

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И
УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020-1/87

КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ,
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0-3 (ДОПОЛНЕНИЕ 1)

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ
И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ПЛОСКИМИ
ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ

Ц00245

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И
УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020-1/87

КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ,
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК О-3 (ДОПОЛНЕНИЕ 1)

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ
И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ПЛОСКИМИ
ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ

РАЗРАБОТАНЫ

ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ

ДИРЕКТОР

В.ЛЕПСКИЙ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

Б.ВОЛЬНСКИЙ

ГЛ.КОНСТРУКТОР

С.ШАЦ

ГЛ. НАУЧН. СОТР.

Л. ПАНЬШИН

УТВЕРЖДЕНЫ

УПРАВЛЕНИЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
И ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
МИНИСТРА РОССИИ, ПИСЬМОМ ОТ
08.10.92 № 9-1/310; В ВЕДЕНИЕ
В ДЕЙСТВИЕ ЦНИИП РЕКОН-
СТРУКЦИИ ГОРОДОВ С 01.12.92
ПРИКАЗ ОТ 11.12.92 № 24

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
I.020-I/87.0-3(доп.1)-КПЗ	Пояснительная записка.	3
I.020-I/87.0-3(доп.1)-К2ПЗ	Графики несущих способностей плоских диафрагм жесткости.	10

ПОДПИСЬ И ПЛЯТВА	ИЗМЕНИЛ
------------------	---------

НАЧОТД.	ВОЛЯНСКИЙ	<i>С.С.</i>
ГЛКОНОТД.	ШАЦ	<i>ШАЦ</i>
ГЛСПЕЦ	КОЧИН	<i>КОЧИН</i>
ГЛСПЕЦ	ОСИНА	<i>ОСИНА</i>

1.020-1/87.0-3ДОП.10

СОДЕРЖАНИЕ

СТАДИЯ	Лист	Листов
P		1
ЦНИИП		РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ

ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ.

1. Расчеты прочности и деформативности несущих систем зданий с вертикальными устоями, компонуемыми с применением плоских диафрагм жесткости, не имеет принципиальных отличий от соответствующих расчетов, выполняемых для каркасных зданий при конструктивном решении диафрагм по выпускам 4-1 и 4-2. В этой связи при проектировании зданий следует руководствоваться "Указаниями" [1] с учетом дополнительных рекомендаций настоящего раздела.

2. Специфика конструктивного решения вертикальных устоев, состоящих из колонн, ригелей и заполнения в виде плоских диафрагм жесткости, соединенных друг с другом с помощью сварки и омоноличенных зазоров в их вертикальных и горизонтальных швах такова, что нельзя с необходимой надежностью учитывать плотного сопряжения ригеля и стенки, стоящей под ним. Поэтому при формировании расчетной модели диафрагм с некоторым запасом пришлось считать, что нормальные напряжения в поперечном сечении диафрагмы воспринимаются только колоннами, а функцией заполнения является передача вертикальных сдвигающих усилий. Исследования показали, что прочность и жесткость диафрагм, определенные на основе данной предпосылки, достаточны для большинства гражданских и промышленных зданий.

В отдельных случаях, когда прочность таких диафрагм жесткости оказывается недостаточной при расчете их нормальных сечений, (например для зданий высотой 10 и более этажей или при больших временных нагрузках на перекрытия) несущая способность

НАЧДОТ	ВОЛЫНСКИЙ	<i>Б.С.</i>
Г.НАУЧ.С	ПАНЬШИН	<i>Б.С.</i>
ГЛ.ИСПОЛД	ЩАЦ	<i>Б.С.</i>
ГЛ.СПЕЦ	КОЧН	<i>Б.С.</i>
ГЛ.СПЕЦ	ОСИНА	<i>Б.С.</i>
РАЗРАБ		

1.020-1/87 0-3 (доп.1)-КПЗ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ

ЗАПИСКА

СТАДИЯ	Лист	Листов
P	1	7
РЕКОНСТРУКЦИИ		
Городов		

диаграммы может быть существенно увеличена путем установки в пределах основного конструктивного модуля I диаграммы промежуточной колонны (рис.1). Прочность усиленной диаграммы приближается к прочности типового конструктивного решения.

3. Статический расчет зданий можно выполнять, используя методы, алгоритмы и программы, разработанные для зданий со связанным каркасом [1], рассматривая в качестве столбов расчетной схемы (С1...С6 на рис.2), основные и промежуточные диаграммные колонны, объединенные связями сдвига (Ш...Ш4 на рис.2), податливость которых принимается равной сумме податливости соединений - закладных деталей и перемычек - расположенных в пределах расстояния между колоннами.

4. Жесткость диаграмм оценивается по сечению нетто с учетом только диаграммных колонн с использованием коэффициента условий работы по формуле (167) [2].

5. Проверки прочности диаграмм по нормальному сечению выполняются аналогично [1] с помощью графиков несущей способности, представленных на листах К2 Л3. Расчет графиков выполнен в предположении, что правая колонна на схеме расположена в сжатой зоне, и несущая способность всех диаграммных колонн одинакова. Графики несущей способности диаграмм жесткости построены в координатах $M - N$ для колонн с несущей способностью 100, 200, 300, 400 и 500 тонн.

При проектировании зданий должна приниматься несущая способность колонн, указанная в их марках, при этом диаграмма несущей способности диаграмм жесткости определяется путем интерполяции. При выполнении проверок несущей способности значения изгибающего момента в диаграмме, определенные статическим расчетом здания, следует умножать на коэффициенты условий работы по

(3.2), (3.3) [1].

6. Проверки прочности горизонтальных сечений диафрагм на сдвиг и закладных деталей и перемычек при сдвиге по вертикальному шву, а также контроль прогибов и расчет дисков перекрытий производится в соответствии с рекомендациями [1].

7. Для случаев применения плоских диафрагм жесткости, прочность перемычек и закладных деталей обеспечивает работу заполнения в качестве скатых раскосов.

Пример расчета. Определить ориентировочное количество диафрагм для 7-этажного здания, предназначенного для строительства в ГУ ветровом районе. Размеры здания в плане 60x18 м (см.рис.3), высота этажа - 3,6 м; высота здания $h = 27$ м; ветровой момент $M = 2420$ тсм.

Предполагая установку диафрагм в среднем модуле, определяем продольные силы в диафрагмах: $N_{max} = 700$ тс и $N_{min} = 380$ тс*. Несущая способность диафрагменных колонн принимается равной 340 тс. Построив методом интерполяции расчетный график, отвечающий прочности колонн 340 т, находим параметры расчетного графика, необходимые для расчета коэффициентов условий работы - $N_B = 520$ тс, $N_C = 340$ тс, а также значения несущей способности диафрагмы при максимальной и минимальной продольной силах соответственно $M_{us}(N_{max}) = 680$ тсм и $M_{us}(N_{min}) = 1020$ тсм.

Предельные допустимые моменты в диафрагме M с учетом коэффициентов условий работы, вычисленных по формулам (3.2) и (3.3) I.020-I/87 О-3 ОДПЗ при относительной высоте диафрагмы

$\beta = h/B = 27:6 = 4,5$, равны:

при $N_{max} = 700$ тс -

$$K_I = (\beta + 0,25) / (\beta - 0,25) = (4,5 + 0,25) : (4,5 - 0,25) = 1,12;$$

$$M_{DAL} = M_{us} / K_I = 680 : 1,12 = 607 \text{ тсм};$$

при $N_{min} = 380$ тс -

$$K_2 = I + (K_1 - I)(N - N_c) / (N_b - N_c) = \\ = I + (I,12-I)(380-340) : (520-340) = I,03;$$

$$M_{DAL} = M_{us} : K_2 = 1020 : I,03 = 990 \text{ ТСМ.}$$

Расчетное значение предельного момента в диафрагме $M_{DAL} = 607$ том.

При действии на здание суммарного момента ветровых нагрузок $M = 2420$ том, необходимое количество диафрагм равно:

$$n = M / M_{DAL} = 2420 : 607 = 4,00$$

* Примечание: Сбор вертикальных нагрузок на диафрагмы произведен с учетом расчетной унифицированной нагрузки на перекрытиях 800 кг/м².

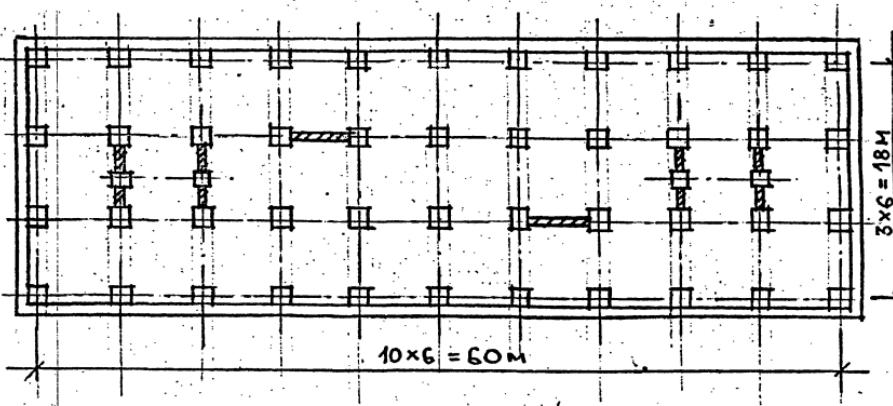


Рис. 3

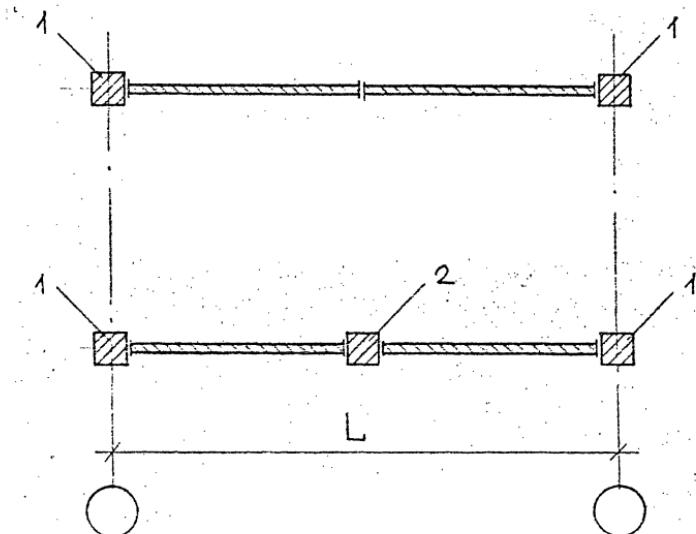


РИС. 1

СХЕМА УСИЛЕНИЯ ДИАФРАГМЫ С ПОМОЩЬЮ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КОЛОННЫ

1 - ОСНОВНЫЕ КОЛОННЫ

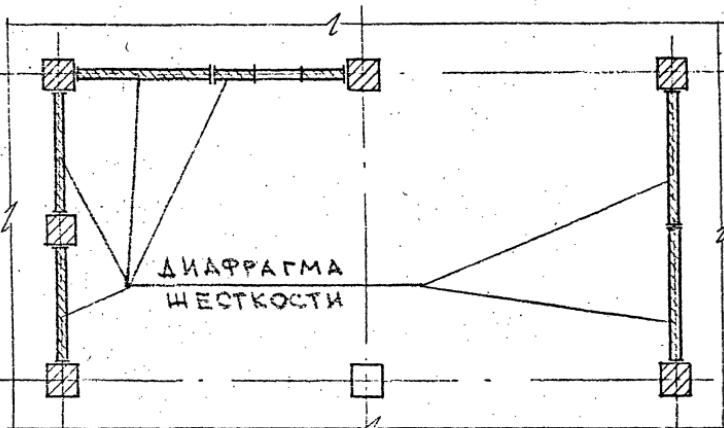
2 - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ КОЛОННА

1.020-1/87. 0-3(доп1)-К1 П3

лист
5

400245 8

А



Б

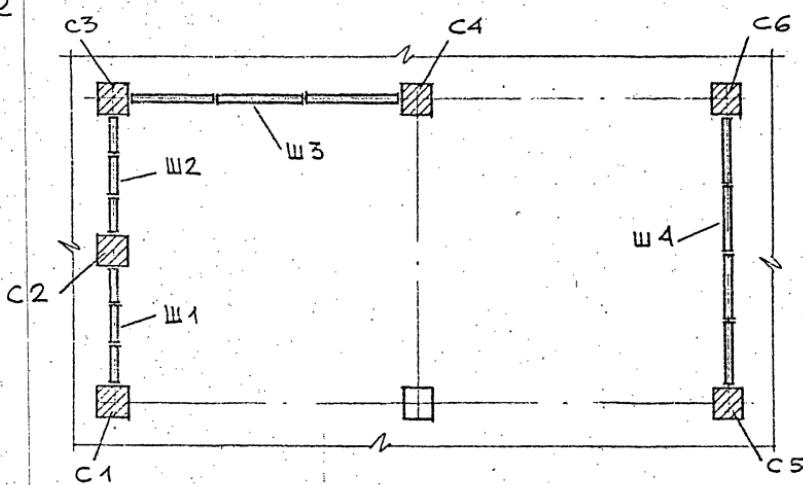


Рис. 2. Конструктивная (А) и расчетная (Б) схемы здания

1.020-1/87. О-3(доп1)-К1 ПЗ

лист

6

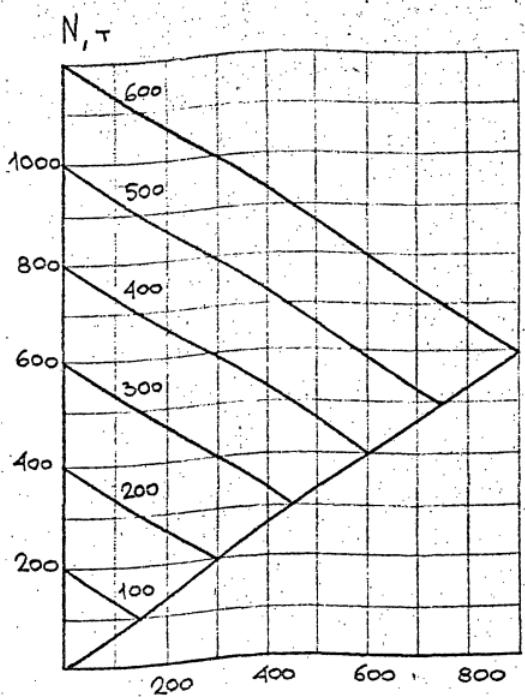
Литература.

1. "Указания по расчету прочности, устойчивости и деформативности зданий с диаграммами жесткости." Серия I.020-1/87, выпуск 0-3

2. Рекомендации по расчету каркасно-панельных общественных зданий с применением ЭВМ. - М.: Стройиздат, 1986.

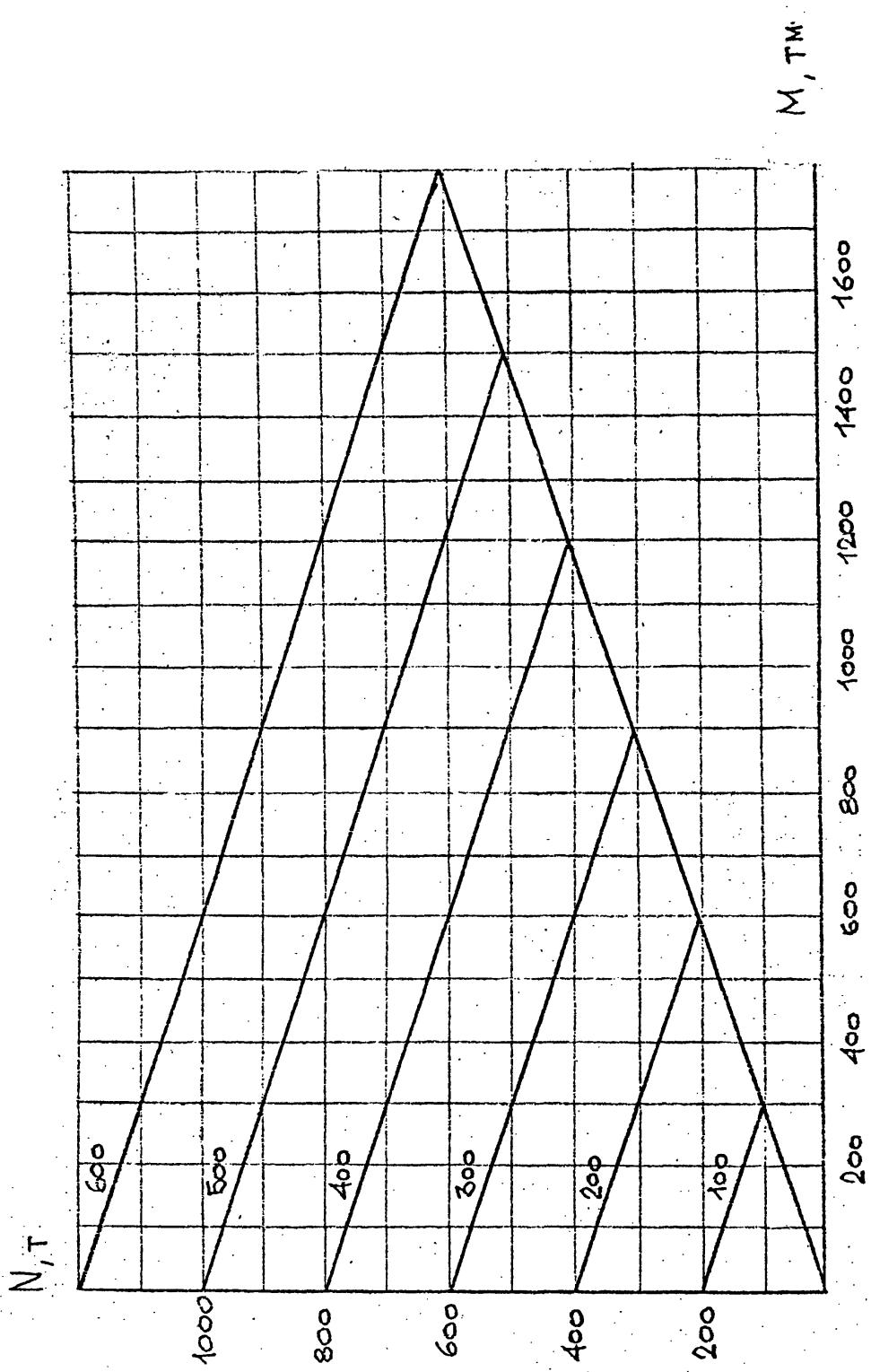
3. Н.Ф.Дроздов и др. - Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов. - М.: Стройиздат, 1986.

4. В.И.Лепский и др. - Полносборные конструкции общественных зданий. - М.: Стройиздат, 1986.



на отв.	Волинский	22
т.м.нчс	Паньшин	шт. 1
т.к.нс	Шац	шт. 1
гип	Осина	шт. 1
гип	Кочин	шт. 1
бел.нн	Ларина	шт. 1

1.020-1/87. О-3 (доп1)-К2П3		
ГРАФИКИ НЕСУЩИХ СПОСОБНОСТЕЙ ПЛОСКИХ ДИАФРАГМ НЕСТКОСТИ	СТАДИЯ	ЛИСТ
	Р	1
	7	РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДОВ

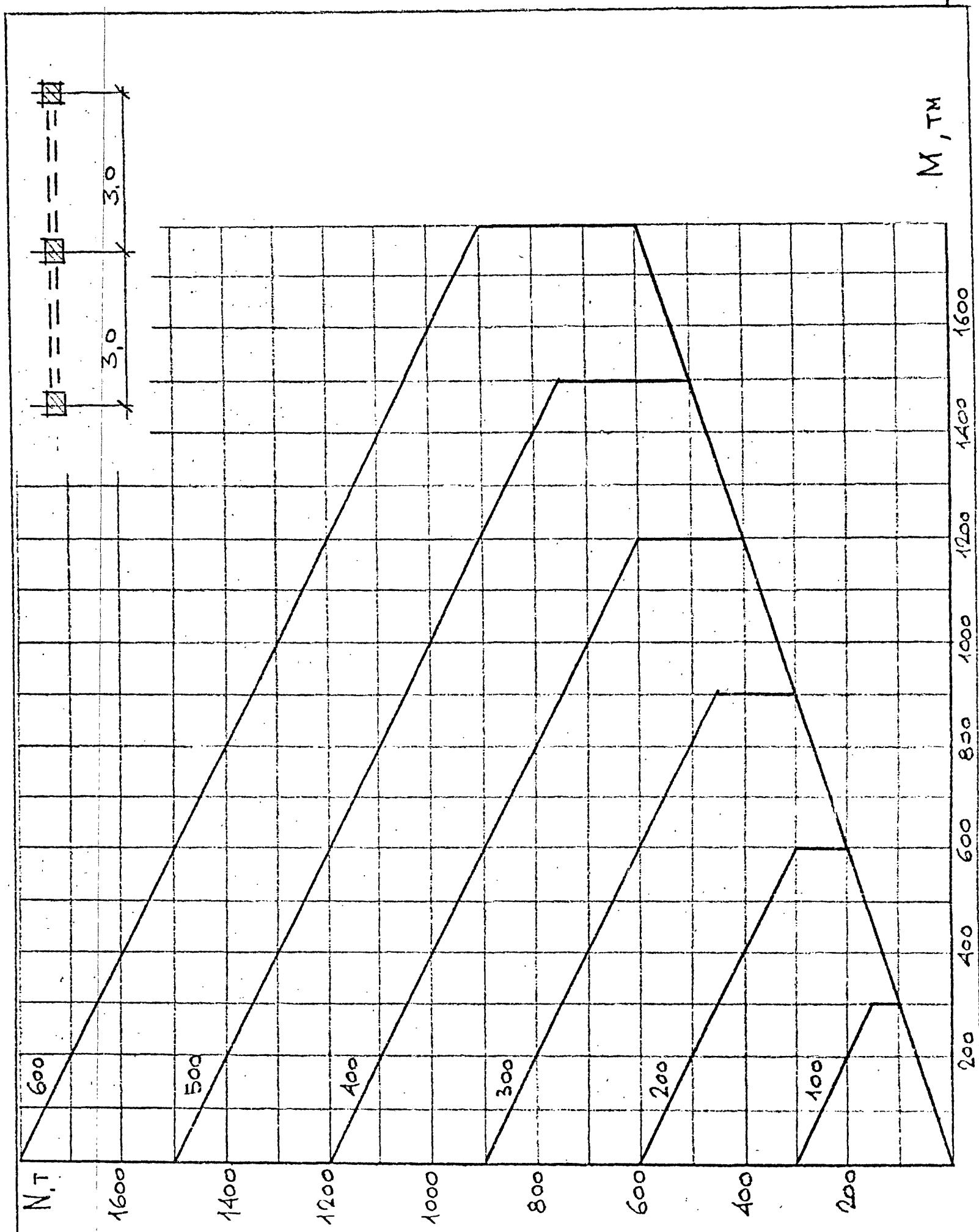


1.020-1/87.0-3(407.1)-K2 П3

лист

2

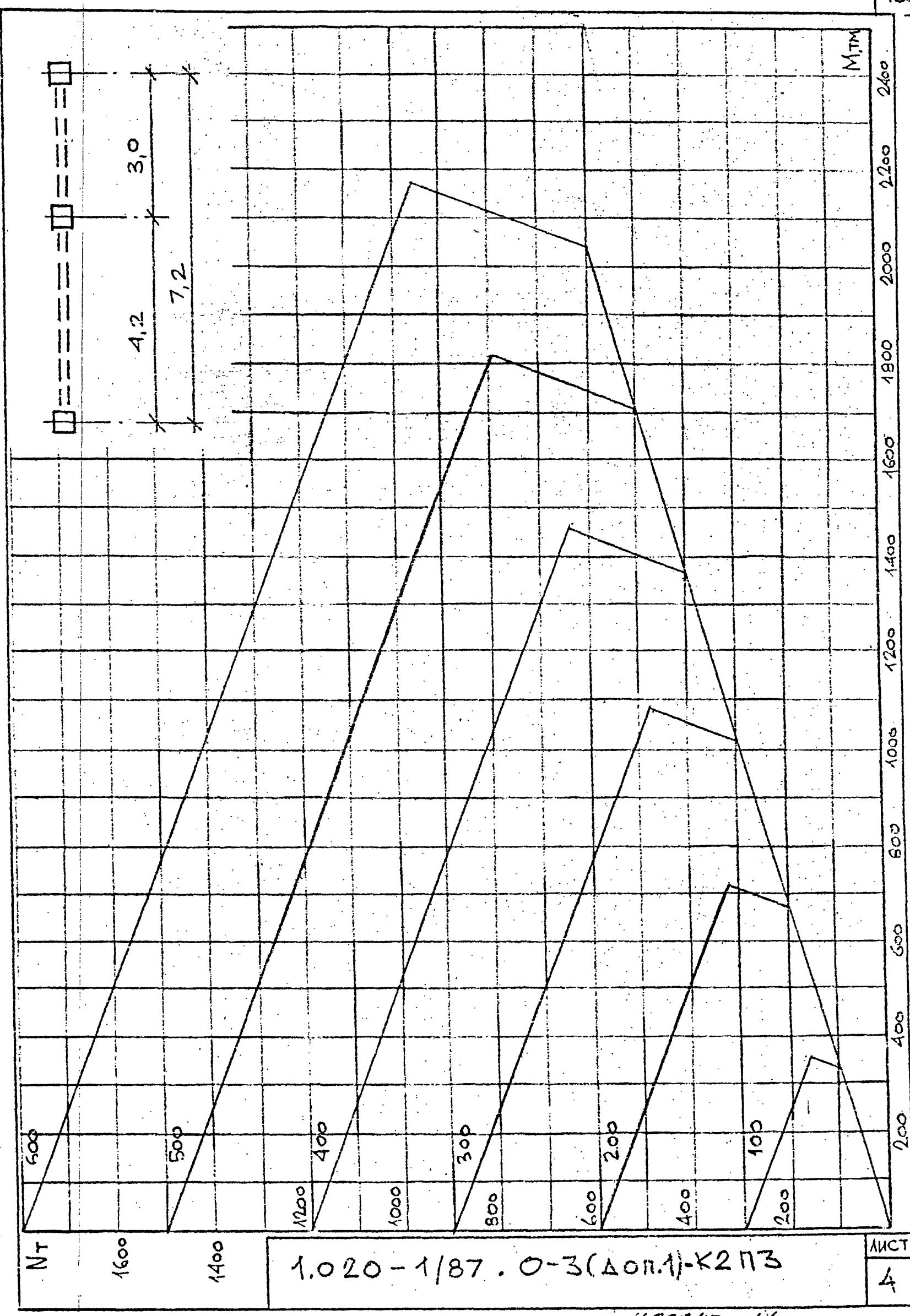
400245 12



1.020-1/87. 0-3(Δоп.1)-К2 П3

лист

3



1.020-1/87. 0-3(Δον.1)-Κ2 Π3

ΛΙΣΤ

4

