | 65.3   | -22.3 | 61.2  | 35.5  | 5.7   | 31.5 | 19.4  | 5.9  | -361.9 | -158.9 | -67.8 | 160.5  | 100.5  | 54.6  | 74.9  | 65.9  | -11.8 | 63.9  | 53.0  | 25.0 | 93.7   | 44.6   | -59.8 | -52.8  | -27.4  | 36.9  | -10.6 | -8.4  | -7.4  | -25.4 | -13.9 | 30.4 | -26.4  | -11.0  | -62.1 | 17.5   | 6.7    | 41.1 | 1.1   | 0.4   | -8.6  | 9.0   | 3.4   | 29.6 |
| 6                        | 25.6   | 43.4   | 0.5   | -73.3  | -135.4 | 4.1   | 46.5  | 51.4  | -13.2 | 30.2 | 12.8  | 8.6  | 106.5  | 61.1   | -50.8 | -263.7 | -121.0 | 4.8   | 103.9 | 65.3  | 33.6  | 21.4  | 27.2  | 12.4 | -42.5  | -16.9  | -50.0 | 62.6   | 34.0   | 7.6   | -26.3 | -10.0 | 22.8  | -1.2  | 0.5   | 19.6 | 12.3   | 5.4    | -50.3 | -17.1  | -6.1   | 6.6  | 5.5   | 2.5   | 25.0  | -2.7  | -0.3  | 18.7 |
| 9                        | 24.5   | 45.4   | -3.0  | -13.5  | -24.9  | 5.6   | -8.5  | -6.6  | -1.6  | -6.4 | -11.6 | -0.9 | -110.7 | -197.8 | 4.9   | 72.6   | 73.3   | -12.2 | 61.9  | 36.7  | 2.7   | 39.2  | 23.3  | 4.5  | -356.1 | -158.3 | -72.9 | -156.8 | 99.9   | 63.5  | 75.6  | 65.7  | -14.4 | 62.0  | 52.6  | 23.8 | 98.0   | 39.2   | -65.4 | -55.6  | -23.9  | 46.8 | -11.6 | -6.0  | -10.4 | -26.7 | -11.9 | 13.0 |
| 10                       | -7.1   | -20.2  | -0.1  | 21.4   | 31.9   | -1.5  | -6.0  | -13.8 | 2.7   | -2.4 | -1.7  | -1.1 | 39.0   | 49.4   | 0.5   | -89.8  | -143.6 | 1.4   | 53.2  | 54.3  | -8.0  | 28.0  | 11.9  | 6.1  | 103.1  | 61.0   | -50.9 | -260.0 | -120.0 | 2.6   | 102.6 | 65.5  | 38.1  | 22.6  | 27.6  | 10.2 | -44.4  | -15.7  | -50.1 | 65.5   | 29.0   | 5.0  | -27.4 | -8.9  | 27.8  | -1.3  | 1.2   | 17.3 |
| 13                       | -5.7   | -12.2  | 0.6   | 4.1    | 7.4    | -1.2  | 1.8   | 0.4   | 0.3   | 2.0  | 3.3   | 0.3  | 30.4   | 47.1   | -1.6  | -16.9  | -25.2  | 2.9   | -7.6  | -6.3  | -0.8  | -8.2  | -11.6 | -0.5 | -107.0 | -187.9 | 5.7   | 70.0   | 69.5   | -13.7 | 60.7  | 37.7  | 3.1   | 37.8  | 21.7  | 4.9  | -379.3 | -135.4 | -70.5 | 169.4  | 91.5   | 58.8 | 80.2  | 54.9  | -13.1 | 67.8  | 49.4  | 24.8 |
| 14                       | 2.0  | 6.1    | 0.0   | -4.6   | -7.8   | 0.4   | 1.2   | 3.3   | -0.5  | 0.1  | -0.7  | 0.2  | -10.8  | -21.4  | -0.3  | 24.4   | 32.3   | -0.6  | -7.7  | -14.4 | 1.6   | -1.4  | -1.8  | -0.7 | 38.0   | 43.9   | 0.4   | -86.5  | -139.6 | 1.8   | 52.9  | 51.2  | -8.7  | 28.2  | 11.4  | 6.4  | 112.6  | 57.2   | -50.9 | -276.4 | -103.0 | 4.0  | 108.3 | 55.7  | 35.9  | 24.4  | 21.8  | 11.0 |

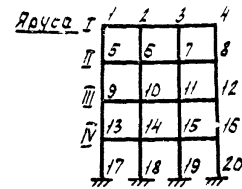
Таблица 4

| Номера загруженных узлов ярусом | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |        |        |        |       |       |      |       |       |       |        |        |        |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |
|---------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                                 | Номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |        |        |        |       |       |      |       |       |       |        |        |        |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |
|                                 | 1-5  | 5-1   | N     | 2-6   | 6-2   | N    | 3-7   | 7-3   | N     | 4-8   | 8-4   | N    | 5-9    | 9-5    | N      | 6-10  | 10-6  | N    | 7-11  | 11-7  | N     | 8-12   | 12-8   | N      | 9-13  | 13-9  | N      | 10-14 | 14-10 | N    | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N      | 13-17 | 17-13 | N      | 14-18 | 18-14 | N     | 15-19 | 19-15 | N      | 16-20 | 20-16 | N     |
| I                               | 410.7  | 177.1 | -88.0 | 649.0 | 462.3 | 24.6 | 649.0 | 462.3 | -24.6 | 410.7 | 277.1 | 88.0 | -383.3 | -289.3 | -231.6 | 643.3 | 483.3 | 56.4 | 643.3 | 483.3 | -56.4 | -383.3 | -289.3 | -231.6 | 375.8 | 280.6 | 376.2  | 648.5 | 494.6 | 86.3 | 648.5 | 494.6 | -86.3 | 375.8 | 280.6 | 376.2  | 379.2 | 296.6 | -518.9 | 572.7 | 377.0 | 122.7 | 572.7 | 377.0 | -122.7 | 379.2 | 296.6 | 518.9 |
| II                              | 7.2  | -48.9 | -2.6  | 43.1  | -0.4  | -3.5 | 43.1  | -0.4  | 3.5   | 7.2   | -48.9 | 2.6  | 430    | 287.9  | -85.3  | 631.9 | 450.7 | 15.8 | 631.9 | 450.7 | -15.8 | -430   | -287.9 | 85.3   | 370.0 | 279.2 | -228.4 | 653.8 | 498.3 | 47.2 | 653.8 | 498.3 | -47.2 | 370.0 | 279.2 | -228.4 | 379.1 | 298.3 | -370.3 | 569.6 | 377.4 | 83.2  | 569.6 | 377.4 | -83.2  | 379.1 | 298.3 | 370.3 |
| III                             | 3.0  | 3.2   | -0.4  | -1.1  | -3.8  | 0.9  | -1.1  | -3.8  | -0.9  | 3.0   | 3.2   | 0.4  | 6.5    | -46.4  | -3.3   | 42.5  | -1.3  | -1.4 | 42.5  | -1.3  | 1.4   | 6.5    | 46.4   | 3.3    | 422.2 | 179.1 | -85.2  | 637.4 | 462.1 | 15.8 | 637.4 | 462.1 | -15.8 | 422.2 | 179.1 | -85.2  | 372.6 | 295.1 | -225.1 | 576.7 | 379.8 | 53.7  | 576.7 | 379.8 | -53.7  | 372.6 | 295.1 | 225.1 |
| IV                              | -0.6   | -1.8  | 0.0   | 1.4   | 1.7   | -0.3 | 1.4   | 1.7   | -0.3  | -0.6  | -1.8  | 0.0  | 5.2    | 6.9    | -0.3   | -4.1  | -6.8  | 0.8  | -4.1  | -6.8  | -0.8  | 5.2    | 6.9    | 0.4    | -2.5  | -56.8 | -2.6   | 49.4  | 10.6  | -3.3 | 49.4  | 10.6  | 3.3   | -2.5  | -56.8 | 2.6    | 427.2 | 291.3 | -81.4  | 559.9 | 346.2 | 20.7  | 559.9 | 346.2 | -20.7  | 427.2 | 291.3 | 81.4  |

ТД 1967 Усилия в ригелях и стойках рамы РЗ-9-4(35) ЧЛ 20-? Лист 19

Пров. Жуковец 6-II-752

Кон. И. И. И.



Рама P3-9-4 (35-I)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |       |       |        |        |       |        |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7   | 7-6    | 7-8   | 8-7   | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10 | 11-12 | 12-11 | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16 | 16-15 |
| 1                        | 540.0                                       | 265.8  | 497.7  | -5.8   | -84.5 | -82.2 | 81.3   | 6.4    | -65.6 | -42.7  | -229  | -31.8 | -13.0  | -1.4   | 8.8    | 4.7   | 2.1   | 4.0   | 4.0    | 0.0    | -3.0   | -1.6   | -0.6  | -1.5  |
| 2                        | 144.5                                       | -335.9 | -338.7 | -161.1 | 28.6  | -18.9 | -22.4  | 30.7   | 41.6  | -1.2   | -43.4 | -28.4 | 2.8    | -5.1   | -7.3   | -1.2  | 3.8   | 1.3   | -1.2   | 1.6    | 2.2    | 0.2    | -1.4  | -0.4  |
| 5                        | 82.5  | 8.2    | -62.8  | -39.8  | -20.9 | -30.6 | -44.4  | -238.6 | 6.7   | -29.1  | -84.5 | -86.1 | 32.0   | 0.8    | -31.6  | -24.1 | -17.4 | -19.9 | -13.2  | -2.4   | 8.0    | 4.9    | 2.2   | 3.3   |
| 6                        | -24.2                                       | 29.4   | 41.8   | -1.3   | -44.6 | -30.4 | -152.7 | 298.6  | 294.4 | -155.7 | -1.7  | -34.8 | -9.3   | 13.0   | 16.6   | -2.4  | -23.0 | -17.9 | 3.8    | -6.9   | -8.0   | -1.9   | 4.6   | 2.5   |
| 9                        | -13.2                                       | -1.9   | 7.9    | 3.6    | 1.3   | 3.6   | 32.8   | 2.2    | -29.1 | -21.4  | -15.4 | -18.7 | -30.1  | -194.6 | -54.9  | -66.7 | -91.5 | -95.4 | 28.9   | -6.6   | -47.1  | -41.3  | -34.5 | -35.6 |
| 10                       | 3.4   | -4.8   | -7.3   | -1.2   | 4.4   | 2.2   | -10.8  | 12.1   | 16.6  | -2.4   | -24.2 | -19.9 | -152.0 | -229.3 | -220.0 | -43.2 | -52.9 | -66.4 | -16.0  | 12.0   | 13.6   | -11.1  | -43.3 | -38.8 |
| 13                       | 4.0   | 0.3    | -2.4   | -1.1   | -0.4  | -1.2  | -12.6  | -2.9   | 6.6   | 3.7    | 1.6   | 2.8   | 27.4   | -5.3   | -42.8  | -37.3 | -31.9 | -33.0 | -252.2 | -171.2 | -64.1  | -71.1  | -89.2 | -93.4 |
| 14                       | -1.4  | 1.3    | 2.0    | 0.2    | -1.4  | -0.6  | 1.2    | -6.1   | -7.6  | -1.6   | 4.4   | 2.8   | -15.7  | -10.6  | 12.8   | -11.0 | -40.8 | -36.7 | -143.6 | -205.8 | -195.8 | -135.8 | -58.9 | -69.0 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12  | 12-11  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15  |
| I                         | -408.1                                      | -363.5 | -188.9 | -288.9 | -363.5 | -108.1 | -667.5 | -602.2 | -490.8 | -490.8 | -602.2 | -667.5 | -617.9 | -595.6 | -545.4 | -545.4 | -596.8 | -617.9 | -567.9 | -544.7 | -500.3 | -500.3 | -544.7 | -567.9 |
| II                        | -4.3  | -15.6  | -31.0  | -31.0  | -15.6  | -4.3   | -388.6 | -345.2 | -272.9 | -272.9 | -345.2 | -388.6 | -609.5 | -584.9 | -531.7 | -531.7 | -584.9 | -609.5 | -565.8 | -543.5 | -500.3 | -500.3 | -543.5 | -565.8 |
| III                       | -1.2  | -0.7   | 0.0    | 0.0    | -0.7   | -1.2   | -14.6  | -15.6  | -16.5  | -16.5  | -15.6  | -14.6  | -363.2 | -350.8 | -322.3 | -322.3 | -350.8 | -363.2 | -538.7 | -514.1 | -468.4 | -468.4 | -514.1 | -538.7 |
| IV                        | 0.4   | -0.1   | -0.6   | -0.6   | -0.1   | 0.4    | -3.0   | -14    | 0.5    | 0.5    | -14    | -3.0   | -30.1  | -35.0  | -40.6  | -40.6  | -35.0  | -30.1  | -269.7 | -272.5 | -242.2 | -242.2 | -272.5 | -289.7 |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |        |        |       |       |      |       |      |      |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|------|------|------|--------|--------|-------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | Номера стержней  |        |       |        |        |       |       |      |       |      |      |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |      |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-5  | 5-1    | N     | 2-6    | 6-2    | N     | 3-7   | 7-3  | N     | 4-8  | 8-4  | N    | 5-9    | 9-5    | N     | 6-10   | 10-6   | N    | 7-11  | 11-7  | N     | 8-12  | 12-8  | N    | 9-13   | 13-9   | N     | 10-14  | 14-10  | N    | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N    | 13-17  | 17-13  | N     | 14-18  | 18-14  | N    | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N    |
| 1                        | -460.0   | -206.1 | -91.6 | 216.1  | 132.9  | 96.4  | 30.4  | 78.2 | -23.8 | 81.2 | 65.8 | 18.9 | 124.8  | 65.5   | -31.6 | -73.6  | -41.2  | 74.4 | -12.6 | -9.4  | -18.0 | -34.0 | -19.7 | 25.2 | -52.5  | -24.6  | -83.2 | 33.8   | 15.1   | 77.6 | 2.6   | 2.2   | -18.8 | 15.7  | 7.4   | 24.5 | 20.6   | 7.1    | -82.8 | -12.0  | -5.5   | 76.6 | 0.0   | -0.9  | -18.5 | -5.9  | -3.0  | 24.7 |
| 2                        | 144.6  | 79.5   | -54.6 | -325.4 | -154.3 | -0.9  | 132.4 | 79.4 | 56.6  | 18.9 | 25.6 | -1.1 | -57.2  | -27.1  | -53.6 | 82.0   | 46.8   | 2.6  | -34.6 | -15.5 | 44.0  | 2.8   | 3.1   | 7.0  | 24.3   | 11.1   | -53.9 | -34.4  | -14.4  | 1.9  | 12.9  | 5.8   | -45.5 | -4.4  | -0.5  | 6.5  | -9.9   | -2.4   | -53.9 | 10.6   | 4.9    | 2.2  | -4.7  | -0.7  | 45.0  | 1.0   | 0.9   | 6.7  |
| 5                        | -82.5  | -180.1 | 10.3  | 54.5   | 61.4   | -21.7 | 50.8  | 35.8 | 5.5   | 30.6 | 17.5 | 5.8  | -376.5 | -182.5 | -67.2 | 170.5  | 114.6  | 53.3 | 77.9  | 67.0  | -11.3 | 68.5  | 59.1  | 25.2 | 150.5  | 71.0   | -63.5 | -83.7  | -39.9  | 43.4 | -25.4 | -14.8 | -9.4  | -39.1 | -19.5 | 29.5 | -57.8  | -23.7  | -65.2 | 34.3   | 13.6   | 46.6 | 7.7   | 3.4   | -10.2 | 16.3  | 6.8   | 28.9 |
| 6                        | 24.2   | 38.8   | 0.6   | -71.2  | -131.9 | 3.9   | 45.8  | 48.8 | -13.0 | 30.4 | 13.2 | 8.5  | 113.9  | 72.2   | -50.7 | -176.0 | -138.5 | 5.2  | 108.6 | 71.5  | 32.8  | 21.6  | 25.0  | 12.7 | -82.9  | -27.0  | -50.3 | 109.0  | 54.3   | 6.4  | -46.1 | -19.4 | 26.6  | -7.2  | -2.6  | 17.3 | 26.2   | 9.6    | -51.0 | -39.4  | -16.8  | 5.9  | 16.7  | 5.9   | 28.5  | 0.1   | -0.4  | 16.5 |
| 9                        | 13.2   | 23.6   | -1.7  | -6.0   | -12.1  | 3.0   | -4.8  | -4.7 | -0.7  | -3.6 | -6.8 | -0.6 | -56.4  | 110.4  | 23    | 39.0   | 29.5   | -6.6 | 41.5  | 21.3  | 1.0   | 25.5  | 9.1   | 3.3  | -588.5 | -236.0 | -54.0 | 220.0  | 158.1  | 36.2 | 136.9 | 125.9 | -6.7  | 86.3  | 94.0  | 24.6 | 207.0  | 88.0   | -51.5 | -104.4 | -40.4  | 23.8 | -50.1 | -18.2 | -4.9  | -58.4 | -21.3 | 32.5 |
| 10                       | -3.4   | -10.5  | -0.2  | 12.1   | 17.0   | -0.8  | -3.1  | -7.5 | 1.7   | -2.1 | -3.3 | -0.8 | 21.3   | 16.5   | 0.0   | -45.6  | -83.6  | 0.6  | 34.1  | 25.2  | -4.9  | 23.2  | 7.9   | 4.2  | 135.6  | 98.2   | -43.3 | -467.1 | -188.8 | 3.6  | 171.0 | 122.1 | 21.9  | 58.6  | 68.2  | 17.8 | -82.1  | -28.1  | -43.8 | 163.4  | 73.2   | 4.3  | -67.7 | -22.1 | 12.3  | -29.4 | -6.5  | 27.2 |
| 13                       | -4.0   | -7.9   | 0.5   | 2.2    | 3.7    | -0.9  | 1.5   | 0.8  | 0.2   | 1.2  | 1.7  | 0.2  | 20.5   | 28.1   | -1.3  | -7.5   | -14.2  | 2.0  | -6.1  | -8.6  | -0.4  | -4.5  | -8.6  | -0.3 | -55.5  | -220.5 | 1.2   | 62.3   | 47.4   | -9.4 | 77.9  | 37.7  | 1.1   | 41.6  | 7.2   | 7.0  | -527.3 | -172.3 | -46.9 | 187.8  | 124.0  | 23.7 | 122.6 | 97.3  | -4.6  | 86.1  | 82.2  | 27.8 |
| 14                       | 1.4  | 3.6    | 0.0   | -3.3   | -5.4   | 0.2   | 1.2   | 2.4  | -0.5  | 0.6  | 0.4  | 0.2  | -4.8   | -11.7  | -0.6  | 19.2   | 23.4   | -0.2 | -5.2  | 10.5  | 1.4   | -3.2  | -5.7  | -0.6 | 27.4   | 24.7   | -1.1  | -46.8  | -171.7 | 0.6  | 62.3  | 51.5  | -7.6  | 42.4  | 14.1  | 8.2  | 119.0  | 87.6   | -40.9 | -426.6 | -137.9 | 3.4  | 143.2 | 97.6  | 14.7  | 54.9  | 61.4  | 22.8 |

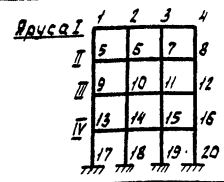
Таблица 4

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | Номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|                           | 1-5  | 5-1   | N     | 2-6   | 6-2   | N    | 3-7   | 7-3   | N     | 4-8   | 8-4   | N    | 5-9   | 9-5   | N      | 6-10  | 10-6  | N    | 7-11  | 11-7  | N     | 8-12  | 12-8  | N      | 9-13  | 13-9  | N      | 10-14 | 14-10 | N    | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N     | 13-17 | 17-13 | N      | 14-18 | 18-14 | N    | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N     |
| I                         | 408.1  | 272.0 | -87.7 | 652.4 | 466.8 | 23.5 | 652.4 | 466.8 | -23.5 | 408.1 | 272.0 | 87.7 | 395.6 | 312.3 | -231.0 | 676.2 | 465.5 | 58.7 | 676.2 | 465.5 | -58.7 | 395.6 | 312.3 | -231.0 | 305.6 | 273.1 | -369.9 | 675.4 | 545.0 | 75.4 | 675.4 | 545.0 | -75.4 | 305.6 | 273.1 | 369.9 | 294.8 | 372.8 | -496.3 | 500.0 | 457.9 | 90.6 | 500.0 | 457.9 | -90.6 | 294.8 | 372.8 | 496.3 |
| II                        | 4.3  | -54.4 | -2.2  | 46.5  | 4.4   | -4.6 | 46.5  | 4.4   | 4.6   | 4.3   | -54.4 | 2.2  | 443.2 | 312.0 | -85.7  | 613.7 | 431.6 | 18.1 | 613.7 | 431.6 | -18.1 | 443.2 | 312.0 | -85.7  | 297.5 | 269.1 | -221.4 | 685.0 | 549.6 | 35.7 | 685.0 | 549.6 | -35.7 | 297.5 | 269.1 | 221.4 | 296.7 | 375.7 | -347.4 | 494.2 | 457.7 | 50.6 | 494.2 | 457.7 | -50.6 | 296.7 | 375.7 | 347.4 |
| III                       | 1.2  | -0.9  | -0.2  | 0.8   | -1.8  | 0.2  | 0.8   | 1.8   | -0.2  | 1.2   | -0.9  | 0.2  | 15.4  | -35.2 | -3.6   | 33.9  | -14.7 | 0.0  | 33.9  | -14.7 | 0.0   | 15.4  | -35.2 | -3.6   | 398.3 | 242.9 | -84.8  | 687.8 | 469.6 | 9.5  | 687.8 | 469.6 | -9.5  | 398.3 | 242.9 | 84.8  | 195.7 | 363.6 | -204.4 | 512.9 | 453.6 | 25.0 | 512.9 | 453.6 | -25.0 | 195.7 | 363.6 | 204.4 |
| IV                        | -0.4   | -1.4  | 0.0   | 0.7   | 0.6   | -0.2 | 0.7   | 0.6   | 0.2   | -0.4  | -1.4  | 0.0  | 4.4   | 0.5   | -0.5   | 0.4   | -5.8  | 0.4  | 0.4   | -5.8  | -0.4  | 4.4   | 0.5   | 0.5    | 29.6  | -92.4 | -7.8   | 81.3  | -20.2 | -1.2 | 81.3  | -20.2 | 1.2   | 29.6  | -92.4 | 7.8   | 382.1 | 323.0 | -71.7  | 534.7 | 365.1 | 8.9  | 534.7 | 365.1 | -8.9  | 382.1 | 323.0 | 71.7  |

ТД 1967 Усилия в ригелях и стойках рамы P3-9-4 (36-I) Лист 20

Проб. С.Я. Покровский 5-II-752 Кон. Покровский





Рама РЗ-9-4(48)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |       |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |       |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2   | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6   | 7-8   | 8-7   | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12 | 12-11 | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16 | 16-15 |
| 1                        | -673.1                                      | -288.7 | 126.3  | 32.1  | -80.4 | -61.7 | 81.1   | 3.6    | -633   | -33.8 | -14.2 | 290   | -10.0  | -0.2   | 6.8    | 2.8    | 0.7   | 3.3   | 2.6    | -0.2   | -2.0   | -0.7   | -0.3  | -1.1  |
| 2                        | -114.0                                      | -378.5 | -399.6 | -18.1 | 73.8  | 0.0   | -28.3  | 25.8   | 41.0   | -0.5  | -35.2 | -16.6 | 3.4    | -3.1   | -5.4   | -0.6   | 2.4   | -0.1  | -1.2   | 0.8    | 1.3    | 0.1    | -0.7  | 0.1   |
| 5                        | 81.6  | 4.9    | -61.3  | -31.9 | -12.9 | -28.2 | -563.3 | -266.3 | 589    | 57    | -78.5 | -74.6 | 37.4   | 1.2    | -33.2  | -21.7  | -13.4 | -18.2 | -11.9  | -1.0   | 7.8    | 4.8    | 1.2   | 3.3   |
| 6                        | -29.7                                       | 25.0   | 40.9   | -0.6  | -36.1 | -18.0 | 136.4  | -343.7 | -350.8 | -60.6 | 40.7  | -11.9 | -12.0  | 13.7   | 19.5   | -1.0   | -20.9 | -13.7 | 2.5    | -5.0   | -6.8   | -1.2   | 3.7   | 1.2   |
| 9                        | -10.2                                       | -0.5   | 6.2    | 2.1   | 0.2   | 2.9   | 38.0   | 2.4    | -31.1  | -19.4 | -11.8 | -17.3 | -40.8  | -206.1 | -11.5  | -37.9  | -81.5 | -85.1 | 47.7   | -2.1   | -53.9  | -1.1   | -30.9 | -34.6 |
| 10                       | 3.7   | -3.0   | -5.4   | -0.6  | 2.7   | 0.3   | -13.3  | 12.9   | 19.5   | -1.0  | -22.0 | -15.4 | -153.6 | -178.1 | -171.6 | -151.6 | -15.7 | -41.3 | -17.3  | 20.5   | 15.2   | -5.8   | -43.5 | -35.1 |
| 13                       | 2.4   | 0.0    | -1.7   | -0.4  | -0.2  | -0.9  | -11.4  | -1.5   | 6.5    | 3.0   | 0.7   | 2.8   | 45.0   | -0.7   | -18.9  | -37.6  | -18.4 | -32.0 | -338.4 | -202.6 | -33.1  | -49.6  | -83.0 | -87.3 |
| 14                       | -0.9  | 0.7    | 1.3    | 0.1   | -0.5  | 0.1   | 2.8    | -4.5   | -6.2   | -1.0  | 3.6   | -1.4  | -17.4  | 18.3   | 24.0   | -6.6   | -10.9 | -33.9 | -151.9 | -252.1 | -241.7 | -147.4 | -29.6 | -49.3 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Номера стержней                             |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12  | 12-11  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15  |
| I                         | 558.6                                       | -470.2 | -330.9 | -330.5 | -470.2 | 558.6 | -950.7 | -814.4 | -596.0 | -596.0 | -814.4 | -950.7 | -863.8 | -805.9 | -695.6 | -695.6 | -805.9 | -863.8 | -809.3 | -753.7 | -658.6 | -658.6 | -753.7 | -809.3 |
| II                        | 1.0   | -13.4  | -33.2  | -33.2  | -13.4  | 1.0   | -534.2 | -452.8 | -323.6 | -323.6 | -452.8 | -534.2 | -860.4 | -795.3 | -678.6 | -678.6 | -795.3 | -860.4 | -807.2 | -752.9 | -660.2 | -660.2 | -752.9 | -807.2 |
| III                       | -1.2  | 0.5    | 0.5    | 0.5    | 0.5    | -1.2  | -11.0  | -13.8  | -17.2  | -17.2  | -13.8  | -11.0  | -489.8 | -458.7 | -400.2 | -400.2 | -458.7 | -489.8 | -782.4 | -722.2 | -621.5 | -621.5 | -722.2 | -782.4 |
| IV                        | 0.4   | 0.0    | -0.5   | -0.5   | 0.0    | 0.4   | 2.9    | -1.0   | 1.5    | -1.0   | -2.9   | -25.3  | -34.3  | -46.0  | -46.0  | -34.3  | -25.3  | -418.9 | -379.2 | -315.4 | -315.4 | -379.2 | -418.9 |        |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |      |      |       |      |      |      |        |        |       |        |       |       |       |      |       |       |      |      |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |        |        |       |        |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | Номера стержней  |        |        |        |        |       |      |      |       |      |      |      |        |        |       |        |       |       |       |      |       |       |      |      |       |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |       |        |        |       |        |       |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-5  | 5-1    | N      | 1-6    | 6-2    | N     | 3-7  | 7-3  | N     | 4-8  | 8-4  | N    | 5-9    | 9-5    | N     | 6-10   | 10-6  | N     | 7-11  | 11-7 | N     | 8-12  | 12-8 | N    | 9-13  | 13-9   | N      | 10-14  | 14-10  | N     | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N    | 13-17 | 17-13  | N      | 14-18 | 18-14  | N     | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N    |
| 1                        | -326.9   | -143.3 | -109.3 | 162.4  | 99.4   | 126.9 | 48.3 | 49.8 | -33.7 | 61.7 | 48.8 | 16.1 | 62.2   | 32.3   | -99.7 | -39.7  | -20.8 | 106.4 | -4.8  | -2.0 | -27.9 | -19.8 | 10.3 | 21.1 | -22.3 | -8.5   | -100.8 | 14.1   | 6.8    | 108.7 | -1.5  | 0.8   | -28.5 | 7.0   | 3.6   | 20.6 | 6.0   | 2.8    | -100.5 | -4.5  | -1.3   | 108.1 | 0.1   | 0.2   | -28.3 | -2.6  | -0.8  | 20.8 |
| 2                        | 114.0  | 60.2   | -56.0  | -221.9 | -105.6 | -6.7  | 90.3 | 52.5 | 71.0  | 0.0  | 10.6 | -8.4 | -31.9  | -14.8  | -56.2 | 36.8   | 21.8  | -1.9  | -16.8 | -7.0 | 60.6  | 6.0   | 3.9  | -2.5 | 11.3  | 4.8    | -56.2  | -13.3  | -5.3   | -2.6  | 5.1   | 2.1   | 61.6  | -3.8  | -1.0  | -2.8 | -3.7  | -1.0   | -56.2  | 3.2   | 1.6    | -2.4  | -1.5  | -0.1  | 61.3  | 0.9   | 0.5   | -2.7 |
| 5                        | -81.6  | -167.5 | 9.8    | 56.4   | 69.7   | -20.2 | 44.8 | 28.0 | 5.7   | 28.3 | 22.5 | 4.7  | -263.2 | -125.3 | -84.4 | 127.7  | 85.5  | 82.4  | 44.8  | 44.2 | -19.7 | 49.1  | 43.4 | 21.7 | 87.9  | 40.1   | -80.0  | -53.4  | -23.2  | 71.9  | -9.1  | -5.7  | -17.2 | -25.2 | -11.1 | 25.3 | -28.2 | -10.9  | -81.5  | 16.5  | 8.2    | 74.6  | 0.5   | 1.5   | -18.0 | 7.9   | 4.3   | 14.8 |
| 6                        | 29.7   | 46.1   | -0.5   | -65.9  | -117.2 | 5.0   | 36.6 | 45.6 | -10.6 | 18.0 | 6.3  | 6.1  | 88.3   | 53.5   | -55.1 | -188.9 | 92.9  | 2.8   | 74.3  | 47.8 | 49.4  | 5.5   | 12.4 | 2.9  | -41.5 | -15.4  | -54.9  | 59.6   | 29.2   | 4.6   | -25.9 | -8.9  | 43.4  | 1.2   | 1.6   | 6.8  | 12.9  | 5.9    | -55.2  | -17.9 | -7.2   | 4.0   | 6.4   | 2.9   | 44.9  | -2.8  | -0.7  | 6.3  |
| 9                        | 10.2   | 18.2   | -1.2   | -5.7   | -10.1  | 2.2   | -2.3 | -1.7 | -0.6  | -2.9 | -5.2 | -0.3 | -56.3  | 108.9  | 3.4   | 38.8   | 38.5  | -8.0  | 32.8  | 20.3 | 1.7   | 22.5  | 13.1 | 2.9  | -49.3 | -186.2 | 67.9   | 199.2  | 134.2  | 57.7  | 100.1 | 98.2  | -11.8 | 72.0  | 75.1  | 22.0 | 138.5 | 64.1   | -62.7  | -78.2 | -32.6  | 41.8  | -25.2 | -9.6  | -8.6  | -40.5 | -16.2 | 29.4 |
| 10                       | -3.7   | -8.7   | 0.1    | 8.4    | 12.3   | -0.7  | -2.1 | -5.1 | 1.0   | -0.3 | -0.4 | -0.3 | 22.0   | 25.0   | 0.0   | -44.8  | -79.6 | 1.3   | 28.1  | 27.6 | -5.3  | 15.8  | 6.7  | 3.9  | 128.6 | 79.7   | -49.0  | -370.5 | -147.1 | 3.3   | 138.8 | 92.8  | 35.3  | 34.6  | 46.6  | 10.4 | -62.4 | -22.8  | -48.6  | 102.0 | 50.4   | 5.1   | -43.4 | -14.4 | 24.2  | -10.2 | -0.2  | 19.3 |
| 13                       | -2.4   | -4.9   | 0.3    | 1.8    | 2.8    | -0.5  | 0.6  | 8.1  | 0.1   | 0.9  | 1.4  | 0.1  | 16.3   | 25.1   | -1.2  | -7.9   | -13.2 | 2.0   | -3.8  | -4.7 | -0.5  | -4.2  | -7.0 | -0.3 | -70.1 | -231.7 | 3.8    | 62.8   | 63.4   | -12.6 | 70.7  | 43.7  | 2.2   | 32.0  | 18.8  | 6.6  | -48.3 | -155.1 | -57.6  | 166.2 | 113.0  | 39.6  | 88.9  | 78.5  | -7.9  | 68.7  | 69.0  | 25.9 |
| 14                       | 0.9  | 2.5    | 0.0    | -2.0   | -3.1   | 0.2   | 0.4  | 1.3  | -0.2  | -0.1 | -0.2 | 0.1  | -5.3   | -11.5  | -0.2  | 13.9   | 18.7  | -0.4  | -3.9  | -8.3 | 1.2   | -1.2  | -2.7 | -0.5 | 28.9  | 41.3   | -0.1   | -61.0  | -177.1 | 1.4   | 55.8  | 59.3  | -9.3  | 36.6  | 15.2  | 8.0  | 110.6 | 73.2   | -46.0  | 328.5 | -123.4 | 4.1   | 117.7 | 76.6  | 25.0  | 34.1  | 40.1  | 16.9 |

Таблица 4

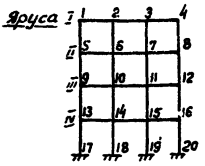
| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |        |       |       |       |        |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |      |
|---------------------------|--|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                           | Номера стержней  |       |        |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |        |       |       |       |        |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |      |
|                           | 1-5  | 5-1   | N      | 1-6   | 6-2   | N    | 3-7   | 7-3   | N     | 4-8   | 8-4   | N     | 5-9   | 9-5   | N      | 6-10  | 10-6  | N     | 7-11  | 11-7  | N      | 8-12  | 12-8  | N     | 9-13  | 13-9  | N      | 10-14 | 14-10  | N     | 11-15 | 15-11 | N      | 12-16 | 16-12 | N     | 13-17 | 17-13  | N      | 14-18 | 18-14 | N     | 15-19 | 19-15 | N      | 16-20 | 20-16 | N     |       |       |      |
| I                         | 558.6  | 414.4 | -116.9 | 800.7 | 626.8 | 43.5 | 800.7 | 626.8 | -43.5 | 558.6 | 414.4 | 116.9 | 538.3 | 452.2 | -317.5 | 783.6 | 627.8 | 111.6 | 783.6 | 627.8 | -111.6 | 538.3 | 452.2 | 317.5 | 317.5 | 378.2 | -507.9 | 873.7 | 735.5  | 417.0 | 873.7 | 735.5 | -417.0 | 413.3 | 378.2 | 507.9 | 431.1 | 502.8  | 645.7  | 677.1 | 613.7 | 178.2 | 677.1 | 613.7 | -178.2 | 431.1 | 502.8 | 645.7 |       |       |      |
| II                        | -1.0   | -58.2 | -1.4   | 46.6  | 12.1  | -6.0 | 46.6  | 12.1  | -1.4  | -1.0  | -58.2 | 1.4   | 592.4 | 454.4 | -113.6 | 769.3 | 588.4 | 34.3  | 764.3 | 588.4 | -34.3  | 592.4 | 454.4 | 113.6 | 405.8 | 370.7 | -301.7 | 885.6 | 736.8  | 71.6  | 885.6 | 736.8 | -71.6  | 405.8 | 370.7 | 301.7 | 436.5 | 502.3  | 479.0  | 676.3 | 610.3 | 102.1 | 676.3 | 610.3 | -102.1 | 436.5 | 502.3 | 479.0 |       |       |      |
| III                       | 1.2  | 0.7   | -0.2   | 0.0   | -1.5  | 0.3  | 0.0   | -1.5  | -0.3  | 1.2   | 0.7   | 0.2   | 10.3  | -35.9 | -3.0   | 32.6  | -6.6  | -0.7  | 32.6  | -6.6  | 0.7    | 10.3  | -35.9 | 3.0   | 526.7 | 367.9 | -110.8 | 865.5 | 652.2  | 18.2  | 865.5 | 652.2 | -18.2  | 526.7 | 367.9 | 110.8 | 424.6 | 494.2  | -281.8 | 691.3 | 614.5 | 51.1  | 691.3 | 614.5 | -51.1  | 424.6 | 494.2 | 281.8 |       |       |      |
| IV                        | -0.4   | -0.9  | 0.0    | 0.5   | 0.7   | -0.1 | 0.5   | 0.7   | -0.1  | -0.4  | -0.9  | 0.0   | 3.8   | 2.4   | -0.4   | -1.1  | -5.3  | 0.6   | -1.1  | -5.3  | 0.6    | 1.1   | -5.3  | -0.6  | 3.8   | 2.4   | 0.4    | 22.9  | -105.3 | -7.2  | 35.6  | -4.1  | -2.8   | 85.6  | -4.1  | 2.8   | 22.9  | -105.3 | 7.2    | 524.2 | 461.9 | -97.9 | 698.8 | 610.4 | 17.8   | 698.8 | 610.4 | -17.8 | 524.2 | 461.9 | 97.9 |

|            |  |         |
|------------|--|---------|
| ТД<br>1967 | Усилия в ригелях и стойках рамы РЗ-9-4(48) | ИИ 20-7 |
|            |  | Лист 21 |

Пров. Им Янковцев 4-II-452

ст. И. И. И.

Шифр  
 ЦУ20-7  
 Марка-Лист  
 22  
 Чис.№



Рама РЗ-9-4(60/48)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | номера стержней                             |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8   | 8-7   | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12  | 12-11 | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16 | 16-15 |
| 1                        | -67,1                                       | -288,7 | 126,3  | 32,1   | -84,4 | -61,7 | 81,1   | 3,6    | -63,3  | -33,8  | -4,2  | -29,1 | -14,2  | -0,2   | 4,9    | 2,8    | 0,7    | 3,4   | 3,1    | -0,3   | -2,5   | -0,8   | -0,2  | -1,3  |
| 2                        | -114,0                                      | -378,5 | -394,7 | -160,2 | -73,8 | 0,0   | -28,3  | 25,8   | 41,0   | -4,5   | -35,2 | -16,6 | 3,5    | -3,2   | -5,5   | -0,6   | 2,5    | -1,9  | -1,5   | 0,9    | 4,6    | 0,1    | -4,8  | 0,1   |
| 5                        | 81,9  | 4,9    | -61,4  | -31,9  | -12,9 | -2,8  | -56,5  | -266,3 | 68,0   | 5,7    | -78,5 | -71,6 | 381,1  | 1,1    | -33,9  | -21,9  | -13,5  | -18,6 | -14,5  | -1,2   | 8,4    | 4,7    | 1,2   | 4,0   |
| 6                        | -24,7                                       | 25,0   | 84,9   | -0,5   | -36,1 | -18,0 | -136,3 | -343,8 | -358,8 | -109,6 | 0,0   | -11,5 | -12,4  | 14,0   | 19,9   | -1,0   | -21,2  | -13,7 | 3,9    | -5,8   | -8,1   | -1,3   | 4,4   | 1,3   |
| 9                        | -49,3                                       | -0,6   | 6,7    | 2,2    | 0,2   | 3,1   | 39,1   | 2,4    | -31,6  | -19,7  | -14,5 | -17,5 | -404,9 | -226,5 | -8,1   | -36,4  | -81,8  | -83,8 | 47,3   | 0,0    | -62,4  | -47,2  | -32,5 | -38,3 |
| 10                       | 3,8   | -3,0   | -5,5   | -0,6   | 2,8   | 0,3   | -13,6  | 18,2   | 20,0   | -0,9   | -22,2 | -16,3 | -162,0 | -279,6 | -279,2 | -152,0 | -141,1 | -40,6 | -20,8  | 25,7   | 32,5   | -5,0   | -49,4 | -39,0 |
| 13                       | 3,0   | -0,1   | -2,1   | -0,5   | -0,2  | -1,1  | -13,0  | -1,5   | 0,2    | 3,7    | 0,9   | 3,5   | 57,3   | 0,4    | -58,1  | -63,1  | -30,9  | -35,9 | -382,4 | -215,2 | -12,0  | -35,0  | -78,6 | -81,2 |
| 14                       | -1,5  | 0,8    | 1,6    | 4,0    | -0,8  | 0,0   | 3,6    | -5,1   | -2,1   | -1,1   | 4,3   | 4,5   | -19,7  | -23,6  | 34,0   | -5,6   | -46,2  | -36,0 | -154,7 | -273,3 | -264,3 | -116,0 | -12,9 | -38,3 |

Таблица 2

| Номера загруженных узлов Ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                 | номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                 | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12  | 12-11  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15  |
| I                               | -638,3                                      | -470,2 | -330,9 | -330,9 | -470,2 | -550,3 | -550,3 | -810,7 | -810,7 | -694,5 | -594,5 | -84,7  | -952,3 | -868,6 | -815,6 | -744,9 | -815,6 | -868,6 | -938,2 | -857,0 | -725,5 | -725,5 | -857,0 | -124,2 |
| II                              | 4,3   | -13,4  | -33,6  | -33,6  | -13,4  | 1,3    | -535,8 | -453,1 | -322,1 | -322,1 | -453,1 | -535,8 | -863,0 | -863,0 | -689,1 | -637,7 | -863,0 | -863,0 | -935,7 | -856,9 | -727,2 | -727,2 | -856,9 | -935,7 |
| III                             | -0,8  | -0,4   | 0,2    | 0,2    | -0,4   | -0,8   | -12,7  | -14,1  | -15,6  | -15,6  | -14,1  | -12,7  | -492,5 | -468,5 | -420,0 | -420,0 | -468,5 | -492,5 | -911,5 | -825,7 | -686,3 | -686,3 | -825,7 | -911,5 |
| IV                              | 0,7   | 0,0    | -0,7   | -0,7   | 0,0    | 0,7    | -4,2   | -4,2   | 2,7    | 2,7    | -4,2   | -4,2   | -28,6  | -43,3  | -62,5  | -62,5  | -43,3  | -28,6  | -53,1  | -475,0 | -304,4 | -304,4 | -475,0 | -53,1  |

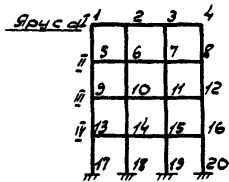
Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |      |      |       |      |      |      |        |        |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|------|------|-------|------|------|------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | номера стержней  |        |        |        |        |       |      |      |       |      |      |      |        |        |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-5  | 5-1    | N      | 2-6    | 6-2    | N     | 3-7  | 7-3  | N     | 4-8  | 8-4  | N    | 5-9    | 9-5    | N     | 6-10   | 10-6  | N     | 7-11  | 11-7 | N     | 8-12  | 12-8  | N    | 9-13   | 13-9   | N      | 10-14  | 14-10  | N     | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N    | 13-17  | 17-13  | N      | 14-18  | 18-14 | N     | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N    |
| 1                        | -324,9   | -143,3 | -109,3 | 162,4  | 99,4   | 126,9 | 90,4 | 49,8 | -33,7 | 61,7 | 48,8 | 16,2 | 62,2   | 32,2   | -98,7 | -39,7  | -20,8 | 106,5 | -1,8  | -2,0 | -27,9 | -19,7 | -10,3 | 21,1 | -22,0  | -7,7   | -100,8 | 14,0   | 6,2    | 108,7 | -1,5  | 0,9   | -28,5 | 6,9   | 3,3   | 29,6 | 4,6    | 2,3    | -100,5 | -3,5   | -1,1  | 108,0 | 4,1   | 4,2   | -28,3 | -2,0  | -0,7  | 89,8 |
| 2                        | 114,0  | 60,2   | -56,0  | -221,9 | -105,6 | -6,7  | 90,3 | 52,5 | 71,0  | 0,0  | 10,6 | -8,4 | -31,9  | -14,7  | -56,2 | 38,8   | 21,8  | -1,9  | -16,8 | -7,0 | 60,6  | 6,0   | 3,9   | -2,5 | 11,3   | 4,4    | -56,2  | -13,1  | -4,9   | -2,6  | 5,1   | 1,9   | 61,6  | -3,7  | -0,8  | -2,8 | -2,9   | -0,8   | -56,3  | 2,4    | 4,3   | -2,4  | -1,1  | -0,1  | 61,3  | 4,7   | 0,5   | -2,7 |
| 5                        | -81,9  | -67,6  | 9,9    | 56,5   | 68,7   | -20,2 | 04,8 | 27,9 | 5,7   | 28,3 | 22,5 | 4,7  | -289,0 | -124,9 | -84,4 | 127,6  | 85,2  | 82,4  | 44,8  | 44,2 | -19,7 | 49,1  | 43,2  | 21,7 | 86,8   | 36,7   | -80,2  | -52,4  | -2,1   | 71,7  | -8,9  | -5,9  | -17,1 | -24,7 | -10,2 | 25,4 | -22,2  | -0,7   | -81,8  | 12,9   | 6,8   | 75,1  | 0,0   | 1,2   | -18,1 | 6,2   | 3,6   | 24,8 |
| 6                        | 24,7   | 48,1   | -0,5   | -65,9  | -17,3  | 5,0   | 36,6 | 45,6 | -19,6 | 18,0 | 6,3  | 6,2  | 88,2   | 53,3   | -55,1 | -188,2 | -92,7 | 2,8   | 74,7  | 47,7 | 49,5  | 5,0   | 12,5  | 2,9  | -44,5  | -13,7  | -54,9  | 50,8   | 27,8   | 4,7   | -25,6 | -8,0  | 43,4  | 1,2   | 1,1   | 6,8  | 10,2   | 4,8    | -65,2  | -13,8  | -5,8  | 3,9   | 4,9   | 2,3   | 45,1  | -2,5  | -0,6  | 6,2  |
| 9                        | 14,3   | 18,5   | -1,2   | -6,0   | -10,4  | 2,2   | -2,4 | -1,7 | -0,6  | -3,1 | -5,4 | -0,4 | -57,5  | -11,2  | 3,5   | 39,6   | 39,3  | -8,2  | 33,0  | 20,0 | 1,8   | 22,8  | 13,4  | 2,9  | -483,9 | -171,8 | -63,3  | 195,3  | 124,1  | 58,6  | 88,2  | 85,7  | -12,1 | 70,3  | 69,9  | 21,7 | 114,5  | 51,1   | -61,3  | -61,6  | -28,8 | 39,5  | -16,1 | -7,9  | -7,9  | -81,6 | -14,8 | 29,8 |
| 10                       | -3,8   | -8,9   | 0,1    | 8,5    | 12,5   | -0,8  | -2,2 | -5,2 | 1,0   | -0,3 | -0,4 | -0,3 | 22,6   | 26,0   | 4,0   | -45,7  | -81,1 | 1,4   | 28,3  | 28,0 | -5,4  | 15,7  | 6,4   | 3,9  | 126,0  | 71,4   | -49,0  | -365,2 | -136,8 | 3,1   | 138,1 | 87,8  | 35,8  | 34,2  | 45,5  | 10,1 | -50,5  | -18,9  | -84,4  | 76,6   | 40,6  | 5,6   | -33,5 | -11,0 | 22,7  | -6,4  | 0,8   | 20,2 |
| 13                       | -3,0   | -6,0   | 0,3    | 2,2    | 3,5    | -0,6  | 0,7  | 0,0  | 0,1   | 1,1  | 1,7  | 0,1  | 19,8   | 34,9   | -1,4  | -10,1  | -16,7 | 2,4   | -4,6  | -5,3 | -0,7  | -5,2  | -8,5  | -0,4 | -88,2  | -278,4 | 5,2    | 74,3   | 92,3   | -15,4 | 79,3  | 51,2  | 3,0   | 44,4  | 27,1  | 7,2  | -337,7 | -126,2 | -62,8  | 134,9  | 94,0  | 47,3  | 63,3  | 61,0  | -9,9  | 54,2  | 66,2  | 25,4 |
| 14                       | 1,5  | 3,1    | -8,1   | -2,3   | -3,9   | 0,2   | 0,8  | 1,5  | -0,3  | 3,0  | -0,5 | 0,1  | -6,5   | -14,0  | -4,3  | 16,7   | 22,6  | -0,6  | -4,8  | -9,8 | 1,4   | -1,0  | -2,4  | -0,6 | 33,7   | 58,7   | 0,2    | -77,0  | -202,4 | 1,8   | 61,6  | 74,8  | -19,8 | 38,8  | 18,8  | 3,8  | 91,0   | 62,0   | -48,0  | -254,1 | -98,7 | 3,7   | 89,7  | 61,4  | 29,7  | 13,4  | 29,0  | 14,6 |

Таблица 4

| Номера загруженных Ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |        |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |        |       |        |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                           | номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |        |       |       |       |       |        |        |       |       |       |       |       |        |       |        |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |       |
|                           | 1-5  | 5-1   | N     | 2-6   | 6-2   | N    | 3-7   | 7-3   | N     | 4-8   | 8-4   | N    | 5-9   | 9-5   | N      | 6-10  | 10-6  | N    | 7-11  | 11-7  | N      | 8-12  | 12-8  | N     | 9-13  | 13-9   | N      | 10-14 | 14-10 | N     | 11-15 | 15-11 | N      | 12-16 | 16-12  | N     | 13-17 | 17-13 | N      | 14-18 | 18-14 | N     | 15-19 | 19-15 | N      | 16-20 | 20-16 | N     |
| I                         | 558,3  | 413,8 | -16,9 | 801,2 | 672,2 | 43,3 | 801,2 | 727,2 | -43,3 | 558,3 | 413,8 | 16,9 | 538,6 | 452,2 | -37,7  | 781,9 | 674,6 | ...  | 781,9 | 674,6 | -142,0 | 638,6 | 452,2 | 37,7  | 413,4 | 332,4  | -59,1  | 906,0 | 749,3 | 144,6 | 906,0 | 749,3 | -144,6 | 413,4 | 332,4  | 59,1  | 605,8 | 639,0 | -73,2  | 894,1 | 745,8 | 177,0 | 831,1 | 745,8 | -177,0 | 605,8 | 639,0 | 73,2  |
| II                        | -1,3   | -58,4 | -4,4  | 47,0  | 13,0  | -6,1 | 47,0  | 13,0  | 6,1   | -1,3  | -58,4 | -4,4 | 594,2 | 457,9 | -113,9 | 762,2 | 586,0 | 34,7 | 762,2 | 586,0 | -34,7  | 594,2 | 457,9 | 113,9 | 405,1 | 327,0  | -302,3 | 916,7 | 752,1 | 63,2  | 916,7 | 752,1 | -63,2  | 405,1 | 327,0  | 302,3 | 608,7 | 639,0 | -50,0  | 832,0 | 744,3 | 114,8 | 832,0 | 744,3 | -114,8 | 608,7 | 639,0 | 50,0  |
| III                       | 0,8  | -4,2  | -0,1  | 4,2   | -1,2  | 0,2  | 0,2   | -1,2  | -0,2  | 0,8   | -4,2  | -0,1 | 12,9  | -33,6 | -3,2   | 30,9  | -10,5 | -0,2 | 30,9  | -10,5 | 0,2    | 12,9  | -33,6 | 3,2   | 536,1 | 309,0  | -112,4 | 899,1 | 664,8 | 15,6  | 899,1 | 664,8 | -15,6  | 536,1 | 309,0  | 112,4 | 602,9 | 634,5 | -304,0 | 812,2 | 744,7 | 69,6  | 812,2 | 744,7 | -69,6  | 602,9 | 634,5 | 304,0 |
| IV                        | -4,7   | -4,4  | 4,1   | 0,8   | 1,1   | -0,2 | 0,0   | 1,1   | 0,2   | -4,7  | -4,4  | -4,1 | 5,5   | 4,5   | -0,5   | -2,6  | -7,9  | 1,0  | -2,6  | -7,9  | 1,0    | 5,5   | 4,5   | 0,5   | 84,1  | -144,9 | -8,7   | 13,7  | 5,6   | -4,7  | 113,7 | 4,6   | 4,7    | 24,1  | -144,0 | 8,7   | 680,0 | 682,2 | -123,5 | 884,8 | 684,4 | 25,5  | 884,8 | 684,4 | -25,5  | 680,0 | 682,2 | 123,5 |

ТА  
 1967  
 Условия в ригелях и стойках рамы  
 РЗ-9-4(60/48)  
 Лист 22  
 9487 35



Рамы РЗ-9-4 (60)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |       |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | номера стержней                             |        |       |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3   | 3-2    | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7    | 7-6    | 7-8   | 8-7   | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12 | 12-11 | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16 | 16-15 |
| 1                        | -730,5                                      | -298,4 | 172,1 | 51,2   | -84,1 | -49,2 | 72,4   | 1,5    | -56,0  | -26,5  | -9,2  | -26,2 | -7,4   | 0,1    | 5,0    | 1,6    | 0,1   | 2,5   | 1,6    | 10,2   | -1,3   | -0,3   | 0,1   | -0,7  |
| 2                        | -91,5                                       | -100,2 | 424,3 | -165,0 | 97,5  | 6,0   | -28,4  | 20,9   | 36,2   | -0,6   | -28,4 | -9,7  | 2,9    | -2,0   | -3,9   | -0,3   | 1,6   | -0,6  | -0,9   | 0,4    | 0,8    | 0,0    | 0,4   | 0,2   |
| 5                        | 72,9  | 2,4    | -54,6 | -25,1  | -8,3  | -25,4 | -64,5  | -281,6 | 112,6  | 27,1   | -77,3 | -61,8 | 37,5   | 0,8    | -32,0  | -12,8  | -10,1 | -16,6 | -10,0  | -0,4   | 6,7    | 2,9    | 0,5   | 2,9   |
| 6                        | -29,3                                       | 20,4   | 36,2  | -0,6   | -28,9 | -10,5 | -119,7 | -369,4 | -386,8 | -162,9 | 66,8  | -0,9  | -13,3  | 12,6   | 19,5   | -0,5   | -12,3 | -14,0 | 3,0    | -3,6   | -5,5   | -0,8   | 2,8   | 0,3   |
| 9                        | -7,5  | -0,1   | 4,7   | 1,2    | -0,2  | 2,3   | 38,0   | 1,8    | -30,3  | -16,9  | -8,8  | -15,8 | -477,8 | -246,4 | 25,9   | -15,8  | -77,8 | -77,3 | 56,7   | -0,6   | -56,5  | -40,3  | -26,3 | 32,8  |
| 10                       | 3,2   | -1,9   | -3,5  | -0,2   | 1,8   | -0,2  | -14,4  | 12,0   | 19,5   | -0,8   | -12,0 | -11,5 | -112,8 | -310,8 | -203,3 | -122,5 | 12,2  | -25,2 | -20,2  | 22,3   | 30,3   | -3,7   | -44,0 | 30,5  |
| 13                       | 1,7   | -0,1   | -0,8  | -0,1   | 0,0   | -0,5  | -9,3   | -0,7   | 5,8    | 2,0    | 0,6   | 2,6   | 53,4   | 0,3    | -5,1   | -35,8  | -23,9 | -20,7 | -406,5 | -224,0 | -3,9   | -31,5  | -78,4 | 81,7  |
| 14                       | -0,6  | 0,4    | 0,8   | 0,1    | -0,3  | 0,2   | 3,2    | -3,2   | -5,0   | -0,6   | 2,8   | 0,5   | -135,2 | 20,8   | 2,1    | -4,0   | -38,4 | -28,9 | -151,7 | 284,2  | -215,8 | -153,8 | 5,3   | 33,9  |

Таблица 2

| Номера загруженных узлов ярусом | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |         |        |        |         |        |        |        |         |        |        |         |         |        |        |        |        |         |
|---------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
|                                 | номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |         |        |        |         |        |        |        |         |        |        |         |         |        |        |        |        |         |
|                                 | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 5-6    | 6-5     | 6-7    | 7-6    | 7-8     | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11   | 11-10  | 11-12  | 12-11   | 13-14   | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15   |
| I                               | -114,4                                      | -577,6 | -370,2 | -370,2 | -577,6 | -114,4 | -124,5 | -1027,5 | -634,3 | -634,3 | -1027,5 | -124,5 | -124,5 | -124,5 | -1016,2 | -821,9 | -821,9 | -1016,2 | -1016,2 | -962,4 | -801,9 | -801,9 | -962,4 | -1016,2 |
| II                              | 3,3   | -12,3  | -33,9  | -33,9  | -12,3  | 3,3    | 681,7  | -560,3  | -374,2 | -374,2 | -560,3  | 681,7  | 1123,2 | 1005,1 | 801,3   | 801,3  | 1005,1 | 1123,2  | -1052,1 | 961,8  | -801,9 | -801,9 | -961,8 | 1052,1  |
| III                             | -1,2  | -0,4   | 0,7    | 0,7    | -0,4   | -1,2   | -8,5   | -12,8   | -18,5  | -18,5  | -12,8   | -8,5   | -621,0 | -565,5 | -469,0  | -469,0 | -565,5 | -621,0  | -1039,8 | 980,2  | -758,5 | -758,5 | -980,2 | 1039,8  |
| IV                              | 0,1   | -0,1   | -0,5   | -0,5   | -0,1   | 0,1    | -2,7   | -0,7    | 1,8    | 1,8    | -0,7    | -2,7   | -20,6  | -31,8  | -50,6   | -50,6  | -31,8  | -20,6   | -551,7  | -484,5 | -380,2 | -380,2 | -484,5 | 551,7   |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в столбах рамы |        |        |        |        |       |      |      |       |      |      |       |        |        |        |        |       |       |      |      |       |      |      |      |       |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|------|------|-------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | номера стержней  |        |        |        |        |       |      |      |       |      |      |       |        |        |        |        |       |       |      |      |       |      |      |      |       |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-5  | 5-1    | N      | 2-6    | 6-2    | N     | 3-7  | 7-3  | N     | 4-8  | 8-4  | N     | 5-9    | 9-5    | N      | 6-10   | 10-6  | N     | 7-11 | 11-7 | N     | 8-12 | 12-8 | N    | 9-13  | 13-9   | N     | 10-14  | 14-10  | N     | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N    | 13-17  | 17-13  | N      | 14-18  | 18-14  | N     | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N    |
| 1                        | 249,5  | -102,6 | -119,3 | 427,3  | 78,2   | 144,1 | 29,8 | 35,0 | -39,6 | 49,2 | 38,6 | 14,8  | 36,1   | 18,4   | -110,9 | -23,7  | -12,2 | 126,6 | 0,6  | -0,4 | -34,5 | 12,5 | -6,4 | 18,8 | -11,0 | -4,1   | -11,1 | 7,1    | 3,4    | 128,1 | -1,4  | 0,2   | -34,9 | 3,8   | 1,9   | 18,5 | 2,4    | 1,2    | -111,6 | -1,9   | -0,6   | 127,8 | 0,2   | 0,1   | -34,8 | -1,2  | -0,4  | 18,6 |
| 2                        | 91,5   | 47,9   | -55,9  | -165,6 | -78,9  | -10,7 | 67,5 | 38,7 | 78,3  | -6,0 | 4,8  | -11,8 | -19,5  | -8,8   | -56,7  | 21,8   | 12,1  | -5,9  | -9,7 | -3,8 | 70,1  | 4,9  | 3,0  | -7,4 | 5,8   | 2,4    | -56,6 | -6,3   | -2,4   | -6,5  | 2,5   | 1,0   | 70,6  | -2,4  | -0,6  | -9,5 | -1,6   | -0,4   | -56,7  | 1,2    | 0,6    | -6,3  | -0,6  | 0,0   | 70,5  | 0,5   | 0,3   | -7,5 |
| 5                        | -72,9  | -148,3 | 8,6    | 52,2   | 66,7   | -77,4 | 33,4 | 20,7 | 5,0   | 25,6 | 22,7 | 3,9   | -202,2 | -95,4  | -96,4  | 102,3  | 69,7  | 103,1 | 29,5 | 34,9 | -26,3 | 37,1 | 34,3 | 19,7 | 57,9  | 25,6   | 92,1  | -36,4  | -15,9  | 93,1  | -3,0  | -2,1  | -23,7 | -17,7 | -7,8  | 22,7 | -15,7  | -6,3   | -93,3  | 3,5    | 4,9    | 95,4  | -0,7  | 0,5   | -24,4 | 4,8   | 2,7   | 22,3 |
| 6                        | 29,3   | 47,4   | -1,0   | -56,6  | -101,1 | 5,0   | 29,6 | 39,5 | -8,4  | 10,5 | 1,4  | 4,5   | 72,3   | 42,3   | -56,6  | -142,9 | -68,9 | -0,5  | 56,5 | 35,4 | 160,1 | -0,5 | 6,6  | -3,0 | -29,0 | -10,7  | -56,7 | 37,7   | 18,0   | -1,7  | 76,6  | -5,5  | 54,8  | 3,5   | 2,1   | 0,2  | 7,7    | -3,6   | -56,7  | -9,4   | -3,9   | 1,0   | 3,5   | 1,6   | 56,8  | -2,4  | -0,7  | -0,1 |
| 9                        | 7,5  | 13,4   | -0,9   | -4,6   | -8,0   | 1,5   | -1,1 | -0,6 | -0,4  | -2,3 | -4,1 | -0,2  | -51,4  | -104,7 | 3,7    | 36,5   | 40,1  | -8,2  | 26,3 | 17,1 | 2,0   | 20,0 | 13,8 | 2,6  | 421,1 | -157,1 | -78,6 | 180,6  | 116,8  | 75,1  | 76,5  | 79,3  | -16,7 | 63,5  | 63,1  | 20,2 | 100,4  | 47,5   | -72,2  | 52,6   | -26,6  | 58,0  | -12,7 | 5,4   | -12,7 | -30,2 | -13,2 | 26,9 |
| 10                       | -3,2   | -6,7   | 0,1    | -5,4   | 8,7    | -0,6  | -1,5 | -3,5 | 0,6   | 0,2  | 0,5  | -0,2  | 21,1   | 27,2   | -0,1   | -40,1  | 72,6  | 1,8   | 23,2 | 26,0 | -4,9  | 70,9 | 4,1  | 3,3  | 420,6 | 66,3   | -52,2 | -207,4 | -124,2 | 2,1   | 118,2 | 72,7  | 45,3  | 21,2  | 31,8  | 4,8  | -46,1  | -19,3  | -52,0  | 71,1   | 34,0   | 4,8   | 28,1  | -10,9 | 34,3  | -1,3  | 0,7   | 12,9 |
| 13                       | -1,7   | -3,0   | 0,2    | 0,9    | 1,9    | -0,3  | 0,1  | 0,0  | 0,0   | 0,5  | 1,0  | 0,1   | 12,3   | 20,5   | -2,0   | -7,1   | -11,6 | 1,7   | -2,5 | -2,7 | -0,5  | 3,6  | -5,9 | -0,3 | -74,0 | -223,1 | 5,1   | 62,4   | 77,1   | -14,0 | 62,4  | 33,8  | 3,0   | 36,6  | 22,1  | 5,9  | -364,4 | -139,3 | -66,6  | 150,8  | 100,3  | 53,7  | 70,1  | 63,7  | -11,3 | -52,6 | 58,4  | 24,7 |
| 14                       | 0,6  | -1,7   | 0,0    | -1,2   | -1,7   | 0,1   | 0,2  | 0,8  | -0,1  | -0,2 | -0,2 | 0,0   | -4,9   | -9,9   | 0,0    | 10,0   | 14,6  | -0,5  | -3,0 | -6,3 | 0,9   | -0,3 | -0,9 | -0,4 | 29,5  | 50,0   | 0,1   | -66,4  | -163,3 | 2,1   | 48,7  | 53,7  | -9,5  | 29,7  | 12,9  | 7,3  | 101,7  | 65,0   | -49,4  | -270,7 | -108,7 | 3,9   | 92,3  | 64,0  | 37,7  | 21,1  | 28,4  | 11,7 |

Таблица 4

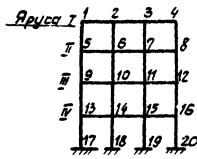
| Номера загруженных узлов ярусом | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в столбах рамы |       |        |       |       |      |       |       |      |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |
|---------------------------------|--|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|                                 | номера стержней  |       |        |       |       |      |       |       |      |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |        |       |       |        |       |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |        |        |       |       |       |
|                                 | 1-5  | 5-1   | N      | 2-6   | 6-2   | N    | 3-7   | 7-3   | N    | 4-8   | 8-4    | N      | 5-9   | 9-5   | N      | 6-10  | 10-6  | N     | 7-11  | 11-7  | N      | 8-12  | 12-8  | N      | 9-13  | 13-9  | N      | 10-14  | 14-10 | N     | 11-15  | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N     | 13-17 | 17-13 | N      | 14-18 | 18-14 | N     | 15-19 | 19-15 | N      | 16-20  | 20-16 | N     |       |
| I                               | 714,4  | 560,4 | -116,5 | 947,7 | 780,7 | 64,2 | 947,7 | 780,7 | 64,2 | 714,4 | -560,4 | -116,5 | 632,1 | 534,9 | -404,4 | 938,1 | 785,1 | 168,6 | 938,1 | 785,1 | -168,6 | 632,1 | 534,9 | -404,4 | 531,7 | 493,5 | -647,9 | 1059,0 | 916,1 | 228,1 | 1059,0 | 916,1 | 228,1 | 531,7 | 493,5 | 647,9 | 567,7 | 638,8 | -877,9 | 848,2 | 710,1 | 273,8 | 84,8  | 2,2   | 770,1  | -278,3 | 567,7 | 638,8 | 877,9 |
| II                              | -3,3   | -59,8 | -1,0   | 46,2  | 16,6  | -6,5 | 46,2  | 16,6  | -6,5 | -3,3  | -59,8  | -1,0   | 741,5 | 598,9 | -442,2 | 944,8 | 744,6 | 52,1  | 944,8 | 744,6 | -52,1  | 741,5 | 598,9 | -442,2 | 524,2 | 487,4 | -384,1 | 1069,0 | 918,1 | 114,6 | 1069,0 | 918,1 | 114,6 | 524,2 | 487,4 | 384,1 | 574,8 | 638,5 | -613,7 | 871,5 | 767,4 | 165,5 | 847,5 | 767,4 | -165,5 | 574,8  | 638,5 | 613,7 |       |
| III                             | 1,2  | 0,9   | -0,2   | -0,3  | -1,7  | 0,3  | -0,3  | -1,7  | 0,3  | 1,2   | 0,9    | -0,2   | 7,6   | -38,4 | -2,6   | 33,0  | -1,9  | -1,3  | 33,0  | -1,9  | 1,3    | 7,6   | -38,4 | -2,6   | 659,4 | 479,2 | -137,1 | 1036,5 | 825,9 | 29,3  | 1036,5 | 825,9 | 29,3  | 659,4 | 479,2 | 137,1 | 558,4 | 630,5 | -364,1 | 862,8 | 773,1 | 84,3  | 862,8 | 773,1 | -84,3  | 558,4  | 630,5 | 364,1 |       |
| IV                              | -0,1   | -0,8  | 0,0    | 0,6   | 0,4   | -0,1 | 0,6   | 0,4   | -0,1 | -0,1  | -0,8   | 0,0    | 3,5   | 3,2   | -0,4   | -1,5  | -4,9  | 0,7   | -1,5  | -4,9  | 0,7    | 3,5   | 3,2   | -0,4   | 17,4  | -14,8 | -6,6   | 89,2   | 9,4   | -4,4  | 89,2   | 9,4   | -4,4  | 17,4  | -14,8 | 6,6   | 666,4 | 607,1 | -24,4  | 355,7 | 695,7 | 24,9  | 855,7 | 635,7 | -24,9  | 666,4  | 607,1 | 24,9  |       |

ТА 1967

Усилия в ригелях и столбах рамы РЗ-9-4 (60)

ИИ20-7

Лист 23



Рама P3-9-4 (72;60)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |       |       |        |       |       |        |        |       |       |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | номера стержней                             |       |       |        |       |       |        |        |       |       |       |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1   | 2-3   | 3-2    | 3-4   | 4-3   | 5-6    | 6-5    | 6-7   | 7-8   | 8-7   | 9-10  | 10-9   | 10-11  | 11-10  | 11-12 | 12-11 | 13-14 | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15 |       |
| 1                        | 750.5                                       | 229.1 | 172.1 | 91.7   | -81.1 | -92.2 | 72.1   | 1.5    | -56.0 | 26.5  | -9.2  | -26.2 | 7.1    | 0.1    | 5.1    | 1.6   | 0.1   | 2.6   | 1.8    | -0.2   | -1.4   | -0.3   | -0.1  | -0.8  |
| 2                        | 91.5  | 100.2 | 411.3 | -165.0 | 97.5  | 6.0   | -28.4  | 20.9   | 36.2  | -0.8  | -28.4 | -9.7  | 9.0    | -2.0   | -3.9   | -0.3  | 1.6   | -0.6  | -1.0   | 0.5    | 0.9    | 0.0    | -0.4  | 0.2   |
| 5                        | 73.0  | 2.1   | 31.0  | -25.1  | -8.3  | -25.6 | -54.6  | -281.6 | 112.6 | 27.1  | -72.3 | -61.8 | 97.8   | 0.7    | -32.3  | -16.9 | -10.1 | -16.7 | -11.1  | -0.4   | 7.6    | 3.2    | 0.5   | 3.3   |
| 6                        | 29.3  | 20.1  | 16.7  | -0.6   | -28.9 | -10.5 | -119.7 | -369.1 | 336.8 | 162.5 | 66.8  | 1.0   | -73.5  | 12.7   | 19.7   | -0.5  | -18.4 | -1.0  | 9.6    | -3.9   | -6.2   | -0.8   | 3.1   | 0.2   |
| 9                        | -0.6  | -0.1  | 4.7   | 1.2    | -0.2  | 2.4   | 38.6   | 1.7    | -30.5 | -12.0 | -8.8  | -16.0 | -178.1 | -216.9 | 27.7   | -15.2 | -77.1 | -76.4 | 63.8   | 0.3    | -62.3  | -19.0  | -27.0 | -35.3 |
| 10                       | 3.2   | -1.9  | -3.5  | -0.2   | 1.8   | -0.2  | -46.5  | 12.0   | 19.6  | -0.7  | -19.1 | -11.4 | -76.9  | -311.6 | -310.7 | 168.7 | 12.9  | -25.2 | -23.3  | 25.7   | 35.0   | -3.4   | -44.5 | -32.2 |
| 13                       | 1.8   | -0.1  | -1.3  | -0.2   | 0.0   | -0.7  | -10.8  | -0.8   | 6.7   | 2.6   | 0.2   | 2.9   | 61.6   | 1.0    | -27.7  | -33.2 | -25.3 | 33.0  | -42.2  | -18.1  | 13.7   | -26.5  | -76.4 | -72.2 |
| 14                       | -0.7  | 0.1   | 0.9   | 0.1    | -0.3  | 0.2   | 3.6    | -3.6   | -5.6  | -0.6  | 3.1   | 0.1   | -22.1  | 23.6   | 33.3   | 4.0   | -41.7 | 30.2  | -106.8 | -289.5 | -293.9 | -164.6 | 7.3   | -28.9 |

Таблица 2

| Номера загруженных узлов ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |       |        |       |        |        |         |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|---|--------|-------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                 | номера стержней                             |        |       |        |       |        |        |         |        |        |        |        |        |         |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |
|                                 | 1-2   | 2-1    | 2-3   | 3-2    | 3-4   | 4-3    | 5-6    | 6-5     | 6-7    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11   | 11-10  | 11-12  | 12-11  | 13-14  | 14-13   | 14-15  | 15-14  | 15-16  | 16-15  |        |
| I                               | -711.3                                      | -571.6 | 170.4 | -370.4 | 571.6 | -711.3 | -711.6 | -1027.1 | 690.1  | -674.1 | 1027.1 | 1214.6 | 1117.5 | -1018.6 | 444.1  | 874.4  | 1023.0 | 1214.6 | -1124.4 | 1066.0 | -853.5 | -853.5 | 1066.0 | 1194.2 |
| II                              | 3.5   | -72.3  | -34.1 | -34.1  | -12.3 | 3.5    | -582.8 | -560.9  | -370.0 | -370.0 | 560.9  | -582.8 | -124.1 | -103.2  | -827.7 | -821.7 | 1032.2 | 1214.6 | 1194.2  | 1066.0 | -853.5 | -853.5 | 1066.0 | 1194.2 |
| III                             | -1.1  | -0.4   | 0.5   | 0.5    | -0.4  | -1.1   | -9.7   | -73.0   | -17.3  | -17.3  | -19.0  | -9.7   | -621.6 | -573.0  | -445.9 | -445.9 | 573.0  | 621.6  | 1174.2  | 1034.2 | -816.3 | -816.3 | 1034.2 | 1174.2 |
| IV                              | 0.5   | 0.0    | -0.5  | -0.5   | 0.0   | 0.5    | -3.6   | -0.9    | 2.8    | 2.8    | -0.9   | -3.6   | -22.7  | -40.8   | -65.1  | -65.1  | 40.8   | 22.7   | 673.2   | 582.6  | -447.7 | -447.7 | 582.6  | 673.2  |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |        |        |       |      |      |       |       |      |       |        |        |        |        |       |       |      |      |       |       |      |      |        |       |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|-------|-------|------|------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | номера стержней  |        |       |        |        |       |      |      |       |       |      |       |        |        |        |        |       |       |      |      |       |       |      |      |        |       |        |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-5  | 5-1    | N     | 2-6    | 6-2    | N     | 3-7  | 7-3  | N     | 4-8   | 8-4  | N     | 5-9    | 9-5    | N      | 6-10   | 10-6  | N     | 7-11 | 11-7 | N     | 8-12  | 12-8 | N    | 9-13   | 13-9  | N      | 10-14  | 14-10  | N     | 11-15 | 15-11 | N     | 12-16 | 16-12 | N    | 13-17  | 17-13  | N     | 14-18 | 18-14 | N     | 15-19 | 19-15 | N     | 16-20 | 20-16 | N    |
| 1                        | 718.5  | 108.6  | -18.3 | 122.3  | 78.2   | 144.1 | 27.8 | 35.0 | -39.6 | 49.2  | 38.6 | 14.8  | 36.1   | 16.4   | -110.9 | -23.7  | -12.2 | 126.6 | 0.6  | -0.4 | 94.5  | -12.5 | -6.4 | 18.8 | -11.0  | 3.8   | -111.7 | 7.0    | 3.2    | 128.1 | -4.1  | 0.3   | 34.9  | 5.8   | 1.8   | 18.5 | 2.0    | 1.0    | 116.9 | -1.5  | -0.5  | 127.8 | 0.2   | 0.1   | -34.8 | -1.0  | -0.3  | 18.6 |
| 2                        | 91.5   | 17.9   | -56.9 | -185.6 | 78.9   | -10.7 | 67.5 | 38.7 | 78.3  | -61.0 | 4.8  | -11.8 | -19.5  | -8.8   | -56.7  | 21.8   | 12.1  | -5.9  | -9.7 | 3.8  | 70.1  | 4.9   | 3.0  | -7.4 | 5.8    | 2.3   | -56.6  | -61.2  | -2.3   | -6.5  | 2.5   | 0.9   | 70.6  | -2.4  | -0.6  | -7.5 | -1.3   | -0.3   | -56.7 | 1.0   | 0.5   | -6.3  | -0.5  | 0.0   | -70.5 | 0.4   | 0.2   | -7.5 |
| 5                        | 73.0   | -108.3 | 6.6   | 57.2   | 66.7   | -17.4 | 32.4 | 20.7 | 5.0   | 26.6  | 22.7 | 3.9   | -102.8 | -95.3  | 96.5   | 107.2  | 87.6  | 103.1 | 29.5 | 31.9 | -26.3 | 39.1  | 34.2 | 19.7 | 57.5   | 24.3  | -92.1  | -36.0  | 15.0   | 93.1  | -2.9  | -2.9  | 23.7  | -17.5 | -7.3  | 22.7 | 42.9   | -3.2   | -93.4 | 7.8   | 4.2   | 95.6  | 0.7   | 0.4   | -21.9 | 4.0   | 2.3   | 22.3 |
| 6                        | 29.3   | 42.4   | -7.0  | -56.6  | -101.1 | 5.0   | 29.6 | 39.5 | -8.4  | 10.5  | 1.4  | 4.8   | 72.2   | 122.2  | -56.6  | -142.7 | -49.8 | -0.5  | 56.3 | 35.4 | 60.1  | -0.5  | 6.6  | -3.0 | -28.8  | -10.0 | -56.7  | 92.1   | 17.8   | 1.7   | -18.5 | -5.2  | 54.8  | 3.4   | -1.8  | 0.2  | 6.4    | 3.0    | -56.7 | -7.7  | -3.2  | 1.0   | 2.8   | 1.3   | 55.9  | -2.1  | -0.7  | -0.2 |
| 9                        | 7.6  | 13.5   | -0.9  | -1.6   | -8.1   | 1.5   | -1.1 | -0.6 | -0.4  | 2.4   | -4.2 | -0.2  | -51.9  | -103.6 | 3.7    | 36.8   | 40.6  | -8.3  | 25.3 | 17.0 | 2.0   | 20.2  | 14.0 | 2.6  | -412.7 | -81.6 | -76.8  | 178.3  | 11.7   | 75.6  | 75.9  | 79.3  | -16.5 | 62.4  | 60.6  | 20.1 | 82.8   | 39.8   | -74.3 | -49.6 | 22.7  | 56.4  | -9.3  | -4.1  | -12.2 | -25.3 | -11.4 | 27.2 |
| 10                       | -3.2   | -6.8   | 0.1   | 5.5    | 8.8    | -0.6  | -7.6 | -3.5 | 0.8   | 0.2   | 0.5  | -0.2  | 21.3   | 27.7   | -0.1   | -14.5  | -73.0 | 1.8   | 23.3 | 26.3 | -5.0  | 10.9  | 4.0  | 3.3  | -112.2 | 61.8  | -52.4  | -310.7 | -416.7 | 2.0   | 117.5 | 70.5  | 45.6  | 24.2  | 34.4  | 4.7  | -348.6 | -16.5  | -52.0 | 57.9  | 28.1  | 5.2   | -22.7 | -8.9  | 33.8  | -0.2  | 0.9   | 13.4 |
| 13                       | 7.3  | -3.6   | 0.2   | 1.4    | 2.1    | -0.4  | 0.2  | -0.2 | 0.1   | 0.7   | 1.1  | 0.1   | 14.4   | 23.5   | -1.1   | -8.0   | -73.4 | 2.0   | -2.4 | -2.7 | -0.6  | -4.0  | -6.8 | -0.3 | 83.1   | 238.2 | 6.0    | 70.1   | 92.9   | 115.9 | 67.2  | 44.8  | 3.6   | 32.8  | 28.3  | 6.4  | -301.6 | -118.4 | -70.7 | 126.5 | 87.3  | 60.1  | 52.1  | 52.3  | -13.1 | 48.9  | 50.3  | 23.4 |
| 14                       | 0.7  | 1.9    | 0.0   | -1.3   | -2.0   | 0.1   | 0.2  | 0.9  | -0.1  | -0.2  | -0.3 | 0.0   | -5.6   | -11.3  | 0.0    | 11.2   | 16.4  | -0.6  | -3.3 | -6.9 | 1.0   | -0.1  | -0.5 | -0.4 | 33.4   | 61.7  | 0.1    | 78.3   | -127.7 | 2.5   | 52.6  | 68.6  | 104.4 | 30.7  | 13.2  | 1.8  | 87.0   | 54.9   | -90.8 | 219.3 | -90.1 | 3.5   | 80.7  | 52.1  | 37.3  | 13.7  | 2.1   | 10.0 |

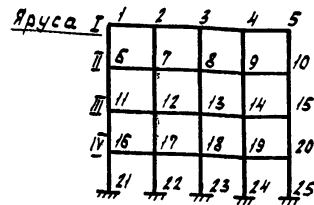
Таблица 4

| Номера загруженных узлов ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |       |        |       |       |       |       |        |       |       |        |       |        |       |        |       |      |     |      |
|---------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|------|-----|------|
|                                 | номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |       |        |       |       |       |       |        |       |       |        |       |        |       |        |       |      |     |      |
|                                 | 1-5  | 5-1   | N     | 2-6   | 6-2   | N    | 3-7   | 7-3   | N     | 4-8   | 8-4   | N     | 5-9    | 9-5    | N      | 6-10   | 10-6  | N     | 7-11   | 11-7   | N      | 8-12   | 12-8   | N      | 9-13   | 13-9  | N      | 10-14  | 14-10  | N      | 11-15  | 15-11  | N     | 12-16  | 16-12 | N     | 13-17 | 17-13 | N      | 14-18 | 18-14 | N      | 15-19 | 19-15  | N     | 16-20  | 20-16 | N    |     |      |
| I                               | 711.3  | 560.0 | 106.5 | 918.0 | 781.0 | 64.2 | 918.0 | 781.0 | 64.2  | 711.3 | 250.0 | 146.5 | 128.5  | 575.5  | 401.6  | 916.9  | 782.9 | 166.9 | 916.9  | 782.9  | -166.9 | 575.5  | 583.6  | 583.6  | 1016.6 | 530.7 | 155.5  | -519.0 | 1065.1 | 929.2  | 125.7  | 1065.1 | 929.2 | -125.7 | 155.5 | 530.7 | 583.6 | 583.6 | 1016.6 | 905.2 | 230.7 | 1001.0 | 905.2 | -230.7 | 230.7 | 1792.9 | 905.9 |      |     |      |
| II                              | -3.5   | 62.1  | -7.0  | 46.4  | 16.9  | -6.5 | 46.4  | 16.9  | 6.5   | -3.5  | -60.1 | 1.9   | 72.8   | 600.9  | -16.3  | 916.9  | 712.3 | 62.5  | 916.9  | 712.3  | -62.5  | 72.8   | 742.8  | 52.5   | 742.8  | 52.5  | -742.8 | 600.9  | 16.3   | -107.5 | 1167.7 | 2.0    | 117.5 | 70.5   | 45.6  | 24.2  | 34.4  | 4.7   | -348.6 | -16.5 | -52.0 | 57.9   | 28.1  | 5.2    | -22.7 | -8.9   | 33.8  | -0.2 | 0.9 | 13.4 |
| III                             | -1.1   | -0.4  | 0.5   | 0.5   | -0.4  | -1.1 | -9.7  | -73.0 | -17.3 | -17.3 | -19.0 | -9.7  | -621.6 | -573.0 | -445.9 | -445.9 | 573.0 | 621.6 | 1174.2 | 1034.2 | -816.3 | -816.3 | 1034.2 | 1174.2 |        |       |        |        |        |        |        |        |       |        |       |       |       |       |        |       |       |        |       |        |       |        |       |      |     |      |
| IV                              | 0.5  | 0.0   | -0.5  | -0.5  | 0.0   | 0.5  | -3.6  | -0.9  | 2.8   | 2.8   | -0.9  | -3.6  | -22.7  | -40.8  | -65.1  | -65.1  | 40.8  | 22.7  | 673.2  | 582.6  | -447.7 | -447.7 | 582.6  | 673.2  |        |       |        |        |        |        |        |        |       |        |       |       |       |       |        |       |       |        |       |        |       |        |       |      |     |      |

ТА 1967 Усилия в ригелях и стойках рамы P3-9-4 (72;60) ИИ 20-7 Лист 24

Проб. Ш. П. П. 5-П. 262

Копир. Ф. О. К. С. -



Рама Р4-9-4 (36)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15 | 15-14 | 16-17 | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20 | 20-19 |
| 1                        | -535.5                                      | 251.0  | 58.9   | 0.7    | -61.3  | -47.1  | -45.2 | -57.4 | 92.7   | 13.8   | -61.2  | -36.9  | -11.7  | -13.6  | -27.7 | -27.5 | -25.6  | -3.1   | 16.2   | 7.4    | -0.4   | 1.9    | 5.8   | 6.1   | 6.4   | 0.2    | -4.2   | -1.8   | 0.4    | -0.4   | -1.5  | -1.7  |
| 2                        | -134.1                                      | -327.0 | -346.0 | -157.5 | 43.7   | 7.7    | -38.8 | -34.0 | -18.0  | 36.7   | 47.5   | 3.6    | -37.8  | -22.6  | -11.1 | -16.9 | 6.2    | -8.8   | -13.0  | -1.4   | 6.8    | 2.2    | -1.2  | 1.2   | -2.3  | 1.9    | 2.8    | 0.2    | -1.6   | -0.1   | 0.5   | -0.1  |
| 3                        | -16.5                                       | 30.8   | -158.8 | -335.5 | -344.1 | -158.8 | 30.8  | -16.5 | -24.0  | -39.9  | 0.1    | 42.9   | 42.9   | 0.4    | -39.9 | -24.0 | 2.7    | 7.8    | -0.2   | -10.5  | -10.5  | -0.2   | 7.8   | 2.7   | -0.4  | -1.8   | -0.3   | 2.1    | 2.1    | -0.3   | -1.8  | -0.4  |
| 6                        | 93.7  | 15.5   | -59.0  | -35.1  | -9.9   | -16.4  | -26.1 | -26.5 | -44.5  | -22.6  | 24.5   | -16.8  | -59.8  | -50.8  | -51.7 | -60.4 | 72.2   | 11.4   | -47.4  | -29.8  | -11.1  | -15.8  | -22.6 | -23.0 | -19.2 | -2.8   | 11.6   | 5.5    | 0.0    | -1.4   | 4.1   | 4.5   |
| 7                        | -19.7                                       | 35.7   | 47.1   | 3.0    | -38.4  | -23.0  | -12.1 | -18.7 | -137.8 | -290.8 | -308.6 | -149.0 | 17.3   | -8.2   | -43.7 | -41.7 | -13.4  | 29.7   | 37.4   | 2.5    | -31.4  | -19.9  | -11.5 | -15.8 | 4.1   | -7.1   | -10.0  | -1.2   | 5.3    | 1.9    | -0.5  | 1.2   |
| 8                        | -24.5                                       | -39.7  | 1.1    | 43.3   | 43.3   | 1.1    | -39.7 | -24.5 | -26.7  | 7.5    | -150.3 | -292.8 | -307.1 | -150.3 | 7.5   | -26.7 | -21.6  | -33.0  | 0.8    | 34.7   | 34.7   | 0.8    | -33.0 | -21.6 | 2.5   | 6.0    | -0.5   | -8.4   | -8.4   | -0.5   | 6.0   | 2.5   |
| 11                       | -26.0                                       | -3.1   | 14.8   | 6.9    | -0.8   | 1.7    | 5.0   | 5.7   | 71.6   | 11.4   | -47.5  | -29.2  | -11.9  | -15.9  | -22.6 | -22.9 | -132.0 | -221.8 | 19.3   | -18.1  | -59.5  | -50.7  | -53.7 | -62.2 | 66.7  | 11.4   | -44.0  | -28.0  | -12.0  | -15.6  | -21.4 | -21.4 |
| 12                       | 6.6   | -8.6   | -13.0  | -1.3   | 6.9    | 2.2    | -1.0  | 1.6   | -13.5  | 29.6   | 37.2   | 2.4    | -31.5  | -22.0  | -11.6 | -16.0 | -140.3 | -239.1 | -291.6 | -148.9 | 15.7   | -8.5   | -43.3 | -42.1 | -11.5 | 28.2   | 35.0   | -2.3   | -30.2  | -20.0  | -12.0 | -15.8 |
| 13                       | 2.9   | 7.6    | -0.3   | -10.4  | -10.4  | -0.3   | 7.6   | 2.9   | -21.5  | -32.7  | 0.8    | 34.7   | 34.7   | 0.8    | -32.7 | -21.5 | -27.2  | 5.7    | -150.5 | -290.5 | -303.4 | -150.5 | 5.7   | -27.2 | -21.2 | -31.4  | 1.0    | 33.2   | 33.2   | 1.0    | -31.4 | -21.2 |
| 16                       | 6.1   | 0.3    | -4.1   | -1.5   | 0.1    | -0.3   | -1.4  | -1.7  | -19.3  | -2.6   | 11.1   | 5.5    | -0.1   | 1.7    | 3.9   | 4.4   | 66.5   | 11.2   | -44.2  | -28.2  | -12.2  | -15.8  | -21.6 | -21.6 | -42.6 | -227.0 | 10.5   | -22.4  | -59.3  | -51.9  | -56.9 | -66.1 |
| 17                       | -1.9  | 1.8    | 2.9    | 0.0    | -1.1   | -0.1   | 0.4   | -0.2  | 4.1    | -7.4   | -9.5   | -1.3   | 5.2    | 1.5    | -0.2  | 1.2   | -11.4  | 28.1   | 35.0   | 1.7    | -29.8  | -20.1  | -12.1 | -16.1 | -14.0 | -28.4  | -28.4  | -14.8  | 12.1   | -9.7   | -42.0 | -42.6 |
| 18                       | -0.3  | -1.5   | 0.0    | 2.2    | 2.2    | 0.0    | -1.5  | -0.3  | 2.7    | 6.1    | -0.4   | -8.1   | 8.1    | -0.4   | 6.1   | 2.7   | -21.0  | -31.2  | 1.1    | 33.3   | 33.3   | 1.1    | -31.2 | -21.0 | -28.6 | 1.5    | -150.2 | -284.9 | -295.5 | -150.2 | 1.5   | -28.6 |

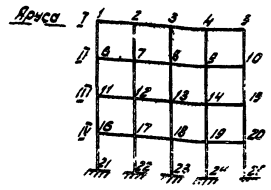
Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | Номера стержней                             |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | 1-2   | 2-1   | 2-3   | 3-2   | 3-4   | 4-3   | 4-5   | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20  | 20-19  |
| I                         | -316.8                                      | 278.6 | 227.6 | 235.4 | 235.4 | 227.6 | 278.6 | -316.8 | -508.6 | -463.4 | -394.8 | -401.4 | -401.4 | -394.8 | -463.4 | -508.6 | -511.0 | -470.3 | -405.6 | -410.7 | -410.7 | -405.6 | -470.3 | -511.0 | -510.3 | -455.5 | -378.4 | -388.4 | -388.4 | -378.4 | -455.5 | -510.3 |
| II                        | -3.3  | -11.3 | -17.6 | -14.5 | -14.5 | -17.6 | -11.3 | -3.3   | -293.5 | -165.4 | -224.5 | -229.7 | -229.7 | -224.5 | -165.4 | -293.5 | -293.5 | -293.5 | -394.4 | -400.5 | -400.5 | -394.4 | -462.5 | -506.4 | -508.9 | -455.1 | -378.8 | -388.5 | -388.5 | -378.8 | -455.1 | -508.9 |
| III                       | -2.5  | -0.4  | 1.0   | 0.2   | 0.2   | 1.0   | -0.4  | -2.5   | -5.8   | -10.8  | -5.3   | -13.6  | -13.6  | -5.3   | -10.8  | -5.8   | -289.0 | -265.2 | -227.8 | -230.8 | -230.8 | -227.8 | -265.2 | -289.0 | -505.2 | -447.2 | -367.6 | -378.3 | -378.3 | -367.2 | -447.2 | -505.2 |
| IV                        | 0.6   | -0.2  | -0.8  | -0.3  | -0.3  | -0.8  | -0.2  | 0.6    | -2.9   | -0.1   | 1.7    | 0.4    | 0.4    | 1.7    | -0.1   | -2.9   | -1.3   | -10.5  | -18.1  | -14.4  | -14.4  | -18.1  | -10.5  | -1.3   | -288.4 | -250.0 | -200.0 | -208.3 | -208.3 | -200.0 | -250.0 | -288.4 |

Иск. БИАНКОВА И. В. - 95.

Коп. Иск. Иск.

И-68  
 УУ 20-7  
 26  
 УДБ. П.О



Рамы Р 4-9-4 (36)

Таблица 3

| Номер<br>затяжки<br>или<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |      |      |      |        |        |       |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|----------------------------------|--|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                                  | Номера стоек   |        |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |      |      |      |        |        |       |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|                                  | 1-6  | 6-1    | 1-7   | 7-2    | 1-8    | 8-3   | 1-9   | 9-4    | 1-10  | 10-5  | 1-11  | 11-6  | 1-12 | 12-7 | 1-13 | 13-8   | 1-14   | 14-9  | 1-15   | 15-10  | 1-16  | 16-11  | 1-17   | 17-12 | 1-18  | 18-13 |       |       |       |      |
| 1                                | 476,0  | -276,0 | -8,1  | 192,1  | 118,5  | 96,7  | 60,8  | 58,5   | -18,7 | 92,4  | 69,3  | 0,4   | 57,4 | 42,4 | 11,7 | 126,0  | 59,7   | -76,0 | -65,9  | -33,5  | 71,7  | -7,9   | -2,2   | -18,1 | -20,0 | -18,3 | -2,5  | -21,9 | -12,7 | 13,9 |
| 2                                | 441,1  | 62,9   | -52,4 | -282,1 | -191,1 | -2,2  | 113,8 | 65,4   | 60,3  | 31,1  | 29,7  | -14,0 | 36,0 | 23,9 | 6,5  | -51,9  | -21,5  | -50,3 | 80,2   | 42,2   | 4,3   | -24,3  | 12,7   | 47,9  | 4,0   | 2,7   | -10,5 | -6,0  | -3,3  | 11,8 |
| 3                                | 16,5   | 24,1   | 1,6   | 128,1  | 78,0   | -56,5 | 324,9 | -171,8 | 0,0   | 128,1 | 76,0  | 38,5  | 18,5 | 24,1 | -1,8 | 0,0    | -0,5   | -5,8  | -38,5  | -16,5  | -44,5 | 72,0   | 37,8   | 0,0   | -38,5 | -16,5 | 44,5  | 0,0   | -0,5  | 5,8  |
| 6                                | -28,7  | -192,8 | 12,4  | 48,5   | 56,4   | -22,9 | 45,0  | 23,9   | 7,5   | 42,9  | 30,8  | -5,0  | 28,5 | 4,0  | 6,0  | -37,8  | -179,1 | 82,2  | 141,7  | 85,4   | 52,7  | 52,4   | 48,4   | -5,7  | 71,9  | 55,8  | -3,5  | 46,4  | 40,9  | 18,7 |
| 7                                | 18,7   | 39,8   | 1,8   | -82,7  | -141,8 | 3,7   | 35,5  | 42,9   | -12,4 | 35,1  | 20,8  | 3,3   | 18,7 | 43,3 | 3,5  | 38,1   | 53,6   | -48,5 | 276,0  | -121,1 | 3,5   | 88,8   | 53,7   | 37,5  | 31,3  | 28,9  | -7,4  | 28,5  | 28,9  | 16,3 |
| 8                                | 26,5   | 6,8    | -7,3  | 58,6   | 43,2   | 12,2  | -68,6 | -119,8 | 0,0   | 38,6  | 45,2  | -12,2 | 24,5 | 6,8  | 7,3  | 17,9   | 22,9   | -6,5  | 97,6   | 60,4   | -39,8 | -228,1 | -22,8  | 0,0   | 87,6  | 60,4  | 39,8  | 17,9  | 22,9  | 6,5  |
| 11                               | 36,0   | 48,6   | -3,3  | -16,7  | -22,9  | 5,7   | -6,1  | -4,0   | -2,3  | -6,1  | -6,5  | 1,1   | -5,7 | -2,9 | -8,2 | -120,7 | -22,8  | 6,1   | 58,9   | 83,6   | -12,8 | 48,0   | 26,5   | 3,1   | 42,6  | 39,8  | -1,0  | 30,8  | 17,8  | 4,9  |
| 12                               | -6,6   | -19,0  | -0,2  | 21,6   | 32,6   | -1,4  | -5,8  | -12,9  | 2,8   | -1,2  | -0,5  | -1,0  | -1,8 | -4,7 | -0,1 | 32,6   | 43,5   | 1,8   | -120,1 | -102,3 | 1,2   | 42,0   | 45,7   | -7,5  | 32,1  | 19,2  | 1,8   | 20,7  | 18,9  | 3,1  |
| 13                               | -2,9   | -1,6   | 1,2   | -7,3   | -4,5   | -2,4  | 20,8  | 30,8   | 0,0   | -7,3  | -14,5 | 2,4   | -2,8 | -1,8 | -1,2 | 22,2   | 7,3    | -5,0  | 46,5   | 46,5   | 7,7   | -102,1 | -102,1 | 0,0   | 46,4  | 46,4  | -7,7  | 22,2  | 7,3   | 5,0  |
| 16                               | -6,1   | -12,7  | 0,7   | 3,8    | 7,1    | -1,4  | 13,1  | 0,1    | 14,8  | 6,7   | 1,9   | -0,3  | 1,7  | 2,2  | -3,3 | 32,0   | 48,0   | 4,9   | -16,5  | -22,5  | 3,0   | -5,8   | -6,1   | -7,3  | -2,5  | -6,8  | 0,4   | -6,8  | -6,1  | -0,6 |
| 17                               | 1,9  | 5,9    | -66,6 | -9,7   | -7,8   | 0,3   | 1,2   | 3,3    | -0,4  | -0,3  | -0,9  | 0,2   | 0,2  | 0,8  | 0,0  | -10,1  | -20,2  | -0,4  | 29,7   | 33,1   | -0,8  | -7,2   | -12,8  | 1,5   | -0,4  | -0,5  | -0,5  | -2,0  | -6,8  | -0,1 |
| 18                               | 0,3  | -0,4   | -0,2  | 1,6    | 3,6    | 0,4   | -4,3  | -6,8   | 0,0   | 4,8   | 3,6   | -0,4  | 0,3  | -0,4 | 0,2  | -2,2   | -1,8   | 0,0   | -9,4   | -18,0  | -1,5  | 23,1   | 31,0   | 0,0   | -8,4  | -18,0 | 1,5   | -2,2  | -1,8  | -0,8 |

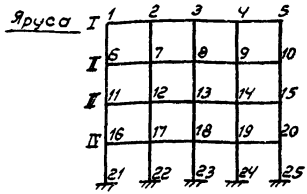
Таблица 4

| Номер<br>затяжки<br>или<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |      |       |       |      |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------------|--|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                  | Номера стоек   |       |      |       |       |      |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                                  | 1-6  | 6-1   | 1-7  | 7-2   | 1-8   | 8-3  | 1-9   | 9-4   | 1-10 | 10-5  | 1-11  | 11-6  | 1-12  | 12-7  | 1-13 | 13-8  | 1-14  | 14-9  | 1-15  | 15-10 | 1-16 | 16-11 | 1-17  | 17-12 | 1-18  | 18-13 |       |       |       |       |
| 2                                | 316,6  | 214,4 | 62,6 | 504,2 | 361,3 | 16,2 | 479,7 | 335,1 | 0,0  | 508,2 | 361,3 | -15,2 | 316,6 | 214,4 | 62,6 | 274,6 | 224,4 | -17,1 | 197,0 | 322,1 | 34,2 | 412,0 | 353,8 | 0,0   | 481,0 | 375,1 | -30,2 | 214,4 | 234,1 | 170,1 |
| 7                                | 3,3  | -40,8 | -1,7 | 28,9  | -3,6  | -1,9 | 28,1  | -7,7  | 0,0  | 28,5  | -3,6  | 1,9   | 3,3   | -40,8 | -1,7 | 374,3 | 222,1 | -65,2 | 493,3 | 350,2 | 11,1 | 471,1 | 329,9 | 0,0   | 489,5 | 350,2 | -11,1 | 374,3 | 222,1 | 65,2  |
| 8                                | 2,5  | 3,0   | -0,3 | -0,6  | -2,9  | 0,5  | -0,3  | -1,3  | 0,0  | -0,6  | -2,9  | -0,5  | 0,5   | 3,0   | 0,3  | 2,8   | -3,7  | -2,2  | 28,8  | -3,9  | -0,8 | 28,5  | -6,5  | 0,0   | 28,8  | -3,9  | 0,9   | 2,8   | -3,7  | 2,2   |
| 9                                | -0,6   | -1,7  | 0,0  | 1,1   | 1,8   | -0,2 | 0,6   | 0,0   | 0,0  | 1,0   | 1,8   | 0,2   | -0,6  | -1,7  | 0,0  | 4,7   | 6,5   | -0,3  | -3,2  | -5,8  | 0,4  | -0,9  | -1,2  | 0,0   | -3,2  | -5,8  | -0,4  | 4,7   | 6,5   | 0,3   |

Примечание  
 Продолжение таблицы 3, 4 см. на листе 26а.

Инв. № по  
 № п. п.  
 Стор. в оп.  
 Подпись





Рама Р4-9-4(36-1)

Таблица 1

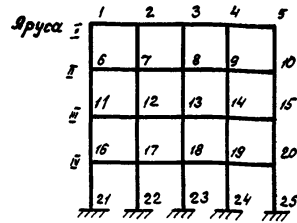
| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                          | номера стержней                             |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |       |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14 | 14-13  | 14-15 | 15-14 | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20 | 20-19 |
| 1                        | 536.3                                       | -251.2 | 58.1   | 0.4    | -61.3  | -47.2  | -45.6 | -57.9 | 89.4   | 13.8   | -59.1  | -36.1  | -12.1  | -18.5  | -27.1 | -26.8 | -13.7  | -2.1   | 8.5    | 4.4    | 0.7   | 1.7    | 3.3   | 3.6   | 4.3    | 0.2    | -2.9   | -1.6   | -0.1   | -0.6   | -1.2  | -1.3  |
| 2                        | -134.7                                      | -326.8 | -336.4 | -157.5 | 43.5   | 7.8    | -38.7 | -34.0 | -16.8  | 35.8   | 46.1   | 3.6    | -37.1  | -22.7  | -11.4 | -17.0 | 2.4    | -5.4   | -7.4   | -1.3   | 3.4   | 1.2    | -0.5  | 0.6   | -1.0   | 1.7    | 2.2    | 0.3    | -1.2   | -0.3   | 0.1   | -0.2  |
| 3                        | -16.5                                       | 30.6   | -158.8 | -339.3 | -344.7 | -158.8 | 30.6  | -44.5 | -23.9  | -39.0  | 0.6    | 42.0   | 42.0   | 0.6    | -39.0 | -23.9 | 1.9    | 4.3    | -0.4   | -6.0   | -6.0  | 0.4    | 4.3   | 1.9   | -0.6   | -1.5   | 0.0    | 1.8    | 1.8    | 0.0    | -1.5  | -0.6  |
| 6                        | 90.4  | 15.4   | -57.0  | -34.3  | -10.3  | -15.4  | -25.4 | -25.7 | -48.9  | -222.0 | 18.2   | -19.0  | -39.5  | -51.4  | -53.9 | -62.9 | 36.8   | 5.4    | -27.2  | -19.7  | -11.3 | -13.2  | -15.9 | -16.0 | -13.8  | -3.0   | 7.5    | 4.4    | 1.2    | 1.8    | 3.0   | 3.0   |
| 7                        | -18.4                                       | 34.6   | 46.0   | 2.9    | -37.7  | -23.4  | -12.2 | -18.6 | -140.4 | -287.5 | -293.4 | -148.0 | 15.3   | -8.8   | -43.0 | -42.2 | -5.6   | 16.5   | 19.9   | 1.0    | -18.6 | -13.8  | -9.4  | -11.0 | 0.5    | -7.2   | -8.2   | 2.1    | 4.2    | 2.2    | 0.4   | 1.1   |
| 8                        | -24.0                                       | -38.7  | 1.4    | 42.6   | 42.6   | 1.4    | -38.7 | -24.0 | -27.3  | 4.8    | -150.2 | -288.0 | -291.0 | -150.2 | 4.8   | -27.3 | -14.8  | -20.1  | 0.0    | 18.6   | 18.6  | 0.0    | -20.1 | -14.8 | 2.6    | 4.6    | -1.6   | -7.6   | -7.6   | -1.6   | 4.6   | 2.6   |
| 11                       | -14.0                                       | -2.5   | 7.9    | 3.8    | -0.1   | 0.8    | 2.8   | 3.2   | 37.5   | 6.6    | -25.5  | -18.0  | -9.4   | -11.0  | -14.3 | -15.1 | -280.5 | -171.1 | -37.6  | -50.0  | -64.2 | -62.2  | -67.9 | -72.5 | 38.0   | 2.4    | -39.2  | -32.2  | -24.6  | -25.7  | -27.5 | -27.3 |
| 12                       | 3.1   | -5.0   | -7.1   | -1.1   | 4.0    | 1.5    | 0.0   | 1.3   | -6.8   | 15.8   | 19.6   | 0.5    | -13.2  | -14.1  | -10.4 | -12.6 | -14.4  | -212.9 | -214.0 | -123.6 | -31.3 | 39.8   | -56.1 | 58.2  | -7.5   | 20.4   | 21.4   | -2.9   | -33.7  | -29.4  | 24.8  | -25.8 |
| 13                       | 2.0   | 4.2    | -0.8   | -6.3   | -6.3   | -0.8   | 4.2   | 2.0   | -15.8  | -20.3  | 0.4    | 18.8   | 18.8   | 0.4    | -20.3 | -15.8 | -31.3  | -38.5  | -131.1 | -281.4 | -216  | -131.1 | -38.5 | -31.3 | -30.3  | -31.9  | -3.0   | 21.5   | 21.5   | -3.0   | -31.9 | -30.3 |
| 16                       | 4.0   | 0.5    | -2.5   | -1.0   | -0.1   | -0.3   | -0.9  | -1.1  | -12.2  | -3.2   | 6.1    | 3.5    | 0.7    | 1.3    | 2.3   | 2.5   | 35.8   | 3.0    | -34.6  | -29.0  | -22.7 | -23.4  | -25.3 | -29.2 | -299.0 | -150.3 | -46.6  | -53.9  | -63.2  | -62.0  | 67.5  | -71.3 |
| 17                       | -1.3  | 1.4    | -2.0   | 0.1    | -1.3   | -0.3   | 0.0   | -0.4  | 0.9    | -6.4   | -7.7   | -1.6   | 3.9    | 2.0    | 0.6   | 1.5   | -7.6   | 18.5   | 20.2   | -3.5   | -31.5 | -27.1  | -23.6 | -21.5 | -126.5 | 189.3  | -188.7 | -121.5 | -38.0  | -48.4  | -56.2 | -58.5 |
| 18                       | -0.6  | -1.4   | 0.0    | 1.7    | 1.7    | 0.0    | -1.4  | -0.6  | 2.5    | 4.2    | -1.5   | 7.3    | -7.3   | -1.5   | 4.2   | 2.5   | -28.2  | -32.6  | -3.2   | 20.6   | 20.6  | -3.2   | -32.6 | -28.2 | -33.0  | -43.6  | -22.6  | -183.1 | -126.8 | -122.6 | -43.6 | -33.0 |

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                           | номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                           | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20  | 20-19  |        |
| I                         | -314.2                                      | -278.7 | -229.4 | -236.1 | -236.1 | -229.4 | -278.7 | -314.2 | -511.9 | -462.0 | -388.1 | -391.1 | -391.1 | -388.1 | -462.0 | -511.9 | -471.3 | -491.5 | -417.7 | -418.6 | -418.6 | -417.7 | -491.5 | -471.3 | -431.7 | -416.6 | -381.7 | -386.3 | -386.3 | -381.7 | -416.6 | -431.7 |        |
| II                        | -0.9  | -11.5  | -13.8  | -15.4  | -15.4  | -13.8  | -11.5  | -0.9   | -300.5 | -265.0 | -217.6 | -223.3 | -223.3 | -217.6 | -265.0 | -300.5 | -465.7 | -472   | -408.5 | -409.7 | -409.7 | -408.5 | -472   | -465.7 | -433.2 | -415.9 | -381.6 | -386.0 | -386.0 | -381.6 | -415.9 | -433.2 |        |
| III                       | -0.9  | -0.5   | -0.1   | -0.3   | -0.3   | -0.1   | -0.5   | -0.9   | -10.2  | -11.1  | -11.6  | -11.2  | -11.2  | -11.6  | -11.1  | -10.2  | -276.4 | -267.1 | -248.0 | -271.5 | -271.5 | -248.0 | -267.1 | -276.4 | -414.1 | -395.0 | -362.1 | -363.7 | -363.7 | -362.1 | -395.0 | -414.1 |        |
| IV                        | -0.4  | -0.1   | -0.4   | -0.2   | -0.2   | -0.4   | -0.1   | -0.4   | -2.4   | -1.0   | 0.2    | -0.3   | -0.3   | 0.2    | -1.0   | -2.4   | -28.7  | -24.8  | -28.4  | -27.4  | -27.4  | -28.4  | -24.8  | -28.7  | -20.7  | -221.3 | -210.6 | -183.3 | -180.8 | -180.8 | -183.3 | -210.6 | -221.3 |

|            |                                       |         |
|------------|---------------------------------------|---------|
| ТА<br>1367 | Усилия в ригелях рамы<br>Р4-9-4(36-1) | ИИ20-7  |
|            |                                       | Лист 27 |

9487 41





Рама р4-9-4 (36-1)

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |        |        |       |        |        |       |       |      |       |       |      |      |        |        |       |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | Номера стержней  |        |       |        |        |       |        |        |       |       |      |       |       |      |      |        |        |       |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|                          | 1-6  | 6-1    | N     | 2-7    | 7-2    | N     | 3-8    | 8-3    | N     | 4-9   | 9-4  | N     | 5-10  | 10-5 | N    | 6-11   | 11-6   | N     | 7-12   | 12-7   | N     | 8-13   | 13-8   | N     | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N    |
| 1                        | 476,5  | -20,8  | -88,0 | 193,1  | 114,9  | 94,5  | 61,0   | 56,5   | -18,6 | 92,8  | 69,7 | 0,3   | 57,9  | 49,9 | 11,8 | 130,4  | 68,6   | -76,3 | 69,5   | 38,9   | 72,2  | -8,2   | -6,7   | -11,4 | -24,1 | -14,6 | -2,4  | -23,1 | -14,1 | 17,9 |
| 2                        | 134,4  | 71,1   | -52,4 | -339,7 | -65,5  | -2,2  | 113,9  | 66,0   | 60,3  | 30,9  | 29,4 | -14,0 | -34,0 | 26,0 | 8,2  | -54,4  | -25,9  | -50,2 | 83,6   | 47,4   | 1,2   | -32,4  | -14,8  | 48,1  | 4,6   | 3,9   | -10,5 | -9,0  | -2,7  | 11,5 |
| 3                        | 46,5   | 23,9   | 1,6   | 128,3  | 76,6   | -56,5 | -328,9 | -138,6 | 0     | 128,3 | 76,6 | 56,5  | 16,5  | 23,9 | -1,6 | 0      | 0,4    | -5,5  | -38,2  | -18,9  | -44,6 | 74,6   | 44,7   | 0,0   | -38,2 | -18,9 | 44,6  | 0,0   | 0,4   | 5,5  |
| 6                        | 90,4   | -184,5 | 12,0  | 41,6   | 52,6   | -22,2 | 44,7   | 24,1   | 7,2   | 41,8  | 29,6 | -2,8  | 25,7  | 12,9 | 5,8  | -390,4 | -194,8 | -61,5 | 151,2  | 98,9   | 61,3  | 54,4   | 43,0   | -5,0  | 75,6  | 59,7  | -3,8  | 49,9  | 44,8  | 18,1 |
| 7                        | 18,4   | 35,4   | 1,8   | -80,6  | -138,3 | 3,6   | 34,7   | 40,5   | -12,2 | 35,6  | 21,3 | 3,3   | 18,6  | 12,4 | 3,5  | 105,0  | 64,4   | -46,8 | -287,5 | -148,7 | 3,8   | 93,2   | 59,9   | 36,9  | 30,5  | 27,5  | -7,1  | 29,8  | 25,5  | 13,2 |
| 8                        | 24,0   | 9,1    | -7,1  | 37,2   | 43,2   | 12,0  | -85,2  | -141,0 | 0,0   | 37,2  | 43,2 | -12,0 | 24,0  | 9,1  | 7,1  | 18,3   | 23,4   | -9,7  | 102,3  | 67,8   | -34,2 | -281,0 | -142,0 | 0,0   | 102,3 | 67,8  | 34,2  | 18,3  | 23,4  | 9,7  |
| 11                       | 14,0   | 25,0   | -1,9  | -5,3   | -11,0  | 3,2   | -3,7   | -3,5   | -1,2  | -3,5  | -4,8 | 0,6   | -3,2  | -5,1 | -0,7 | -62,5  | -12,6  | 3,1   | 29,9   | 24,6   | -6,7  | 30,9   | 15,0   | 1,3   | 30,2  | 16,6  | -0,5  | 20,2  | 7,0   | 2,7  |
| 12                       | -3,1   | -9,6   | -0,2  | 12,2   | 17,5   | -0,7  | -3,0   | -7,0   | 1,5   | -1,4  | -1,7 | -0,5  | -1,3  | -3,5 | -0,1 | 16,4   | 14,6   | 0,8   | -52,9  | -87,6  | 0,5   | 25,7   | -22,2  | -4,4  | 26,2  | 13,7  | 0,6   | 16,2  | 6,3   | 2,5  |
| 13                       | -2,0   | -2,5   | 0,7   | -3,4   | -7,2   | -1,5  | 12,5   | 17,3   | 0,0   | -3,4  | -7,2 | 1,5   | -2,0  | -2,5 | -0,7 | 18,3   | 5,7    | -3,4  | 27,1   | 21,2   | 4,7   | -54,9  | -89,3  | 0,0   | 27,1  | 21,2  | -4,7  | 18,3  | 5,7   | 3,4  |
| 16                       | -4,0   | -8,0   | 0,5   | 2,0    | 3,8    | -0,9  | 1,1    | 0,7    | 0,3   | 1,2   | 1,3  | -0,2  | 1,1   | 1,4  | 0,2  | 21,2   | 30,9   | -1,4  | -6,7   | -11,9  | 2,0   | -4,8   | -5,9   | -0,5  | -4,9  | -6,8  | 0,2   | -4,0  | -6,2  | -0,3 |
| 17                       | 1,3  | 3,4    | 0,0   | -3,4   | -5,5   | 0,2   | 1,1    | 2,3    | -0,4  | 0,4   | 0,1  | 0,1   | 0,4   | 0,9  | 0,0  | -4,3   | -10,3  | -0,6  | 19,6   | 24,7   | -0,2  | -4,6   | -9,1   | 1,3   | -2,7  | -4,4  | -0,3  | -2,3  | -5,0  | -0,2 |
| 18                       | 0,6  | 0,4    | -0,2  | 1,4    | 2,4    | 0,4   | -3,4   | -5,3   | 0,0   | 1,4   | 2,4  | -0,4  | 0,6   | 0,4  | 0,2  | -2,8   | -4,4   | 0,5   | -5,1   | -9,5   | -1,3  | 20,0   | 24,8   | 0,0   | -5,1  | -9,5  | 1,3   | -2,8  | -4,4  | -0,5 |

Таблица 4

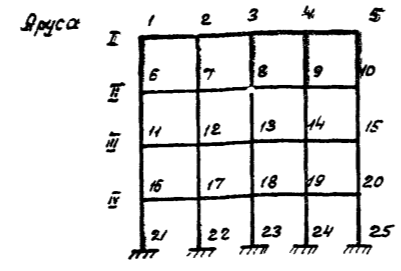
| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | Номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|                           | 1-6  | 6-1   | N     | 2-7   | 7-2   | N    | 3-8   | 8-3   | N   | 4-9   | 9-4   | N     | 5-10  | 10-5  | N    | 6-11  | 11-6  | N      | 7-12  | 12-7  | N    | 8-13  | 13-8  | N   | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N     |
| I                         | 314,2  | 209,9 | -67,4 | 508,2 | 364,6 | 15,6 | 472,2 | 336,2 | 0,0 | 508,2 | 364,6 | -15,6 | 314,2 | 209,9 | 67,4 | 305,0 | 243,8 | -178,5 | 486,5 | 363,5 | 39,5 | 457,9 | 346,1 | 0,0 | 486,5 | 363,5 | -39,5 | 305,0 | 243,8 | 178,5 |
| II                        | 0,9  | -44,8 | -1,4  | 31,3  | 0,8   | -2,5 | 30,8  | -5,8  | 0,0 | 31,3  | 0,8   | 2,5   | 0,9   | -44,8 | -1,4 | 345,3 | 244,3 | -85,7  | 481,8 | 339,2 | 12,5 | 458,5 | 323,3 | 0,0 | 481,8 | 339,2 | -12,5 | 345,3 | 244,3 | 85,7  |
| III                       | 0,9  | -0,5  | -0,2  | 0,6   | -1,4  | 0,1  | 0,6   | -1,1  | 0,0 | 0,6   | -1,4  | -0,1  | 0,9   | -0,5  | 0,2  | 10,6  | -27,7 | -2,6   | 24,1  | -12,5 | 0,0  | 23,6  | -13,5 | 0,0 | 24,1  | -12,5 | 0,0   | 10,6  | -27,7 | 2,6   |
| IV                        | -0,4   | -1,2  | 0,0   | 0,5   | 0,5   | -0,1 | 0,3   | -0,1  | 0,0 | 0,5   | 0,5   | 0,1   | -0,4  | -1,2  | 0,0  | 3,6   | 1,0   | -0,4   | 0,4   | -4,2  | 0,3  | 0,7   | -3,1  | 0,0 | 0,4   | -4,2  | -0,3  | 3,6   | 1,0   | 0,4   |

Примечание.

Продолжение таблиц 3,4 ст. на листе 28а.

ИИВ.НЗ  
М.И.У.7  
Л.И.М.П.А.  
И.И.В.Н.З.  
В.К.С.И.П.И.  
В.К.С.И.П.И.  
В.К.С.И.П.И.  
В.К.С.И.П.И.  
В.К.С.И.П.И.

Шифр  
УЦ 20-7  
Марка-лист  
28а  
Изм. №



Дата р4-9-4 (36-I)

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | Номера стержней  |        |       |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |       |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |
|                          | 11-16  | 16-11  | N     | 12-17  | 17-12  | N     | 13-18 | 18-13  | N     | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N    | 16-21  | 21-16  | N     | 17-22  | 22-17  | N     | 18-23  | 23-18  | N     | 19-24 | 24-19 | N     | 20-25 | 25-20 | N    |
| 1                        | -4,8   | -25,8  | -78,1 | 32,5   | 14,4   | 75,4  | 1,7   | 1,7    | -12,6 | 9,4   | 4,6   | -1,9  | 10,5  | 5,5   | 17,1 | 21,4   | 7,5    | -77,6 | -11,6  | -5,2   | 74,4  | 0,0    | -0,8   | -12,1 | -2,8  | -1,6  | -2,1  | -4,2  | -2,2  | 17,4 |
| 2                        | 23,5   | 10,6   | -50,6 | -34,6  | -14,7  | 0,6   | 12,7  | 5,6    | 49,6  | -4,6  | -1,2  | -11,0 | 2,2   | 1,0   | 11,5 | -9,5   | -2,4   | -50,5 | 10,7   | 4,8    | 0,8   | -4,7   | -0,9   | 49,1  | 1,4   | 0,9   | -10,9 | -0,8  | 0,2   | 11,5 |
| 3                        | -2,2   | 0,7    | -4,8  | 15,0   | 7,2    | -45,0 | -29,6 | -12,4  | 0,0   | 15,0  | 7,2   | 46,0  | -2,2  | 0,7   | 4,8  | -0,1   | 0,2    | -5,1  | -5,7   | -1,4   | -45,6 | 8,8    | 3,9    | 0,0   | -5,7  | -1,4  | 45,6  | -0,1  | 0,2   | 5,1  |
| 6                        | 157,9  | 74,4   | -56,7 | -77,1  | -36,7  | 41,2  | -18,0 | -11,1  | -2,6  | -30,6 | -6,8  | -4,7  | -28,8 | -15,1 | 22,7 | -80,6  | -24,9  | -58,6 | 32,2   | 12,7   | 44,5  | 5,5    | 2,5    | -3,6  | 11,0  | 4,6   | -4,4  | 12,0  | 5,2   | 22,0 |
| 7                        | -58,8  | -25,5  | -45,5 | 112,2  | 55,4   | 4,9   | -42,3 | -18,0  | 30,9  | -4,3  | -1,5  | -5,8  | -14,5 | -5,3  | 15,5 | 25,0   | 9,2    | -46,8 | -40,0  | -17,0  | 4,5   | 15,9   | 5,7    | 32,8  | -1,1  | -0,8  | -6,4  | 4,2   | 1,2   | 15,3 |
| 8                        | -8,6   | -3,2   | -13,7 | -47,6  | -19,0  | -28,2 | 104,8 | 52,9   | 0,0   | -47,6 | -19,0 | 28,2  | -8,6  | -3,2  | 13,7 | 0,6    | 1,6    | -12,8 | 16,0   | 7,3    | -30,0 | -37,6  | -13,9  | 0,0   | 16,0  | 7,3   | 30,0  | 0,6   | 1,6   | 12,8 |
| 11                       | -607,8   | -257,0 | -48,4 | 187,2  | 129,1  | 35,1  | 99,1  | 94,4   | -3,0  | 113,5 | 99,8  | -2,4  | 65,4  | 72,7  | 18,6 | 219,0  | 91,8   | -43,8 | -93,3  | -36,9  | 22,7  | -37,5  | -14,2  | -0,7  | -46,6 | -17,6 | -3,0  | -45,4 | -17,1 | 24,8 |
| 12                       | 120,0  | 81,9   | -38,7 | -493,5 | -211,7 | 2,7   | 140,7 | 97,2   | 25,0  | 82,1  | 74,7  | -4,9  | 52,0  | 54,7  | 15,5 | -74,4  | -26,5  | -37,2 | 169,9  | 74,2   | 3,3   | -60,5  | -20,8  | 15,9  | -20,5 | -4,4  | -3,2  | -28,9 | -7,6  | 21,2 |
| 13                       | 45,6   | 54,9   | -13,6 | 148,4  | 102,8  | -25,8 | -49,4 | -210,4 | 0,0   | 148,4 | 102,8 | 22,8  | 45,6  | 54,9  | 13,6 | -24,6  | -6,7   | -21,0 | -64,9  | -23,1  | -13,3 | 167,3  | 72,7   | 0,0   | -64,9 | -23,1 | 13,3  | -24,6 | -6,7  | 21,0 |
| 16                       | -66,7  | -222,0 | 3,0   | 43,7   | 40,0   | -9,5  | 57,5  | 27,3   | 1,4   | 55,6  | 29,6  | -0,5  | 31,4  | 5,7   | 5,4  | -547,0 | -188,3 | -40,3 | 157,5  | 102,9  | 22,8  | 89,8   | 75,2   | -1,3  | 99,9  | 78,9  | -2,3  | 65,6  | 64,7  | 21,2 |
| 17                       | 17,9   | 20,9   | 0,6   | -63,4  | -18,8  | 0,4   | 44,2  | 39,8   | -7,1  | 55,1  | 30,8  | 0,8   | 29,6  | 10,5  | 5,3  | 105,6  | 73,3   | -35,2 | -447,6 | -155,3 | 2,7   | 119,7  | 79,2   | 17,5  | 68,8  | 58,4  | -3,2  | 47,9  | 49,4  | 18,3 |
| 18                       | 32,6   | 9,2    | -8,4  | 45,3   | 40,6   | 7,5   | -66,0 | -185,0 | 0,0   | 45,3  | 40,6  | -7,5  | 32,6  | 9,2   | 6,4  | 43,8   | 48,9   | -17,4 | 125,6  | 82,5   | -15,5 | -448,6 | -154,9 | 0,0   | 125,6 | 82,5  | 15,5  | 43,8  | 48,9  | 17,4 |

Таблица 4

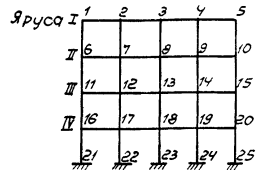
| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | Номера стержней  |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|                           | 11-16  | 16-11 | N      | 12-17 | 17-12 | N    | 13-18 | 18-13 | N   | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N     | 16-21 | 21-16 | N      | 17-22 | 22-17 | N    | 18-23 | 23-18 | N   | 19-24 | 24-19 | N     | 20-25 | 25-20 | N     |
| I                         | 227,7  | 206,0 | -283,7 | 508,7 | 413,8 | 51,8 | 491,1 | 399,3 | 0,0 | 508,7 | 413,8 | -51,8 | 227,7 | 206,0 | 283,7 | 228,7 | 289,9 | -389,5 | 387,8 | 356,0 | 62,9 | 373,3 | 350,0 | 0,0 | 387,8 | 356,0 | -62,9 | 228,7 | 289,9 | 389,5 |
| II                        | 221,5  | 200,5 | -169,4 | 516,5 | 414,9 | 25,4 | 496,2 | 399,2 | 0,0 | 516,5 | 414,9 | -25,4 | 221,5 | 200,5 | 169,4 | 232,7 | 290,8 | -265,9 | 385,6 | 354,3 | 36,2 | 372,7 | 349,0 | 0,0 | 385,6 | 354,3 | -36,2 | 232,7 | 290,8 | 265,9 |
| III                       | 304,2  | 183,9 | -64,3  | 526,3 | 358,4 | 6,8  | 508,4 | 343,7 | 0,0 | 526,3 | 358,4 | -6,8  | 304,2 | 183,9 | 64,3  | 230,2 | 281,2 | -156,3 | 398,8 | 351,1 | 18,2 | 383,7 | 344,8 | 0,0 | 398,8 | 351,1 | -18,2 | 230,2 | 281,2 | 156,3 |
| IV                        | 19,6   | -75,5 | -5,5   | 57,4  | -20,2 | -0,8 | 58,0  | -24,1 | 0,0 | 57,4  | -20,2 | 0,8   | 19,6  | -75,5 | 5,5   | 299,8 | 258,5 | -54,9  | 420,1 | 302,2 | 6,4  | 405,8 | 296,4 | 0,0 | 420,1 | 302,2 | -6,4  | 299,8 | 258,5 | 54,9  |

Г.И.И.И.И.  
Инженер  
И.И.И.И.И.  
Инженер  
И.И.И.И.И.  
Инженер  
И.И.И.И.И.  
Инженер  
И.И.И.И.И.  
Инженер

ТА  
1967

Усилия в стойках рамы  
р4-9-4 (36-I)

УЦ 20-7  
Лист 28а



Рама P4-9-4(48)

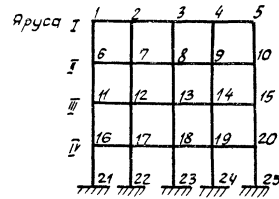
Таблица 1

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|-------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                                     | Номера стержней                             |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |
|                                     | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3   | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15 | 15-14 | 15-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20 | 20-19 |
| 1                                   | -661,9                                      | -278,0 | 130,4  | 34,4   | -65,3  | -38,2 | -24,3 | -40,1 | 87,9   | 9,7    | -59,5  | -30,8  | -3,9   | -12,3  | -24,7 | -24,2 | -10,5  | -0,6   | 6,8    | 3,1    | -0,4   | 0,9    | 2,6   | 2,8   | 2,7    | -0,1   | -2,1   | -0,8   | 0,0    | -0,2   | -0,8  | -0,9  |
| 2                                   | -107,4                                      | -372,3 | 402,0  | 165,1  | 86,1   | 28,2  | -36,0 | -21,3 | -24,3  | 29,2   | 43,7   | 3,0    | -31,6  | -14,8  | -3,3  | -11,4 | 3,1    | -3,3   | -5,4   | -0,7   | 2,4    | 0,3    | -1,1  | 0,0   | -1,0   | 0,9    | 1,3    | 0,1    | -0,7   | 0,0    | 0,3   | 0,0   |
| 3                                   | -2,1  | 70,4   | -161,9 | -392,0 | -408,0 | 161,9 | 70,4  | -2,1  | -15,3  | -33,0  | -2,1   | 35,7   | 35,7   | -2,1   | -33,0 | -15,3 | 0,7    | 3,0    | 0,3    | -3,7   | -3,7   | 0,3    | 3,0   | 0,7   | -0,1   | -0,8   | -0,2   | 0,9    | 0,9    | -0,2   | -0,8  | -0,1  |
| 6                                   | 88,7  | 11,0   | -58,0  | -29,6  | -2,7   | -10,8 | -23,4 | 23,5  | -550,8 | -253,9 | 75,7   | 10,8   | -58,8  | -41,9  | -37,5 | -49,5 | 41,7   | 5,2    | -30,0  | -18,5  | -7,4   | 40,2   | -14,9 | -15,1 | -12,5  | -1,5   | 7,6    | 3,9    | 0,1    | 1,3    | 2,7   | 3,0   |
| 7                                   | -256  | 28,4   | 43,3   | 2,4    | -32,2  | 15,2  | -4,2  | -12,8 | -127,9 | -336,1 | -353,0 | -158,5 | 54,0   | 13,6   | -36,2 | -29,3 | -9,1   | 16,4   | 21,8   | 1,5    | -17,8  | -10,8  | -5,6  | -8,3  | 2,2    | -5,2   | -6,9   | -1,2   | 3,4    | 1,2    | -0,6  | 0,5   |
| 8                                   | -15,4                                       | -32,7  | -1,7   | 36,0   | 36,0   | -1,7  | -32,7 | -15,4 | -10,5  | 41,5   | -158,4 | -346,4 | -333,6 | -158,4 | 41,5  | -10,5 | -12,0  | -19,2  | -0,5   | 19,1   | 19,1   | -0,5   | -19,2 | -12,1 | 1,6    | 4,0    | -0,5   | -5,6   | -5,6   | -0,5   | 4,0   | 1,6   |
| 11                                  | -10,8                                       | -1,0   | 6,4    | 2,6    | -0,9   | 0,3   | 2,0   | 2,5   | 42,3   | 6,3    | -28,5  | -17,1  | -5,9   | -8,4   | -13,6 | -14,3 | -397,7 | 209,2  | 1,2    | -26,4  | -57,8  | -52,0  | -56,2 | -63,1 | 56,4   | 6,3    | -46,0  | -34,1  | 20,6   | 23,0   | -27,5 | -27,6 |
| 12                                  | 3,5   | -3,1   | -5,3   | -0,4   | 2,6    | 0,4   | -0,8  | 0,5   | -10,2  | 15,7   | 21,5   | 0,9    | -18,3  | -11,1  | 6,4   | -9,8  | -140,4 | -266,0 | -277,3 | -143,5 | 1,8    | -16,3  | -44,5 | -44,9 | -10,0  | 27,4   | 31,5   | 0,5    | -34,8  | -26,7  | -19,3 | -22,1 |
| 13                                  | 0,8   | 2,8    | 0,1    | -3,7   | -3,7   | 0,1   | 2,8   | 0,8   | -12,5  | 19,1   | 0,0    | 19,5   | 19,5   | 0,0    | -19,1 | -12,5 | -32,3  | -7,1   | -145,2 | -253,5 | -241,5 | -145,2 | -7,1  | -32,3 | -28,5  | -36,8  | -0,6   | 30,5   | 30,5   | -0,6   | -36,8 | -28,5 |
| 16                                  | 2,6   | 0,1    | -1,8   | -0,6   | 0,1    | 0,0   | -0,6  | -0,8  | -12,0  | -2,0   | 6,5    | 3,1    | -0,3   | 0,7    | 2,1   | 2,5   | 53,1   | 7,0    | -41,9  | -30,7  | -18,6  | -20,7  | -25,2 | -25,5 | -32,2  | -184,8 | -19,1  | -36,4  | -57,9  | -54,5  | -53,8 | -65,8 |
| 17                                  | -0,9  | 0,7    | 1,3    | 0,0    | -0,4   | 0,0   | 0,2   | 0,0   | 2,6    | -4,7   | -6,2   | -0,9   | 3,3    | 0,9    | -0,1  | 0,8   | -10,4  | 24,9   | 29,6   | -1,0   | -32,5  | -24,6  | -19,5 | -21,6 | -137,8 | -233,1 | -248,8 | -137,4 | -11,8  | -24,5  | -46,4 | -48,4 |
| 18                                  | 0,0   | -0,6   | 0,0    | 0,9    | 0,9    | 0,0   | -0,6  | 0,0   | 1,5    | 3,7    | 0,5    | -5,4   | -5,4   | -0,5   | 3,7   | 1,5   | -26,5  | -34,0  | -0,8   | 29,3   | 29,3   | -0,8   | -34,0 | -26,5 | -37,8  | -18,9  | -139,1 | -231,2 | -238,8 | -139,1 | -18,9 | -37,8 |

Таблица 2

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|---|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                      | Номера стержней                             |        |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                      | 1-2   | 2-1    | 2-3   | 3-2   | 3-4   | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20  | 20-19  |
| I                                    | -333,3                                      | -360,2 | 272,6 | 291,2 | 291,2 | -272,6 | -360,2 | -423,4 | 738,1  | 626,3  | -486,6 | -519,0 | -519,0 | -486,6 | 626,3  | 738,1  | -664,5 | 618,5  | -344,3 | -546,3 | -546,3 | -541,3 | 618,5  | 664,5  | 622,6  | -578,9 | -512,8 | -571,9 | -571,9 | -512,8 | -578,9 | -622,6 |
| II                                   | 3,6   | -11,2  | -21,1 | -13,8 | -13,8 | 21,2   | -11,2  | 3,6    | -419,2 | -317,0 | 265,8  | -283,9 | -283,9 | -265,8 | -317,0 | -419,2 | 681,2  | 511,0  | -530,2 | -536,7 | -536,7 | -530,2 | 611,0  | 661,2  | 620,8  | -578,5 | -513,4 | -571,9 | -511,9 | -513,4 | -578,5 | -620,8 |
| III                                  | -1,0  | -0,2   | 0,3   | -0,1  | -0,1  | 0,3    | -0,2   | -1,0   | -7,3   | -9,9   | -14,7  | -10,7  | -10,7  | -11,7  | -9,9   | -7,3   | -374,7 | -350,8 | -310,2 | -313,3 | -313,3 | -310,2 | -350,8 | -374,7 | -604,2 | -556,8 | -487,0 | -483,0 | -483,0 | -487,0 | -556,8 | -604,2 |
| IV                                   | 0,2   | -0,1   | -0,4  | -0,2  | -0,2  | -0,4   | -0,1   | 0,2    | -2,4   | -0,5   | 0,8    | 0,0    | 0,0    | 0,8    | -0,5   | -2,4   | -16,1  | -24,3  | -31,0  | -28,3  | -28,3  | -31,0  | -24,3  | -16,1  | -325,3 | -293,7 | -250,3 | -253,4 | -253,4 | -250,3 | -293,7 | -325,3 |

|            |                                     |         |
|------------|-------------------------------------|---------|
| ТД<br>1967 | Усилия в ригелях рамы<br>P4-9-4(48) | ИИ20-7  |
|            |                                     | Лист 29 |



Рама Р4-9-4 (48)

Таблица 3

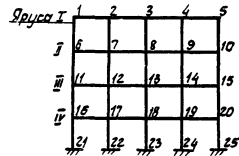
| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |        |        |       |      |      |       |      |       |      |        |        |       |        |       |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |
|--------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
|                          | номера стержней  |        |        |        |        |       |        |        |       |      |      |       |      |       |      |        |        |       |        |       |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |
|                          | 1-6  | 6-1    | N      | 2-7    | 7-2    | N     | 3-8    | 8-3    | N     | 4-9  | 9-4  | N     | 5-10 | 10-5  | N    | 6-11   | 11-6   | N     | 7-12   | 12-7  | N     | 8-13   | 13-8  | N     | 9-14  | 14-9 | N     | 10-15 | 15-10 | N    |
| 1                        | 337,9  | -152,7 | -106,9 | 148,6  | 88,0   | 125,2 | 31,0   | 35,8   | -29,8 | 62,5 | 48,7 | 4,2   | 40,1 | 36,2  | 7,3  | 64,8   | 33,6   | -95,8 | 38,2   | -20,0 | 104,1 | -1,1   | -1,6  | -22,6 | -11,7 | -6,6 | 0,4   | -12,0 | -7,1  | 12,9 |
| 2                        | 107,4  | 54,7   | -54,5  | -229,7 | -112,3 | -8,0  | 79,0   | 44,2   | 75,3  | 7,8  | 12,4 | -19,2 | 21,3 | 15,4  | 6,5  | -30,4  | -14,1  | -34,0 | 39,4   | 22,1  | -3,4  | -15,6  | -6,6  | 64,5  | 5,8   | 3,9  | -13,7 | -4,0  | -0,7  | 8,2  |
| 3                        | 2,1  | 12,2   | 7,8    | 91,5   | 54,2   | -69,3 | -216,1 | -108,4 | 0,0   | 91,5 | 54,2 | 69,3  | 2,1  | 12,3  | -7,8 | 2,9    | 1,5    | 2,3   | -19,2  | -9,3  | -60,1 | 31,9   | 17,4  | 0,0   | -19,2 | -9,3 | 60,1  | 2,9   | 1,5   | -2,3 |
| 6                        | -88,7  | -172,3 | 11,2   | 47,0   | 62,4   | -21,0 | 32,3   | 18,0   | 8,2   | 34,2 | 28,4 | -3,8  | 23,5 | -17,2 | 5,3  | -276,4 | -133,8 | -79,9 | 115,7  | -75,1 | 79,8  | 30,0   | 32,1  | -9,2  | 51,0  | 42,1 | -2,5  | 34,0  | 32,4  | 15,2 |
| 7                        | 25,6   | 45,1   | 0,3    | -71,7  | -121,6 | 4,8   | 29,8   | 39,5   | -10,3 | 19,4 | 11,0 | 3,3   | 12,8 | 11,1  | 1,9  | 82,8   | 43,5   | -52,4 | -193,3 | -99,0 | 1,3   | 64,9   | 40,5  | 53,3  | 11,6  | 13,7 | -11,6 | 18,2  | 15,6  | 9,4  |
| 8                        | 15,4   | 3,6    | -5,5   | 34,4   | 43,0   | 9,3   | -72,0  | -121,3 | 0,0   | 34,4 | 48,0 | -9,3  | 15,4 | 3,6   | 5,5  | 6,8    | 12,3   | -1,9  | 73,9   | 16,4  | -80,8 | -185,9 | -92,9 | 0,0   | 73,9  | 16,4 | 80,3  | 6,8   | 12,3  | 1,9  |
| 11                       | 10,8   | 19,2   | -1,3   | -5,3   | -9,5   | 2,3   | -1,7   | -1,2   | -1,1  | -2,3 | -3,1 | 0,6   | 2,5  | -3,6  | -0,9 | -61,5  | 111,8  | 4,2   | 31,7   | 33,7  | -8,2  | 24,2   | 14,0  | 2,4   | 25,1  | 17,8 | -1,0  | 17,9  | 9,8   | 2,6  |
| 12                       | -3,5   | -8,2   | 0,0    | 8,4    | 12,5   | -0,7  | -2,2   | -4,9   | 1,0   | 0,4  | 0,5  | -0,4  | -0,5 | -1,9  | 0,0  | 18,5   | 23,0   | 0,7   | 49,7   | -82,9 | 1,2   | 22,3   | 23,4  | -4,8  | 17,1  | 10,3 | 1,0   | 11,7  | 7,0   | 1,9  |
| 13                       | -0,8   | -0,5   | 0,4    | 2,9    | -5,4   | -0,8  | 7,5    | 11,4   | 0,0   | -2,9 | -5,4 | 0,8   | -0,8 | -0,5  | -0,4 | 13,0   | 4,6    | -3,2  | 24,4   | 24,8  | 4,9   | -50,3  | 83,8  | 0,0   | 24,4  | 24,8 | -4,9  | 13,0  | 4,6   | 3,2  |
| 16                       | -2,5   | -5,1   | 0,3    | 1,7    | 2,7    | -0,6  | 0,5    | 0,0    | 0,3   | 0,7  | 0,7  | -0,2  | 0,7  | 0,9   | 0,2  | 17,1   | 26,9   | -1,3  | -7,2   | -12,1 | 2,1   | 2,9    | -3,4  | -0,8  | 3,5   | -5,1 | 0,3   | -3,4  | -5,3  | -0,4 |
| 17                       | 0,9  | 2,4    | 0,0    | -2,0   | -3,1   | 0,2   | 0,5    | 1,3    | -0,2  | -0,2 | -0,3 | 0,0   | 0,0  | 0,4   | 0,0  | -5,0   | -10,6  | -0,3  | 11,0   | 19,1  | -0,1  | -3,8   | -7,7  | 1,1   | -0,5  | -1,4 | -0,3  | -1,2  | -3,4  | -0,1 |
| 18                       | 0,0  | 0,0    | 0,0    | 0,6    | 1,4    | 0,2   | -1,8   | -2,6   | 0,0   | 0,6  | 1,4  | -0,2  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | -1,4   | -2,2   | 0,5   | -1,6   | -2,3  | -1,1  | 13,5   | 18,6  | 0,0   | -4,6  | -8,3 | 1,1   | -1,4  | -2,2  | -0,5 |

Таблица 4

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |       |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                           | номера стержней  |       |       |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |      |       |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|                           | 1-6  | 6-1   | N     | 2-7   | 7-2   | N    | 3-8   | 8-3   | N   | 4-9   | 9-4   | N     | 5-10  | 10-5  | N    | 6-11  | 11-6  | N      | 7-12  | 12-7  | N    | 8-13  | 13-8  | N   | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N     |
| I                         | 433,3  | 320,6 | -90,2 | 436,8 | 195,4 | 27,5 | 582,1 | 451,8 | 0,0 | 632,8 | 495,1 | -27,5 | 433,3 | 320,6 | 90,2 | 417,5 | 352,2 | -245,2 | 617,6 | 492,8 | 71,5 | 574,2 | 461,8 | 0,0 | 617,6 | 492,8 | -71,5 | 417,5 | 352,2 | 245,2 |
| II                        | -3,6   | -48,8 | -0,9  | 32,4  | 8,0   | 3,0  | 27,6  | -4,6  | 0,0 | 32,4  | 8,0   | 3,0   | -3,6  | -48,8 | 0,9  | 464,1 | 331,4 | -87,5  | 801,8 | 169,6 | 22,5 | 572,4 | 143,3 | 0,0 | 624,8 | 169,6 | -22,5 | 464,1 | 331,4 | 87,5  |
| III                       | 1,0  | 0,8   | -0,2  | 0,0   | -1,3  | 0,2  | 0,3   | -0,5  | 0,0 | 0,0   | -1,3  | -0,2  | 1,0   | 0,8   | 0,2  | 8,5   | -28,8 | -2,1   | 22,9  | -6,7  | -0,4 | 21,8  | -8,9  | 0,0 | 22,9  | -6,7  | 0,4   | 6,5   | -28,8 | 2,1   |
| IV                        | -0,2   | -0,8  | 0,0   | 0,6   | 0,5   | 0,0  | 0,3   | 0,0   | 0,0 | 0,6   | 0,6   | 0,0   | -0,2  | 0,8   | 0,0  | 3,2   | 2,9   | -0,3   | -0,9  | -3,9  | 0,3  | 0,2   | -1,8  | 0,0 | -0,9  | -3,9  | -0,3  | 3,2   | 2,9   | 0,3   |

Примечание  
Продолжение таблиц 3, 4 см. на листе 30а.





Рамы Р 4 - 9 - 4 (60; 48)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения избыточных моментов в ригелях рамы |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |       |        |        |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |
|--------------------------|---|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
|                          | номера стержней                             |       |        |        |        |       |       |       |        |        |        |       |        |        |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |
|                          | 1-2   | 2-1   | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3   | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7   | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13 | 14-15 | 15-14 | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18 | 19-20 | 20-19 |
| 1                        | 170,9                                       | 270,0 | 120,4  | 34,4   | -65,3  | -38,2 | 29,3  | -10,1 | 17,9   | 9,7    | -52,5  | 30,8  | -3,9   | 12,3   | 24,7  | 24,2  | -10,7  | -0,6   | 2,0    | 3,1    | -0,5   | 0,9   | 2,6   | 2,9   | 5,3    | -0,1   | -2,5   | -0,9   | 0,1    | -0,2  | -0,9  | -1,1  |
| 2                        | -102,4                                      | 312,3 | -401,0 | 165,1  | 185,1  | 26,2  | -36,0 | 21,3  | -24,3  | 29,2   | 43,7   | 3,0   | -31,6  | -14,8  | -3,4  | -11,4 | 3,2    | -3,4   | -5,5   | -0,7   | 2,4    | 0,3   | -1,1  | 0,0   | -1,3   | 1,0    | 1,6    | 0,1    | -0,8   | 0,0   | 0,4   | 0,0   |
| 3                        | -2,1  | 70,4  | 161,9  | -392,0 | -108,0 | 161,9 | 70,4  | -2,1  | -15,3  | -33,0  | -2,1   | 35,7  | 35,7   | -2,1   | -39,0 | -15,3 | 0,7    | 3,1    | 0,4    | -3,7   | -3,7   | 0,4   | 3,1   | 0,7   | -0,1   | -1,0   | -0,2   | -1,1   | 1,1    | -0,2  | -1,0  | -0,1  |
| 6                        | 68,7  | 10,9  | -58,0  | -29,6  | -2,7   | -10,8 | -23,4 | -23,5 | -510,6 | -239,9 | 75,8   | 10,8  | -58,8  | 44,9   | -37,5 | -49,4 | 42,5   | 6,2    | 30,6   | -16,7  | -7,4   | -10,3 | -15,2 | 7,5,4 | -15,3  | -1,7   | 9,2    | 4,6    | -0,1   | 1,4   | 3,3   | 3,6   |
| 7                        | -25,6                                       | 28,4  | 43,3   | 2,4    | -32,2  | 15,2  | -4,2  | -12,3 | -17,9  | -316,1 | -353,0 | 158,5 | 54,1   | 13,6   | 26,2  | 29,3  | -9,4   | 16,7   | 22,2   | 1,5    | -18,0  | -10,8 | -5,5  | -8,3  | 3,1    | -6,0   | -3,2   | -1,3   | 4,1    | 1,4   | -0,8  | 0,6   |
| 8                        | -15,4                                       | -32,7 | -1,7   | 36,0   | 36,0   | -1,7  | -32,7 | -15,4 | -10,4  | 41,6   | 158,4  | 316,4 | -233,0 | -158,4 | 41,6  | -10,4 | -12,1  | 79,4   | -0,6   | 19,4   | 19,4   | -0,6  | -19,4 | -12,1 | 1,8    | 4,8    | -0,5   | -6,0   | -6,0   | -0,5  | 4,8   | 1,8   |
| 11                       | -11,0                                       | -4,0  | 6,5    | 2,7    | -0,9   | 0,3   | 2,1   | 2,6   | 43,2   | 6,4    | -29,0  | -17,2 | -3,8   | -8,4   | -7,7  | -14,5 | -393,3 | -208,4 | 4,2    | -24,8  | -57,1  | -51,4 | -55,0 | -61,6 | 71,0   | 9,1    | -24,1  | -38,3  | -21,0  | -24,2 | -10,3 | -30,9 |
| 12                       | 3,6   | -3,1  | -5,4   | -0,4   | 2,6    | 0,4   | -0,8  | 0,5   | -10,6  | 16,0   | 21,9   | 1,0   | -18,5  | -11,1  | -6,3  | -9,8  | -199,2 | -282,6 | -274,9 | -103,6 | 3,2    | -15,8 | -44,8 | -44,8 | -13,0  | 33,1   | 39,0   | 1,5    | -39,0  | -28,3 | -20,7 | -24,1 |
| 13                       | 0,6   | 2,8   | 0,0    | -3,9   | -3,9   | 0,0   | 2,8   | 0,6   | -12,6  | -19,4  | 0,1    | 19,8  | 19,8   | 0,1    | -19,4 | -12,6 | -31,3  | -5,5   | -89,2  | -282,4 | -272,0 | -89,2 | -5,5  | -31,3 | -31,6  | -42,3  | 0,5    | 37,5   | 39,5   | 0,5   | -42,3 | -31,6 |
| 16                       | 3,2   | 0,1   | -2,2   | -0,7   | 0,2    | -0,1  | -0,7  | -0,9  | -14,5  | -3,1   | 8,1    | 3,9   | -0,4   | 0,9    | 2,7   | 3,2   | 66,4   | 9,1    | -50,4  | -35,4  | -19,8  | -22,8 | -28,6 | -28,9 | -37,7  | -199,1 | 0,1    | -24,8  | -55,2  | -49,9 | -53,5 | -60,2 |
| 17                       | -1,4  | 0,9   | 1,4    | 0,0    | -0,8   | 0,0   | 0,3   | -0,2  | 3,3    | -5,3   | 7,6    | -0,9  | -4,0   | 1,3    | -0,5  | 0,9   | -12,4  | 30,5   | 36,8   | 0,4    | 37,4   | -27,1 | -19,0 | -22,8 | -188,3 | -282,0 | -282,0 | -188,3 | -14,3  | -14,3 | -42,6 | -42,6 |
| 18                       | -0,2  | -0,9  | -0,2   | 1,0    | 1,0    | -0,2  | -0,9  | -0,2  | 1,6    | 4,4    | -0,5   | -6,5  | -6,5   | -0,5   | 4,4   | 1,6   | -29,2  | -39,3  | -0,4   | 35,6   | 35,6   | -0,4  | -39,3 | -29,2 | -29,2  | -4,5   | -18,3  | -259,2 | -260,0 | -18,3 | -4,5  | -29,2 |

Таблица 2

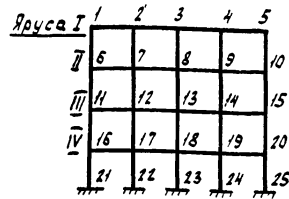
| Номера загруженных узлов ярусом | Значения избыточных моментов в ригелях рамы |        |        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------|---|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                 | номера стержней                             |        |        |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                 | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2   | 3-4   | 4-3   | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12 | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 19-18  | 20-19  |        |
| I                               | 231,0                                       | -360,3 | -272,8 | 229,2 | 229,2 | 272,8 | 360,3 | 433,0 | -793,9 | -626,3 | -485,7 | -312,8 | -18,7  | -65,3  | -78,9  | -55,1  | -65,3 | -55,1  | -35,4  | -35,4  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  | -55,1  |
| II                              | 3,9   | 11,3   | 21,4   | 13,8  | 13,8  | 21,4  | 11,3  | 3,9   | -116,6 | -312,0 | -281,2 | -243,7 | -243,7 | -281,2 | -312,0 | -116,6 | -62,0 | -112,9 | -30,4  | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 | -116,6 |
| III                             | -0,6  | -0,3   | 0,1    | -0,1  | -0,1  | 0,1   | -0,3  | -0,6  | -6,7   | -9,4   | -10,8  | -10,8  | -10,8  | -10,8  | -9,4   | -6,7   | -25,3 | -357,8 | -222,4 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 | -323,3 |
| IV                              | 0,7   | -0,1   | -0,5   | -0,1  | -0,1  | 0,5   | -0,1  | 0,7   | -3,5   | 0,6    | 1,6    | 0,1    | 0,1    | 1,6    | -0,6   | -3,5   | -12,6 | -30,9  | -44,9  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  | -37,1  |

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| ТА<br>1987 | Усилия в ригелях рамы<br>Р4-9-4 (60;48) | ИН 20-7 |
|            |   | Лист 31 |









Рама Р4-9-4(60)

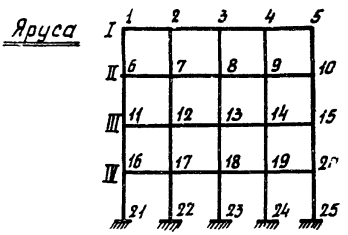
Таблица 1

| Номера<br>загру-<br>женных<br>узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |       |        |        |        |       |       |
|-------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|
|                                     | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |        |        |        |        |       |       |        |        |       |        |        |        |       |       |
|                                     | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15 | 15-14 | 16-17  | 17-16  | 17-18 | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20 | 20-19 |
| 1                                   | -7875                                       | -2925  | 1746   | 528    | -712   | -350   | -115  | -301  | 781    | 66     | -538   | -256   | 0      | -88    | -216  | -211  | -77    | -0.2   | 51     | 21     | -0.7   | 0.4    | 1.8   | 2.1   | 1.7    | -0.1   | -1.3  | -0.4   | 0.1    | -0.1   | -0.5  | -0.6  |
| 2                                   | -86.6                                       | -395.0 | -448.8 | -168.6 | 109.2  | 371    | -374  | -15.3 | -25.2  | 23.3   | 38.2   | 2.3    | -26.2  | -101   | 0.0   | -8.4  | 2.7    | -2.1   | -3.9   | -0.4   | 1.6    | 0.0    | -1.0  | 0.0   | -0.8   | 0.5    | 0.8   | 0.0    | -0.4   | 0.0    | 0.2   | 0.0   |
| 3                                   | 2.5   | 91.6   | -161.3 | -421.3 | -438.7 | -161.3 | 91.6  | 2.5   | -9.9   | 26.9   | -3.4   | 23.0   | 29.0   | -3.4   | -27.0 | -9.9  | 0.1    | 2.0    | 0.4    | -2.4   | -2.4   | 0.4    | 2.0   | 0.1   | 0.0    | -0.5   | -0.2  | 0.4    | 0.4    | -0.2   | -0.5  | 0.1   |
| 6                                   | 78.6  | 7.6    | -52.7  | -24.7  | 0.9    | -7.7   | -20.6 | -20.5 | -648.8 | 271.8  | 117.0  | 19.8   | -61.7  | -378   | -26.1 | -40.5 | 41.3   | 4.2    | -29.6  | -16.7  | -4.4   | -7.9   | -13.7 | -13.8 | -10.5  | -0.8   | 6.7   | 3.1    | -0.5   | 0.8    | 2.5   | 2.6   |
| 7                                   | -26.2                                       | 22.8   | 37.9   | 1.9    | -26.7  | -10.4  | -0.6  | -9.4  | -113.2 | -363.1 | -395.1 | -163.3 | 78.6   | 25.5   | -34.9 | -22.4 | -10.9  | 14.7   | 21.2   | 1.4    | -16.0  | -8.4   | -3.0  | -6.5  | 2.8    | -3.7   | -5.5  | -0.8   | 2.7    | 0.6    | -0.9  | 0.2   |
| 8                                   | -10.0                                       | -26.8  | -3.0   | 29.2   | 29.2   | -3.0   | -26.8 | -10.0 | -2.6   | 64.3   | -160.9 | -380.4 | -399.5 | -160.9 | 64.3  | -2.6  | -9.4   | 77.2   | -1.1   | 17.5   | 17.5   | -1.1   | -17.2 | -9.4  | 3.9    | 3.2    | 0.0   | -4.1   | -4.1   | 0.0    | 3.2   | 0.9   |
| 11                                  | -7.5  | -0.4   | 4.9    | 1.6    | -0.5   | 0.1    | 1.6   | 1.9   | 41.8   | 4.7    | -27.8  | -15.6  | -3.3   | -7.0   | -12.2 | -13.2 | -478.6 | 232.2  | 35.3   | -8.7   | -55.2  | -45.8  | -45.5 | -55.6 | 64.8   | 6.5    | -49.7 | -33.7  | -15.9  | -20.4  | -26.4 | -27.1 |
| 12                                  | 3.0   | -2.0   | -3.4   | -0.2   | 1.8    | 0.6    | 0.6   | 0.3   | -11.9  | 14.1   | 20.9   | 0.5    | -16.1  | -8.7   | -3.7  | -7.8  | -137.3 | -301.3 | -317.0 | -151.4 | 27.1   | -1.2   | -38.3 | -36.4 | -14.0  | 28.4   | 35.2  | 1.1    | -33.5  | -23.2  | -14.1 | -18.8 |
| 13                                  | 0.3   | 1.9    | 0.3    | -2.3   | -2.3   | 0.3    | 1.9   | 0.3   | -3.6   | -17.1  | -0.6   | 17.8   | 17.8   | -0.6   | -17.1 | -9.6  | -19.9  | 16.8   | -16.2  | -305.6 | -314.6 | -152.7 | 16.8  | -19.9 | -25.2  | -36.0  | -0.4  | 32.7   | -32.7  | -0.4   | -36.0 | -25.2 |
| 16                                  | 1.7   | 0.0    | -0.8   | -0.3   | 0.2    | 0.0    | -0.2  | -0.4  | -9.8   | -1.1   | 5.9    | 2.2    | -0.3   | 0.4    | 1.9   | 2.2   | 61.0   | 7.4    | -45.3  | 30.2   | -14.1  | -1.8   | 23.9  | -24.8 | -390.6 | -208.2 | 7.4   | -21.4  | -54.8  | -49.0  | -52.4 | -60.4 |
| 17                                  | -0.6  | 0.4    | 0.8    | 0.0    | -0.2   | 0.0    | 0.2   | 0.0   | 3.0    | -3.3   | -4.9   | -0.5   | 2.7    | 0.4    | -0.5  | 0.5   | -13.7  | 26.1   | 33.3   | 0.2    | -31.4  | -21.3  | -13.4 | -18.0 | -140.0 | -273.7 | 271.9 | -446.9 | 10.1   | -9.8   | -40.4 | -40.7 |
| 18                                  | 0.0   | -0.3   | 0.0    | 0.5    | 0.5    | 0.0    | -0.3  | 0.0   | 0.8    | 2.8    | 0.0    | -4.0   | -4.0   | 0.0    | 2.8   | 0.8   | 23.3   | -33.3  | -0.7   | 31.3   | 31.3   | -0.7   | -33.3 | -23.3 | -26.2  | 1.7    | 148.9 | -271.6 | -288.4 | -148.9 | 1.7   | -26.2 |

Таблица 2

| Номера<br>загру-<br>женных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |       |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------|---|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                      | Номера стержней                             |        |       |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                      | 1-2   | 2-1    | 2-3   | 3-2    | 3-4    | 4-3   | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20  | 20-19  |
| I                                    | -554.5                                      | -440.5 | 314.2 | -347.9 | -347.9 | 314.2 | -440.5 | -554.5 | -968.5 | -787.5 | -579.1 | -629.1 | 629.1  | -579.1 | -787.5 | -968.5 | -858.4 | -782.0 | -655.0 | -588.5 | -668.5 | -655.0 | -782.0 | -868.4 | -818.4 | -741.0 | -632.2 | -643.6 | -643.6 | -632.2 | -741.0 | -818.4 |
| II                                   | 5.7   | -11.4  | -21.9 | -12.7  | -12.7  | -21.9 | -11.4  | 5.7    | -531.7 | -427.8 | -311.8 | -342.4 | -342.4 | -311.8 | -427.8 | -531.7 | -856.7 | -774.1 | -542.1 | -658.5 | -658.5 | -642.1 | -774.1 | -866.7 | -817.3 | -740.8 | -632.9 | -643.5 | -643.5 | -632.9 | -740.8 | -817.3 |
| III                                  | -0.8  | 0.0    | 0.6   | 0.0    | 0.0    | 0.6   | 0.0    | -0.8   | -5.3   | -9.4   | -12.4  | -10.4  | -10.4  | -12.4  | -9.4   | -5.3   | -477.9 | -433.9 | -369.1 | -376.0 | -376.0 | -369.1 | -433.9 | -477.9 | -824.4 | -718.3 | -603.5 | -617.2 | -617.2 | -603.5 | -718.3 | -824.4 |
| IV                                   | 0.1   | -0.1   | -0.4  | -0.1   | -0.1   | -0.4  | -0.1   | 0.1    | -2.3   | -0.2   | 1.1    | 0.0    | 0.0    | 1.1    | -0.2   | -2.3   | -12.1  | -24.5  | -33.8  | -28.9  | -28.9  | -33.8  | -24.5  | -12.1  | -429.9 | -375.5 | -306.6 | -317.2 | -317.2 | -306.6 | -375.5 | -429.9 |

шифр  
УУ20-7  
марка-лист  
34  
инв. №



Рама P4-9-4 (60)

Таблица 3

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |        |        |       |      |      |       |      |      |       |       |        |       |        |       |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |
|-------------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
|                                     | номера стержней  |        |        |        |        |       |        |        |       |      |      |       |      |      |       |       |        |       |        |       |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |
|                                     | 1-6  | 6-1    | N      | 2-7    | 7-2    | N     | 3-8    | 8-3    | N     | 4-9  | 9-4  | N     | 5-10 | 10-5 | N     | 6-11  | 11-6   | N     | 7-12   | 12-7  | N     | 8-13   | 13-8  | N     | 9-14  | 14-9 | N     | 10-15 | 15-10 | N    |
| 1                                   | 257,5  | -115,6 | -117,6 | 117,8  | 70,1   | 142,9 | 18,4   | 25,1   | -37,1 | 46,5 | 37,0 | 7,1   | 30,1 | 28,1 | 4,7   | 37,5  | 19,1   | 108,0 | -23,0  | -11,9 | 124,4 | 0,4    | -0,5  | -29,2 | -6,6  | -3,7 | -3,2  | -7,0  | -4,2  | 9,6  |
| 2                                   | -86,6  | 43,7   | -54,7  | -170,8 | -83,6  | -12,2 | 53,3   | 32,7   | 83,2  | 0,3  | 5,9  | -22,2 | 16,3 | 10,6 | 6,0   | -18,5 | -8,3   | -54,9 | 22,1   | 12,3  | -7,5  | -8,8   | -3,5  | 74,7  | 4,2   | 2,8  | -19,2 | -2,2  | -0,2  | 6,9  |
| 3                                   | -2,5   | 7,4    | 10,7   | 69,7   | 41,4   | -75,4 | -167,4 | -74,7  | 0,0   | 69,7 | 41,4 | 75,4  | -2,5 | 7,4  | -10,7 | 2,4   | 1,2    | 6,5   | -11,1  | -5,3  | -68,4 | 16,7   | 8,9   | 0,0   | -11,1 | -5,3 | 68,4  | 2,4   | 1,2   | -6,5 |
| 6                                   | -78,6  | -152,7 | 9,8    | 45,1   | 60,9   | -18,4 | 23,8   | 12,8   | 7,8   | 28,3 | 25,2 | -3,9  | 20,5 | 14,8 | 4,7   | 216,1 | -101,8 | -92,8 | 93,8   | 60,2  | 100,5 | 19,1   | 23,0  | -19,5 | 38,7  | 32,4 | -0,4  | 25,7  | 25,1  | 12,2 |
| 7                                   | 26,2   | 44,9   | -0,4   | -60,7  | -104,3 | -4,8  | 24,8   | 34,9   | -8,5  | 11,0 | 5,0  | 3,0   | 9,4  | 9,2  | 1,1   | 68,3  | 38,6   | -54,5 | -147,5 | -74,2 | -1,9  | 49,8   | 30,1  | 63,9  | 4,3   | 7,5  | -15,1 | 13,2  | 10,8  | 7,6  |
| 8                                   | 10,0   | 0,8    | -4,2   | 29,9   | 32,0   | 7,1   | -58,3  | -104,1 | 0,0   | 29,8 | 39,0 | -7,1  | 10,0 | 0,8  | 4,2   | 1,8   | 7,8    | 2,8   | 57,5   | 35,7  | -60,1 | -138,0 | -67,8 | 0,0   | 57,5  | 35,7 | 60,1  | 1,8   | 7,8   | -2,8 |
| 11                                  | 7,6  | 14,1   | -0,9   | -4,4   | -7,4   | 1,6   | -1,1   | -0,4   | -0,8  | -1,7 | -2,1 | 0,4   | -1,9 | -2,6 | -0,4  | -55,9 | -104,9 | 4,4   | 30,6   | 35,7  | -8,5  | 12,2   | 11,3  | 2,9   | 21,3  | 16,6 | -1,3  | 15,8  | 9,9   | 2,5  |
| 12                                  | -3,0   | -6,4   | 0,1    | 5,5    | 8,8    | -0,5  | -1,6   | -3,4   | 0,6   | 0,6  | 0,9  | -0,2  | -0,3 | -1,1 | 0,0   | 18,3  | 25,4   | 0,4   | -43,7  | -75,2 | 1,6   | 19,0   | 22,6  | -4,5  | 11,4  | 6,8  | 1,2   | 8,9   | 6,3   | 1,3  |
| 13                                  | -0,3   | 0,2    | 0,2    | -2,2   | -3,8   | -0,5  | 4,7    | 7,5    | 0,0   | -2,2 | -3,8 | 0,5   | -0,3 | 0,2  | -0,2  | 9,4   | 3,1    | -2,8  | 21,5   | 24,7  | 4,5   | -43,2  | -74,5 | 0,0   | 21,5  | 24,7 | -4,5  | 9,4   | 3,1   | 2,8  |
| 16                                  | -1,7   | -3,1   | 0,2    | 0,9    | 1,8    | -0,3  | 0,1    | 0,0    | 0,1   | 0,2  | 0,4  | -0,1  | 0,4  | 0,7  | 0,1   | 13,0  | 21,6   | -1,0  | -6,6   | -10,9 | 1,8   | 2,0    | -1,9  | -0,7  | -2,8  | -3,9 | 0,4   | -2,9  | -4,3  | -0,4 |
| 17                                  | 0,6  | 1,7    | 0,0    | -1,1   | -1,8   | 0,1   | 0,2    | 0,8    | -0,1  | -0,2 | -0,3 | 0,0   | 0,0  | 0,2  | 0,0   | -4,7  | -9,4   | 0,0   | 10,0   | 14,9  | -0,4  | -3,0   | -6,0  | 0,8   | 0,3   | 0,0  | -0,3  | -0,8  | -2,3  | 0,0  |
| 18                                  | 0,0  | -0,1   | 0,0    | 0,3    | 0,9    | 0,0   | -0,9   | -1,4   | 0,0   | 0,3  | 0,9  | 0,0   | 0,0  | -0,1 | 0,0   | -0,7  | -0,8   | 0,4   | -3,7   | -6,6  | -0,8  | 9,3    | 13,9  | 0,0   | -3,7  | -6,6 | -0,8  | 0,7   | -0,8  | -0,4 |

Таблица 4

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | номера стержней  |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |       |       |       |       |
|                                      | 1-6  | 6-1   | N      | 2-7   | 7-2   | N    | 3-8   | 8-3   | N   | 4-9   | 9-4   | N     | 5-10  | 10-5  | N     | 6-11  | 11-6  | N      | 7-12  | 12-7  | N     | 8-13  | 13-8  | N   | 9-14  | 14-9  | N     | 10-15 | 15-10 | N     |
| I                                    | 554,5  | 436,0 | -113,1 | 754,7 | 622,3 | 39,5 | 695,9 | 568,3 | 0,0 | 754,7 | 622,3 | -39,5 | 554,5 | 436,0 | 113,1 | 532,5 | 465,2 | 312,6  | 744,4 | 620,6 | 104,8 | 689,9 | 584,0 | 0,0 | 744,4 | 620,6 | 104,8 | 532,5 | 465,2 | 312,6 |
| II                                   | -5,7   | -58,7 | -0,6   | 33,3  | 12,8  | -3,2 | 25,4  | -4,2  | 0,0 | 33,3  | 12,8  | 3,2   | -5,7  | -58,7 | 0,6   | 582,4 | 472,8 | -109,7 | 726,8 | 592,0 | 33,1  | 683,1 | 563,9 | 0,0 | 726,8 | 592,0 | 33,1  | 582,4 | 472,8 | 109,7 |
| III                                  | 0,8  | 1,1   | -0,1   | -0,6  | -1,4  | 0,2  | -0,1  | -0,2  | 0,0 | -0,6  | -1,4  | -0,2  | 0,8   | 1,1   | 0,1   | 4,2   | -31,4 | -1,8   | 23,2  | -3,3  | -0,7  | 21,1  | -7,3  | 0,0 | 23,2  | -3,3  | 0,7   | 4,2   | -31,4 | 1,8   |
| IV                                   | -0,1   | -0,7  | 0,0    | 0,5   | 0,4   | 0,0  | 0,2   | -0,2  | 0,0 | 0,5   | 0,4   | 0,0   | -0,1  | -0,7  | 0,0   | 3,0   | 3,9   | -0,3   | -1,3  | -4,1  | 0,4   | 0,2   | -1,3  | 0,0 | -1,3  | -4,1  | 0,4   | 3,0   | 3,9   | 0,3   |

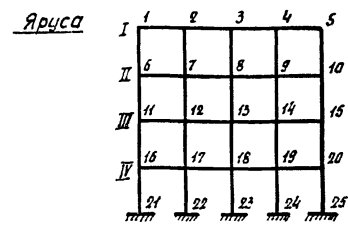
Примечание.

Продолжение таблиц 3,4 см. на листе 34а.

Г.М.-7  
Г.И. Инж. оп. 20  
Лич. подпись  
Фак. подпись  
Сл. подпись  
Проверка

|            |                                      |         |
|------------|--------------------------------------|---------|
| ТД<br>1967 | Усилия в стойках рамы<br>P4-9-4 (60) | УУ 20-7 |
|            |                                      | лист 34 |

Шифр  
УИ 20-7  
карка лист  
34а  
УИВ №



Рама р4-9-4 (60)

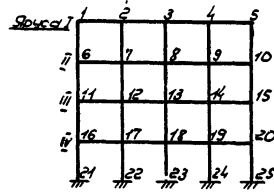
Таблица 3

| Номера<br>загружен<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |
|------------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                                    | номера стержней  |        |        |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |
|                                    | 11-16  | 16-11  | N      | 12-17  | 17-12  | N     | 13-18  | 18-13  | N     | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N    | 16-21  | 21-16  | N      | 17-22 | 22-17  | N     | 18-23 | 23-18  | N     | 19-24 | 24-19 | N     | 20-25 | 25-20 | N    |
| 1                                  | -11,4  | -4,2   | -108,9 | 7,0    | 3,3    | 126,1 | -7,8   | 2,3    | -30,0 | 1,4   | 0,9   | 3,7   | 2,1   | 1,4   | 9,1  | 2,5    | 1,2    | -108,7 | -1,8  | -0,6   | 125,8 | 0,0   | 0,0    | -29,9 | -0,3  | 0,0   | 3,5   | -0,8  | -0,3  | 9,2  |
| 2                                  | 5,6  | 2,3    | -54,9  | -6,3   | -2,5   | -8,1  | 2,2    | 0,9    | 75,3  | -1,8  | -0,6  | -12,5 | 0,2   | 0,0   | 7,1  | -1,5   | -0,4   | -54,9  | -1,2  | 0,6    | -7,9  | -0,5  | 0,0    | 75,2  | 0,3   | 0,2   | -19,4 | 0,0   | 0,1   | 7,0  |
| 3                                  | -1,3   | 0,0    | 6,8    | 2,9    | 1,4    | -68,8 | -4,2   | -1,5   | -0,0  | 2,9   | 1,4   | 68,8  | -1,3  | 0,0   | -6,8 | 0,1    | 0,1    | 6,7    | -0,7  | -0,1   | -68,8 | 0,7   | 0,4    | 0,0   | -0,7  | -0,1  | 68,8  | 0,1   | 0,1   | 14,8 |
| 6                                  | 60,5   | 26,7   | -87,6  | -34,8  | -15,2  | 90,2  | -1,9   | -2,2   | -15,8 | -10,7 | -5,3  | -2,2  | -11,3 | -5,8  | 15,4 | -16,2  | -6,6   | -88,9  | 9,3   | 4,7    | 92,6  | -0,5  | 0,5    | -16,8 | 2,2   | 1,4   | -1,6  | 3,2   | -2,0  | -6,7 |
| 7                                  | -27,7  | -10,2  | -54,1  | 38,3   | 18,7   | 0,1   | -15,5  | -5,3   | 58,7  | 3,9   | 2,4   | -13,5 | -4,4  | -0,6  | -8,7 | 7,5    | 3,4    | -54,2  | -9,4  | -4,0   | -0,5  | 3,4   | 1,5    | 59,8  | -2,1  | -0,8  | -13,9 | 0,4   | 0,1   | 8,8  |
| 8                                  | 1,6  | -0,4   | -0,2   | -17,4  | -7,5   | -55,2 | 32,7   | 14,6   | 0,0   | -17,4 | -7,5  | 55,2  | 1,6   | -0,4  | 0,2  | -0,4   | -0,3   | 0,3    | 4,2   | 1,3    | -56,1 | -6,4  | -3,1   | 0,0   | 4,2   | 1,3   | -56,1 | -0,4  | -0,3  | -0,3 |
| 11                                 | -433,7   | -171,1 | -74,4  | 164,1  | 96,8   | 73,3  | 52,6   | 58,0   | -11,2 | 75,8  | 65,3  | -1,7  | 46,0  | 48,2  | 14,1 | 106,3  | 47,3   | -66,3  | -53,7 | -25,9  | 55,9  | -8,4  | -5,7   | -6,0  | -18,5 | -9,4  | -3,8  | -24,1 | -10,8 | 20,2 |
| 12                                 | 111,9  | 57,6   | -49,5  | -320,5 | -135,9 | 1,0   | 101,7  | 59,3   | 48,8  | 32,7  | 34,0  | -10,2 | 30,1  | 27,6  | 9,3  | -43,6  | -18,6  | -47,8  | 72,4  | 34,2   | 3,4   | -26,9 | -10,8  | 38,5  | 2,4   | 2,2   | -7,6  | -8,7  | -2,3  | 13,6 |
| 13                                 | 16,7   | 28,0   | -3,1   | 111,2  | 67,1   | -46,0 | -315,1 | -131,6 | 0,0   | 111,2 | 67,1  | 46,0  | 16,7  | 28,0  | 3,1  | -2,8   | -1,4   | -10,1  | -30,7 | -13,5  | -33,5 | 66,2  | 30,6   | 0,0   | -50,7 | -13,5 | 33,5  | -2,8  | -1,4  | 10,1 |
| 16                                 | -82,7  | -234,3 | 6,7    | 48,8   | 67,0   | -14,3 | 46,2   | 26,6   | 4,0   | 45,9  | 35,2  | -1,6  | 29,1  | 15,8  | 5,1  | -376,2 | -151,7 | -61,2  | 133,8 | 85,6   | 52,0  | 49,5  | 47,4   | -5,9  | 66,2  | 54,8  | -2,9  | 44,6  | 45,1  | 10,0 |
| 17                                 | 23,1   | 45,8   | 1,3    | -74,3  | -176,8 | 1,9   | 37,2   | 50,3   | -8,7  | 34,6  | 21,9  | 2,0   | 20,3  | 14,1  | 3,6  | 94,2   | 57,2   | -45,7  | 281,4 | -117,4 | 2,8   | 86,5  | 53,8   | 37,4  | 28,3  | 27,5  | -7,3  | 26,6  | 26,4  | 12,8 |
| 18                                 | 24,2   | 8,6    | -6,0   | 40,6   | 53,1   | 9,1   | -76,5  | -178,8 | 0,0   | 40,6  | 53,1  | -9,1  | 24,2  | 8,5   | 6,0  | 17,7   | 24,4   | -8,8   | 94,1  | 59,3   | -34,9 | 278,0 | -113,9 | 0,0   | 94,1  | 59,3  | 34,9  | 17,7  | 24,4  | 8,8  |

Таблица 4

| Номера<br>загружен<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |       |
|-------------------------------------|--|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                                     | номера стержней  |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |        |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |       |
|                                     | 11-16  | 16-11 | N      | 12-17 | 17-12 | N     | 13-18 | 18-13 | N   | 14-19 | 19-14 | N      | 15-20 | 20-15 | N      | 16-21 | 21-16 | N      | 17-22 | 22-17 | N     | 18-23 | 23-18 | N   | 19-24 | 24-19 | N      | 20-25 | 25-20 | N     |
| I                                   | 403,2  | 370,3 | -520,2 | 816,4 | 704,4 | 145,3 | 753,0 | 652,9 | 0,0 | 816,4 | 704,4 | -145,3 | 403,2 | 370,3 | -520,2 | 447,1 | 497,5 | -677,5 | 668,9 | 601,6 | 180,8 | 634,3 | 585,4 | 0,0 | 668,9 | 601,6 | -180,8 | 447,1 | 497,5 | 677,5 |
| II                                  | 394,0  | 369,7 | -296,1 | 824,1 | 703,5 | 75,1  | 753,1 | 654,8 | 0,0 | 824,1 | 709,5 | -75,1  | 394,0 | 369,7 | -296,1 | 447,5 | 500,8 | -473,2 | 664,2 | 602,3 | 110,3 | 632,2 | 587,4 | 0,0 | 664,3 | 602,2 | -110,3 | 447,5 | 500,8 | 473,2 |
| III                                 | 509,0  | 365,7 | -105,3 | 606,3 | 640,2 | 20,1  | 759,4 | 594,8 | 0,0 | 806,3 | 640,2 | -20,1  | 509,0 | 365,7 | -105,3 | 432,6 | 430,0 | -178,4 | 681,6 | 603,4 | 57,5  | 639,6 | 583,8 | 0,0 | 681,6 | 603,4 | -57,5  | 432,6 | 430,0 | 178,4 |
| IV                                  | 8,9  | -55,7 | -4,4   | 68,4  | 2,8   | -2,4  | 59,0  | -13,5 | 0,0 | 62,4  | 2,8   | 2,4    | 8,9   | -25,7 | 4,4    | 525,6 | 478,2 | -96,0  | 679,4 | 550,0 | 19,8  | 647,9 | 535,6 | 0,0 | 679,4 | 550,0 | -19,8  | 525,6 | 478,2 | 96,0  |

ГЛЦ-7  
Инж. пр. мо  
Нав. отв. бела  
Инж. пр. мо  
Инж. пр. мо  
Инж. пр. мо  
Инж. пр. мо



Рамы P4-9-4 (72:60)

Таблица 1

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов. | значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |       |        |        |       |       |
|--------------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|
|                                      | номера стержней.                            |        |        |        |        |        |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |        |        |        |        |       |       |        |        |        |       |        |        |       |       |
|                                      | 1-2   | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5   | 5-4   | 6-7   | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10  | 10-9  | 11-12 | 12-11 | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15 | 15-14 | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17 | 18-19  | 19-18  | 19-20 | 20-19 |
| 1                                    | -258,5                                      | -292,5 | 74,5   | 52,8   | -74,2  | -35,0  | -11,5 | 30,1  | 78,1  | 6,6    | -53,8  | -25,4  | 0,0    | -8,8   | -21,6 | -24,1 | -7,8  | -0,2  | 5,2    | 2,1    | -0,7   | 0,4    | 1,9   | 2,1   | 1,9    | -0,1   | -1,5   | -0,5  | 0,1    | -0,1   | -0,6  | -0,7  |
| 2                                    | -86,6                                       | -395,0 | -465,8 | -168,6 | 109,2  | 37,0   | -37,4 | 15,3  | 43,7  | 23,3   | 38,2   | 2,3    | -26,2  | 10,1   | 0,0   | -8,4  | 2,8   | -2,1  | -3,9   | -0,4   | 1,6    | 0,0    | -1,0  | 0,1   | -0,9   | 0,5    | 0,9    | -0,1  | -0,4   | 0,1    | 0,3   | 0,0   |
| 3                                    | 2,5   | 34,6   | -161,3 | -421,3 | -432,7 | -161,3 | 91,6  | 2,5   | -10,0 | -27,0  | -3,5   | 29,0   | 29,0   | -3,4   | -27,0 | -3,9  | 0,1   | 2,0   | 0,4    | -2,4   | -2,4   | 0,4    | 2,0   | 0,1   | 0,0    | -0,5   | -0,2   | 0,5   | 0,5    | -0,2   | -0,5  | 0,0   |
| 6                                    | 78,6  | 7,5    | -52,7  | -24,7  | 0,3    | -7,7   | -20,6 | 20,5  | -64,7 | -271,8 | 117,1  | 29,8   | -61,7  | -31,8  | -26,7 | -40,5 | 11,6  | 4,2   | 29,9   | -16,8  | -4,4   | -8,0   | -13,8 | -14,0 | -11,9  | -0,8   | 7,6    | 3,4   | -0,7   | 0,8    | 2,6   | 2,9   |
| 7                                    | -26,2                                       | 22,8   | 37,9   | 1,9    | -26,7  | -40,4  | -0,6  | -9,4  | 44,9  | -363,4 | -395,1 | -162,3 | 78,7   | 25,5   | -34,3 | -22,4 | -11,1 | 14,8  | 21,3   | 1,4    | -16,1  | -8,3   | -2,9  | 16,4  | 3,3    | -4,0   | -6,2   | -0,8  | 3,0    | 0,7    | -1,1  | 0,2   |
| 8                                    | -10,0                                       | -26,8  | -3,0   | 29,2   | 29,2   | -3,0   | -26,8 | -10,0 | -2,6  | 64,3   | -160,9 | -380,5 | -395,5 | -160,9 | 64,3  | -2,6  | -9,3  | -17,3 | 17,6   | 17,6   | -1,1   | -17,3  | -9,3  | 0,9   | 3,5    | 0,1    | -4,5   | -4,5  | 0,1    | 3,5    | 0,9   |       |
| 11                                   | -8,0  | -0,5   | 4,9    | 1,8    | -1,0   | 0,1    | 1,5   | 1,9   | 42,2  | 5,2    | -28,6  | -15,6  | -3,2   | -6,5   | -12,6 | -13,3 | 17,6  | 17,6  | -1,1   | -17,3  | -9,3   | 0,9    | 3,5   | 0,1   | -4,5   | -4,5   | 0,1    | 3,5   | 0,9    |        |       |       |
| 12                                   | 3,1   | -2,1   | -3,4   | -0,2   | 1,8    | 0,0    | -0,6  | 0,3   | -6,5  | 14,2   | 24,0   | 0,5    | -16,2  | -8,6   | -3,7  | -7,8  | -13,6 | -20,2 | -31,5  | -19,5  | 27,7   | -1,2   | -38,6 | -36,3 | -15,8  | 31,6   | 39,9   | 1,5   | -36,6  | -24,5  | -14,2 | 19,9  |
| 13                                   | 0,3   | 1,9    | 0,3    | -2,3   | -2,3   | 0,3    | 1,9   | 0,3   | -9,6  | -11,2  | -0,6   | 17,9   | 17,9   | -0,6   | -11,2 | -9,6  | -19,7 | 17,6  | -152,6 | -106,1 | -311,8 | -152,6 | 17,6  | -19,7 | -26,6  | -35,4  | -0,2   | 36,8  | 36,8   | -0,2   | -39,4 | -26,6 |
| 16                                   | 1,9   | -0,1   | -0,9   | -0,3   | 0,2    | 0,0    | -0,3  | 0,5   | -11,2 | -1,2   | 6,7    | 2,5    | -0,4   | 0,4    | 2,2   | -2,5  | 69,8  | 8,0   | -51,2  | 33,3   | -14,5  | -19,4  | -26,3 | 27,3  | -433,7 | -278,5 | 23,5   | 12,7  | -53,8  | -76,2  | -47,6 | -56,3 |
| 17                                   | -0,7  | 0,4    | 0,8    | 0,0    | -0,2   | 0,1    | 0,2   | 0,0   | 1,9   | -3,7   | -5,5   | -0,5   | 3,0    | 0,4    | -0,6  | 0,5   | -16,0 | 29,1  | 37,7   | 0,3    | -34,3  | 22,5   | -13,5 | -18,9 | 198,2  | -290,0 | -293,2 | 150,8 | 21,5   | -3,2   | -38,3 | -37,1 |
| 18                                   | 0,1   | -0,4   | 0,0    | 0,5    | 0,5    | 0,0    | -0,4  | 0,1   | 0,8   | 3,2    | 0,0    | -4,3   | -4,3   | 0,0    | 3,2   | 0,5   | -24,5 | -36,4 | -0,8   | 35,1   | 35,1   | -0,8   | -36,4 | -24,5 | -20,5  | 12,9   | -152,6 | 229,8 | -290,2 | -152,6 | 12,9  | -20,5 |

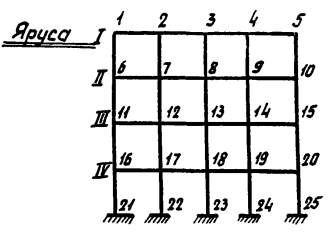
Таблица 2

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов. | значения изгибающих моментов в ригелях рамы. |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                       | номера стержней.                             |        |        |        |        |        |        |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                                       | 1-2  | 2-1    | 2-3    | 3-2    | 3-4    | 4-3    | 4-5    | 5-4   | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 8-9    | 9-8    | 9-10   | 10-9   | 11-12  | 12-11  | 12-13  | 13-12  | 13-14  | 14-13  | 14-15  | 15-14  | 16-17  | 17-16  | 17-18  | 18-17  | 18-19  | 19-18  | 19-20  | 20-19  |
| I                                     | -554,4                                       | -140,5 | -314,3 | -347,9 | -347,9 | -314,3 | -442,5 | 554,4 | -365,5 | -787,4 | -578,5 | -629,0 | -629,0 | -578,5 | -787,4 | -963,5 | -867,9 | -787,7 | -665,4 | -676,2 | -676,2 | 665,4  | -787,7 | -867,9 | -923,8 | -821,5 | -688,4 | -701,9 | -703,9 | -688,4 | -621,3 | -323,8 |
| II                                    | 5,9  | -144   | -22,0  | -12,6  | -12,6  | -22,0  | -11,4  | -5,9  | 532,8  | 427,8  | -311,2 | -342,4 | -311,2 | -427,8 | 532,8  | 866,6  | 779,8  | 652,7  | 666,4  | 666,4  | 652,7  | -779,8 | -866,6 | -866,6 | -921,7 | -821,2 | -687,6 | -704,1 | -704,1 | 687,6  | 821,2  | -321,7 |
| III                                   | -0,9   | -0,1   | 0,2    | -0,1   | -0,1   | 0,2    | -0,1   | 0,9   | -6,2   | -9,4   | -14,6  | -10,3  | -10,3  | -14,6  | -9,4   | -5,2   | -47,6  | -49,4  | -379,3 | -383,5 | -383,5 | -379,3 | -49,4  | -47,6  | -908,9 | -798,2 | -656,2 | -676,7 | -676,7 | 656,2  | 798,2  | -306,9 |
| IV                                    | 0,2  | -0,2   | -0,5   | -0,2   | -0,2   | -0,5   | -0,2   | 0,2   | -3,2   | -0,2   | 1,6    | 0,0    | 0,0    | 1,6    | -0,2   | -3,1   | 12,3   | -29,8  | -42,8  | -35,7  | -35,7  | -42,8  | -29,8  | -12,3  | -524,9 | -450,4 | -359,9 | -375,8 | -375,8 | 359,9  | 450,4  | -524,9 |

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| ТА<br>1967 | Усилия в ригелях рамы<br>P4-9-4 (72:60) | ИИЭО-7  |
|            |   | Лист 35 |

Автоматическая обработка

Шифр  
 ЦУ 20-7  
 Марка-лист  
 36  
 ЧАБ. №



Рама Р4-9-4 (72;60)

Таблица 3

| Номера<br>загружен-<br>ных<br>узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |        |        |        |       |        |        |       |      |      |       |      |      |       |        |        |        |        |       |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |
|-------------------------------------|--|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|------|------|-------|------|------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
|                                     | номера стержней  |        |        |        |        |       |        |        |       |      |      |       |      |      |       |        |        |        |        |       |       |        |       |       |       |      |       |       |       |      |
|                                     | 1-6  | 6-1    | Н      | 2-7    | 7-2    | Н     | 3-8    | 8-3    | Н     | 4-9  | 9-4  | Н     | 5-10 | 10-5 | Н     | 6-11   | 11-6   | Н      | 7-12   | 12-7  | Н     | 8-13   | 13-8  | Н     | 9-14  | 14-9 | Н     | 10-15 | 15-10 | Н    |
| 1                                   | 257,5  | -115,6 | -117,6 | 117,9  | 70,1   | 142,9 | 18,4   | 25,1   | -37,0 | 46,5 | 37,0 | 7,1   | 30,1 | 28,1 | 4,7   | 37,5   | 19,1   | -108,0 | -23,0  | -11,9 | 124,4 | 0,4    | -0,5  | -29,2 | -6,7  | -3,7 | 3,2   | -7,0  | -4,2  | 9,6  |
| 2                                   | 86,6   | 43,7   | -54,7  | -170,8 | -83,7  | -12,2 | 59,3   | 32,7   | 83,2  | 0,3  | 0,6  | -22,2 | 16,3 | 10,6 | 6,0   | -18,5  | -8,3   | -54,9  | 22,1   | 12,3  | -7,5  | -8,8   | -3,5  | 74,7  | 4,3   | 2,8  | -19,1 | -2,2  | -0,2  | 6,9  |
| 3                                   | -2,5   | 7,4    | 10,7   | 69,7   | 41,4   | -75,4 | -157,4 | -74,7  | 0,0   | 69,7 | 44,4 | 75,4  | -2,5 | 7,4  | -10,7 | 2,5    | 1,2    | 6,5    | -11,1  | -5,3  | -68,4 | 16,7   | 8,9   | 0,0   | -11,1 | -5,3 | 68,4  | 2,5   | 1,2   | -6,5 |
| 6                                   | 78,6   | -152,7 | 98     | 45,1   | 60,9   | -18,4 | 23,8   | 12,8   | 7,8   | 28,3 | 25,2 | -3,9  | 20,5 | 14,8 | 4,7   | -216,0 | -101,7 | -92,8  | 93,8   | 60,1  | 100,5 | 19,1   | 23,0  | -19,5 | 38,7  | 32,3 | -0,4  | 25,7  | 25,1  | 12,2 |
| 7                                   | 26,2   | 44,9   | -0,4   | -60,7  | -104,3 | 4,8   | 24,8   | 34,9   | -8,5  | 11,0 | 5,0  | 3,0   | 9,4  | 9,2  | 1,1   | 68,2   | 38,5   | -54,5  | -147,4 | -74,1 | -1,9  | 49,8   | 30,1  | 63,9  | 4,3   | 7,5  | -15,1 | 13,2  | 10,8  | 7,6  |
| 8                                   | 10,0   | 0,6    | -4,2   | 29,8   | 39,0   | 7,1   | -58,3  | -101,1 | 0,0   | 29,8 | 39,0 | -7,1  | 10,0 | 0,8  | 4,2   | 1,8    | 7,8    | 2,8    | 57,5   | 35,7  | -60,1 | -138,0 | -67,7 | 0,0   | 57,5  | 35,7 | 60,1  | 1,8   | 7,8   | -2,8 |
| 11                                  | 8,0  | 14,2   | -1,0   | -4,4   | -7,7   | 1,7   | -0,8   | -0,4   | -0,8  | -1,6 | -2,3 | 0,5   | -1,9 | -2,7 | -0,4  | -56,4  | -105,6 | 4,4    | 31,1   | 36,3  | -8,6  | 19,3   | 11,4  | 3,0   | 21,4  | 16,8 | -1,4  | 16,0  | 10,1  | -2,5 |
| 12                                  | -3,1   | -6,5   | 0,1    | -5,5   | 8,9    | -0,5  | -1,6   | -3,4   | 0,6   | 0,6  | 1,0  | -0,2  | -0,3 | -1,1 | 0,0   | 18,5   | 25,9   | 0,4    | -44,1  | -75,7 | 1,6   | 19,1   | 22,8  | -4,5  | 11,4  | 6,7  | 1,2   | 8,9   | 6,3   | 1,3  |
| 13                                  | -0,3   | 0,2    | 0,2    | -2,2   | -3,9   | -0,5  | 4,7    | 7,6    | 0,0   | -2,2 | -3,9 | 0,5   | -0,3 | 0,2  | -0,2  | 9,4    | 3,1    | -2,8   | 21,6   | 24,9  | 4,5   | -43,4  | -74,8 | 0,0   | 21,6  | 24,9 | -4,5  | 9,4   | 3,1   | 2,8  |
| 16                                  | -1,9   | -3,5   | 0,2    | 1,0    | 2,1    | -0,4  | 0,1    | 0,0    | 0,2   | 0,3  | 0,5  | -0,1  | 0,5  | 0,8  | 0,1   | 14,7   | 24,7   | -1,2   | -7,7   | -12,5 | 2,1   | -2,1   | -1,9  | -0,9  | -3,1  | -4,3 | 0,4   | -3,3  | -4,8  | -0,4 |
| 17                                  | 0,7  | 1,9    | 0,0    | -1,3   | -2,0   | 0,1   | 0,3    | 0,9    | -0,1  | -0,3 | -0,3 | 0,0   | 0,0  | 0,2  | 0,0   | -5,3   | -10,7  | 0,0    | 11,2   | 16,8  | -0,5  | -3,3   | -6,7  | 0,9   | 0,5   | 0,4  | -0,3  | -0,7  | -2,4  | 0,0  |
| 18                                  | -0,1   | -0,1   | 0,0    | 0,4    | 1,0    | 0,1   | -1,0   | -1,5   | 0,0   | 0,4  | 1,0  | -0,1  | -0,1 | -0,1 | 0,0   | -0,7   | -0,7   | 0,4    | -4,3   | -7,4  | -0,8  | 10,2   | 15,4  | 0,0   | -4,3  | -7,4 | 0,8   | -0,7  | -0,7  | -0,4 |

Таблица 4

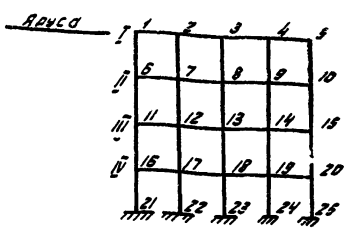
| Номера<br>загружен-<br>ных<br>ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |       |
|--------------------------------------|--|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
|                                      | номера стержней  |       |        |       |       |      |       |       |     |       |       |       |       |       |       |       |       |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |       |       |
|                                      | 1-6  | 6-1   | Н      | 2-7   | 7-2   | Н    | 3-8   | 8-3   | Н   | 4-9   | 9-4   | Н     | 5-10  | 10-5  | Н     | 6-11  | 11-6  | Н      | 7-12  | 12-7  | Н     | 8-13  | 13-8  | Н   | 9-14  | 14-9  | Н      | 10-15 | 15-10 | Н     |
| I                                    | 554,4  | 435,8 | -113,1 | 714,8 | 622,6 | 39,5 | 695,9 | 568,3 | 0,0 | 754,8 | 622,6 | -39,5 | 554,4 | 435,8 | 113,1 | 533,7 | 467,1 | -312,7 | 743,3 | 618,8 | 104,9 | 689,8 | 583,7 | 0,0 | 743,3 | 618,8 | -104,9 | 533,7 | 467,1 | 312,7 |
| II                                   | -5,9   | -51,1 | -0,6   | 33,4  | 13,0  | -3,2 | 25,3  | -4,4  | 0,0 | 33,4  | 13,0  | 3,2   | -5,9  | -51,1 | 0,6   | 583,9 | 474,1 | -109,8 | 726,0 | 589,6 | 33,3  | 689,2 | 583,1 | 0,0 | 726,0 | 589,2 | -33,3  | 583,9 | 474,1 | 109,8 |
| III                                  | 0,9  | 0,7   | -0,1   | -0,1  | -1,2  | 0,1  | 0,3   | -0,5  | 0,0 | -0,1  | -1,2  | -0,1  | 0,9   | 0,7   | 0,1   | 5,6   | -29,2 | -1,9   | 22,2  | -5,1  | -0,5  | 21,1  | -7,4  | 0,0 | 22,2  | -5,1  | 0,5    | 5,6   | -29,2 | 1,9   |
| IV                                   | -0,2   | -1,0  | 0,0    | 0,7   | 0,6   | -0,1 | 0,3   | -0,2  | 0,0 | 0,7   | 0,6   | 0,1   | -0,2  | -1,0  | 0,0   | 4,2   | 4,7   | -0,4   | -2,0  | -5,8  | 0,5   | 0,2   | -1,6  | 0,0 | -2,0  | -5,8  | -0,5   | 4,2   | 4,7   | 0,4   |

Примечание.

Продолжение таблиц 3,4 см. на листе 36а.

ГПН-7  
 Т. ШИЖ. ПРО. МО  
 ЧАЧ. ОТДЕЛ  
 РУК. ЗАКАЗЧИК  
 С. ТАТАРОВА  
 ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
 ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО  
 ДЕПАРТАМЕНТА  
 ВИАЧМАШ  
 ВОЛЖСКОГО

УУ 20-7  
 МАРС-ЛУСТ  
 360  
 УНВ №



Рама Р4-9-4 (72;60)

Таблица 3

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы

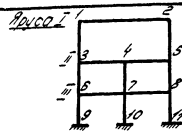
| Номера<br>затрону-<br>тых<br>злабов | Номера стоек |        |        |        |        |       |        |        |       |       |       |       |       |       |      |        |        |        |        |       |       |        |       |       |       |       |       |       |       |      |
|-------------------------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                                     | 1            |        |        |        |        | 2     |        |        |       |       | 3     |       |       |       |      | 4      |        |        |        |       | 5     |        |       |       |       |       |       |       |       |      |
|                                     | 11-16        | 16-11  | N      | 12-17  | 17-12  | N     | 13-18  | 18-13  | N     | 14-19 | 19-14 | N     | 15-20 | 20-15 | N    | 16-21  | 21-16  | N      | 17-22  | 22-17 | N     | 18-23  | 23-18 | N     | 19-24 | 24-19 | N     | 20-25 | 25-20 | N    |
| 1                                   | -11.3        | -4.0   | -108.5 | 6.9    | 3.1    | 126.2 | -0.9   | 0.3    | -30.1 | 1.4   | 0.9   | 3.7   | 2.1   | 1.3   | 9.1  | 2.1    | 1.0    | -108.7 | -1.5   | -0.5  | 125.7 | 0.8    | 0.0   | -29.8 | -0.3  | 0.0   | 3.5   | -0.5  | -0.3  | 8.3  |
| 2                                   | 5.8          | 2.2    | -54.9  | -6.3   | -2.4   | -8.1  | 2.3    | 0.8    | 74.3  | -1.8  | -0.8  | -10.9 | 0.2   | 0.0   | 7.1  | -1.2   | -0.3   | -54.9  | 1.0    | 0.5   | -7.9  | -0.4   | 0.0   | 75.2  | 0.3   | 0.2   | -18.4 | 0.0   | 0.1   | 7.0  |
| 3                                   | -1.2         | -0.1   | 6.8    | 2.9    | 1.3    | -88.5 | -4.2   | -1.5   | 0.0   | 2.9   | 1.3   | 68.9  | -1.3  | -0.1  | -6.8 | 0.1    | 0.1    | 6.7    | -0.5   | -0.1  | -68.9 | 0.8    | 0.3   | 0.0   | -0.5  | -0.1  | 88.8  | 0.1   | 0.1   | -6.7 |
| 6                                   | 60.1         | 25.3   | -87.6  | -34.4  | -14.4  | -90.2 | -1.8   | -2.3   | -16.7 | -10.6 | -5.2  | -2.2  | -11.1 | -5.5  | 15.4 | -12.1  | -5.5   | -89.1  | 7.6    | 4.0   | 92.8  | -0.7   | 0.1   | -16.9 | 1.7   | 1.1   | -1.6  | 2.6   | 1.7   | 14.8 |
| 7                                   | 27.4         | -0.5   | -54.1  | 38.0   | 18.0   | 0.2   | -15.4  | -5.0   | 58.7  | 3.7   | 2.2   | -13.4 | -4.4  | -0.6  | 4.7  | 6.2    | 2.9    | -54.2  | -7.7   | -3.3  | -0.5  | 2.8    | 1.3   | 59.9  | -1.8  | 0.7   | -4.0  | 0.3   | 0.1   | 8.8  |
| 8                                   | 1.5          | -0.6   | -0.2   | -17.3  | -7.1   | -53.2 | 32.5   | 14.2   | 0.0   | -17.3 | -7.2  | 53.2  | 1.5   | -0.6  | 0.2  | -0.4   | -0.3   | 0.3    | 3.5    | 1.0   | -56.2 | -3.1   | -2.5  | 0.0   | 3.5   | 1.0   | 56.2  | -0.4  | -0.3  | -2.3 |
| 11                                  | -430.1       | -161.8 | -74.7  | 158.7  | 93.9   | 73.8  | 51.6   | 58.6   | -11.6 | 74.8  | 54.9  | -1.5  | 44.6  | 47.1  | 14.0 | 87.1   | 41.5   | -65.2  | -46.7  | -21.6 | 54.2  | -4.6   | -3.2  | -5.4  | -16.0 | -7.4  | -4.1  | -17.9 | -8.7  | 20.6 |
| 12                                  | 110.5        | 53.3   | -44.5  | -317.8 | -130.4 | 0.8   | 101.0  | 57.1   | 44.0  | 33.0  | 34.8  | -10.2 | 32.0  | 26.9  | 9.8  | -36.5  | -15.9  | -47.8  | 58.9   | 28.3  | 3.7   | -21.9  | -9.8  | 87.7  | 7.9   | 2.2   | -7.3  | -7.0  | -1.8  | 13.7 |
| 13                                  | 16.6         | 28.3   | -3.0   | 110.1  | 64.6   | -46.2 | -312.9 | -128.9 | 0.0   | 110.0 | 64.6  | 46.2  | 16.6  | 28.3  | 3.0  | -1.6   | -1.1   | -10.5  | -25.0  | -11.3 | -34.7 | 53.3   | 24.9  | 0.0   | -26.0 | -11.3 | 34.7  | -1.6  | -1.1  | 18.5 |
| 16                                  | -94.5        | 262.2  | 7.6    | 53.7   | 81.1   | -16.2 | 11.7   | 28.9   | 4.8   | 50.0  | 40.5  | -1.9  | 32.1  | 19.6  | 5.7  | -308.1 | -121.3 | -6.58  | 112.5  | 73.5  | 58.3  | 37.7   | 38.1  | -7.5  | 53.3  | 45.5  | -2.5  | 34.7  | 38.0  | 17.5 |
| 17                                  | 26.7         | 57.0   | 1.4    | -83.6  | -193.7 | 2.2   | 40.6   | 58.5   | -9.6  | 33.6  | 22.4  | 2.3   | 21.3  | 16.6  | 3.7  | 81.1   | 48.7   | -47.2  | -272.5 | -97.8 | 8.3   | 70.9   | 44.0  | 41.0  | 19.1  | 20.2  | -8.3  | 20.6  | 20.6  | 12.2 |
| 18                                  | 24.1         | 8.0    | -6.5   | 44.0   | 81.8   | 9.9   | -35.7  | -197.2 | 0.0   | 44.0  | 81.8  | -9.9  | 25.1  | 8.6   | 6.5  | 11.9   | 18.8   | -7.4   | 77.9   | 42.3  | -38.4 | -223.1 | -38.5 | 0.0   | 77.9  | 42.3  | 38.4  | 11.9  | 18.8  | 7.4  |

Таблица 4

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы

| Номера<br>затрону-<br>тых<br>злабов | Номера стоек |        |        |       |       |       |       |       |     |       |       |        |       |        |        |       |       |        |       |        |        |       |       |        |       |        |        |       |       |        |       |
|-------------------------------------|--------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|
|                                     | 1            |        |        |       |       | 2     |       |       |     |       | 3     |        |       |        |        | 4     |       |        |       |        | 5      |       |       |        |       |        |        |       |       |        |       |
|                                     | 11-16        | 16-11  | N      | 12-17 | 17-12 | N     | 13-18 | 18-13 | N   | 14-19 | 19-14 | N      | 15-20 | 20-15  | N      | 16-21 | 21-16 | N      | 17-22 | 22-17  | N      | 18-23 | 23-18 | N      | 19-24 | 24-19  | N      | 20-25 | 25-20 | N      |       |
| I                                   | 102.8        | 338.9  | -307.8 | 834.4 | 718.5 | 144.0 | 768.6 | 652.9 | 0.0 | 834.4 | 718.5 | -144.0 | 102.8 | 338.9  | -307.8 | 834.4 | 718.5 | -144.0 | 102.8 | 338.9  | -307.8 | 834.4 | 718.5 | -144.0 | 102.8 | 338.9  | -307.8 | 834.4 | 718.5 | -144.0 | 102.8 |
| II                                  | 392.9        | 314.9  | -298.9 | 812.4 | 716.7 | 73.8  | 769.7 | 652.6 | 0.0 | 812.4 | 716.7 | -73.8  | 392.9 | 314.9  | -298.9 | 812.4 | 716.7 | -73.8  | 392.9 | 314.9  | -298.9 | 812.4 | 716.7 | -73.8  | 392.9 | 314.9  | -298.9 | 812.4 | 716.7 | -73.8  | 392.9 |
| III                                 | 505.4        | 394.2  | -185.9 | 823.9 | 652.2 | 18.8  | 774.4 | 596.4 | 0.0 | 823.9 | 652.2 | -18.8  | 505.4 | 394.2  | -185.9 | 823.9 | 652.2 | -18.8  | 505.4 | 394.2  | -185.9 | 823.9 | 652.2 | -18.8  | 505.4 | 394.2  | -185.9 | 823.9 | 652.2 | -18.8  | 505.4 |
| IV                                  | 7.6          | -123.4 | -5.2   | 78.4  | 9.9   | -3.6  | 72.9  | -14.8 | 0.0 | 78.4  | 9.9   | -3.6   | 7.6   | -123.4 | -5.2   | 78.4  | 9.9   | -3.6   | 7.6   | -123.4 | -5.2   | 78.4  | 9.9   | -3.6   | 7.6   | -123.4 | -5.2   | 78.4  | 9.9   | -3.6   | 7.6   |

УУ 20-7  
 МАРС-ЛУСТ  
 360  
 УНВ №



Рамы П2-9-3/48; 48; 72/

Таблица 1

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов в углах рамы |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                              | Номера стоек/стен                         |        |        |        |        |        |        |        |
|                              | 3-4                                       | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    |
| 1                            | -190.8                                    | 2.4    | -208.1 | -516.5 | -19.6  | -60.0  | -23.8  | 41.4   |
| 3                            | -568.9                                    | -281.3 | 76.6   | -65.7  | 62.9   | -11.3  | -72.9  | -40.8  |
| 4                            | -112.6                                    | -384.8 | -384.8 | -112.6 | -28.9  | 29.5   | -28.9  |        |
| 6                            | 64.5                                      | -8.3   | -69.8  | -39.2  | -393.0 | -281.3 | 28.0   | -61.8  |
| 7                            | -32.0                                     | 27.6   | 27.6   | -32.0  | -140.9 | -316.6 | -316.6 | -140.9 |

Таблица 2

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов в углах рамы |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                              | Номера стоек/стен                         |        |        |        |        |        |        |        |
|                              | 3-4                                       | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    |
| I                            | -300.9                                    | -181.3 | -181.3 | -300.9 | -103.7 | -103.8 | 103.8  | -103.7 |
| II                           | -780.1                                    | -502.0 | -502.0 | -780.1 | -121.3 | -109.9 | -109.9 | -121.3 |
| III                          | -6.2                                      | -44.9  | -44.9  | -6.2   | -701.3 | -535.3 | -535.3 | -701.3 |

Таблица 1

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов в углах рамы |        |        |        |        |        |        |        |
|------------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                              | Номера стоек/стен                         |        |        |        |        |        |        |        |
|                              | 3-4                                       | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    |
| 1                            | -200.4                                    | -41.0  | -163.8 | -416.0 | -38.9  | -73.2  | -39.4  | -74.5  |
| 3                            | -190.6                                    | -218.4 | 4.2    | -123.9 | 12.4   | -28.2  | -85.8  | -80.2  |
| 4                            | -162.2                                    | -376.0 | -376.0 | -162.2 | -7.8   | 38.0   | 38.0   | -7.8   |
| 6                            | 24.2                                      | -16.5  | -71.4  | -68.4  | -386.1 | -183.6 | -38.3  | -119.9 |
| 7                            | -19.9                                     | 32.0   | 32.0   | -19.9  | -172.7 | -340.2 | -340.2 | -172.7 |

Таблица 2

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов в углах рамы |        |        |         |        |        |        |        |
|------------------------------|---|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
|                              | Номера стоек/стен                         |        |        |         |        |        |        |        |
|                              | 3-4                                       | 4-3    | 4-5    | 5-4     | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    |
| I                            | -369.2                                    | -128.8 | -128.8 | -369.2  | -148.7 | -122.1 | -122.1 | -148.7 |
| II                           | -1180.0                                   | -535.5 | -535.5 | -1180.0 | -150.0 | -81.3  | -81.3  | -150.0 |
| III                          | -57.7                                     | -90.8  | -90.8  | -57.7   | -650.2 | -385.6 | -385.6 | -650.2 |

Таблица 3

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |     |     |       |     |       |        |       |        |        |       |        |       |      |       |       |        |        |       |       |       |      |      |
|------------------------------|--|-------|-----|-----|-------|-----|-------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|
|                              | Номера стоек/стен  |       |     |     |       |     |       |        |       |        |        |       |        |       |      |       |       |        |        |       |       |       |      |      |
|                              | 1-3  | 3-1   | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6   | 6-3    | N     | 4-7    | 7-4    | N     | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9   | 9-6   | N      | 7-10   | 10-7  | N     | 8-11  | 11-8 | N    |
| 1                            | -1000.0  | 229.6 | 0.0 | 0.0 | 771.8 | 0.0 | -38.8 | 11.5   | -21.4 | 205.6  | 192.0  | -64.2 | -226.3 | -84.5 | 85.6 | 8.0   | 1.4   | -30.4  | -18.2  | -23.7 | -53.2 | 43.1  | 17.2 | 83.6 |
| 3                            | 0.0  | -38.0 | 0.0 | 0.0 | 39.0  | 0.0 | 292.1 | -116.9 | 108.0 | 204.7  | 131.8  | 109.2 | 26.8   | 46.3  | -7.2 | 54.0  | 23.4  | -102.1 | 47.6   | -21.4 | 90.4  | -5.5  | -3.4 | 11.7 |
| 4                            | 0.0  | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 112.6 | 57.5   | -58.5 | -230.3 | -110.0 | 0.0   | 112.6  | 57.5  | 56.5 | 28.6  | -9.5  | -58.4  | 50.9   | 25.4  | 0.0   | -28.8 | -2.5 | 58.4 |
| 6                            | 0.0  | 6.8   | 0.0 | 0.0 | -6.8  | 0.0 | -71.1 | -158.9 | 6.4   | 78.1   | 87.4   | -18.8 | 46.0   | 20.5  | 12.4 | 258.1 | -91.9 | -91.9  | 165.8  | 98.4  | 75.6  | 41.2  | 43.0 | 18.2 |
| 7                            | 0.0  | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 32.0  | 50.2   | -0.5  | -55.1  | -109.3 | 0.0   | 32.0   | 50.2  | 0.5  | 90.7  | 48.4  | -55.9  | -197.5 | -80.7 | 0.0   | 90.7  | 48.4 | 55.0 |

Таблица 4

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |     |     |        |     |        |       |        |        |        |     |        |       |       |       |        |        |        |       |       |       |       |       |
|------------------------------|--|--------|-----|-----|--------|-----|--------|-------|--------|--------|--------|-----|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                              | Номера стоек/стен  |        |     |     |        |     |        |       |        |        |        |     |        |       |       |       |        |        |        |       |       |       |       |       |
|                              | 1-3  | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6    | 6-3   | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8    | 8-5   | N     | 6-9   | 9-6    | N      | 7-10   | 10-7  | N     | 8-11  | 11-8  | N     |
| I                            | 0.0  | 3600.0 | 0.0 | 0.0 | 3600.0 | 0.0 | -195.1 | 300.1 | -539.3 | 2682.6 | 1908.8 | 0.0 | -195.1 | 300.1 | 539.3 | 671.6 | -824.5 | 722.9  | 595.2  | 0.0   | 893.6 | 671.6 | 824.5 |       |
| II                           | 0.0  | 0.1    | 0.0 | 0.0 | 0.1    | 0.0 | 760.0  | 560.6 | -154.8 | 1014.0 | 954.0  | 0.0 | 760.0  | 560.6 | 154.8 | 710.7 | 597.1  | -114.6 | 1073.9 | 780.7 | 0.0   | 710.7 | 597.1 | 414.5 |
| III                          | 0.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 6.2    | -78.9 | -5.8   | 89.8   | 56.2   | 0.0 | 6.2    | -78.9 | 5.8   | 781.2 | 588.8  | -146.3 | 1014.4 | 694.5 | 0.0   | 781.2 | 588.8 | 116.3 |

Рамы П2-9-3/48; 48; 72 I/

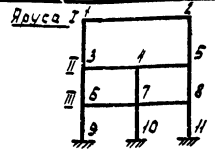
Таблица 3

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |     |     |       |     |        |        |       |        |        |       |        |       |      |        |       |       |        |       |       |       |       |      |
|------------------------------|--|-------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|                              | Номера стоек/стен  |       |     |     |       |     |        |        |       |        |        |       |        |       |      |        |       |       |        |       |       |       |       |      |
|                              | 1-3  | 3-1   | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6    | 6-3    | N     | 4-7    | 7-4    | N     | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9    | 9-6   | N     | 7-10   | 10-7  | N     | 8-11  | 11-8  | N    |
| 1                            | -1000.0  | 220.3 | 0.0 | 0.0 | 780.4 | 0.0 | -19.9  | 96.4   | -27.4 | 209.8  | 145.5  | -39.0 | -364.4 | -66.4 | 66.5 | -37.6  | -18.3 | -42.4 | -32.9  | -16.1 | -22.7 | 68.0  | 29.2  | 71.1 |
| 3                            | 0.0  | -23.8 | 0.0 | 0.0 | 23.5  | 0.0 | -185.5 | -124.4 | -80.0 | 208.2  | 145.1  | 66.4  | 100.4  | 152.7 | 13.6 | 107.0  | 48.4  | -81.2 | -31.1  | -13.7 | 48.8  | -72.5 | -32.4 | 32.5 |
| 4                            | 0.0  | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 145.2  | 44.2   | -59.2 | -242.9 | -31.2  | 0.0   | 145.2  | 44.2  | 59.2 | -36.4  | -3.6  | -55.7 | 53.9   | 27.3  | 0.0   | 36.4  | -3.6  | 55.7 |
| 6                            | 0.0  | 5.9   | 0.0 | 0.0 | -6.1  | 0.0 | -30.0  | -228.8 | 0.9   | 88.0   | 85.7   | -16.8 | 74.5   | 14.7  | 15.9 | -389.8 | -88.8 | -65.0 | 144.2  | 82.7  | 31.4  | 125.3 | 132.0 | 33.6 |
| 7                            | 0.0  | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 19.9   | 62.7   | 1.4   | -63.0  | -111.4 | 0.0   | 19.9   | 62.7  | -1.4 | 105.0  | 45.0  | -58.9 | -208.1 | -88.6 | 0.0   | 105.0 | 45.0  | 56.9 |

Таблица 4

| Номера стоек/стен/нах/врусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |     |     |        |     |        |        |        |        |        |     |        |        |       |       |       |        |       |       |     |       |       |       |
|------------------------------|--|--------|-----|-----|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
|                              | Номера стоек/стен  |        |     |     |        |     |        |        |        |        |        |     |        |        |       |       |       |        |       |       |     |       |       |       |
|                              | 1-3  | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6    | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8    | 8-5    | N     | 6-9   | 9-6   | N      | 7-10  | 10-7  | N   | 8-11  | 11-8  | N     |
| I                            | 0.0  | 3600.0 | 0.0 | 0.0 | 3600.0 | 0.0 | -530.7 | 638.0  | 495.4  | 2528.7 | 1908.0 | 0.0 | -530.7 | 638.0  | 495.4 | 781.7 | 963.2 | -104.2 | 535.2 | 422.5 | 0.0 | 781.7 | 963.2 | 801.2 |
| II                           | 0.0  | 0.1    | 0.0 | 0.0 | 0.1    | 0.0 | 855.9  | 578.2  | -158.1 | 1071.0 | 858.5  | 0.0 | 855.9  | 578.2  | 158.1 | 671.8 | 901.6 | -302.8 | 772.0 | 526.1 | 0.0 | 671.7 | 901.6 | 392.8 |
| III                          | 0.0  | -0.1   | 0.0 | 0.0 | -0.1   | 0.0 | 57.8   | -228.3 | 16.9   | 181.6  | 159.2  | 0.0 | 57.8   | -228.3 | 16.9  | 878.4 | 838.3 | -134.6 | 612.0 | 406.7 | 0.0 | 878.4 | 838.3 | 134.6 |

ТД  
1967  
Усилия в углах и стойках рам  
П2-9-3/48; 48; 72 I, П2-9-3/48; 48; 72-II  
Лист 37



Рама P2-9-3 (60;60;72)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |       |        |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |       |        |
|                          | 3-4   | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8   | 8-7    |
| 1                        | -197.4                                      | 38.1   | -198.4 | -596.0 | -13.5  | -52.7  | -22.1 | 38.1   |
| 3                        | -734.8                                      | -281.0 | -121.2 | -57.0  | 56.0   | -11.5  | -63.6 | -31.8  |
| 4                        | -88.6                                       | -411.0 | -411.0 | -88.6  | -26.4  | 28.2   | 28.2  | -26.4  |
| 6                        | 57.7  | -9.0   | -61.1  | -30.1  | -659.3 | -290.3 | 75.7  | -42.5  |
| 7                        | -28.8                                       | 28.7   | -73.4  | -28.8  | -120.3 | -373.0 | 627.0 | -120.3 |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |     |     |       |     |        |        |        |        |       |       |        |       |       |        |       |        |        |       |       |       |      |      |
|--------------------------|--|--------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|------|------|
|                          | Номера стержней  |        |     |     |       |     |        |        |        |        |       |       |        |       |       |        |       |        |        |       |       |       |      |      |
|                          | 1-3  | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6    | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4   | N     | 5-8    | 8-5   | N     | 6-9    | 9-6   | N      | 7-10   | 10-7  | N     | 8-11  | 11-8 | N    |
| 1                        | -1000.0  | -232.6 | 0.0 | 0.0 | 769.1 | 0.0 | -35.2  | 7.5    | -18.1  | 160.4  | 103.6 | -72.2 | -173.2 | -63.1 | -90.3 | 5.6    | 1.0   | -25.6  | -28.8  | -15.0 | -62.8 | 25.0  | 9.9  | 88.4 |
| 3                        | 0.0  | -43.7  | 0.0 | 0.0 | 43.8  | 0.0 | -221.6 | -87.7  | -115.4 | 159.7  | 103.2 | 122.7 | 13.2   | 32.4  | -7.3  | 31.8   | 13.5  | -110.4 | -28.1  | -14.1 | 106.8 | -0.6  | -1.7 | 3.5  |
| 4                        | 0.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 88.6   | 43.6   | -56.8  | -178.0 | -86.4 | 0.0   | 88.6   | 43.6  | 56.8  | -17.2  | -5.6  | -56.6  | 30.0   | 15.7  | 0.0   | -17.2 | -5.6 | 56.6 |
| 6                        | 0.0  | 5.6    | 0.0 | 0.0 | -5.7  | 0.0 | -63.3  | -140.5 | 5.5    | 70.1   | 82.5  | -15.9 | 35.8   | 15.6  | 10.4  | -200.2 | -73.3 | -102.4 | 132.1  | 81.5  | 95.8  | 27.0  | 32.9 | 6.6  |
| 7                        | 0.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 28.8   | 47.8   | -0.2   | -53.3  | -99.8 | 0.0   | 28.8   | 47.8  | 0.2   | 72.6   | 38.2  | -56.3  | -184.3 | -67.3 | 0.0   | 72.6  | 38.2 | 56.3 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | Номера стержней                             |         |         |         |         |         |         |         |
|                           | 3-4   | 4-3     | 4-5     | 5-4     | 6-7     | 7-6     | 7-8     | 8-7     |
| I                         | -3806.9                                     | -1281.7 | -1281.7 | -3806.5 | -1566.4 | -1500.7 | -1500.8 | -1566.4 |
| II                        | -957.5                                      | -705.6  | -705.6  | -957.5  | -1654.3 | -1231.8 | -1231.8 | -1654.3 |
| III                       | -1.9  | -47.4   | -47.4   | -1.9    | -898.3  | -642.0  | -642.0  | -898.3  |

Таблица 4

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |     |     |        |     |       |       |        |        |        |     |       |       |       |        |       |        |        |       |     |        |       |       |
|---------------------------|--|--------|-----|-----|--------|-----|-------|-------|--------|--------|--------|-----|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|-------|-----|--------|-------|-------|
|                           | Номера стержней  |        |     |     |        |     |       |       |        |        |        |     |       |       |       |        |       |        |        |       |     |        |       |       |
|                           | 1-3  | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6   | 6-3   | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8   | 8-5   | N     | 6-9    | 9-6   | N      | 7-10   | 10-7  | N   | 8-11   | 11-8  | N     |
| I                         | 0.0  | 3600.0 | 0.0 | 0.0 | 3600.0 | 0.0 | 206.5 | 550.1 | -578.2 | 2563.4 | 1924.2 | 0.0 | 206.5 | 550.1 | 578.2 | 1016.3 | 836.6 | -926.8 | 1077.3 | 865.6 | 0.0 | 1016.3 | 836.6 | 926.8 |
| II                        | 0.0  | 0.2    | 0.0 | 0.0 | 0.2    | 0.0 | 957.4 | 748.8 | -189.0 | 1411.2 | 1175.8 | 0.0 | 957.4 | 748.8 | 189.0 | 905.4  | 790.9 | -517.0 | 1287.8 | 969.7 | 0.0 | 905.4  | 790.9 | 517.0 |
| III                       | 0.0  | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 1.9   | -84.8 | -5.6   | 94.9   | 70.1   | 0.0 | 1.9   | -84.8 | 5.6   | 983.1  | 787.7 | -180.6 | 1214.0 | 895.4 | 0.0 | 983.1  | 787.7 | 180.6 |

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                          | Номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |
|                          | 3-4   | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    |
| 1                        | -205.0                                      | -5.5   | -164.7 | -473.6 | -56.2  | -68.1  | -32.1  | 4.6    |
| 3                        | -566.2                                      | -220.2 | 50.7   | -109.6 | 25.5   | -20.0  | -81.2  | -77.9  |
| 4                        | -122.3                                      | -402.2 | -402.2 | -122.3 | -6.9   | 37.6   | 37.6   | -6.9   |
| 6                        | 30.2  | -10.4  | -68.7  | -67.9  | -455.4 | -204.0 | 1.1    | -108.2 |
| 7                        | -16.5                                       | 31.7   | 31.7   | -16.5  | -157.0 | -366.1 | -376.2 | -157.0 |

Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |     |     |       |     |        |        |       |        |        |       |        |       |      |        |       |       |        |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|-------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | Номера стержней  |       |     |     |       |     |        |        |       |        |        |       |        |       |      |        |       |       |        |       |       |       |       |      |
|                          | 1-3  | 3-1   | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6    | 6-3    | N     | 4-7    | 7-4    | N     | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9    | 9-6   | N     | 7-10   | 10-7  | N     | 8-11  | 11-8  | N    |
| 1                        | -1000.0  | 223.8 | 0.0 | 0.0 | 777.1 | 0.0 | -18.7  | 83.1   | -23.9 | 170.2  | 119.8  | -48.6 | -303.6 | -49.4 | 72.5 | -26.9  | -14.2 | -38.0 | -19.5  | -9.5  | -37.6 | 44.8  | 19.4  | 75.7 |
| 3                        | 0.0  | -29.8 | 0.0 | 0.0 | 29.1  | 0.0 | -403.9 | -95.0  | -89.4 | 169.4  | 119.6  | 81.7  | 80.5   | 130.4 | 6.7  | 69.5   | 34.2  | -88.7 | -18.4  | -7.6  | 64.0  | -52.6 | -22.9 | 24.8 |
| 4                        | 0.0  | -0.1  | 0.0 | 0.0 | -0.1  | 0.0 | 122.4  | 26.7   | -59.6 | -195.6 | -106.6 | 0.0   | 122.4  | 26.7  | 59.6 | -19.8  | -1.2  | -56.1 | 31.3   | 16.1  | 0.0   | -19.8 | -1.2  | 56.1 |
| 6                        | 0.0  | 6.2   | 0.0 | 0.0 | -6.4  | 0.0 | -36.5  | -219.7 | 2.2   | 79.2   | 81.2   | -17.8 | 74.4   | 23.2  | 15.5 | -324.9 | -76.6 | -72.7 | 120.8  | 78.5  | 45.0  | 84.9  | 115.0 | 27.7 |
| 7                        | 0.0  | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 16.4   | 67.3   | 1.7   | -63.4  | -103.9 | 0.0   | 16.5   | 67.3  | -1.7 | 89.6   | -31.6 | -57.7 | -163.8 | -79.1 | 0.0   | 89.6  | 31.6  | 57.7 |

Таблица 2

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | Номера стержней                             |         |         |         |         |         |         |         |
|                           | 3-4   | 4-3     | 4-5     | 5-4     | 6-7     | 7-6     | 7-8     | 8-7     |
| I                         | -3547.9                                     | -1205.0 | -1205.0 | -3547.9 | -1871.1 | -1309.2 | -1309.2 | -1871.1 |
| II                        | -1111.8                                     | -593.2  | -593.2  | -1111.8 | -1683.5 | -947.5  | -947.5  | -1683.5 |
| III                       | -60.2                                       | -99.0   | -99.0   | -60.2   | -871.0  | -444.6  | -444.6  | -871.0  |

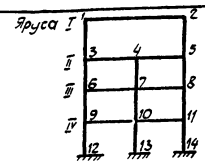
Таблица 4

| Номера загруженных ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |        |     |     |        |     |        |        |        |        |        |     |        |        |       |        |        |        |       |       |     |        |        |       |
|---------------------------|--|--------|-----|-----|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-----|--------|--------|-------|
|                           | Номера стержней  |        |     |     |        |     |        |        |        |        |        |     |        |        |       |        |        |        |       |       |     |        |        |       |
|                           | 1-3  | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6    | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8    | 8-5    | N     | 6-9    | 9-6    | N      | 7-10  | 10-7  | N   | 8-11   | 11-8   | N     |
| I                         | 0.0  | 3600.0 | 0.0 | 0.0 | 3600.0 | 0.0 | -52.1  | 915.9  | -540.1 | 2410.0 | 1864.7 | 0.0 | -52.1  | 915.9  | 540.1 | 955.0  | 1203.2 | -901.5 | 753.7 | 577.0 | 0.0 | 955.0  | 1203.2 | 901.5 |
| II                        | 0.0  | 0.1    | 0.0 | 0.0 | 0.1    | 0.0 | 1111.6 | 794.1  | -193.8 | 1186.5 | 1000.3 | 0.0 | 1111.6 | 794.1  | 193.8 | 889.4  | 1168.2 | -492.7 | 894.4 | 641.1 | 0.0 | 889.4  | 1168.2 | 492.7 |
| III                       | 0.0  | -0.2   | 0.0 | 0.0 | -0.2   | 0.0 | 60.4   | -253.9 | -18.1  | 197.9  | 188.8  | 0.0 | 60.4   | -253.9 | 18.1  | 1124.9 | 102.0  | -167.6 | 700.4 | 498.1 | 0.0 | 1124.9 | 102.0  | 167.6 |

ТД Усилия в ригелях и стойках рам ИИ20.7  
1967 P2-9-3(60;60;72), P2-9-3(60;60;72-I) Лист 38

проб. Журавлеву 5-II-752





Рамы P2-9-4 (48; 48; 72)

Таблица 1

Значения изгибающих моментов в ригелях рамы

| Номера загруженных узлов | номера стержней |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|-----------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                          | 3-4             | 4-3     | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  |
| 1                        | -183,7          | -2,4    | -210,4 | -510,2 | -19,5  | -42,4  | -18,9  | 20,3   | 2,0    | 9,2    | 2,8    | -6,7   |
| 3                        | -662,9          | -2,82,0 | 70,9   | -66,8  | 34,2   | -10,8  | -50,9  | -33,3  | -12,3  | 0,9    | 11,6   | 5,9    |
| 4                        | -115,3          | -380,8  | -380,8 | -115,3 | -16,1  | 18,1   | -18,1  | -16,1  | 2,0    | -8,2   | -3,2   | 2,0    |
| 6                        | 37,8            | -4,4    | -44,5  | -29,8  | -434,4 | -253,4 | -51,8  | -94,6  | 31,1   | -18,6  | -12,6  | -60,4  |
| 7                        | -22,9           | 14,1    | 14,1   | -22,9  | -169,7 | -293,2 | -293,2 | -169,7 | -30,1  | 9,1    | 9,1    | -30,1  |
| 9                        | -12,9           | -1,0    | 8,9    | 4,5    | 30,0   | -15,4  | -66,1  | -55,4  | -372,3 | -232,2 | -74,2  | -101,5 |
| 10                       | 3,6             | -6,6    | -6,6   | 3,6    | -39,1  | 7,2    | 7,2    | -39,1  | -171,3 | -268,9 | -268,9 | -171,3 |

Таблица 2

Значения изгибающих моментов в ригелях рамы

| Номера загруженных ярусов | номера стержней |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                           | 3-4             | 4-3     | 4-5     | 5-4     | 6-7     | 7-6     | 7-8     | 8-7     | 9-10    | 10-9    | 10-11   | 11-10   |
| I                         | -3408,2         | -1241,6 | -1241,6 | -3408,2 | -1212,8 | -1337,1 | -1337,1 | -1212,8 | -1168,2 | -1012,1 | -1012,1 | -1168,2 |
| II                        | -778,0          | -576,3  | -576,3  | -778,0  | -1214,4 | -119,5  | -1115,5 | -1214,4 | -1144,3 | -1055,9 | -1055,9 | -1144,3 |
| III                       | -21,0           | -27,4   | -27,4   | -21,0   | -700,0  | -648,1  | -618,1  | -700,0  | -1089,8 | -1000,7 | -1000,7 | -1089,8 |
| IV                        | -4,3            | 1,1     | 1,1     | -4,3    | -49,4   | -66,0   | -66,0   | -49,4   | -578,1  | -518,1  | -518,1  | -578,1  |

Таблица 3

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы

| Номера загруженных узлов | номера стержней |       |     |     |       |     |        |        |        |        |        |       |        |       |      |        |        |        |        |        |       |        |       |      |        |        |        |       |       |       |       |       |      |
|--------------------------|-----------------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | 1-3             | 3-1   | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6    | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4    | N     | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9    | 9-6    | N      | 7-10   | 10-7   | N     | 8-11   | 11-8  | N    | 9-12   | 12-9   | N      | 10-13 | 13-10 | N     | 11-14 | 14-11 | N    |
| 1                        | 1000,0          | 228,6 | 0,0 | 0,0 | 771,4 | 0,0 | -38,9  | 9,4    | -21,8  | 212,8  | 144,0  | -63,5 | -234,2 | -93,9 | 85,3 | 10,1   | 3,9    | -28,9  | -82,8  | -38,7  | -56,3 | 73,6   | 34,0  | 85,1 | -5,9   | -0,2   | -27,6  | 26,7  | 14,8  | -58,2 | -25,3 | -8,9  | 85,8 |
| 3                        | 0,0             | -38,5 | 0,0 | 0,0 | 38,4  | 0,0 | -298,6 | -129,7 | -107,5 | 214,8  | 142,6  | 107,9 | 28,4   | 46,0  | -0,5 | 95,5   | 43,0   | -104,8 | -80,9  | -36,3  | 95,7  | -12,6  | -8,1  | 9,1  | -30,7  | -11,1  | -106,1 | 23,8  | 12,2  | 99,0  | 2,2   | 3,5   | 7,1  |
| 4                        | 0,0             | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 115,3  | 64,9   | -56,4  | -238,4 | -121,9 | 0,0   | 115,3  | 64,9  | 56,4 | -48,8  | -15,9  | -96,1  | 85,6   | 43,9   | 0,0   | -48,8  | -15,9 | 56,1 | 13,9   | 5,7    | -56,8  | -27,5 | -11,7 | 0,0   | 13,9  | 5,7   | 56,8 |
| 6                        | 0,0             | 4,5   | 0,0 | 0,0 | -4,3  | 0,0 | -42,2  | -102,2 | 3,9    | 48,9   | 46,1   | -12,2 | -34,1  | 14,8  | 8,4  | -463,5 | -158,3 | -74,4  | 259,0  | 181,8  | 49,3  | -79,8  | 94,0  | 25,1 | 127,2  | 58,5   | -72,9  | -90,6 | -39,1 | 32,7  | -38,5 | -16,1 | 40,2 |
| 7                        | 0,0             | -0,2  | 0,0 | 0,0 | -0,2  | 0,0 | 22,7   | 26,2   | -0,9   | -28,3  | -68,7  | 0,0   | 22,7   | 26,2  | 0,9  | 143,5  | 93,5   | -53,6  | -344,9 | -125,1 | 0,0   | -143,5 | 93,5  | 53,5 | -63,4  | -19,5  | -55,9  | 106,8 | 58,2  | 0,0   | -63,4 | -19,5 | 55,9 |
| 9                        | 0,0             | -1,3  | 0,0 | 0,0 | 0,9   | 0,0 | 13,7   | 22,1   | -1,5   | -7,9   | -14,6  | 3,1   | -5,4   | -7,3  | -15  | -52,2  | -222,9 | 0,1    | 96,1   | 94,8   | 72,4  | 62,7   | 24,6  | 12,3 | -404,8 | -127,9 | -68,6  | 211,7 | 149,1 | 36,0  | 79,9  | 90,3  | 32,6 |
| 10                       | 0,0             | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0 | -3,6   | -11,6  | -0,3   | 13,2   | 18,0   | 0,0   | -3,6   | -11,6 | 0,3  | 41,7   | 51,6   | -2,9   | -32,3  | -152,9 | 0,0   | 41,7   | 51,6  | 2,9  | 119,7  | -87,8  | -53,0  | 309,2 | 104,7 | 0,0   | 119,7 | 87,8  | 53,0 |

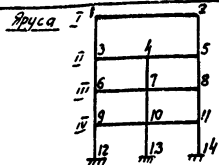
Таблица 4

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы

| Номера загруженных ярусов | номера стержней |        |     |     |        |     |       |       |        |        |        |     |       |       |       |       |        |        |        |        |     |       |        |       |        |        |         |        |       |     |       |       |        |
|---------------------------|-----------------|--------|-----|-----|--------|-----|-------|-------|--------|--------|--------|-----|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-------|--------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|-----|-------|-------|--------|
|                           | 1-3             | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6   | 6-3   | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8   | 8-5   | N     | 6-9   | 9-6    | N      | 7-10   | 10-7   | N   | 8-11  | 11-8   | N     | 9-12   | 12-9   | N       | 10-13  | 13-10 | N   | 11-14 | 14-11 | N      |
| I                         | 0,0             | 3600,1 | 0,0 | 0,0 | 3600,1 | 0,0 | 193,9 | 238,7 | -539,5 | 2683,3 | 1906,4 | 0,0 | 193,9 | 238,7 | 539,5 | 944,1 | 678,3  | -829,3 | 767,9  | 815,1  | 0,0 | 914,1 | 678,3  | 829,3 | 1490,0 | 660,5  | -1071,0 | 1179,2 | 971,0 | 0,0 | 189,9 | 660,5 | 1072,0 |
| II                        | 0,0             | 0,1    | 0,0 | 0,0 | -0,1   | 0,0 | 778,0 | 607,4 | -153,9 | 1162,6 | 877,2  | 0,0 | 778,0 | 607,4 | 153,9 | 607,0 | 552,2  | -416,7 | 1353,8 | 1129,1 | 0,0 | 607,0 | 552,2  | 416,7 | 592,1  | 702,2  | -668,7  | 982,8  | 878,3 | 0,0 | 522,1 | 702,2 | 668,7  |
| III                       | 0,0             | 0,1    | 0,0 | 0,0 | 0,1    | 0,0 | 20,9  | 48,1  | -5,5   | 54,9   | -1,2   | 0,0 | 20,9  | 48,1  | 5,5   | 748,2 | 510,0  | -184,6 | 1297,5 | 984,9  | 0,0 | 748,2 | 509,9  | 184,6 | 587,9  | 668,3  | -397,2  | 1016,6 | 881,4 | 0,0 | 587,9 | 668,3 | 397,2  |
| IV                        | 0,0             | 0,1    | 0,0 | 0,0 | 0,1    | 0,0 | 4,2   | 2,0   | -0,4   | -2,3   | -10,7  | 0,0 | 4,2   | 2,0   | 0,4   | 47,4  | -134,1 | -13,5  | 142,7  | 28,1   | 0,0 | 47,4  | -134,1 | 13,5  | 712,2  | -633,5 | 137,5   | 923,1  | 781,9 | 0,0 | 712,2 | 633,5 | 137,5  |

|            |  |         |
|------------|--|---------|
| ТЛ<br>1967 | Усилия в ригелях и стойках рамы<br>P2-9-4 (48; 48; 72) | ИИЭО-7  |
|            |  | Лист 39 |

Шифр  
ИИ20-7  
Марка-лист  
40  
Ив. №



Рама P2-9-4 (60; 60; 72)

Таблица 1

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                          | номера стержней                             |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
|                          | 3-4   | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6    | 7-8    | 8-7    | 9-10   | 10-9   | 10-11  | 11-10  |
| 1                        | -196,8                                      | 38,3   | -198,3 | -595,5 | -13,6  | -53,6  | -22,6  | -38,7  | 0,0    | 7,0    | 2,9    | -6,8   |
| 3                        | -73,49                                      | -280,9 | 121,4  | -56,9  | 57,0   | -11,8  | -64,6  | -32,0  | -9,1   | 1,5    | 8,4    | 2,4    |
| 4                        | -88,6                                       | -411,1 | -411,1 | -88,6  | -26,7  | 28,9   | 28,9   | -26,8  | -3,2   | -5,7   | -5,6   | 3,2    |
| 6                        | 58,4  | -9,2   | -62,0  | -30,7  | -665,5 | -289,7 | 81,4   | -40,3  | 48,8   | -6,4   | -54,4  | -32,2  |
| 7                        | -29,3                                       | 27,2   | 27,3   | -29,3  | -118,3 | -376,9 | -376,9 | -118,3 | 22,5   | 21,6   | 21,6   | -22,5  |
| 9                        | -9,2  | 1,0    | 7,8    | 2,3    | 48,8   | -6,5   | -54,5  | -32,2  | -658,2 | -291,0 | 74,4   | -42,3  |
| 10                       | 3,5   | -5,4   | -5,4   | 3,5    | -22,5  | 21,6   | 21,6   | -22,5  | -121,2 | -371,9 | -371,9 | -121,2 |

Таблица 2

| Номера загруженных узлов Ярусов | Значения изгибающих моментов в ригелях рамы |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|---------------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                                 | номера стержней                             |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                 | 3-4   | 4-3     | 4-5     | 5-4     | 6-7     | 7-6     | 7-8     | 8-7     | 9-10    | 10-9    | 10-11   | 11-10   |
| I                               | -381,30                                     | -127,40 | -127,40 | -381,35 | -1572,0 | -1572,0 | -1572,0 | -1572,0 | -1690,5 | -1220,8 | -1220,8 | -1690,5 |
| II                              | -963,5                                      | -698,7  | -698,7  | -963,5  | -1662,3 | -1300,1 | -1300,9 | -1662,3 | -1662,0 | -1256,3 | -1250,4 | -1662,0 |
| III                             | -8,5  | -40,1   | -40,1   | -8,6    | -904,9  | -712,9  | -712,9  | -904,9  | -1687,2 | -1225,2 | -1225,2 | -1687,2 |
| IV                              | -3,8  | 4,1     | 4,1     | -3,8    | -6,4    | -42,8   | -42,8   | -6,4    | -897,7  | -643,0  | -643,0  | -897,7  |

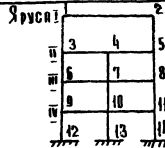
Таблица 3

| Номера загруженных узлов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |       |     |     |       |     |        |        |        |        |        |       |        |       |      |        |        |        |        |        |       |       |      |      |        |       |        |        |       |       |       |       |      |
|--------------------------|--|-------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|------|------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | номера стержней  |       |     |     |       |     |        |        |        |        |        |       |        |       |      |        |        |        |        |        |       |       |      |      |        |       |        |        |       |       |       |       |      |
|                          | 1-3  | 3-1   | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6    | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4    | N     | 5-8    | 8-5   | N    | 6-9    | 9-6    | N      | 7-10   | 10-7   | N     | 8-11  | 11-8 | N    | 9-12   | 12-9  | N      | 10-13  | 13-10 | N     | 11-14 | 14-11 | N    |
| 1                        | 1000,0   | 232,0 | 0,0 | 0,0 | 768,6 | 0,0 | -35,2  | 7,6    | -18,0  | 160,0  | 103,4  | -72,2 | -173,1 | -62,9 | 90,2 | 6,1    | 1,1    | -25,7  | -27,3  | -15,3  | -62,7 | 24,2  | 10,4 | 88,4 | -1,1   | -0,6  | -24,8  | 5,4    | 2,5   | -63,9 | -3,6  | -1,8  | 88,8 |
| 3                        | 0,0  | 43,6  | 0,0 | 0,0 | 43,8  | 0,0 | -221,4 | -87,4  | -115,4 | 159,6  | 102,9  | 122,8 | 13,1   | 32,4  | -7,3 | 30,4   | 13,5   | -110,5 | -26,5  | -14,4  | 106,6 | -0,4  | -2,3 | 3,7  | -4,4   | -2,0  | -114,2 | 4,5    | 1,9   | 108,7 | 0,2   | 0,0   | 2,4  |
| 4                        | 0,0  | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 88,6   | 43,4   | -56,8  | -177,9 | -86,2  | 0,0   | 88,6   | 43,4  | 56,8 | -16,6  | -5,5   | -56,5  | 28,4   | 15,9   | 0,0   | -16,6 | -5,5 | 56,5 | 2,3    | 0,9   | -56,8  | -4,5   | -1,9  | 0,0   | 2,3   | 0,0   | 56,8 |
| 6                        | 0,0  | 6,0   | 0,0 | 0,0 | -5,5  | 0,0 | -64,4  | -142,8 | 5,6    | 71,2   | 85,9   | -16,1 | 36,1   | 15,4  | 10,5 | -191,7 | -75,9  | -103,0 | 124,4  | 82,6   | 97,1  | 24,9  | 34,9 | 5,9  | 21,1   | 11,6  | -98,1  | -21,8  | -11,0 | 82,4  | -2,7  | -2,4  | 15,7 |
| 7                        | 0,0  | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0 | 29,3   | 48,9   | -0,2   | -54,5  | -101,9 | 0,0   | 29,3   | 48,9  | 0,2  | 69,3   | 36,5   | -56,5  | -144,3 | -67,4  | 0,0   | 69,3  | 36,5 | 56,5 | -14,0  | -4,5  | -56,6  | 24,2   | 12,8  | 0,0   | -14,0 | -4,5  | 56,6 |
| 9                        | 0,0  | -1,0  | 0,0 | 0,0 | 0,5   | 0,0 | 10,2   | -18,5  | -0,9   | -8,8   | -14,3  | 2,1   | -2,8   | -2,0  | -1,2 | -67,3  | -142,0 | 3,9    | 75,4   | 85,4   | -12,6 | 34,2  | 15,3 | 8,7  | -199,8 | -73,3 | -104,0 | 131,1  | 81,0  | 98,9  | 27,0  | 32,8  | 5,1  |
| 10                       | 0,0  | 0,0   | 0,0 | 0,0 | 0,0   | 0,0 | -3,5   | -9,9   | -0,2   | 19,8   | 15,9   | 0,0   | -3,5   | -9,9  | 0,2  | 32,4   | 49,0   | -0,3   | -59,1  | -103,0 | 0,0   | 32,3  | 49,0 | 0,3  | 72,2   | 38,2  | -56,4  | -154,1 | -66,7 | 0,0   | 72,2  | 38,2  | 56,4 |

Таблица 4

| Номера загруженных узлов Ярусов | Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы |      |     |     |        |     |       |       |        |        |        |     |       |       |       |        |       |        |        |        |     |        |       |       |       |       |         |        |       |     |       |       |        |
|---------------------------------|--|------|-----|-----|--------|-----|-------|-------|--------|--------|--------|-----|-------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-----|--------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|-------|-----|-------|-------|--------|
|                                 | номера стержней  |      |     |     |        |     |       |       |        |        |        |     |       |       |       |        |       |        |        |        |     |        |       |       |       |       |         |        |       |     |       |       |        |
|                                 | 1-3  | 3-1  | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6   | 6-3   | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8   | 8-5   | N     | 6-9    | 9-6   | N      | 7-10   | 10-7   | N   | 8-11   | 11-8  | N     | 9-12  | 12-9  | N       | 10-13  | 13-10 | N   | 11-14 | 14-11 | N      |
| I                               | 0,0  | 3600 | 0,0 | 0,0 | 3600,0 | 0,0 | 213,6 | 563,7 | -578,1 | 2548,0 | 1898,0 | 0,0 | 213,6 | 563,7 | 578,1 | 1008,3 | 801,7 | -932,7 | 1252,6 | 1127,6 | 0,0 | 1008,3 | 801,7 | 932,8 | 888,8 | 786,4 | -1266,7 | 1314,1 | 985,4 | 0,0 | 888,8 | 786,4 | 1266,7 |
| II                              | 0,0  | -0,2 | 0,0 | 0,0 | -0,2   | 0,0 | 963,6 | 761,5 | -188,9 | 1391,5 | 11...9 | 0,0 | 963,6 | 761,5 | 188,9 | 900,8  | 758,0 | -525,6 | 1448,9 | 1233,9 | 0,0 | 900,8  | 758,0 | 525,6 | 908,0 | 793,8 | -857,7  | 1278,9 | 967,3 | 0,0 | 908,0 | 793,8 | 857,7  |
| III                             | 0,0  | 0,2  | 0,0 | 0,0 | 0,2    | 0,0 | 8,4   | -71,6 | -5,5   | 80,3   | 45,6   | 0,0 | 8,4   | -71,6 | 5,5   | 976,5  | 754,8 | -182,4 | 1380,3 | 1156,9 | 0,0 | 976,5  | 754,8 | 182,4 | 902,4 | 789,7 | -516,9  | 293,5  | 972,5 | 0,0 | 902,4 | 789,7 | 516,9  |
| IV                              | 0,0  | 0,2  | 0,0 | 0,0 | 0,2    | 0,0 | 3,6   | 7,3   | 0,0    | -8,1   | -14,0  | 0,0 | 3,6   | 7,3   | 0,0   | -0,9   | -85,8 | -5,6   | 99,7   | 72,8   | 0,0 | -0,9   | -85,8 | 5,6   | 983,5 | 787,9 | -180,6  | 1213,1 | 895,0 | 0,0 | 983,5 | 787,9 | 180,6  |

Исполнитель: [Signature]  
 Проверено: [Signature]  
 Инженер: [Signature]  
 М.П. [Stamp]



Рамы Р2-9-4 (60; 60; 72-Т)

Таблица 1

Значения изгибающих моментов в ригелях рамы.

| Номера загруженных узлов | номера стержней |        |        |        |        |       |        |        |       |        |        |        |
|--------------------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
|                          | 3-4             | 4-3    | 4-5    | 5-4    | 6-7    | 7-6   | 7-8    | 8-7    | 9-10  | 10-9   | 10-11  | 11-10  |
| I                        | -197.7          | 36.6   | -198.6 | -594.0 | -11.2  | -48.2 | -26.7  | 25.0   | 4.9   | 9.3    | 4.5    | -3.3   |
| 3                        | -732.5          | 280.6  | 119.4  | -58.5  | 37.1   | -19.3 | -55.8  | -24.4  | -6.1  | 2.8    | 11.0   | 7.9    |
| 4                        | -89.0           | -410.1 | -410.1 | -89.0  | -19.6  | 28.3  | 28.3   | -19.6  | -1.8  | -7.9   | -7.9   | -1.9   |
| 6                        | 42.0            | -11.8  | -48.3  | -19.5  | -52.6  | 231.8 | -24.6  | 94.3   | 25.0  | -13.7  | -71.5  | -72.8  |
| 7                        | -27.2           | 23.8   | 23.8   | -27.2  | -140.6 | 372.4 | -372.5 | -140.6 | -7.7  | 29.8   | 29.8   | -7.7   |
| 9                        | -8.8            | -2.4   | 5.4    | 4.5    | 26.5   | -9.7  | 64.8   | -66.4  | 454.4 | 204.2  | 0.2    | -108.9 |
| 10                       | 3.5             | -4.6   | -4.6   | 3.5    | -27.2  | 27.2  | -27.2  | 27.2   | -12.4 | -156.6 | -364.7 | -156.6 |

Таблица 2

Значения изгибающих моментов в ригелях рамы.

| Номера загруженных ярусов | номера стержней |         |         |         |         |         |         |         |         |        |        |         |
|---------------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|
|                           | 3-4             | 4-3     | 4-5     | 5-4     | 6-7     | 7-6     | 7-8     | 8-7     | 9-10    | 10-9   | 10-11  | 11-10   |
| I                         | -3794.6         | -1302.7 | -1302.7 | -3794.6 | -1701.0 | -1476.4 | -1476.4 | -1701.0 | -1722.4 | -924.9 | -924.9 | -1722.4 |
| II                        | -947.9          | -724.3  | -724.3  | -947.9  | -1748.7 | -1205.8 | -1205.8 | -1748.7 | -1728.5 | -974.3 | -974.3 | -1728.5 |
| III                       | 9.9             | -69.1   | -69.1   | 9.9     | -1044.1 | 623.8   | 623.8   | -1044.1 | -1677.8 | 930.2  | 930.2  | -1677.8 |
| IV                        | -5.1            | 2.4     | 2.4     | -5.1    | -61.5   | -94.0   | -94.0   | -61.5   | -871.2  | -445.6 | -445.6 | -871.2  |

Таблица 3

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы.

| Номера загруженных узлов | номера стержней |       |     |     |       |     |        |        |        |        |       |       |        |      |      |        |        |       |        |        |       |       |       |      |        |       |       |        |       |       |       |       |      |
|--------------------------|-----------------|-------|-----|-----|-------|-----|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|------|------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|                          | 1-3             | 3-1   | N   | 2-5 | 5-2   | N   | 3-6    | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4   | N     | 5-8    | 8-5  | N    | 6-9    | 9-6    | N     | 7-10   | 10-7   | N     | 8-11  | 11-8  | N    | 9-12   | 12-9  | N     | 10-13  | 13-10 | N     | 11-14 | 14-11 | N    |
| I                        | -1000.0         | 231.8 | 0.0 | 0.0 | 768.6 | 0.0 | -34.1  | 8.3    | -18.3  | 162.0  | 105.8 | -11.8 | -174.5 | 66.3 | 90.0 | 2.9    | -8.0   | 25.1  | -31.0  | -18.9  | -65.2 | 41.3  | 9.8   | 90.3 | 3.2    | 1.8   | -23.4 | 5.1    | 2.5   | -56.7 | -6.5  | -2.7  | 90.0 |
| 3                        | 0.0             | -43.4 | 0.0 | 0.0 | 43.5  | 0.0 | -224.6 | -92.5  | -115.1 | 161.2  | 105.1 | 122.1 | 14.9   | 34.3 | -6.9 | 55.3   | 16.9   | -13.1 | -29.9  | 17.0   | 110.9 | -9.9  | -13.5 | 2.2  | -10.8  | -4.7  | -13.4 | 4.1    | 4.8   | -13.4 | 5.6   | 3.0   | 0.0  |
| 4                        | 0.0             | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | 89.0   | 45.2   | -56.7  | -179.8 | -88.7 | 0.0   | 89.0   | 45.2 | 56.7 | -25.7  | -0.2   | -55.7 | 32.1   | 19.8   | 0.0   | -25.7 | -0.3  | 55.7 | 2.1    | 0.6   | -56.8 | -3.9   | -1.6  | 0.0   | 2.1   | 0.6   | 56.8 |
| 6                        | 0.0             | 3.9   | 0.0 | 0.0 | -4.1  | 0.0 | -45.8  | -108.1 | 3.4    | 60.1   | 69.7  | -11.1 | 23.6   | 1.3  | 7.7  | -365.5 | -88.8  | -82.7 | 137.5  | 99.3   | 67.1  | 93.0  | 124.5 | 15.6 | 63.8   | 32.0  | -81.4 | -14.1  | -5.5  | 49.4  | -51.7 | -22.1 | 32.0 |
| 7                        | 0.0             | -0.3  | 0.0 | 0.0 | -0.3  | 0.0 | 27.5   | 42.7   | -0.4   | 44.6   | -92.4 | 0.0   | 27.5   | 42.7 | 0.4  | 84.9   | 28.3   | -58.7 | -162.7 | -86.1  | 0.0   | 97.8  | 28.9  | 58.7 | -20.7  | -1.7  | -56.2 | 26.4   | 14.3  | 0.0   | -20.7 | -1.7  | 56.2 |
| 9                        | 0.0             | -1.1  | 0.0 | 0.0 | 0.7   | 0.0 | 0.8    | 14.6   | -1.2   | -2.9   | 7.0   | 2.4   | -5.1   | -8.9 | -1.1 | 44.1   | -221.1 | 0.6   | 81.5   | 83.5   | -14.4 | 75.3  | 24.5  | 13.8 | -323.1 | -76.3 | -74.3 | 120.6  | 78.4  | 18.1  | 84.5  | 114.6 | 26.2 |
| 10                       | 0.0             | 0.0   | 0.0 | 0.0 | 0.0   | 0.0 | -3.4   | -8.4   | -0.1   | 9.2    | 14.6  | 0.0   | -3.4   | -8.4 | 0.1  | 20.9   | 67.4   | 1.6   | -69.1  | -107.4 | 0.0   | 20.9  | 67.4  | -1.6 | 89.2   | -31.6 | -57.7 | -163.2 | -78.8 | 0.0   | 89.2  | 31.6  | 57.7 |

Таблица 4

Значения изгибающих моментов и нормальных сил в стойках рамы.

| Номера загруженных ярусов | номера стержней |        |     |     |        |     |       |        |        |        |        |     |       |        |       |        |       |        |        |        |     |        |       |       |        |        |        |       |       |     |        |        |        |
|---------------------------|-----------------|--------|-----|-----|--------|-----|-------|--------|--------|--------|--------|-----|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-----|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-----|--------|--------|--------|
|                           | 1-3             | 3-1    | N   | 2-5 | 5-2    | N   | 3-6   | 6-3    | N      | 4-7    | 7-4    | N   | 5-8   | 8-5    | N     | 6-9    | 9-6   | N      | 7-10   | 10-7   | N   | 8-11   | 11-8  | N     | 9-12   | 12-9   | N      | 10-13 | 13-10 | N   | 11-14  | 14-11  | N      |
| I                         | 0.0             | 3599.9 | 0.0 | 0.0 | 3599.9 | 0.0 | 194.6 | 512.5  | -379.2 | 2605.4 | 1580.7 | 0.0 | 194.7 | 512.5  | 379.2 | 1188.5 | 869.9 | -940.3 | 972.1  | 90.4   | 0.0 | 1108.5 | 869.9 | 040.3 | 852.5  | 1169.7 | 1241.1 | 938.5 | 667.4 | 0.0 | 852.5  | 1169.6 | 1241.1 |
| II                        | 0.0             | -0.1   | 0.0 | 0.0 | -0.1   | 0.0 | 948.0 | 721.3  | -189.7 | 1442.6 | 1219.3 | 0.0 | 948.0 | 721.3  | 189.7 | 1027.5 | 855.1 | -525.4 | 1102.3 | 1043.2 | 0.0 | 1027.5 | 855.1 | 525.4 | 873.4  | 1173.7 | -322.6 | 905.4 | 650.2 | 0.0 | 873.4  | 1173.7 | 322.6  |
| III                       | 0.0             | 0.2    | 0.0 | 0.0 | 0.2    | 0.0 | -10.0 | -123.3 | -6.7   | 138.3  | 127.9  | 0.0 | -10.0 | -123.3 | 6.7   | 1162.4 | 102.6 | 196.3  | 119.6  | 957.1  | 0.0 | 1167.4 | 102.6 | 196.3 | 804.2  | 1166.7 | -492.6 | 903.4 | 645.6 | 0.0 | 804.2  | 1166.7 | 492.6  |
| IV                        | 0.0             | 0.0    | 0.0 | 0.0 | 0.0    | 0.0 | 5.1   | 4.6    | -0.3   | -4.9   | 14.1   | 0.0 | 5.1   | 4.6    | 0.3   | 56.9   | 254.4 | -18.9  | 202.2  | 191.4  | 0.0 | 56.9   | 254.4 | 18.9  | 1125.3 | 1102.0 | -167.6 | 699.8 | 497.1 | 0.0 | 1125.3 | 1102.0 | 167.6  |