

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.901-1/85

ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НАГОРНЫЕ ВИБРОГИДРОПРЕССОВАННЫЕ
ДИАМЕТРОМ 500-1600 ММ

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТРУБОПРОВОДОВ

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.901-1/85

ТРУБЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ НАПОРНЫЕ ВИБРОГИДРОПРЕССОВАННЫЕ
ДИАМЕТРОМ 500-1600 ММ

ВЫПУСК 0
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТРУБОПРОВОДОВ

РАЗРАБОТЧНИКИ:

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Главный инженер *Н. Михайлов* Я. Н. Михайлов
Гл. сп. техн. отдела *Л. В. Ярославский* Л. В. Ярославский
Гл. инж. проекта *Л. П. Хлюдин* Л. П. Хлюдин

НИИЖБ

Зам. директора *Б. А. Крылов* Б. А. Крылов
Рук. лаборатории *А. Л. Цибульский* А. Л. Цибульский
Ст. научн. сотрудник *А. Е. Шмурнов* А. Е. Шмурнов

ВНИИ ВОДГЕО

Зам. директора *В. С. Алексеев* В. С. Алексеев
Рук. лаборатории *В. И. Готовцев* В. И. Готовцев

УТВЕРЖДЕНО

и введены в действие с 04.08.85

Госстроя СССР

Протокол от 04.08.85 № 10-17

Обозначение	Наименование	Стр.
3.901-1/85.0-00ПЗ	Пояснительная записка	2
- 01	Графики прочностных характеристик труб Ду 500, 600 и 800 мм	14
- 02	Графики прочностных характеристик труб Ду 1000, 1200, 1400 и 1600 мм	15
- 03	Графики расчета трубопроводов Ду 500	16
- 04	Графики расчета трубопроводов Ду 600	24
- 05	Графики расчета трубопроводов Ду 800	32
- 06	Графики расчета трубопроводов Ду 1000	40
- 07	Графики расчета трубопроводов Ду 1200	48
- 08	Графики расчета трубопроводов Ду 1400	56
- 09	Графики расчета трубопроводов Ду 1600	64
- 10	Конструктивные характеристики типов оснований под трубопроводы	72
- 11	Таблицы объемов заделки позух	73
- 01 PM	Ведомость расхода арматурной стали	74
- 02 PM	Ведомость расхода цемента и инертных материалов	75

Инв. № 1/85.0-00ПЗ

3.901-1/85.0-00		
Исполн.	Провер.	Инженер
Н. Контр.	Л. Попов	С. Сидорова
Гит.	С. Сидорова	
Р. К. Бр.	Р. К. Бр.	
Ст. инж.	Колупина	Колупина
Ст. инж.	Бурова	Бурова
Содержание		
ИНЖПРОЕКТАПРОЕКТ		

1. Введение

1.1 В состав серии 3.901-1/85 „Трубы железобетонные напорные виброгидропрессованные диаметром 500-1600 мм“ входят:

- Выпуск 0 - „Материалы для проектирования трубопроводов“;
- Выпуск 1 - „Стальные вставки. Рабочие чертежи“.

1.2 Материалы для проектирования трубопроводов, помещенные в настоящем выпуске, содержат:

- пояснительную записку с примерами расчета;
- графики прочностных характеристик труб;
- графики расчета трубопроводов на прочность;
- конструктивные характеристики оснований для приведенных в выпуске способов опирания;
- ведомости расхода материалов.

1.3 Приведенные в выпуске материалы допускают применение труб в районах несейсмических и с сейсмичностью до 9 баллов с обычными геологическими условиями и не распространяются на прокладку трубопроводов:

- в зонах вечномерзлых и просадочных грунтах;
- на обрабатываемых территориях;
- на участках, подверженных оползням и карстовым образованиям;
- под железными дорогами;
- под промышленными площадками со специальными транспортными средствами.

Инв. № 1/85.0-00ПЗ

3.901-1/85.0-00ПЗ		
Исполн.	Провер.	Инженер
Н. Контр.	Л. Попов	С. Сидорова
Гит.	С. Сидорова	
Р. К. Бр.	Р. К. Бр.	
Ст. инж.	Колупина	Колупина
Ст. инж.	Бурова	Бурова
Пояснительная записка		
ИНЖПРОЕКТАПРОЕКТ		

2. Общая часть

2.1. Материалы данного выпуска определяют условия применения железобетонных раструбных труб заводского изготовления, рабочие чертежи которых даны в ГОСТ 12586.0-83 и ГОСТ 12586.1-83. Сортамент и технические данные этих труб приведены в табл. 1. Климатические районы и подрайоны:

СССР - I в, I д, II - IV.

Таблица 1

Сортамент и технические данные труб

Марка трубы	Расчет. внутрен- нее сечение	Внутр. диаметр	тол- щина стенки	Масса трубы	Заводские испытат. данные по проверке на		Расход на 1 м трубопровода		
					трещиностой- кость, фтз	водонепро- цаемость	бетона	стали	
	МПа/кг/см ²	мм	мм	кг	МПа (кгс/см ²)	МПа/кгс/см ²	м ³	кг	
ТН 50 - 0	2,0 (20)	500	55	1,32	2,65 (27)	2,4 (24)	0,106	14,15	
ТН 50 - I	1,5 (15)				2,11 (21,5)	1,8 (18)			8,80
ТН 50 - II	1,0 (10)				1,62 (16,5)	1,2 (12)			8,14
ТН 60 - 0	2,0 (20)	600	65	1,89	2,70 (27,5)	2,4 (24)	0,152	15,72	
ТН 60 - I	1,5 (15)				2,16 (22)	1,8 (18)			13,84
ТН 60 - II	1,0 (10)				1,62 (16,5)	1,2 (12)			9,86
ТН 80 - I	1,5 (15)	800	65	2,48	2,35 (24)	1,8 (18)	0,198	21,32	
ТН 80 - II	1,0 (10)				1,81 (18,5)	1,2 (12)			18,54
ТН 80 - III	0,5 (5)				1,27 (13)	0,6 (6)			13,44
ТН 100 - I	1,5 (15)	1000	75	3,55	2,45 (25)	1,8 (18)	0,284	37,30	
ТН 100 - II	1,0 (10)				1,91 (19,5)	1,2 (12)			31,66
ТН 100 - III	0,5 (5)				1,37 (14)	0,6 (6)			22,26
ТН 120 - I	1,5 (15)	1200	85	4,95	2,50 (25,5)	1,8 (18)	0,396	57,40	
ТН 120 - II	1,0 (10)				1,96 (20)	1,2 (12)			41,58
ТН 120 - III	0,5 (5)				1,42 (14,5)	0,6 (6)			29,22
ТН 140 - I	1,5 (15)	1400	95	6,65	2,60 (26,5)	1,8 (18)	0,532	88,24	
ТН 140 - II	1,0 (10)				2,01 (20,5)	1,2 (12)			61,64
ТН 140 - III	0,5 (5)				1,47 (15)	0,6 (6)			45,38
ТН 160 - I	1,5 (15)	1600	105	8,20	2,60 (26,5)	1,8 (18)	0,656	118,70	
ТН 160 - II	1,0 (10)				2,01 (20,5)	1,2 (12)			77,28
ТН 160 - III	0,5 (5)				1,47 (15)	0,6 (6)			57,14

Полезная длина труб - 5000 мм

2.2. Трубы предназначены для устройства подземных напорных трубопроводов, транспортирующих неагрессивные жидкости с температурой не выше +40°C. Если транспортируемые жидкости или грунты, в которых укладываются трубы, являются агрессивными по отношению к железобетону или резиновым уплотняющим кольцам, то следует в каждом конкретном случае предусматривать защитные мероприятия.

При применении труб в агрессивных условиях и выборе защитных мероприятий по СНиП II-28-73 "Защита строительных конструкций от коррозии" следует учитывать:

а) минимальная толщина защитного слоя для труб принята:

для наружного слоя - 15 мм;

для внутреннего - от 32 мм для Ду 500

до 77 мм для Ду 1600

б) по плотности (см. п. 3.4. СНиП II-28-73); бетон труб следует относить к:

нормальной плотности - для наружного защитного слоя;
особоплотному - для внутреннего защитного слоя.

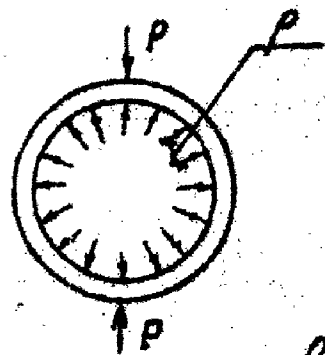
в) трубы рассчитаны как конструкции I категории трещиностойкости - при любых сочетаниях нагрузок в них не допускается образование трещин.

При возможной электрокоррозии и необходимости устройства катодной защиты завод-изготовитель по требованию заказчика обязан поставлять трубы со специальными закладными изделиями М-1, конструкция и места расположения, которых показаны в ГОСТ 12586.0-83 и ГОСТ 12586.1-83.

2.3. Железобетонные трубы в напорных трубопроводах рассчитываются на совместное воздействие обеих видов нагрузок:

- а) внутреннего давления;
- б) внешней нагрузки, включающей:
 - давление грунта;
 - временную нагрузку на поверхности земли;
 - вес транспортируемой жидкости;
 - собственный вес труб.

Для удобства расчета все виды внешние нагрузки приводятся к двум линейным вертикальным нагрузкам, приложенным по верхней и нижней образующим цилиндра трубы по направлению к ее оси и эквивалентным по максимальному изгибающему моменту действию фактически нагрузок. Такая нагрузка называется - приведенной (см. рис. 1)



P - расчетная внешняя приведенная нагрузка
 p - расчетное внутреннее давление

Рис. 1 Схема действия нагрузок

2.4. Расчет железобетонных труб на давление грунтовой воды и давление при образовании вакуума не требуется.

2.5. Несущая способность труб характеризуется графиками прочностных характеристик труб*, устанавливающими предельные соотношения (по расчету на трещинообразование) между внешней приведенной нагрузкой " P_0 " и внутренним давлением " p_{int} ". Связь между расчетными нагрузками на трубопровод и несущей способностью труб, показанной на графиках, определяется формулами:

$$P_{int} = P \cdot m \quad (1)$$

*) см. документ - 01-02

$$P_0 = P \cdot m \quad (2)$$

где: m - суммарный коэффициент условий работы трубопровода, определяемый по п. 3.1.2;

P - расчетная приведенная внешняя нагрузка на трубопровод (формулы для ее определения даны в разделе 4)

p - расчетное внутреннее давление в трубопроводе (см. п. 8.22 СНиП 2.04.02-84).

Все трубопроводы должны рассчитываться на основное сочетание нагрузок, включающее в себя:

расчетное внутреннее давление, равное наибольшему возможному по условиям эксплуатации давлению без учета его повышения при гидравлическом ударе (рабочее давление), внешнюю нагрузку по п. 2.3.

При возможности появления в трубопроводе гидравлического удара трубы должны быть проверены на особое сочетание нагрузок. При этом в расчетном внутреннем давлении учитывается и давление гидравлического удара, определенное с учетом действия противоударной арматуры, а временная нагрузка на поверхности земли принимается с коэффициентом сочетания $\gamma_c = 0,8$, и не более нагрузки Н-1В.

2.6. Графики прочностных характеристик дают возможность по заданной величине расчетного внутреннего давления в трубопроводе устанавливать максимально допустимую величину расчетной внешней приведенной нагрузки и наоборот. Примеры пользования графиками даны в разделе 5.

2.7. Для сокращения времени поиска оптимальных вариантов условий укладки труб разных классов прочно-

сти в данном выпуске даны графики расчета трубопроводов* Они построены для двух категорий нагрузок (основного и особого) на основании графиков прочностных характеристик труб и определены приведенные внешние нагрузки для различных:

- Видов грунтов основания и засыпки;
- Классов трубопровода по степени ответственности;
- Типов основания;
- Степеней уплотнения грунтов засыпки.

Каждая из кривых, нанесенных на этих графиках, соответствует следующим условиям укладки труб:

- 1) - на плоское грунтовое основание с нормальной степенью уплотнения грунтов засыпки;
- 2) - то же с повышенной степенью уплотнения;
- 3) - на грунтовое профилированное основание с углом охвата 75° и нормальной степенью уплотнения грунтов засыпки;
- 4) - то же с повышенной степенью уплотнения;
- 5) - на грунтовое профилированное основание с углом охвата 90° и нормальной степенью уплотнения грунтов засыпки;
- 6) - то же с повышенной степенью уплотнения;
- 7) - на бетонный фундамент (100%) с нормальной степенью уплотнения грунтов засыпки;
- 8) - то же с повышенной степенью уплотнения.

2.8. Графики расчета трубопроводов дают возможность без дополнительных расчетов определять предельно допустимые соотношения между расчетным внутренним давлением и глубиной заложения труб "Н" (до верха труб) в пределах от 1 до 5 метров для различных условий укладки труб. Эти графики справедливы при прокладке труб в насыпи

*) см. документ - 03 - 09

и траншее с откосами. Примеры пользования графиками даны в разделе 5.

2.9. При глубине заложения труб менее 1 и более 5 метров, при временной нагрузке, отличной от НГ-60, а также при особых условиях прокладки труб (например, в траншеях с креплениями, с использованием узкой прорези в основании траншеи и др.) необходимо определять внешние нагрузки и проводить расчет трубопровода по графикам прочностных характеристик труб.

2.10. Допускается использовать трубы на расчетное внутреннее давление, превышающее указанное в табл. 1 (выше жирной линии на шкале "р" в графиках расчета трубопроводов), при соблюдении условий п.п. 1.1 и 2.2. Гост 12586.0-83.

3. Основные положения по проектированию трубопроводов

3.1. Условия работы трубопровода.

3.1.1. По степени ответственности трубопроводы или их отдельные участки подразделяются на три класса: 1, 2 и 3.

Класс принимается в соответствии с указанием п. 8.23 СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

3.1.2. Суммарный коэффициент условий работы трубопровода "m" определяется как отношение двух коэффициентов:

$$m = m_1 \cdot \gamma_L \quad (3)$$

где: m - коэффициент, учитывающий кратковременность испытания, которому подвергаются трубы после

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

из изготовления;

γ_n - коэффициент надежности, учитывающий степень ответственности трубопровода.

3.1.3. Коэффициенты m , γ_n и суммарный коэффициент условий работы m приведены в табл. 2.

Таблица 2

Значения коэффициентов m ; γ_n ; m

Класс по степени ответственности	m	γ_n	m
1	0,9	1,0	0,9
2	0,9	0,95	0,95
3	0,9	0,9	1,0

3.2. Классификация грунтов

Грунты основания и грунты засыпки по своим физическим характеристикам, оказывающим влияние на напряженное состояние трубопровода, разделяются на условные группы в соответствии с таблицами 3 и 4.

Слабые грунты (илы, торфы, сильно-зоторфованные, свалочные и т.п.) не могут служить основанием трубопровода и в состав приведенных в таб. 3 групп не входят (см. 3.3.1)

3.3. Способы опирания труб на основание и степень уплотнения грунтов засыпки.

3.3.1. При построении графиков расчета трубопровода принято четыре способа опирания труб на основание:

укладка труб на плоское грунтовое основание;

укладка труб на грунтовое основание, профилированное по форме трубы с углом ската 75° ;

Условные группы грунтов основания Таблица 3

Виды грунтов	Модуль деформации $E_{гр}$, МПа	Условные группы			
		Г0-1	Г0-2	Г0-3	Г0-4
Пески гравелистые, крупные, средней крупности.	рыхлые	$E_{гр} < 25$	+		
	ср. плотности	$25 \leq E_{гр} < 40$		+	
	плотные	$E_{гр} \geq 40$			+
Пески мелкие	рыхлые	$E_{гр} < 20$	+		
	ср. плотности	$20 \leq E_{гр} < 33$		+	
	плотные	$E_{гр} \geq 33$			+
Пески пылеватые	ср. плотности	$E_{гр} < 18$	+		
	плотные	$E_{гр} \geq 18$		+	
Супеси		$E_{гр} < 9$	+		
		$9 \leq E_{гр} < 22$		+	
		$22 \leq E_{гр} < 40$			+
		$E_{гр} \geq 40$			+
Суглинки		$E_{гр} < 7$	+		
		$7 \leq E_{гр} \leq 17$		+	
		$17 \leq E_{гр} < 30$			+
		$E_{гр} \geq 30$			+
Глины		$E_{гр} < 5$	+		
		$5 \leq E_{гр} < 13$		+	
		$13 \leq E_{гр} < 23$			+
	$E_{гр} \geq 23$			+	
Скальные грунты					+

Условные группы грунтов засыпки Таблица 4

Условная группа	Виды грунтов	Нормативный удельный вес грунта, нн/м ³
Г _з -I	Пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие	16,7
Г _з -II	Пески пылеватые	15,7
Г _з -III	Супеси, суглинки	17,7
Г _з -IV	Глины	18,6

то же с углом захвата 90° ;

укладка на бетонный фундамент с углом захвата 120° .

3.3.2. В проекте предусмотрены две степени уплотнения грунтов засыпки: нормальная и повышенная.

Для достижения нормальной степени уплотнения трамбованные засыпки производятся слоями толщиной не менее 20 см на высоту не менее 20 см над трубой.

Для достижения повышенной степени уплотнения способом трамбования лопух на высоту не менее 20 см над трубой назначаются из условия обеспечения плотности скелета грунта не менее:

$1,5 \text{ т/м}^3$ - при засыпке песчаным грунтом и супесями;

$1,6 \text{ т/м}^3$ - при засыпке суглинками и глинами.

Повышенная степень уплотнения должна контролироваться и оформляться актом на скрытые работы.

При засыпке лопух грунт необходимо уплотнять одновременно с обеих сторон. При укладке труб в траншею уплотнение грунта производят по всей её ширине, а при укладке в насыпи - на ширину двух диаметров трубопровода с каждой стороны.

Методы засыпки трубопровода выше 20 см над ним должны обеспечивать сохранность труб. Степень уплотнения этого грунта не влияет на напряженное состояние трубопровода.

3.3.3. Выбор способа опирания труб и степени уплотнения грунтов для конкретного трубопровода должен, как правило, производиться на основании технико-экономического сравнения возможных вариантов.

3.3.4. Ширина траншеи устанавливается в проекте производства работ в соответствии с требованиями СНиП II-8-76 "Земляные сооружения".

3.3.5. Основание траншеи должно обеспечивать плотное прилегание трубопровода по всей его длине.

3.3.6. При наличии в основании крутооблаченных и скальных грунтов необходимо под трубами устраивать подушку из песчаных грунтов толщиной не менее 10 см над выступающими неровностями основания. При наличии в основании мокрых связных грунтов (суглинки, глины) необходимость устройства подушки из песчаного грунта устанавливается проектом трубопровода в зависимости от способа производства работ.

3.3.7. В илистых и других слабых грунтах с нормативным сопротивлением менее 1 кг/см^2 , а также при залегании в основании грунтов с различными модулями деформации необходимо устройство искусственных оснований или специальных фундаментов. Такие конструкции должны разрабатываться в проекте конкретного трубопровода.

4. Расчетные приведенные внешние нагрузки (для железобетонных труб)

4.1. Расчетная приведенная внешняя нагрузка на 1 м трубопровода „P“, кН/м, равна:

$$P = P_{гр} + P_{тр} + P_{ж} + P_{св} \quad (4)$$

где: давление грунта:

- в насыпи $P_{гр}^H = \rho_1 \cdot G_{гр}^H \cdot H \cdot D_H \cdot K_H \cdot \eta \cdot \beta$, (5)

- в траншее *) $P_{гр}^T = \rho_1 \cdot G_{гр}^H \cdot H \cdot B \cdot K_{тр} \cdot \psi \cdot \eta \cdot \beta$, (6)

Временная нагрузка на поверхности земли:

$$P_{тр} = \rho_2 \cdot q_0^H \cdot D_H \cdot K \cdot K_H \cdot \eta \cdot \beta, \quad (7)$$

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

вес жидкости в трубе:

$$P_{ж} = \rho_3 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot G_{ж}^n \cdot D_в^2 \cdot \eta \cdot \beta_2 \quad (8)$$

собственный вес труб:

$$P_{св} = \rho_4 \cdot \pi \cdot G_7^n \cdot s \cdot \frac{D_н + D_в}{2} \cdot \eta \cdot \beta_2 \quad (9)$$

*) - для трубопроводов в траншеях определение давления грунта необходимо производить по формулам (5) и (6), принимая окончательным меньшее значение

4.2. В формулах (5) - (9):

$\rho_1 = 1,15$ - коэффициент перегрузки для грунта;

ρ_2 - коэффициент перегрузки от воздействия транспортных средств, принимаемый равным 1,0 для колесной и гусеничной нагрузок и 1,4 для автомобильных нагрузок;

$\rho_3 = 1,0$ и

$\rho_4 = 1,1$ - коэффициенты перегрузки от веса жидкости и труб;

$G_{ж}^n$ - нормативный удельный вес грунта засыпки, кН/м^3 ,
(нормативный удельный вес взвешенного в воде грунта определяется по формуле:

$$G_{жв}^n = \frac{\gamma}{1+b}, \text{ кН/м}^3, \text{ где } b - \text{коэфф. пористости);}$$

$G_{ж}^n$ - нормативный удельный вес транспортируемой жидкости, кН/м^3 ;

G_7^n - нормативный удельный вес материала труб, кН/м^3
(для железобетона - $24,6 \text{ кН/м}^3$);

$q_{г}^n$ - нормативное равномерно распределенное давление от транспортных нагрузок, кН/м^2 , принимаемое по рис.2 и табл. 6;

H - глубина заложения трубопровода (до верха труб), м;

$D_н, D_в$ - соответственно, наружный и внутренний диаметр труб, м;

B - ширина траншеи на уровне верха труб, м;

s - толщина стенки труб, м;

K_H - коэффициент концентрации давления грунта в насыпи для жестких труб, определяемый:

при $H/D_н \geq 2,5$ - по таблице 5;

при $H/D_н < 0,5$ - равным 1,0;

при $0,5 \leq H/D_н < 2,5$ - по формуле:

$$K_H' = 1,04 \left[K_H - 0,04 - (K_H - 1) \left(\frac{D_н}{2H} \right)^2 \right] \quad (10)$$

$K_{гп}$ - коэффициент, зависящий от отношения $H/B_{ср}$ и типа грунта засыпки, принимаемый по рис.3 ($B_{ср}$ - ширина траншеи, м, на уровне середины расстояния между поверхностью земли и верхом трубопровода);

ψ - коэффициент, учитывающий разгрузку трубы грунтом позах, определяемый по формуле:

$$\psi = \frac{1}{1 + 0,125 \frac{E_{гп}}{E} \cdot \left(\frac{D_с}{3} \right)^3 \cdot \left(\frac{B}{D_н} - 1 \right)} \quad (11)$$

где: $E_{гп}$ - нормативный модуль деформации грунта засыпки позах, МПа;

E - модуль упругости материала труб, МПа;

$D_с$ - средний диаметр труб, м;

μ - динамический коэффициент транспортной нагрузки, принимаемый по табл. 7;

η - коэффициент, учитывающий боковое давление грунта на трубопровод, принимается по табл. 8;

β_1, β_2 - коэффициенты приведения нагрузок, принимаемые по табл. 9.

Таблица 5

Значения коэффициента "К"

Условные группы грунтов оснований	Типы оснований				При устройстве под трубопроводом жесткого ленточного фундамента на сваях
	Грунтовос	Бетонное			
		Плоское	Стропильное по форме трубы с углом наклона		
		75°	90°	120°	
Г ₀ -1	1,10	1,15	1,20	1,30	1,60
Г ₀ -2	1,25	1,28	1,30	1,40	
Г ₀ -3	1,40	1,43	1,45	1,50	
Г ₀ -4	1,60	1,60	1,60	1,60	

Таблица 6

Значения "q_г^н" для "Н" < 1 м

Тип покрытия	"Н", м	"q _г ^н ", кН/м ² , для D _г			
		≤ 600	800	1000	≥ 1200
НК-80	0,5	117	114	105	101
	0,75	94	92	89	85
НГ-60	0,6	57	55	52	49
	0,75	43	42	41	40
Н-18	0,5	93	83	76	69
	0,75	47	43	40	38

Таблица 7

Значение коэффициента "М" в зависимости от глубины заложения трубопровода "Н"

H, м	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	≥ 1,0
M	1,17	1,14	1,10	1,07	1,04	1,00

q_г^н, кН/м²

Рис. 2. Значения "q_г^н" для "Н" > 1 м

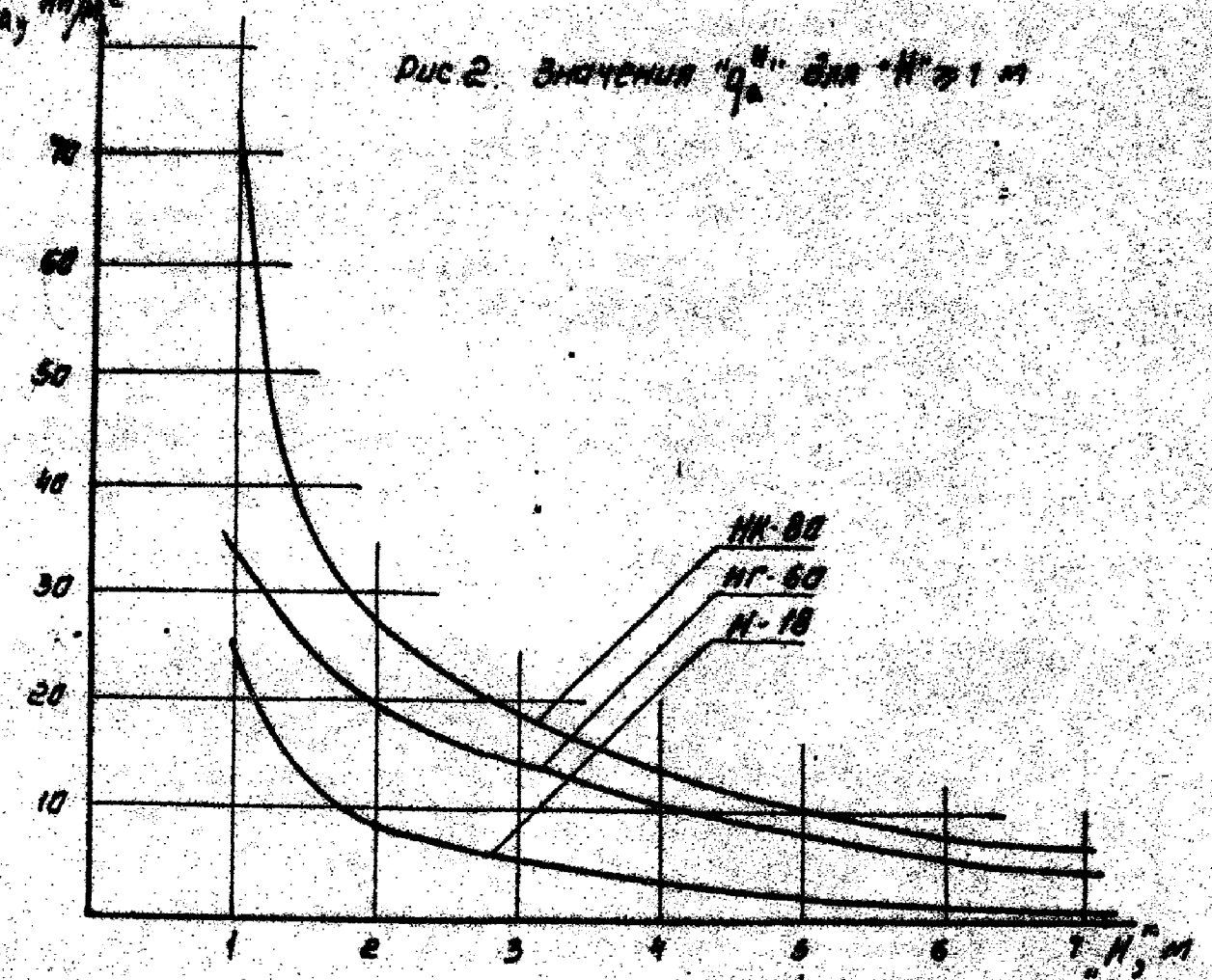
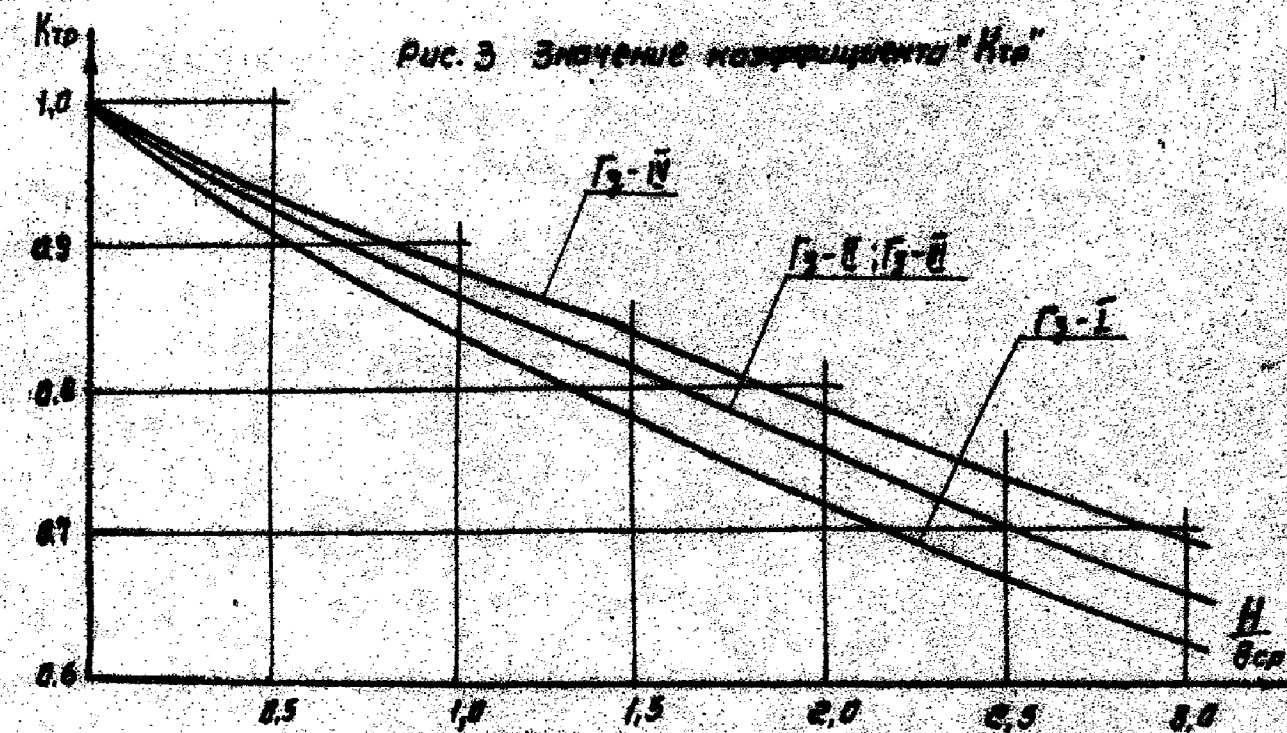


Рис. 3. Значение коэффициента "К_г"



УИВ № подл. Подпись и дата
 Взам инв. №

Таблица 8
Значение коэффициента "C"

Условные группы грун- тов засыпки	Степень уплотнения грунтов засыпки			
	Нормальная		Повышенная	
	Укладка труб			
	в траншею	в насыпи	в траншею	в насыпи
$\Gamma_3 - I$	0,95	0,86	0,86	0,78
$\Gamma_3 - II, \Gamma_3 - III$	0,97	0,90	0,88	0,82
$\Gamma_3 - IV$	1,0	0,95	0,90	0,86

Таблица 9
Значение коэффициентов "B₁" и "B₂"

Коэффициент	Типы оснований			
	Плоское	Грунтовое		Бетонное
		Спрофилированное по форме трубы с углом склота 75°	90°	
B ₁	0,75	0,55	0,50	0,35
B ₂	0,60	0,37	0,32	0,20

5. Примеры пользования графиками

5.1. Графики прочностные жаропрочных труб

Пример 1

Дана: Трубопровод 2,000 (D_н = 0,93 м);
 класс 3 по степени ответственности;
 глубина заложения - H = 6 м;
 грунт засыпки - $\Gamma_3 - I$ (G₂₀^H = 16,7 кН/м³), степень уплотнения
 грунта - нормальная;
 трубы укладываются в насыпи;
 тип основания - бетонное с углом склота 120°;

Временная транспортная нагрузка - НГ-60;
 расчетное внутреннее давление - p = 0,9 МПа

Требуется: Определить класс труб

Решение: Определяем расчетные приведенные нагрузки на
 1 м трубопровода
 давление грунта в насыпи

$$P_{гр}^H = \eta_1 \cdot G_{20}^H \cdot H \cdot D_n \cdot K_n \cdot \eta \cdot \beta_1;$$

где: $\eta_1 = 1,15$; $H = 6$ м;
 $G_{20}^H = 16,7$ кН/м³; $D_n = 0,93$ м;
 при $H/D_n = 6/0,93 > 2,5$ - $K_n = 1,3$ (табл 5)
 $\eta = 0,86$ (табл 8)
 $\beta_1 = 0,35$ (табл 9)

$$P_{гр}^H = 1,15 \cdot 16,7 \cdot 6 \cdot 0,93 \cdot 1,3 \cdot 0,86 \cdot 0,35 = 41,93 \text{ кН/м}$$

Временная транспортная нагрузка

$$P_{тр} = \eta_2 \cdot q_a^H \cdot D_n \cdot \mu \cdot K_n \cdot \eta \cdot \beta_1$$

где: $\eta_2 = 1,0$
 $q_a^H = 6$ кН/м² (рис. 2)
 $\mu = 1$ (табл. 7)
 остальные значения - см выше

$$P_{тр} = 1 \cdot 6 \cdot 0,93 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 0,86 \cdot 0,35 = 2,18 \text{ кН/м}$$

Вес жидкости в трубе

$$P_{ж} = \eta_3 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot G_{ж}^H \cdot D_b^2 \cdot \eta \cdot \beta_2$$

где: $\eta_3 = 1$; $D_b = 0,8$ м;
 $G_{ж}^H = 9,8$ кН/м³; $\beta_2 = 0,2$ (табл. 9)
 η - см выше

Лист № 9
Спецификация и детали
Внут. № 10

$$P_{\text{св}} = 1 \cdot \frac{3,14}{4} \cdot 9,8 \cdot 2,8^2 \cdot 0,86 \cdot 0,2 = 0,85 \text{ кН/м}$$

Собственный вес труб

$$P_{\text{св}} = \rho_{\text{ч}} \cdot \pi \cdot G_{\text{т}}^{\text{н}} \cdot \beta \cdot \frac{D_{\text{н}} + D_{\text{в}}}{2} \cdot \eta \cdot \beta_2$$

где $\rho_{\text{ч}} = 1,1$; $G_{\text{т}}^{\text{н}} = 24,6 \text{ кН/м}^3$
 $\beta = 0,065 \text{ м}$ (толщина стенки)
 остальные значения - см. выше

$$P_{\text{св}} = 1,1 \cdot 3,14 \cdot 24,6 \cdot 0,065 \cdot \frac{0,93 + 0,8}{2} \cdot 0,86 \cdot 0,2 = 0,82 \text{ кН/м}$$

Таким образом:

$$P = P_{\text{гп}} + P_{\text{тр}} + P_{\text{св}} + P_{\text{с}} = 41,93 + 2,18 + 0,85 + 0,82 = 45,8 \text{ кН/м}$$

Суммарный коэффициент условий работы трубопровода класса 3 по степени ответственности - $\eta = 1,0$ (см. п. 3.1.3, табл. 2)

По формулам (1) и (2) определяем предельные нагрузки

$$P_0' = P/\eta = 45,8/1 = 45,8 \text{ кН/м}$$

$$r_{\text{тр}} = P/\eta = 0,9/1 = 0,9 \text{ МПа}$$

На графике прочностных характеристик труб $D_{\text{н}} 800$ находим точку с координатами $P_0' = 45,8$ и $r = 0,9$ и по ближайшей прямой, лежащей выше этой точки, определяем, что заданным условиям удовлетворяют трубы II класса - ТНВД-II

Пример 2.

Дано: Трубопровод $D_{\text{н}} 800$;

класс 3 по степени ответственности;
 расчетная приведенная внешняя нагрузка - $P = 20 \text{ кН/м}$
 расчетное внутреннее давление - $p = 0,8 \text{ МПа}$.

Требуется: Определить класс труб

Решение: Так же, как и в примере 1, определяем $P_0' = 20 \text{ кН/м}$,

$r_{\text{тр}} = 0,8 \text{ МПа}$. На графике прочностных характеристик труб $D_{\text{н}} 800$ находим точку с координатами $P_0' = 20$ и $r_{\text{тр}} = 0,8$ и устанавливаем, что заданным условиям удовлетворяют трубы всех классов. Наиболее экономичным будет применение труб III класса. Так как заданное расчетное внутреннее давление превышает нормируемое для III класса ($0,5 \text{ МПа}$) необходимо по согласованию с заводом-изготовителем провести испытание всех труб на водонепроницаемость под давлением $0,8 \times 1,2 = 0,96 \text{ МПа}$ (т.е. применить трубы ТНВД-II)

При невозможности выполнения этого условия следует применять трубы II класса - ТНВД-II

5.2. Графики расчета трубопроводов

Пример 3

Дано: Трубопровод $D_{\text{н}} 500$, класс 3 по степени ответственности;

грунты - $G_{\text{г}}-I$; $G_{\text{б}}-I$;

глубина заложения - $H = 3 \text{ м}$;

расчетное внутреннее давление - $p = 0,8 \text{ МПа}$, возможно повышение давления при гидравлическом ударе до $1,2 \text{ МПа}$

Требуется: Определить класс труб при их укладке на глиское основание с нормальной степенью уплотнения грунтов засыпки.

Решение: На графиках расчета трубопроводов для $D_{\text{н}} 500$

($G_{\text{г}}-I$; $G_{\text{б}}-I$) находим точки пересечения вертикалей $H = 3$ с кривыми ① (отвечающими заданным условиям укладки труб) и переносим их по горизонталям на шкалу "р", по которой устанавливаем, что

Для класса 3 по степени ответственности в трубах допускается следующее расчетное внутреннее давление:

а) при основном сочетании нагрузок ($p = 0,8 \text{ МПа}$)

ТН 50-I - $p = 1,38 \text{ МПа}$

ТН 50-II - $p = 0,88 \text{ МПа}$ - проходит II класс

б) при особом сочетании нагрузок ($p = 1,2 \text{ МПа}$)

ТН 50-I - $p = 1,45 \text{ МПа}$

ТН 50-II - $p = 0,95 \text{ МПа}$ - требуется I класс

Таким образом заданным условиям удовлетворяют трубы I класса - ТН 50-I

Пример 4.

Дано: Трубопровод Ду 500, класс 3 по степени ответственности; грунт - $G_0 - I$; $G_3 - I$; глубина заложения - $H = 2,5 \text{ м}$; расчетное внутреннее давление - $p = 1,5 \text{ МПа}$, ударов нет;

применяются трубы I класса - ТН 50-I

Требуется: Определить допустимые условия укладки труб.

Решение: Расчет производим для основного сочетания нагрузок.

На графике расчета трубопроводов для Ду 500 ($G_0 - I$; $G_3 - I$) находим точку пересечения горизонтали $p = 1,5$ (для трубы ТН 50-I класса 3 по степени ответственности) и вертикали $H = 2,5$. Все кривые, лежащие выше этой точки удовлетворяют условиям задачи. Как правило, ближайшая кривая отвечает наиболее экономичному решению: кривая ② - укладка труб на грунтовое основание с повышенным уплотнением грунтов засыпки.

Пример 5

Дано: То же, что и в примере 4 но без глубины "H"

Требуется: Определить максимально допустимую глубину заложения трубопровода при его укладке на грунтовое основание.

Решение: На графике продолжаем горизонталь $p = 1,5$ (пример 4) до пересечения с кривой ⑥ и переносим эту точку вертикально на шкалу "H". Таким образом максимально допустимая глубина заложения при укладке на грунтовое основание с углом охвата 90° и повышенной степенью уплотнения грунтов засыпки - 4,8 м.

6. Особенности проектирования трубопроводов

6.1. Стык труб разтрубный с уплотнением резиновыми кольцами круглого сечения, которые изготавливаются по ТУ 38 1051222-78. Размеры колец в нерастянутом состоянии показаны в табл. 10. Стык гибкий и допускает при монтаже и эксплуатации взаимный поворот труб на угол α и, соответственно, прокладку трубопровода по радиусу "R". Значения α и R даны в табл. 11. При радиусах, меньших указанных в табл. 11, применяются фасонные части.

6.2. Для соединения железобетонных труб с фланцевой арматурой, чугунными трубами, а также с фасонными стальными частями (стальными трубами) разработаны специальные стальные вставки. Чертежи вставок приведены в выпуске 1 данной серии.

Типы и назначение вставок показаны в табл. 12. Стык стальных вставок с железобетонными трубами аналогичен стыку железобетонных труб между собой.

Таблица 10

Д _н	Внутренний диаметр кольца, мм	Диаметр поперечного сечения, мм
500	545	24
600	660	24
800	835	24
1000	1035	24
1200	1230	25
1400	1440	25
1600	1650	30

Таблица 11

Значения максимальных углов и минимальных радиусов поворота трубопровода

Диаметр трубы Д _н	Угол взаимного поворота труб α	Радиус прокладки трубопровода R
500 - 800	2°00'	145 м
1000 - 1600	1°30'	190 м

Таблица 12

Типы и назначение вставок

Тип вставки	Назначение вставок	Типы стыков
1	2	3
Втулка - фланец тип ВВФ	Соединение раструбного (ВВФ) или ступичного (ВРФ) конца железобетонной трубы с фланцевой арматурой	С фланцевой арматурой - на болтах
Раструб - фланец тип ВРФ		
Раструб - гладкий конец тип ВРГ	Соединение ступичного (ВРГ) или раструбного (ВВГ) конца железобетонной трубы с раструбом чугунных труб или с фасонной частью (стальной трубой)	С чугунными трубами - зачеканка с фасонными частями (стальными трубами) на сварке
Втулка - гладкий конец тип ВВГ		

7. Состав строительной части рабочих чертежей трубопровода.

В состав строительной части входят:

а) разбивка трассы на отдельные участки по диаметрам и материалу труб; классом по степени ответственности; расчетному внутреннему давлению; глубинам заложения и временным нагрузкам; характеристикам грунтов основания и засыпки.

б) указания для каждого участка (по материалам данного выпуска) класса труб;

в) чертежи поперечных сечений трассы для каждого характерного участка с указанием:

забаритов траншеи и глубины заложения труб; способа опирания труб на основание и конструктивного решения основания или фундамента под трубы; степени уплотнения грунтов засыпки.

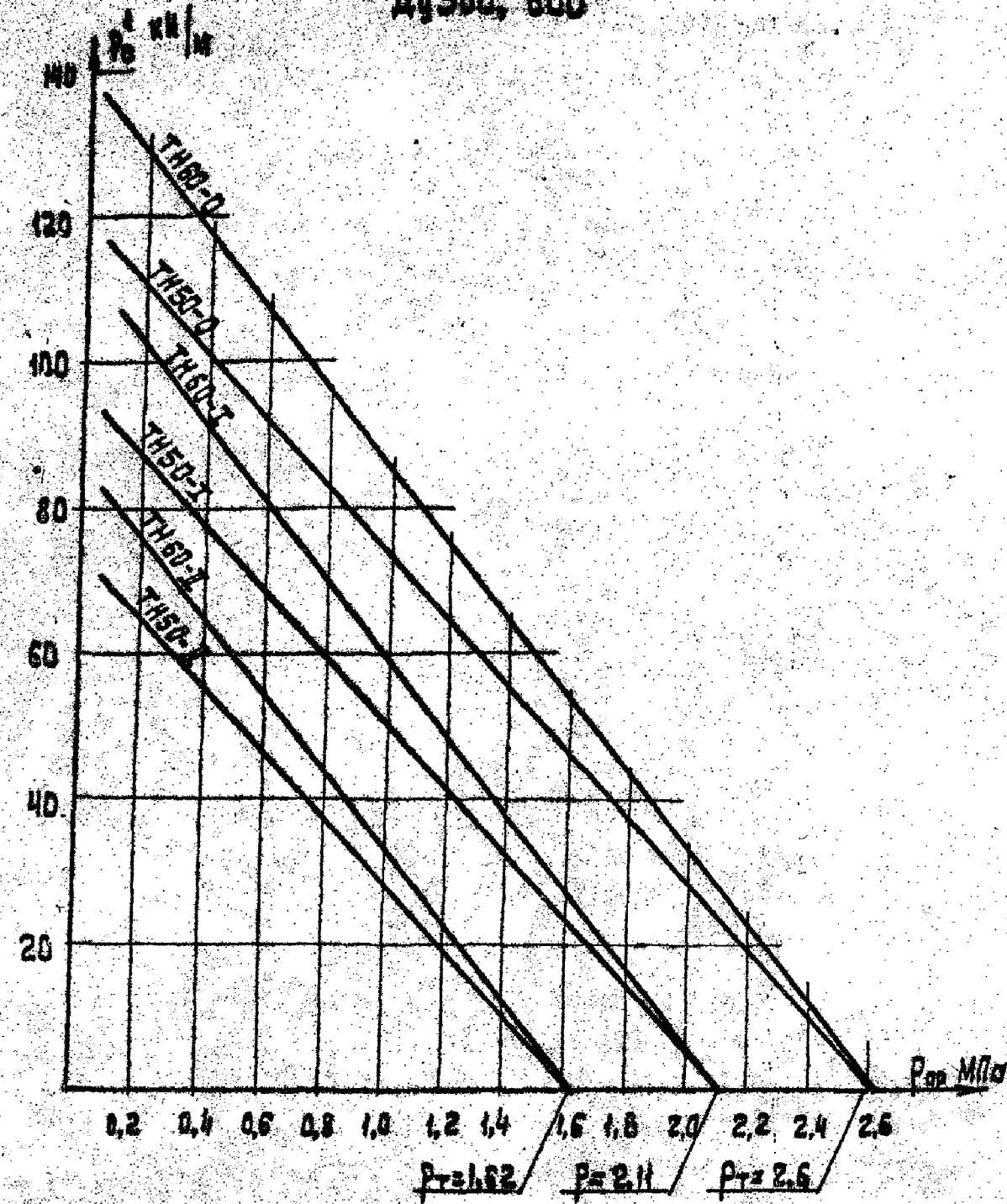
г) строительные чертежи сооружений на трубопроводе (камеры, колодцы, упоры и т.п.);

д) специальные указания по изготовлению труб и резиновых колец или их защите для случаев укладки трубопровода в агрессивной среде или при транспортировке агрессивных жидкостей;

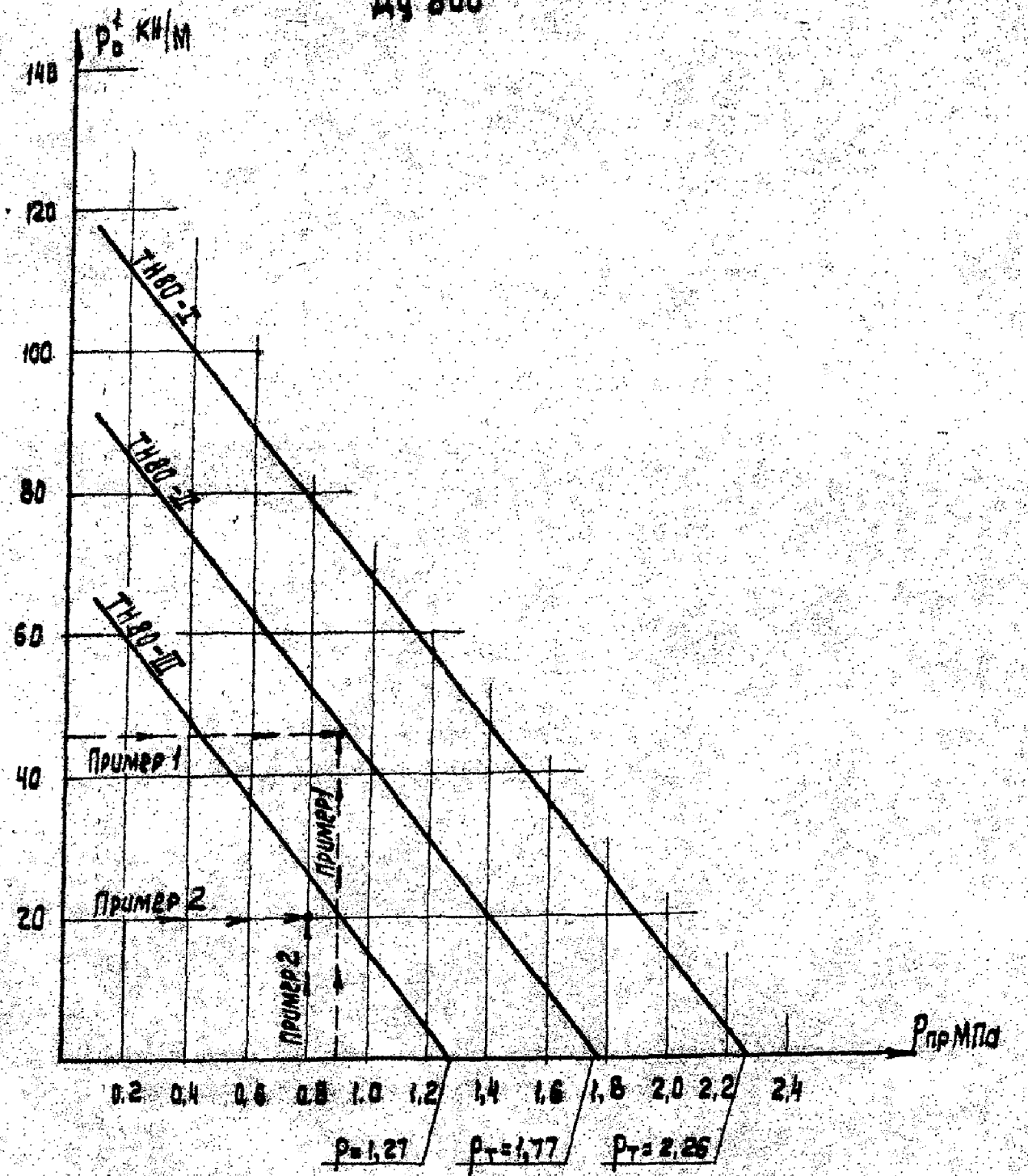
е) указания о необходимости изготовления труб с закладными деталями (при проектировании защиты трубопровода от электрокоррозии).

Строительную часть рабочих чертежей трубопровода рекомендуется, как правило, выполнять на чертежах, соответствующих с технологической частью.

Ду 500, 600



Ду 800



Имя и фамилия, должность и дата

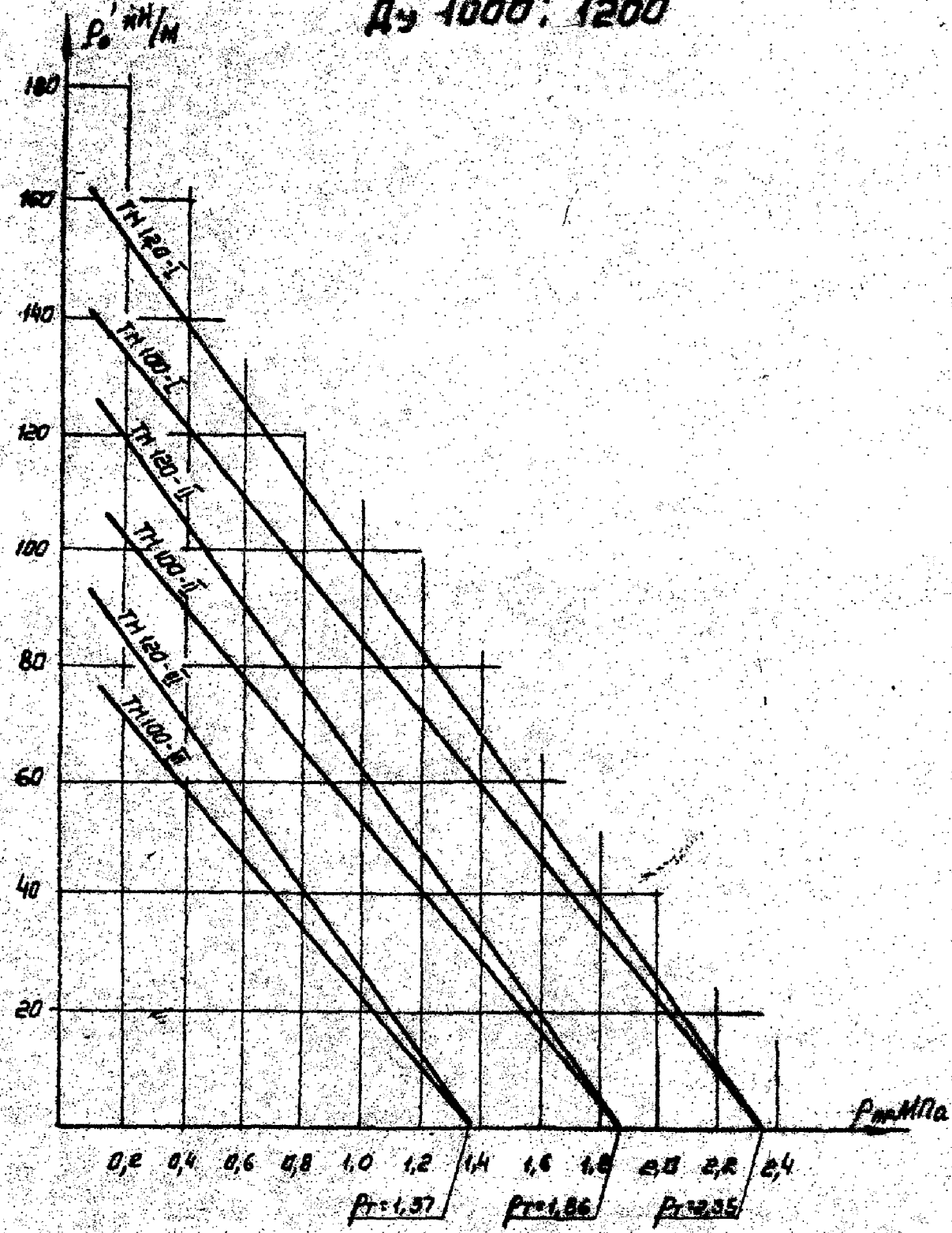
Имя, отчество	Паннищев	<i>[Signature]</i>
И. Контр.	Ослюпин	<i>[Signature]</i>
Гл. инж. пр.	Ослюпин	<i>[Signature]</i>
Рук. Бю	Рупе	<i>[Signature]</i>
Ст. инж.	Бирова	<i>[Signature]</i>
Ст. инж.	Колесникова	<i>[Signature]</i>

3.901-185-0-01

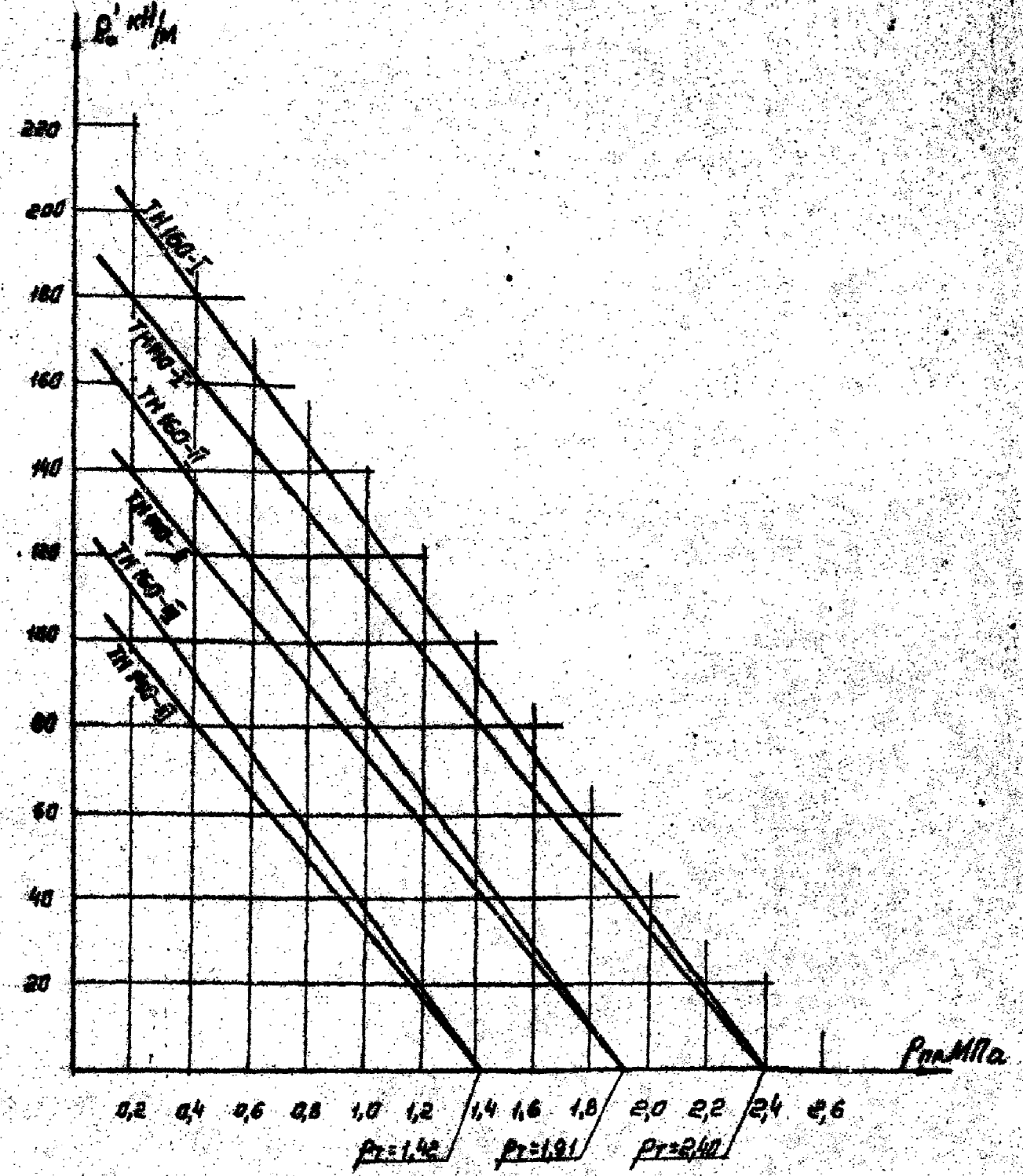
Графики
прочностных характеристик
труб
Ду 500, 600 и 800 мм

Страница	Лист	Листов
Р		1
Согласовано и одобрено		

Ду 1000; 1200



Ду 1400; 1600



1018 10 1000
 Подпись и дата
 1018 10 1000

3.901-1/85.0-02		
Нач. отд.	Поповичев	Ванько
Нормиров.	Хлюпин	Ванько
Глинка	Боготин	Ванько
Руч.бр.	Вулиц	Ванько
Ст. инж.	Бучева	Ванько
Ст. инж.	Митрофанов	Ванько
Графики ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРУБ Ду 1000; 1200; 1400; 1600 мм.		
Страниц	Лист	Листов
Р	1	1
СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ		

Копирован Силицином

Формат А3

Р, МПа
(расчетное внутреннее давление)

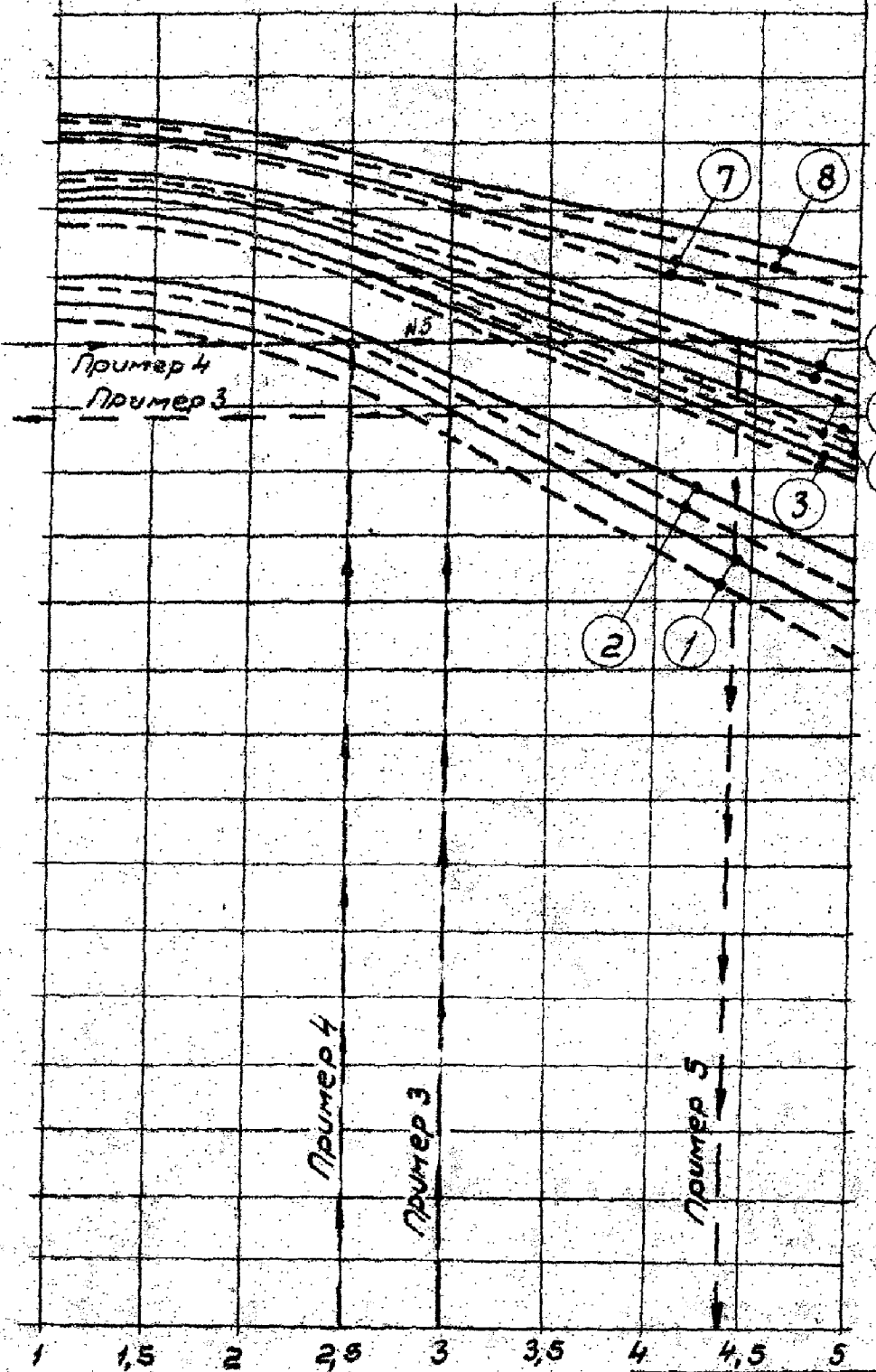
	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
21	24	12	1,3	1,4	1,6	1,7
20	22	23	1,1	1,2	1,3	1,4
19	21	20	1	1,1	1,2	1,3
18	20	19	0,9	1	1,1	1,2
17	19	18	0,8	0,9	1	1,1
16	18	17	0,7	0,8	0,9	1,0
15	17	16	0,6	0,7	0,8	0,9
14	16	15	0,5	0,6	0,7	0,8
13	15	14	0,4	0,5	0,6	0,7
12	14	13	0,3	0,4	0,5	0,6
11	13	12	0,2	0,3	0,4	0,5
10	12	11	0,1	0,2	0,3	0,4
09	11	10	0,1	0,2	0,3	0,4
08	10	09	0,1	0,2	0,3	0,4
07	09	08	0,1	0,2	0,3	0,4
06	08	07	0,1	0,2	0,3	0,4
05	07	06	0,1	0,2	0,3	0,4
04	06	05	0,1	0,2	0,3	0,4
03	05	04	0,1	0,2	0,3	0,4

Класс трубопровода по степени ответственности

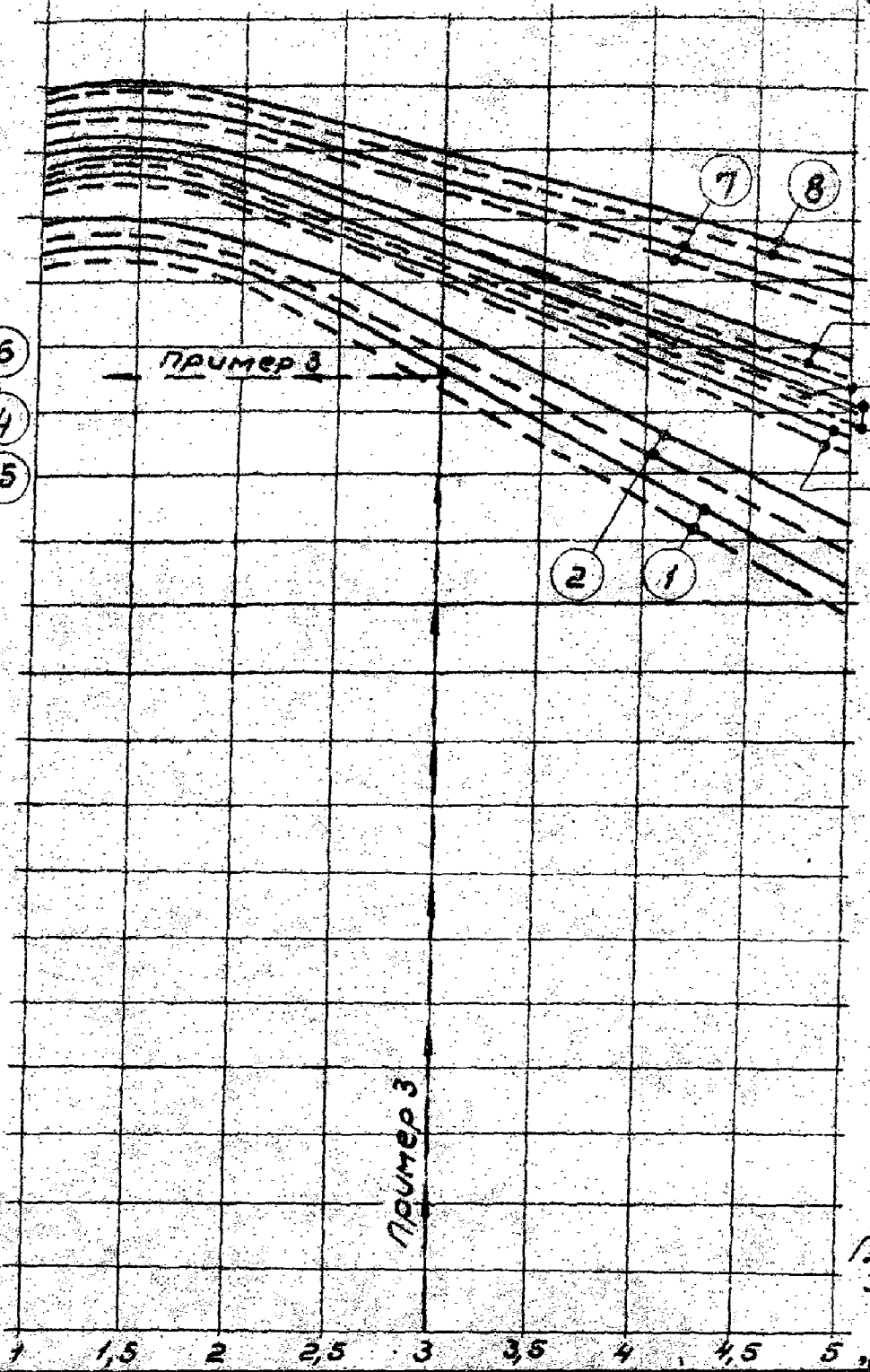
ТН50-0 ТН50-II ТН50-I

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум. -00ПЗ*
Условные обозначения кривых: — для Г3-I
- - - для Г3-II
* При ссылке на документ номер серии условно опущен

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"Р" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"Р" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Ду500
Г0-1
Г3-I; Г3-II

ИМ.Н.ПР.Б. Подпись Дата 13.01.85

3.901-1/85.0-03		
Нач. отд. Панюшев	Исполн. Хлюпин	Проверка
Н. контр. Глинжар	Исполн. Рупс	Проверка
Руч. впр. Ст. инж. Бурова	Исполн. Колтугина	Проверка
Ст. инж. Колтугина	Исполн. Хан	Проверка

Графики расчета трубопроводов Ду 500

Ст. для	Лист	Листов
Р	1	8

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ

Графики для основного сочетания нагрузок

(Временная нагрузка - H-60;
P" = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок

(Временная нагрузка - H-18;
P" = рабочему давлению + гидравлический удар)

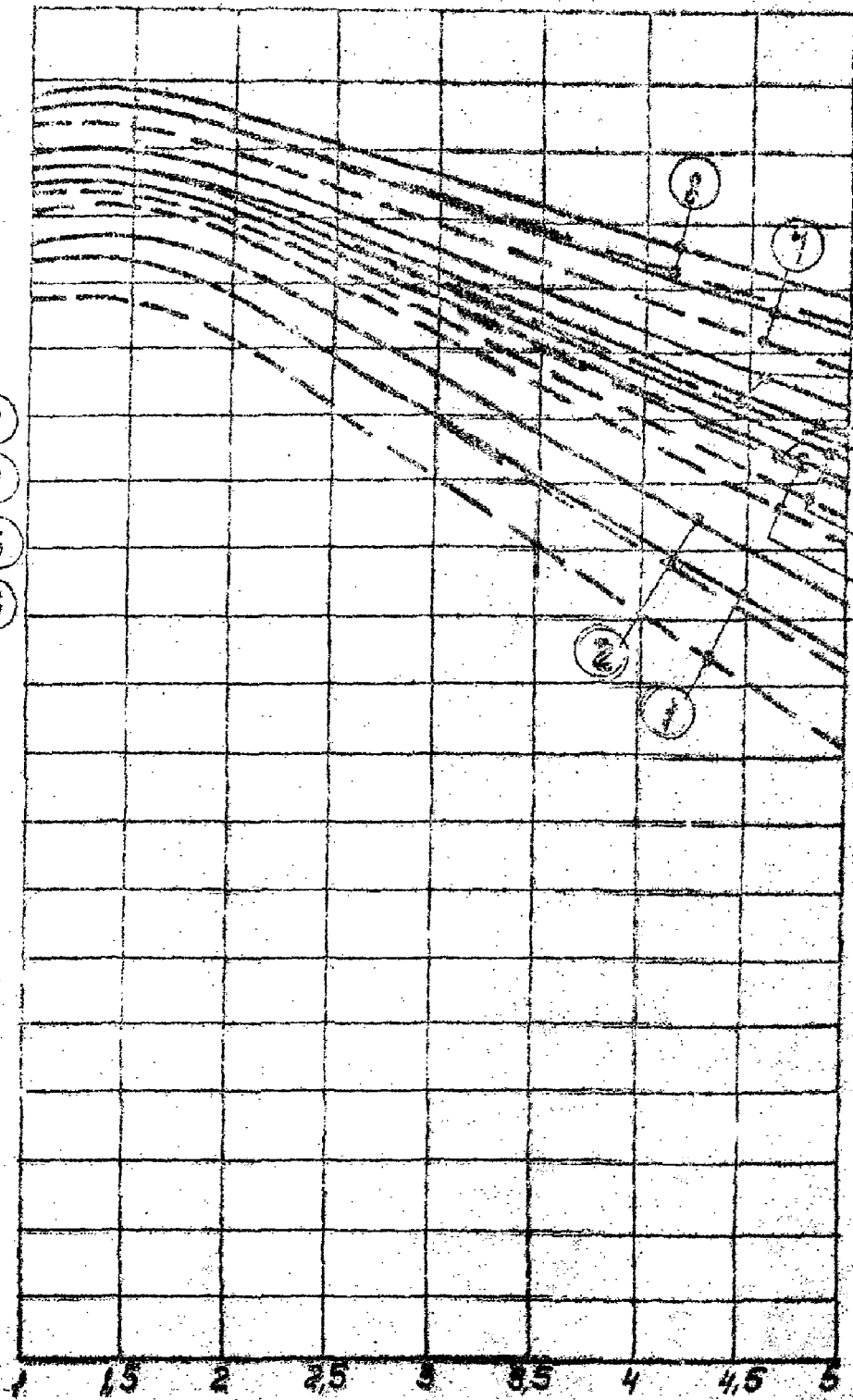
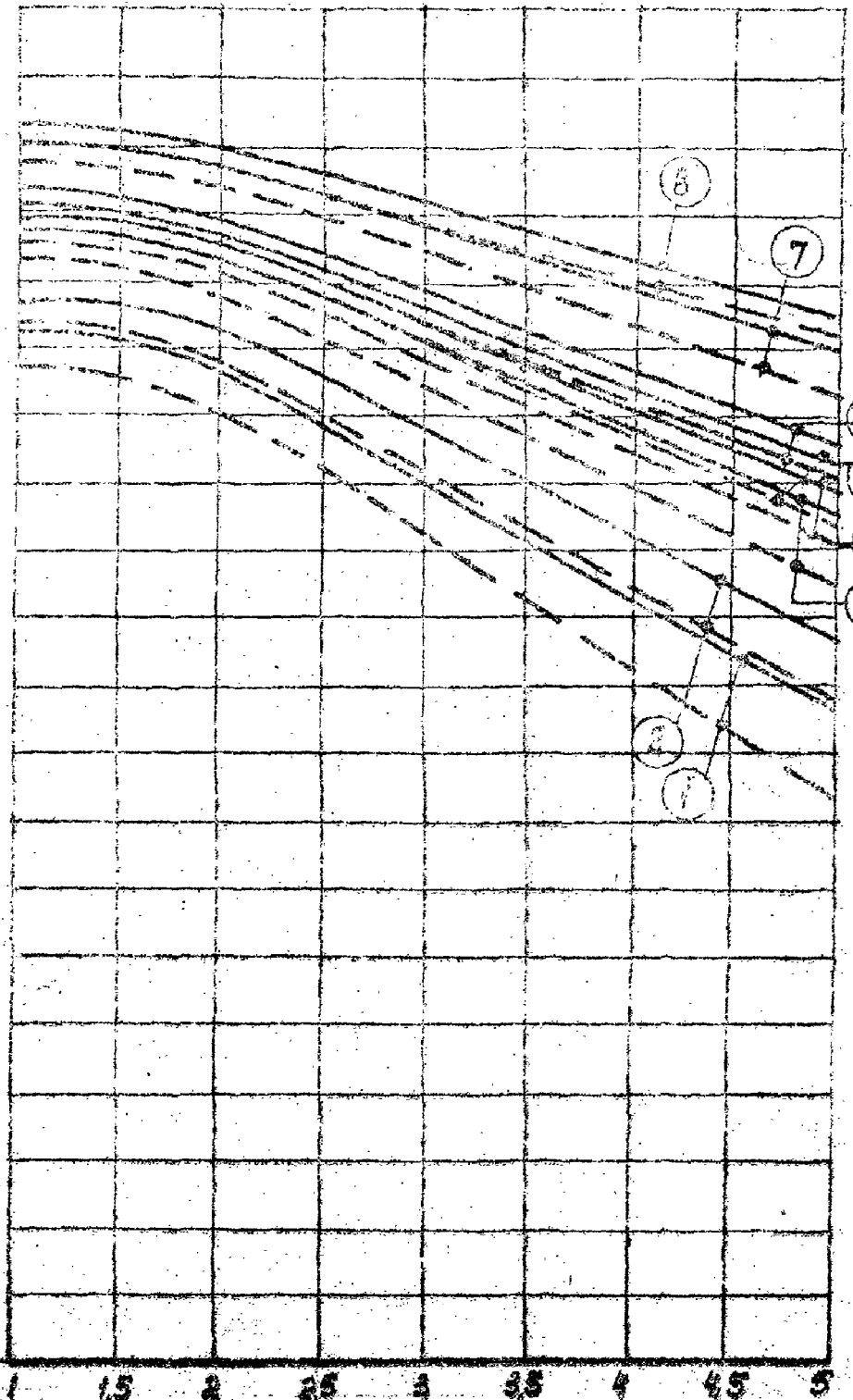
Ди 500
Г₀-I
Г₃-II, Г₃-III

МПа
(расчетные значения параметров)

1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Класс трубопроводов по степени ответственности

Марка трубы	ТН50-0	ТН50-II	ТН50-I
-------------	--------	---------	--------



Глубина засыпки трубы, м

Характеристики кривые 1-8 см. докум. - 001а

Условные обозначения кривых: — для Г₃-III
- - - для Г₃-II

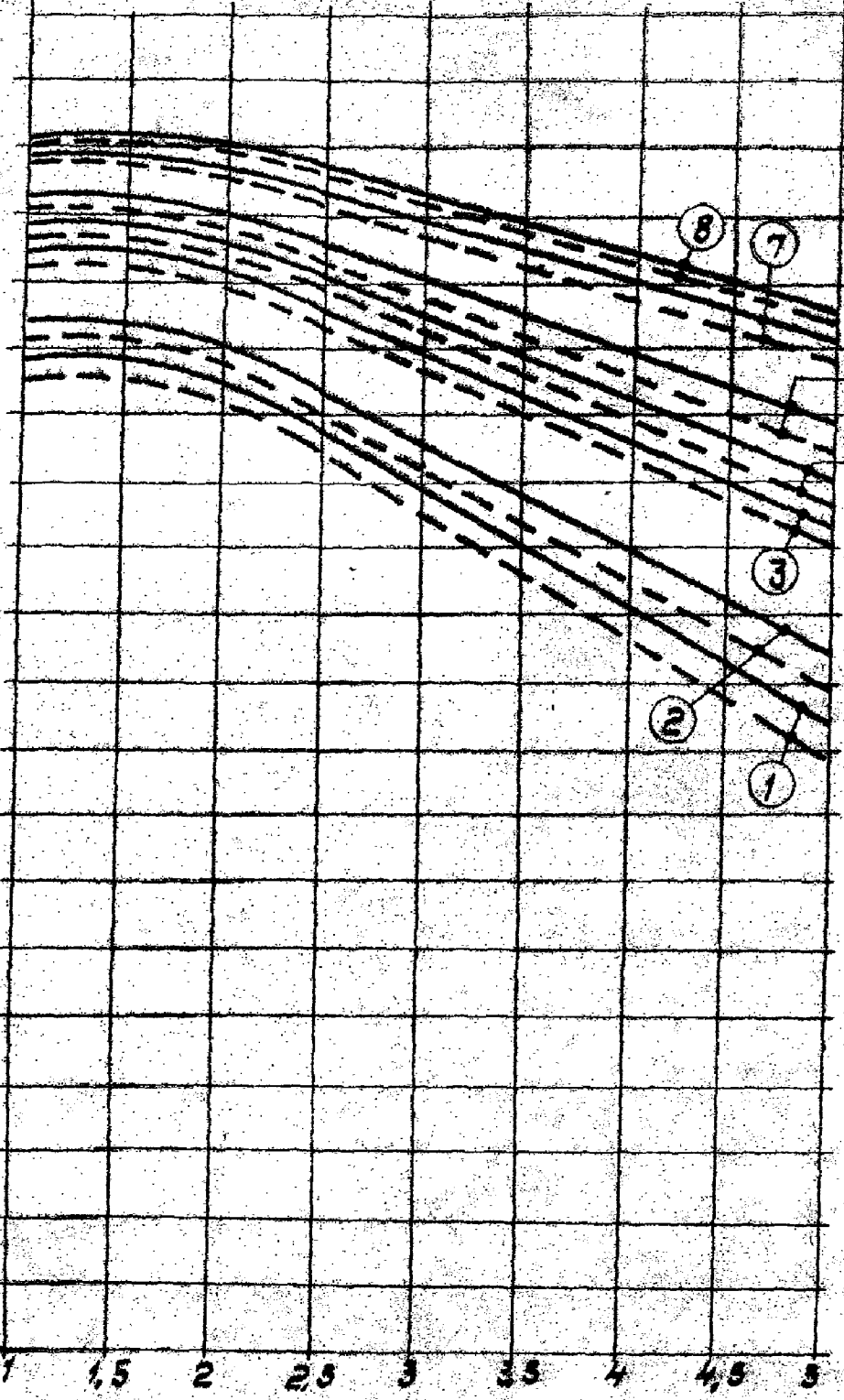
3.901-1/85.0 - 03 Лист 2

"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

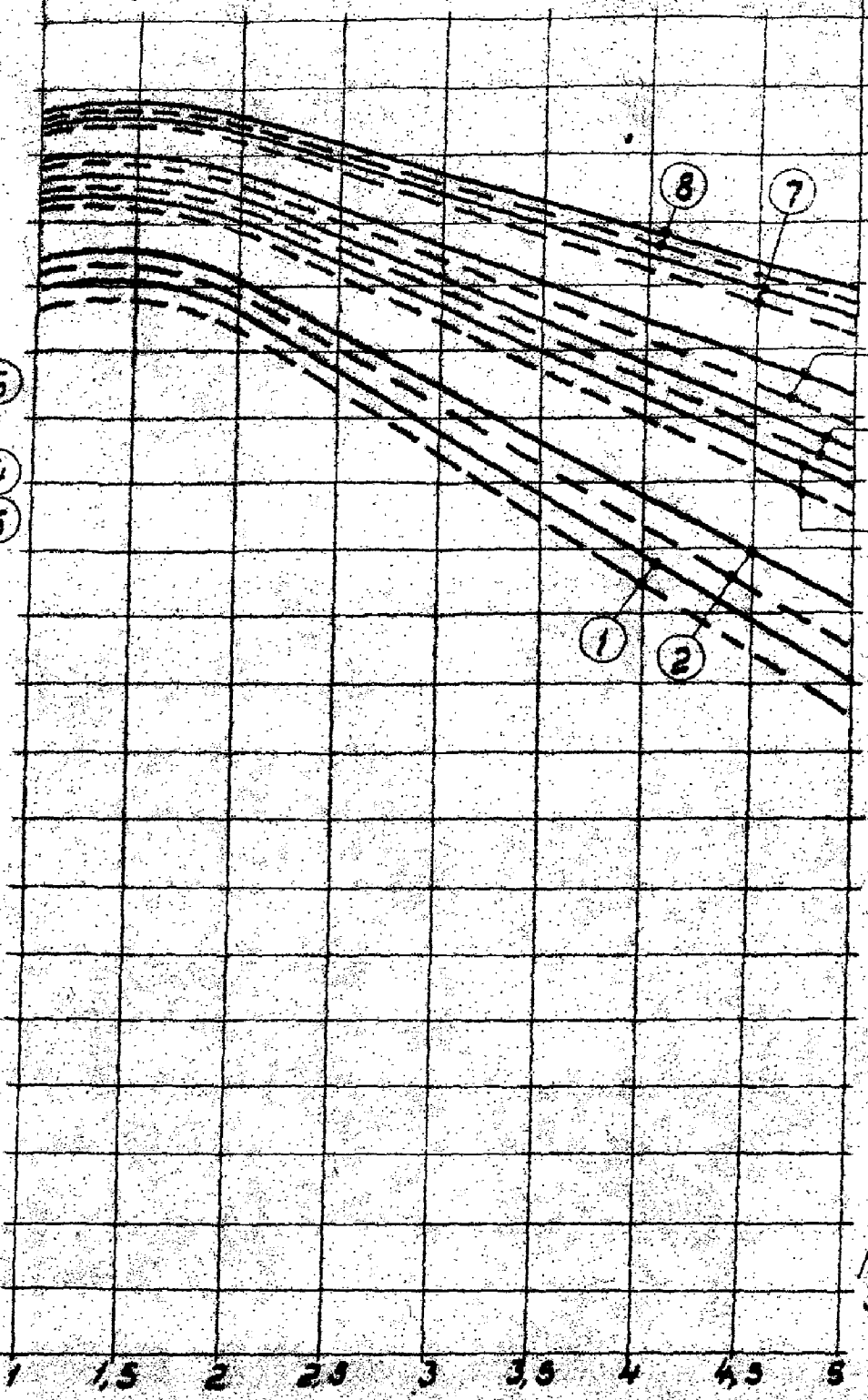
		13	14	15	17	2
21	21	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8
20	22				1,6	1,7
	23	1,1	1,2	1,3	1,7	1,8
1,9	21				1,5	1,6
	20	1	1,1	1,2	1,6	1,7
1,8	21	0,9	1	1,1	1,4	1,5
	20	0,8	0,9	1	1,3	1,4
1,7	1,9				1,2	1,3
	1,8	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2
1,6	1,7	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1
	1,6	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0
1,5	1,5				0,8	0,9
	1,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
1,4	1,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
	1,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
1,3	1,2				0,4	0,5
	1,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
1,2	1,1				0,3	0,4
	1,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,9	1,0				0,2	0,3
	0,9				0,1	0,2
0,8	0,9					
	0,8					
0,7	0,7					
	0,6					
0,6	0,6					
	0,5					
0,5	0,5					
	0,4					
0,4	0,4					
	0,3					
0,3	0,3					
	0,2					
0,2	0,2					
	0,1					
0,1	0,1					
1	2	3	1	2	3	
ТН 50-0	ТН 50-II	ТН 50-I				

Марки класс. трубопровода
трубы по степени
ответственности

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-60,
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18,
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Ди 500
Г0-2
Г3-I, Г3-II

Глубина
засыпки
труб
"Н", м

Характеристики кривых ① + ⑧ см. документ-0013
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-I
 - - - - - для Г3-II

3. 901-1/85.0-03

Дн 600
В-2
Г-3,5

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - II-60;
P'' = рабочему давлению)

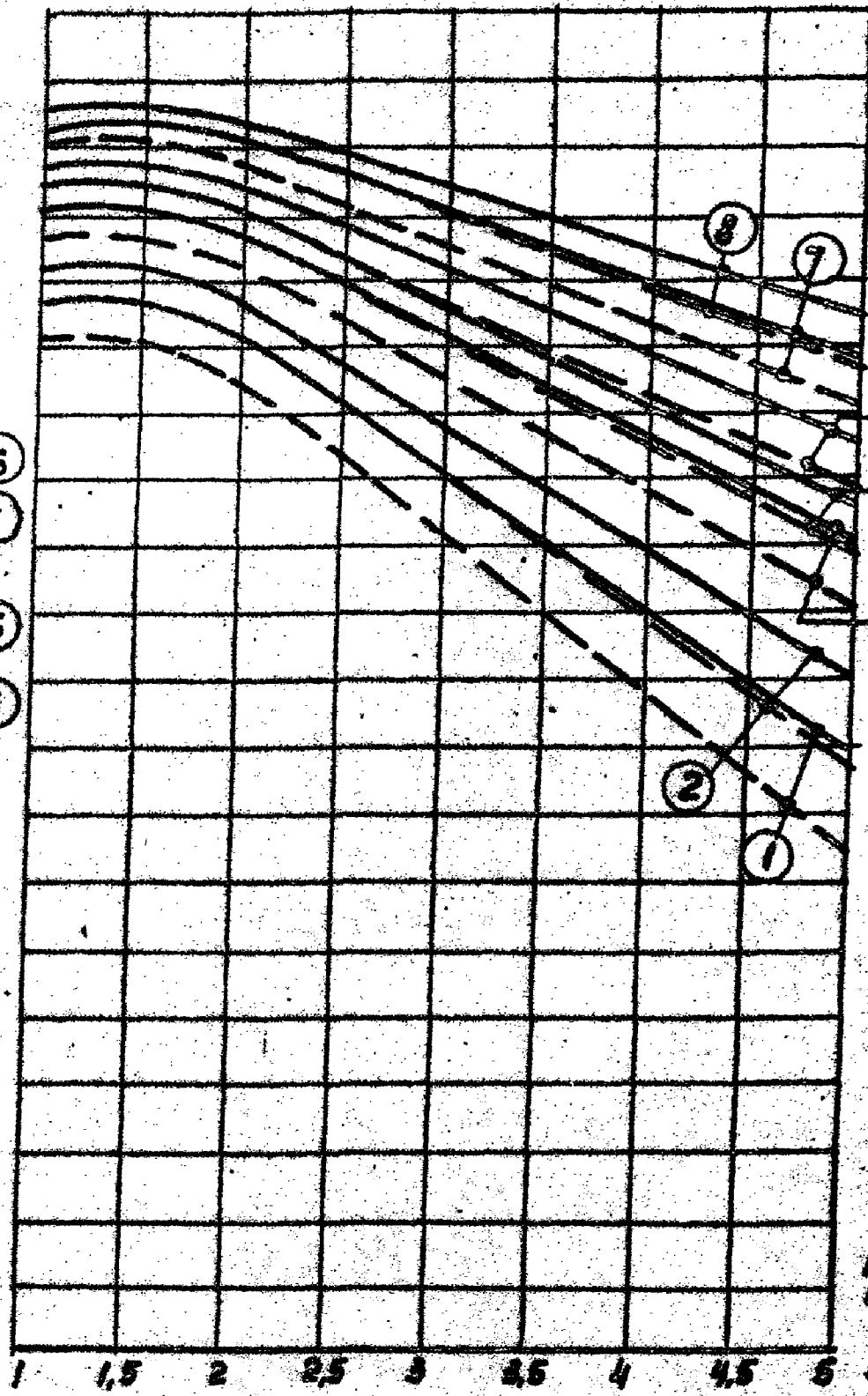
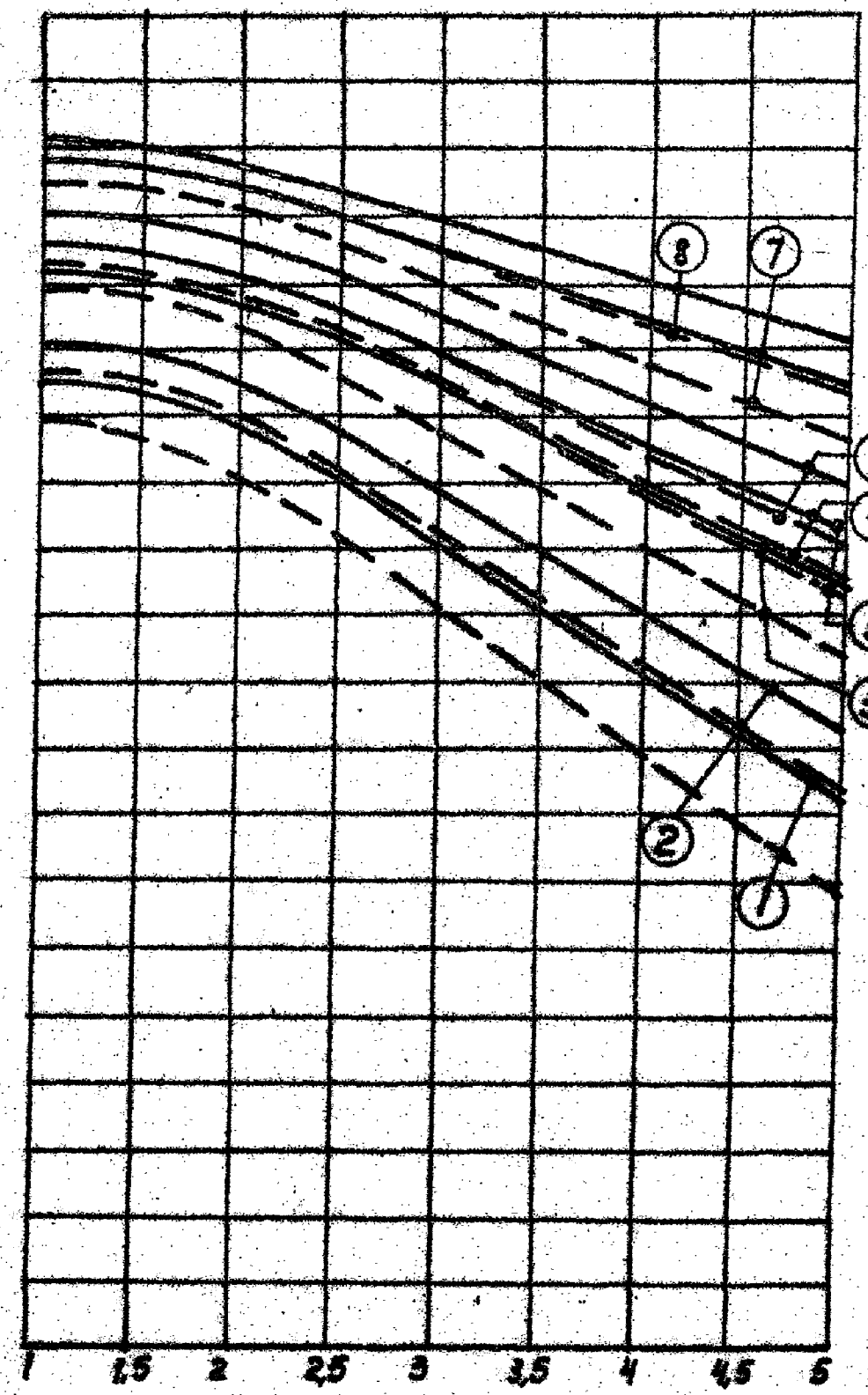
Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - II-18;
P'' = рабочему давлению + гидравлический удар)

P'', МПа
(расчетное внутреннее давление)

	1.9	1.4	1.5	1.7	1.8	2
2.1	2.1	1.2	1.5	1.4	1.8	1.9
2.0	2.2	2.3	1.1	1.2	1.6	1.7
1.9	2.1	2.2	1	1.1	1.5	1.6
1.8	2.0	2.1	0.9	1	1.4	1.5
1.7	1.9	2.0	0.8	0.9	1.3	1.4
1.6	1.8	1.9	0.7	0.8	1.2	1.3
1.5	1.7	1.8	0.6	0.7	1.1	1.2
1.4	1.6	1.7	0.5	0.6	1.0	1.1
1.3	1.5	1.6	0.4	0.5	0.9	1.0
1.2	1.4	1.5	0.3	0.4	0.8	0.9
1.1	1.3	1.4	0.2	0.3	0.7	0.8
1.0	1.2	1.3	0.1	0.2	0.6	0.7
0.9	1.1	1.2	0.1	0.2	0.5	0.6
0.8	1.0	1.1	0.1	0.2	0.4	0.5
0.7	0.9	1.0	0.1	0.2	0.3	0.4
0.6	0.8	0.9	0.1	0.2	0.2	0.3
0.5	0.7	0.8	0.1	0.2	0.1	0.2
0.4	0.6	0.7	0.1	0.2	0.1	0.2
0.3	0.5	0.6	0.1	0.2	0.1	0.2
0.2	0.4	0.5	0.1	0.2	0.1	0.2
0.1	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1	0.2
0	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2

Класс трубопровода по степени ответственности

Модель трубы	ТН50-0	ТН50-1	ТН50-2
--------------	--------	--------	--------



Глубина заложения трубы, м

Характеристики кривые ①-⑧ см. докум. - 0013

Условные обозначения кривых: — для II-60, --- для II-18

3.901-1/85-0-03

Лист 4

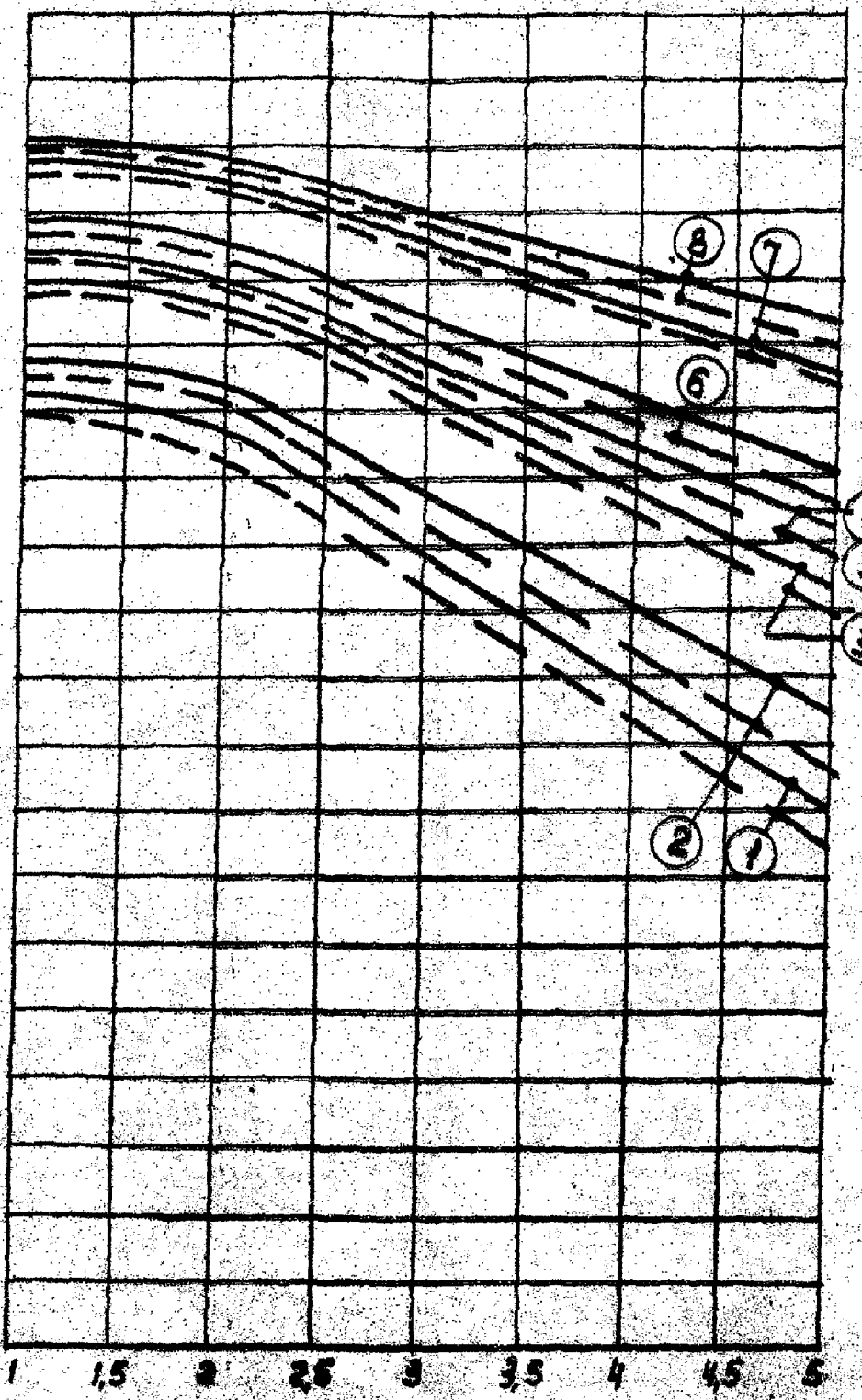
УИЛ. И. КОД. П. КОД. Ч. КОД. С. КОД. Д. КОД. К. КОД. Л. КОД. М. КОД. Н. КОД. О. КОД. П. КОД. Р. КОД. С. КОД. Т. КОД. У. КОД. Ф. КОД. Х. КОД. Ц. КОД. Ч. КОД. Ш. КОД. Щ. КОД. Э. КОД. Ю. КОД. Я. КОД. З. КОД. И. КОД. Е. КОД. С. КОД. К. КОД. Г. КОД. Д. КОД. Т. КОД. Р. КОД. Л. КОД. П. КОД. А. КОД. Б. КОД. В. КОД. Г. КОД. Д. КОД. Е. КОД. З. КОД. И. КОД. К. КОД. Л. КОД. М. КОД. Н. КОД. О. КОД. П. КОД. Р. КОД. С. КОД. Т. КОД. У. КОД. Ф. КОД. Х. КОД. Ц. КОД. Ч. КОД. Ш. КОД. Щ. КОД. Э. КОД. Ю. КОД. Я.

Ду 500
 Γ₃-3
 Γ₃-I; Γ₃-II

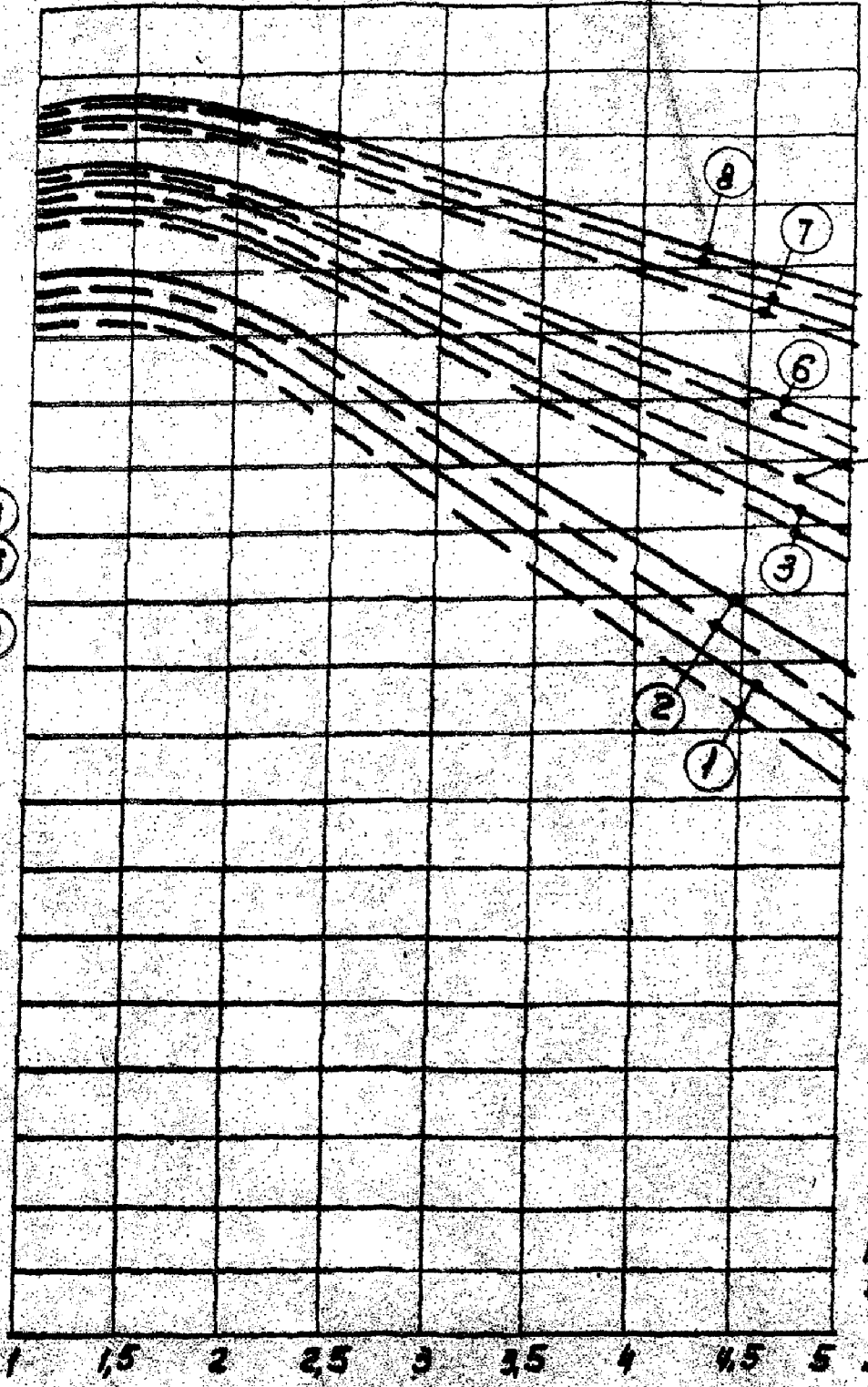
P^* МПа
 (расчетное внутреннее давление)

2,1	2,2	2,3	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
2,0	2,1	2,2	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
1,9	2,0	2,1	1	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
1,8	1,9	2,0	0,9	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
1,7	1,8	1,9	0,8	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
1,6	1,7	1,8	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
1,5	1,6	1,7	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,4
1,4	1,5	1,6	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2	1,3
1,3	1,4	1,5	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1	1,2
1,2	1,3	1,4	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0	1,1
1,1	1,2	1,3	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,0
1,0	1,1	1,2	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9
0,9	1,0	1,1	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8
0,8	0,9	1,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
0,7	0,8	0,9	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6
0,6	0,7	0,8	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5
0,5	0,6	0,7	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4
0,4	0,5	0,6	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4
0,3	0,4	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4
0,2	0,3	0,4	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4
1	2	3	1	2	3	1	2	3	

Графики для основного сочетания нагрузок
 (временная нагрузка - НГ-60;
 „P” = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
 (временная нагрузка - Н-18;
 „P” = рабочему давлению + гидравлический удар)



Класс трубопровода по степени ответственности

Модель трубы	ТН50-0	ТН50-1	ТН50-1
--------------	--------	--------	--------

Глубина засыпки труб
 Н°, м

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - 00ПЗ

Условные обозначения кривых:
 ————— для Γ₃-I
 - - - - - для Γ₃-II

3901-1/89.0-03

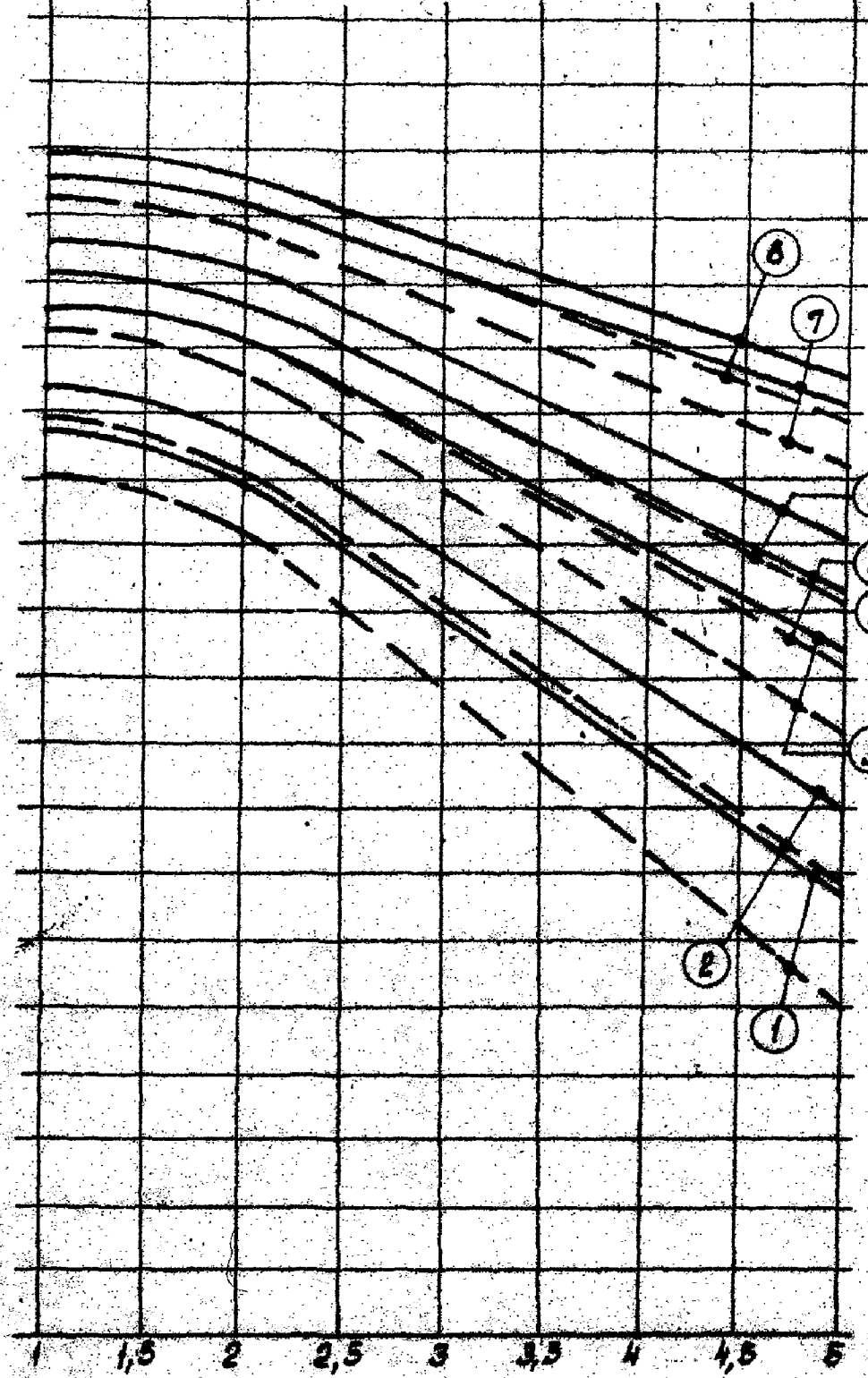
Лист
 5

Ду 500
Г₃ - III, IV

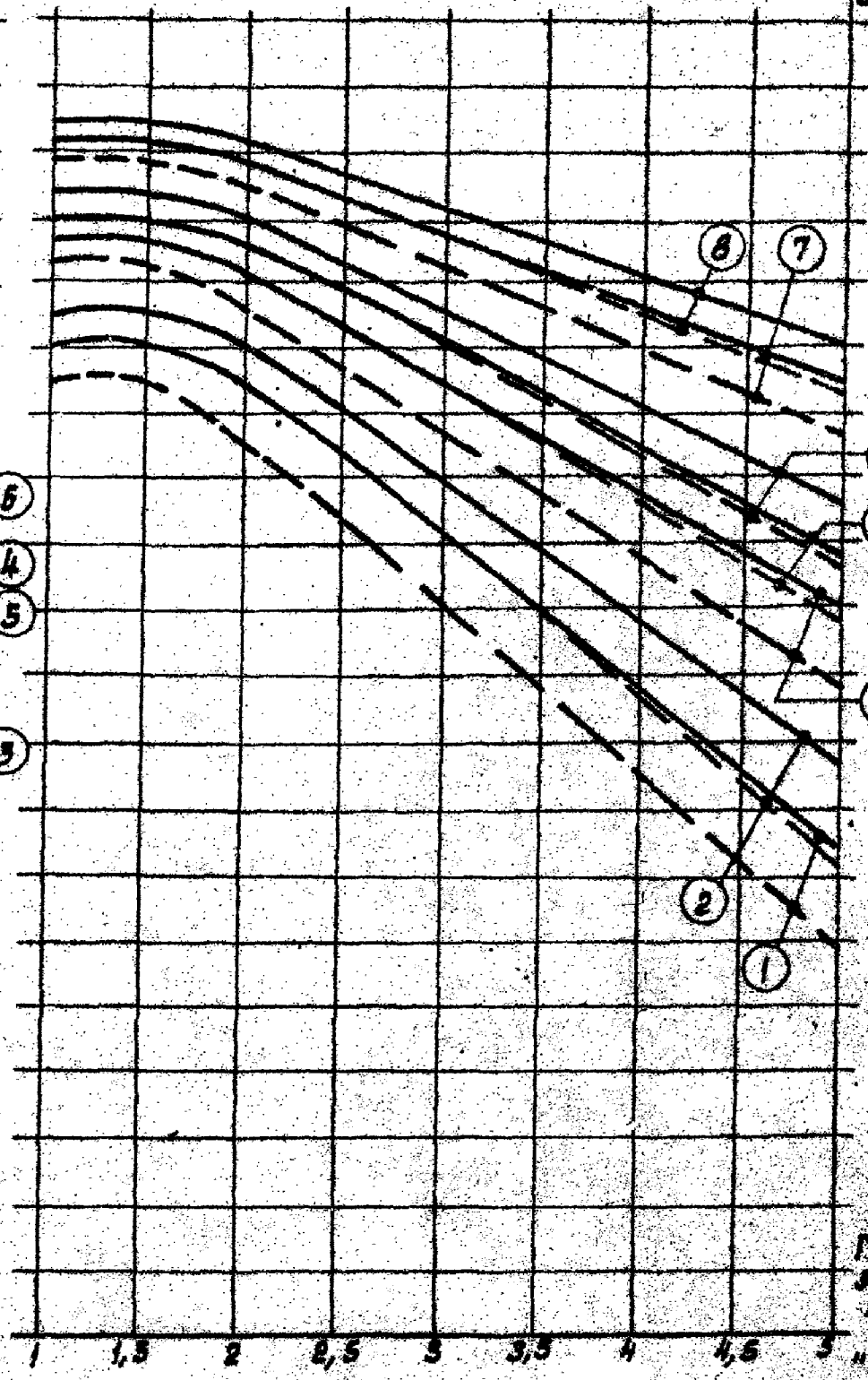
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

	1,5	1,4	1,5	1,7	1,8	2
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,6	1,9
2,0	2,2	2,3	1,1	1,2	1,5	1,8
1,9	2,1	2,2	1	1,1	1,4	1,7
1,8	2,0	2,1	0,9	1	1,3	1,6
1,7	1,9	2,0	0,8	0,9	1,2	1,5
1,6	1,8	1,9	0,7	0,8	1,1	1,4
1,5	1,7	1,8	0,6	0,7	1,0	1,3
1,4	1,6	1,7	0,5	0,6	0,9	1,2
1,3	1,5	1,6	0,4	0,5	0,8	1,1
1,2	1,4	1,5	0,3	0,4	0,7	1,0
1,1	1,3	1,4	0,2	0,3	0,6	0,9
1,0	1,2	1,3	0,1	0,2	0,5	0,8
0,9	1,1	1,2	0,1	0,2	0,4	0,7
0,8	1,0	1,1	0,1	0,2	0,3	0,6
0,7	0,9	1,0	0,1	0,2	0,2	0,5
0,6	0,8	0,9	0,1	0,2	0,1	0,4
0,5	0,7	0,8	0,1	0,2	0,1	0,3
0,4	0,6	0,7	0,1	0,2	0,1	0,2
0,3	0,5	0,6	0,1	0,2	0,1	0,1
1	2	3	1	2	3	1
ТН50 - 0	ТН50 - II	ТН50 - I				

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Марка класс трубопроводов
трубы по степени
ответственности.

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - 00ПЗ

Условные обозначения кривых: — для Г₃ - III
- - - для Г₃ - IV

3901-1/85.0 - 03

Копировал: Догченко

Формат А3

Лист
6

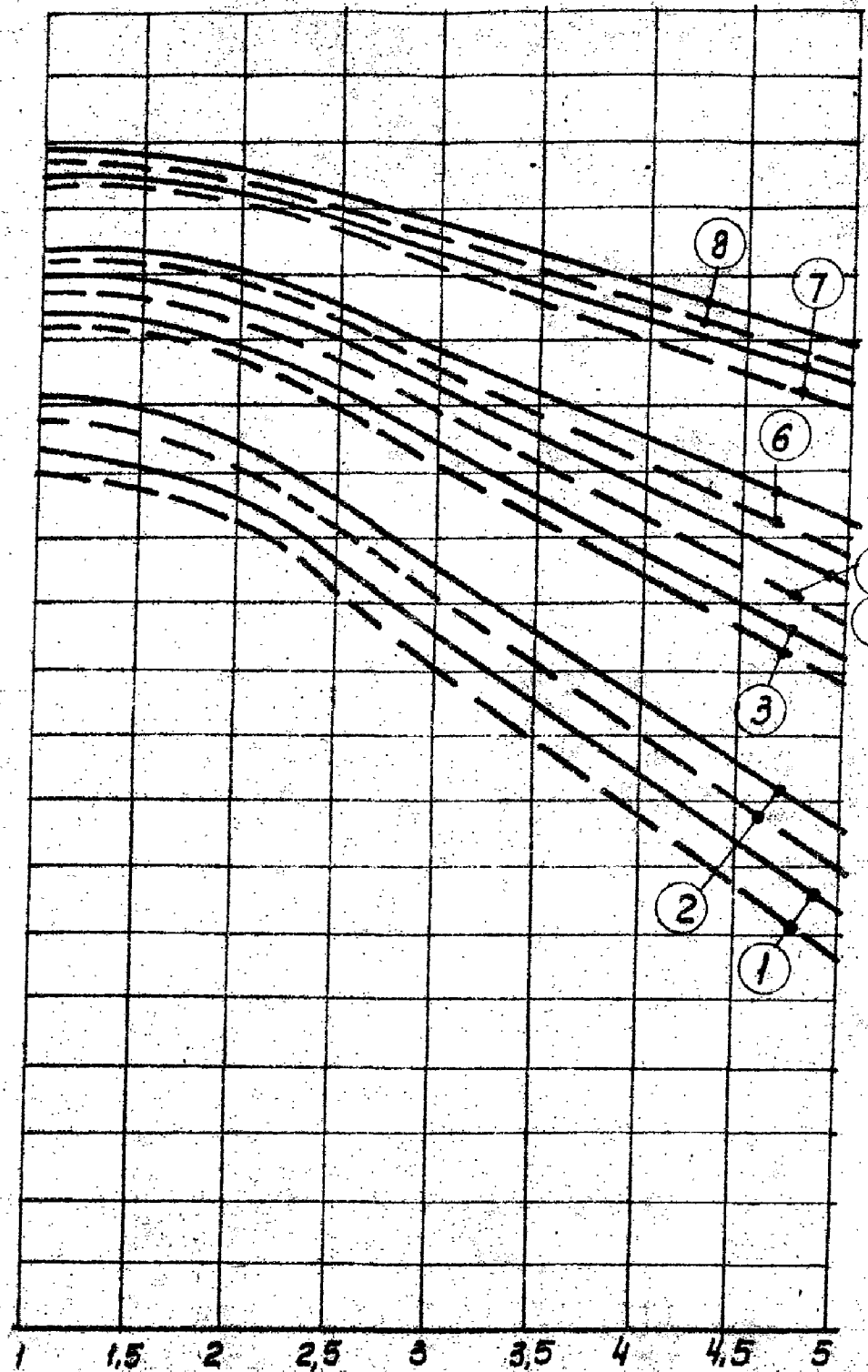
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

		1,3	1,4	1,5		1,7		2
2,1		2,4	1,2	1,3	1,4		1,8	1,9
2,0	2,2	2,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	1,8
	2,1	2,2	1	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7
1,9	2,0	2,1	0,9	1	1,1	1,4	1,5	1,6
1,8	1,9	2,0	0,8	0,9	1	1,3	1,4	1,5
1,7	1,8	1,9	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4
1,6	1,7	1,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3
1,5	1,6	1,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2
1,4	1,5	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1
1,3	1,4	1,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0
1,2	1,3	1,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9
1,1	1,2	1,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8
1,0	1,1	1,2		0,1	0,2	0,5	0,6	0,7
0,9	1,0	1,1			0,1	0,4	0,5	0,6
0,8	0,9	1,0				0,3	0,4	0,5
0,7	0,8	0,9				0,2	0,3	0,4
0,6	0,7	0,8				0,1	0,2	0,3
0,5	0,6	0,7					0,1	0,2
0,4	0,5	0,6						0,1
0,3	0,4	0,5						
1	2	3	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТН50-0	ТН50-II	ТН50-I					

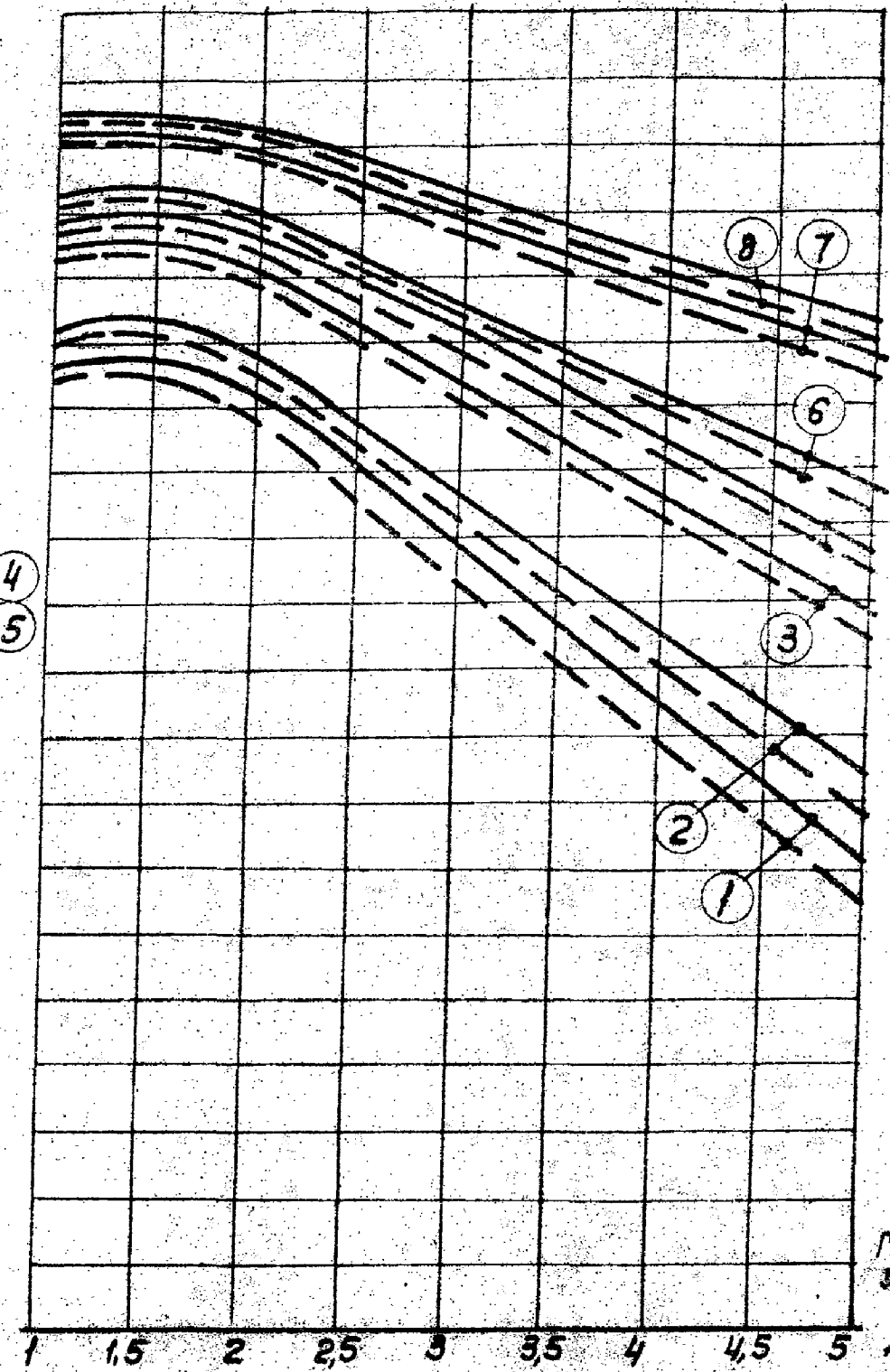
Класс трубопровода по степени ответственности

Шифр по ГОСТ 19001-85

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60; "P" - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18; "P" - рабочему давлению-гидравлической удар)



Ди 500
Г₀-4
Г₃-I; Г₃-II

Характеристики кривых ①-⑧ см. док. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
- - - для Г₃-II

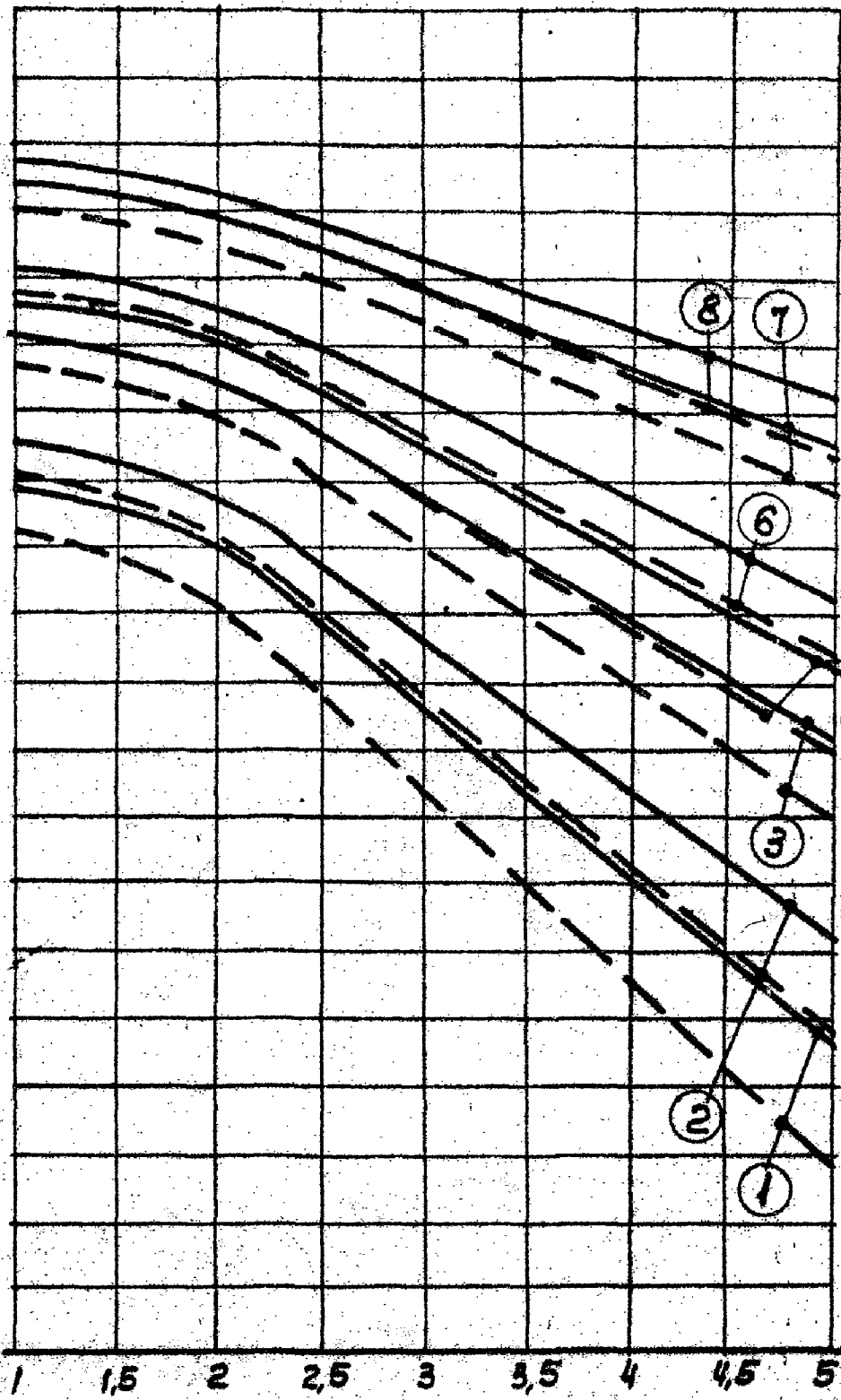
3901-1/85.0-03
Авст 7

Ду 500
Гв-4
Гв-III, Гв-II

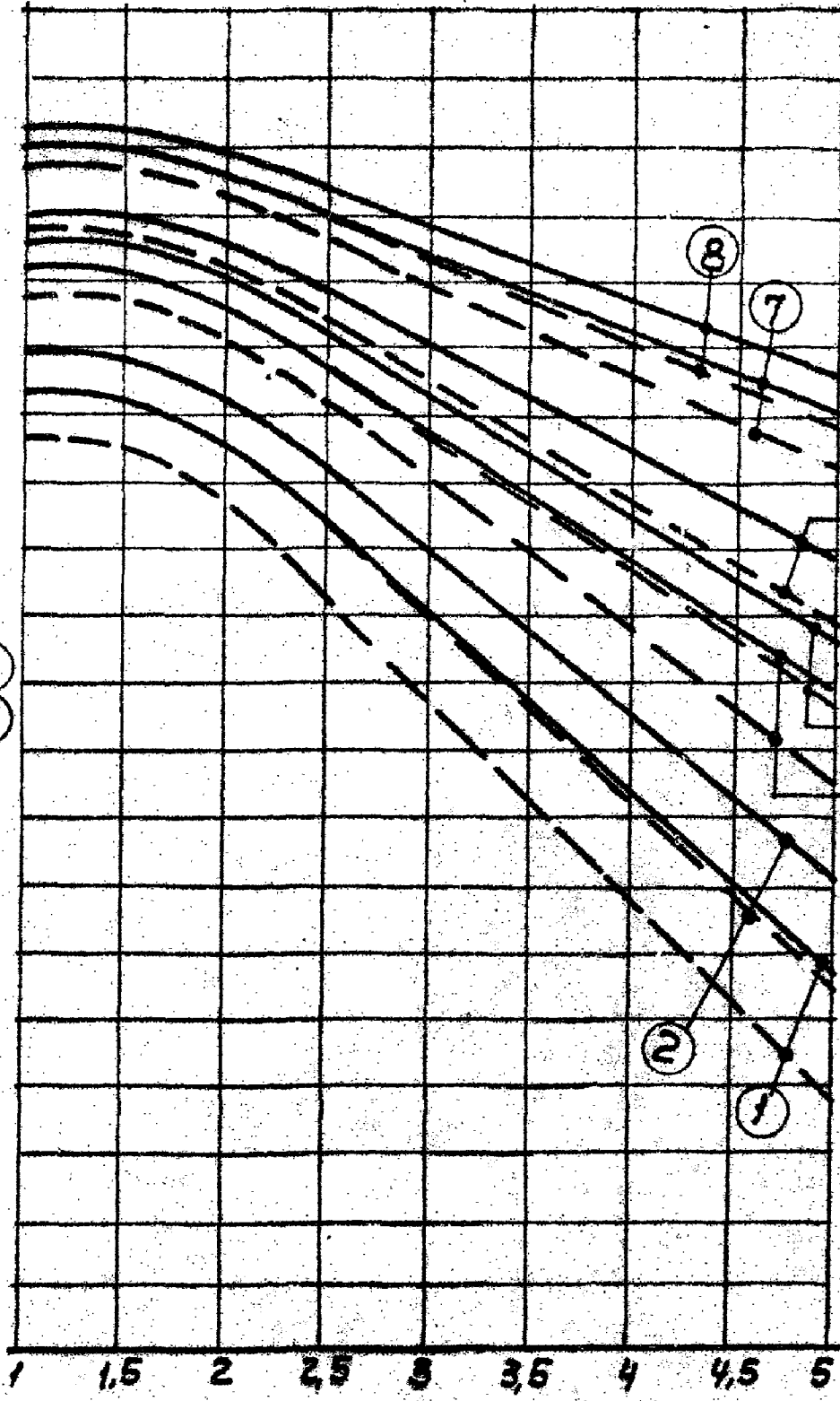
"Р", МПа
(расчетное внутреннее давление)

		1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
2,0	2,2	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
1,9	2,1	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
1,8	2,0	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
1,7	1,9	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
1,6	1,8	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
1,5	1,7	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
1,4	1,6	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
1,3	1,5	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
1,2	1,4	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
1,1	1,3	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
1,0	1,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
0,9	1,1		0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
0,8	1,0			0,1	0,3	0,4	0,6
0,7	0,9				0,2	0,3	0,5
0,6	0,8				0,1	0,2	0,4
0,5	0,7					0,1	0,3
0,4	0,6						0,2
0,3	0,5						0,1
0,2							
0,1							
Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	1	2	3	
Марка трубы	ТН50-0	ТН50-II	ТН50-I	ТН50-0	ТН50-II	ТН50-I	

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-50;
"Р" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"Р" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Характеристики кривых ① - ⑧ см. докум.-оплз

Условные обозначения кривых: — для Гв-III, --- для Гв-II

3901-1/50.0 - 03

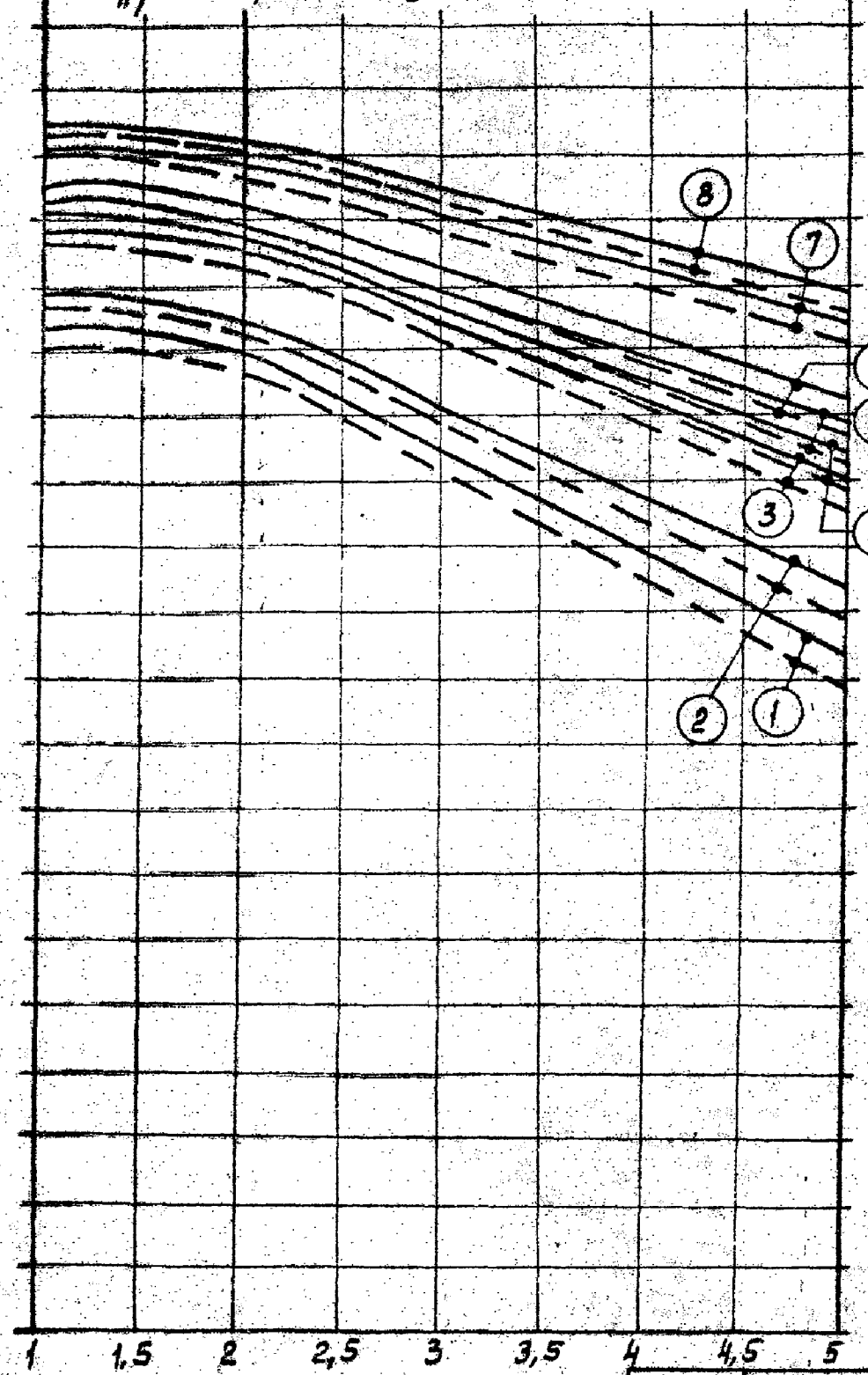
МЕТ 8

ИЗМ. И ПРАВ. ПОДПИСЬ И ДАТА СЕЗОН УЧЕТ

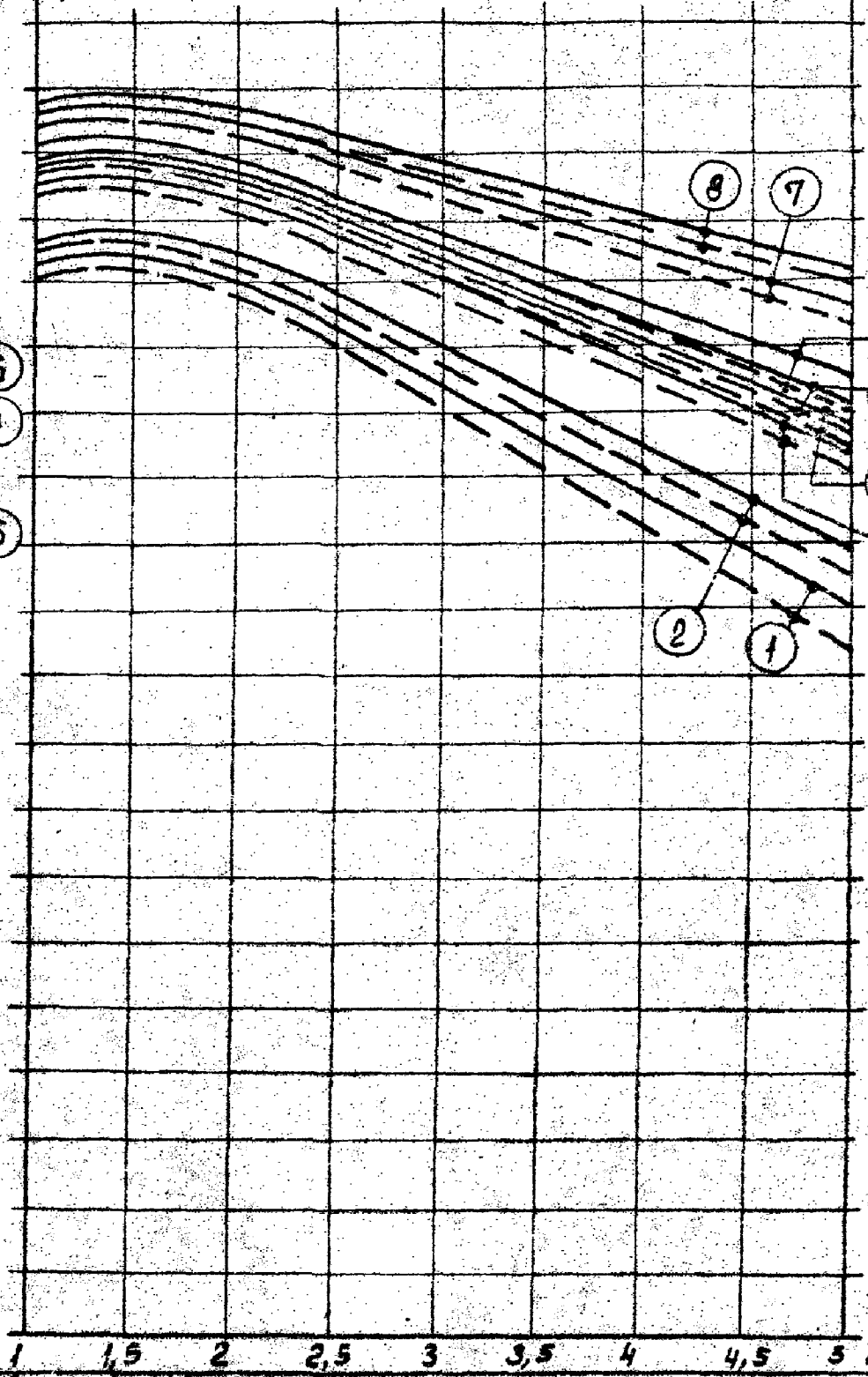
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,6	1,9
2,0	2,2	1,1	1,2	1,3	1,5	1,8
1,9	2,1	1	1,1	1,2	1,4	1,7
1,8	2,0	0,9	1	1,1	1,3	1,6
1,7	1,9	0,8	0,9	1	1,2	1,5
1,6	1,8	0,7	0,8	0,9	1,1	1,4
1,5	1,7	0,6	0,7	0,8	1,0	1,3
1,4	1,6	0,5	0,6	0,7	0,9	1,2
1,3	1,5	0,4	0,5	0,6	0,8	1,1
1,2	1,4	0,3	0,4	0,5	0,7	1,0
1,1	1,3	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9
1,0	1,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,8
0,9	1,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7
0,8	1,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
0,7	0,9	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,6	0,8	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,5	0,7	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,4	0,6	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТН60 -0	ТН60 -II	ТН60 -I	ТН60 -0	ТН60 -II	ТН60 -I

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-1В;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Ди 600
Г₀ - I
Г₃ - I; Г₃ - II

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум.-допЗ
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г₃ - I
- - - - - для Г₃ - II

Нач. отд.	Ланюшев	
Н. контр.	Хлюпин	
Гл. инж. пр.	Хлюпин	
Рук. бр.	Рупо	
Ст. инж.	Бурова	
Ст. инж.	Ковалкина	

3.901-1/85.0-04

Графики расчета трубопроводов Ду 600

Лист	Листов
Р	8
СОВЗВОДКАПРОЕКТ	

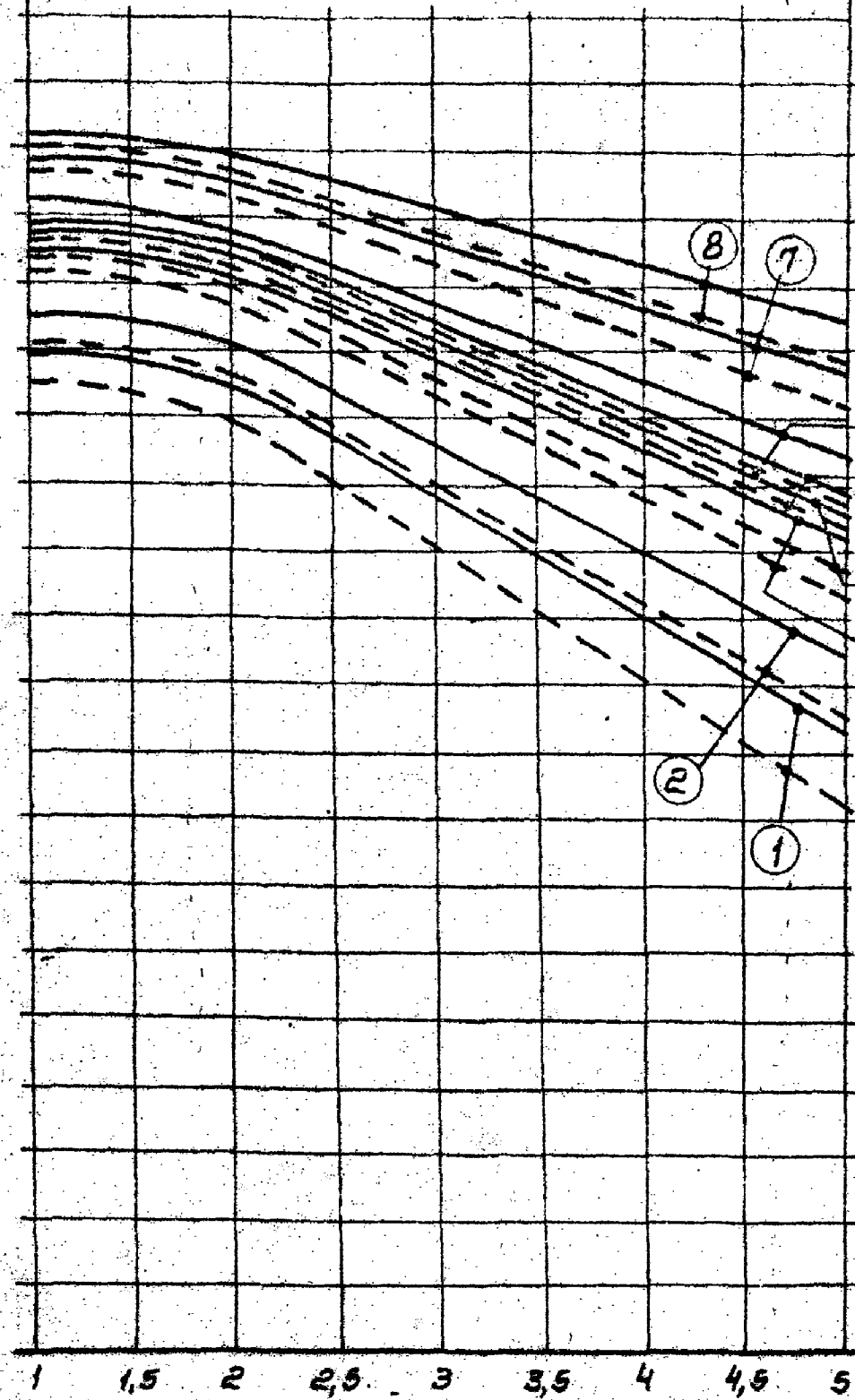
Копирован: Доценко А.И.

Формат А3

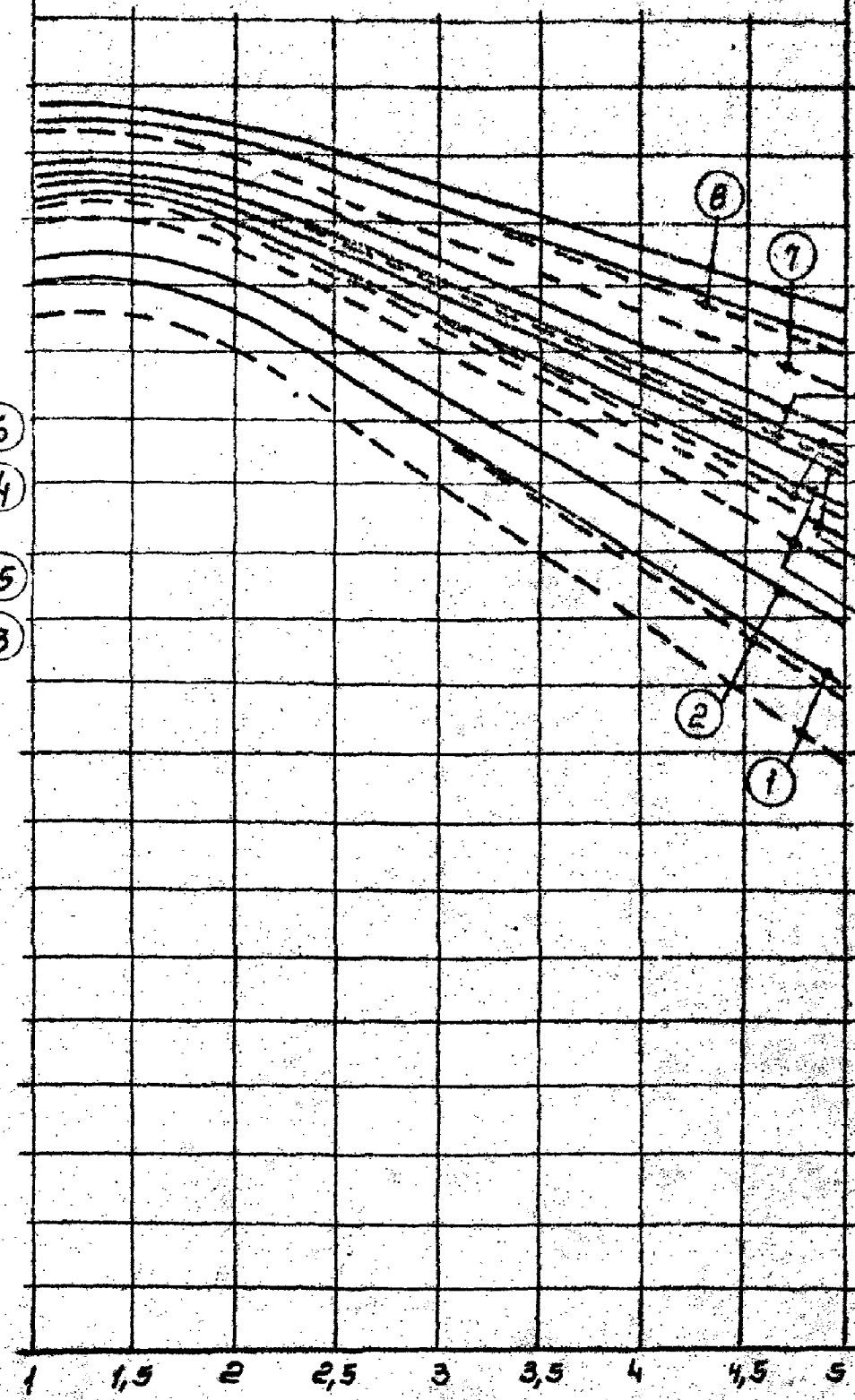
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

		1,3	1,4	1,5	1,7	2
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8
2,0	2,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7
1,9	2,2	1	1,1	1,2	1,5	1,6
1,8	2,1	0,9	1	1,1	1,4	1,5
1,7	2,0	0,8	0,9	1	1,3	1,4
1,6	1,9	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3
1,5	1,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2
1,4	1,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1
1,3	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0
1,2	1,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9
1,1	1,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8
1,0	1,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7
0,9	1,2		0,1	0,2	0,5	0,6
0,8	1,1			0,1	0,4	0,5
0,7	1,0				0,3	0,4
0,6	0,9				0,2	0,3
0,5	0,8				0,1	0,2
0,4	0,7					0,1
0,3	0,6					
1	2	3	1	2	3	1
ТН60-0	ТН60-II	ТН60-I				

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-10;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Ди 600
Г0-1
Г3-И; Г3-ІІ

ИНВ. № табл. 1001/1002/1003/1004/1005/1006/1007/1008/1009/1010/1011/1012/1013/1014/1015/1016/1017/1018/1019/1020/1021/1022/1023/1024/1025/1026/1027/1028/1029/1030/1031/1032/1033/1034/1035/1036/1037/1038/1039/1040/1041/1042/1043/1044/1045/1046/1047/1048/1049/1050/1051/1052/1053/1054/1055/1056/1057/1058/1059/1060/1061/1062/1063/1064/1065/1066/1067/1068/1069/1070/1071/1072/1073/1074/1075/1076/1077/1078/1079/1080/1081/1082/1083/1084/1085/1086/1087/1088/1089/1090/1091/1092/1093/1094/1095/1096/1097/1098/1099/1100/1101/1102/1103/1104/1105/1106/1107/1108/1109/1110/1111/1112/1113/1114/1115/1116/1117/1118/1119/1120/1121/1122/1123/1124/1125/1126/1127/1128/1129/1130/1131/1132/1133/1134/1135/1136/1137/1138/1139/1140/1141/1142/1143/1144/1145/1146/1147/1148/1149/1150/1151/1152/1153/1154/1155/1156/1157/1158/1159/1160/1161/1162/1163/1164/1165/1166/1167/1168/1169/1170/1171/1172/1173/1174/1175/1176/1177/1178/1179/1180/1181/1182/1183/1184/1185/1186/1187/1188/1189/1190/1191/1192/1193/1194/1195/1196/1197/1198/1199/1200/1201/1202/1203/1204/1205/1206/1207/1208/1209/1210/1211/1212/1213/1214/1215/1216/1217/1218/1219/1220/1221/1222/1223/1224/1225/1226/1227/1228/1229/1230/1231/1232/1233/1234/1235/1236/1237/1238/1239/1240/1241/1242/1243/1244/1245/1246/1247/1248/1249/1250/1251/1252/1253/1254/1255/1256/1257/1258/1259/1260/1261/1262/1263/1264/1265/1266/1267/1268/1269/1270/1271/1272/1273/1274/1275/1276/1277/1278/1279/1280/1281/1282/1283/1284/1285/1286/1287/1288/1289/1290/1291/1292/1293/1294/1295/1296/1297/1298/1299/1300/1301/1302/1303/1304/1305/1306/1307/1308/1309/1310/1311/1312/1313/1314/1315/1316/1317/1318/1319/1320/1321/1322/1323/1324/1325/1326/1327/1328/1329/1330/1331/1332/1333/1334/1335/1336/1337/1338/1339/1340/1341/1342/1343/1344/1345/1346/1347/1348/1349/1350/1351/1352/1353/1354/1355/1356/1357/1358/1359/1360/1361/1362/1363/1364/1365/1366/1367/1368/1369/1370/1371/1372/1373/1374/1375/1376/1377/1378/1379/1380/1381/1382/1383/1384/1385/1386/1387/1388/1389/1390/1391/1392/1393/1394/1395/1396/1397/1398/1399/1400/1401/1402/1403/1404/1405/1406/1407/1408/1409/1410/1411/1412/1413/1414/1415/1416/1417/1418/1419/1420/1421/1422/1423/1424/1425/1426/1427/1428/1429/1430/1431/1432/1433/1434/1435/1436/1437/1438/1439/1440/1441/1442/1443/1444/1445/1446/1447/1448/1449/1450/1451/1452/1453/1454/1455/1456/1457/1458/1459/1460/1461/1462/1463/1464/1465/1466/1467/1468/1469/1470/1471/1472/1473/1474/1475/1476/1477/1478/1479/1480/1481/1482/1483/1484/1485/1486/1487/1488/1489/1490/1491/1492/1493/1494/1495/1496/1497/1498/1499/1500/1501/1502/1503/1504/1505/1506/1507/1508/1509/1510/1511/1512/1513/1514/1515/1516/1517/1518/1519/1520/1521/1522/1523/1524/1525/1526/1527/1528/1529/1530/1531/1532/1533/1534/1535/1536/1537/1538/1539/1540/1541/1542/1543/1544/1545/1546/1547/1548/1549/1550/1551/1552/1553/1554/1555/1556/1557/1558/1559/1560/1561/1562/1563/1564/1565/1566/1567/1568/1569/1570/1571/1572/1573/1574/1575/1576/1577/1578/1579/1580/1581/1582/1583/1584/1585/1586/1587/1588/1589/1590/1591/1592/1593/1594/1595/1596/1597/1598/1599/1600/1601/1602/1603/1604/1605/1606/1607/1608/1609/1610/1611/1612/1613/1614/1615/1616/1617/1618/1619/1620/1621/1622/1623/1624/1625/1626/1627/1628/1629/1630/1631/1632/1633/1634/1635/1636/1637/1638/1639/1640/1641/1642/1643/1644/1645/1646/1647/1648/1649/1650/1651/1652/1653/1654/1655/1656/1657/1658/1659/1660/1661/1662/1663/1664/1665/1666/1667/1668/1669/1670/1671/1672/1673/1674/1675/1676/1677/1678/1679/1680/1681/1682/1683/1684/1685/1686/1687/1688/1689/1690/1691/1692/1693/1694/1695/1696/1697/1698/1699/1700/1701/1702/1703/1704/1705/1706/1707/1708/1709/1710/1711/1712/1713/1714/1715/1716/1717/1718/1719/1720/1721/1722/1723/1724/1725/1726/1727/1728/1729/1730/1731/1732/1733/1734/1735/1736/1737/1738/1739/1740/1741/1742/1743/1744/1745/1746/1747/1748/1749/1750/1751/1752/1753/1754/1755/1756/1757/1758/1759/1760/1761/1762/1763/1764/1765/1766/1767/1768/1769/1770/1771/1772/1773/1774/1775/1776/1777/1778/1779/1780/1781/1782/1783/1784/1785/1786/1787/1788/1789/1790/1791/1792/1793/1794/1795/1796/1797/1798/1799/1800/1801/1802/1803/1804/1805/1806/1807/1808/1809/1810/1811/1812/1813/1814/1815/1816/1817/1818/1819/1820/1821/1822/1823/1824/1825/1826/1827/1828/1829/1830/1831/1832/1833/1834/1835/1836/1837/1838/1839/1840/1841/1842/1843/1844/1845/1846/1847/1848/1849/1850/1851/1852/1853/1854/1855/1856/1857/1858/1859/1860/1861/1862/1863/1864/1865/1866/1867/1868/1869/1870/1871/1872/1873/1874/1875/1876/1877/1878/1879/1880/1881/1882/1883/1884/1885/1886/1887/1888/1889/1890/1891/1892/1893/1894/1895/1896/1897/1898/1899/1900/1901/1902/1903/1904/1905/1906/1907/1908/1909/1910/1911/1912/1913/1914/1915/1916/1917/1918/1919/1920/1921/1922/1923/1924/1925/1926/1927/1928/1929/1930/1931/1932/1933/1934/1935/1936/1937/1938/1939/1940/1941/1942/1943/1944/1945/1946/1947/1948/1949/1950/1951/1952/1953/1954/1955/1956/1957/1958/1959/1960/1961/1962/1963/1964/1965/1966/1967/1968/1969/1970/1971/1972/1973/1974/1975/1976/1977/1978/1979/1980/1981/1982/1983/1984/1985/1986/1987/1988/1989/1990/1991/1992/1993/1994/1995/1996/1997/1998/1999/2000

Характеристики кривых ①-⑧ см. документ - 0013

Условные обозначения кривых: — для Г3-ИІ
- - - для Г3-ІІІ

3.901-1/85.0-04

ЛСТ
2

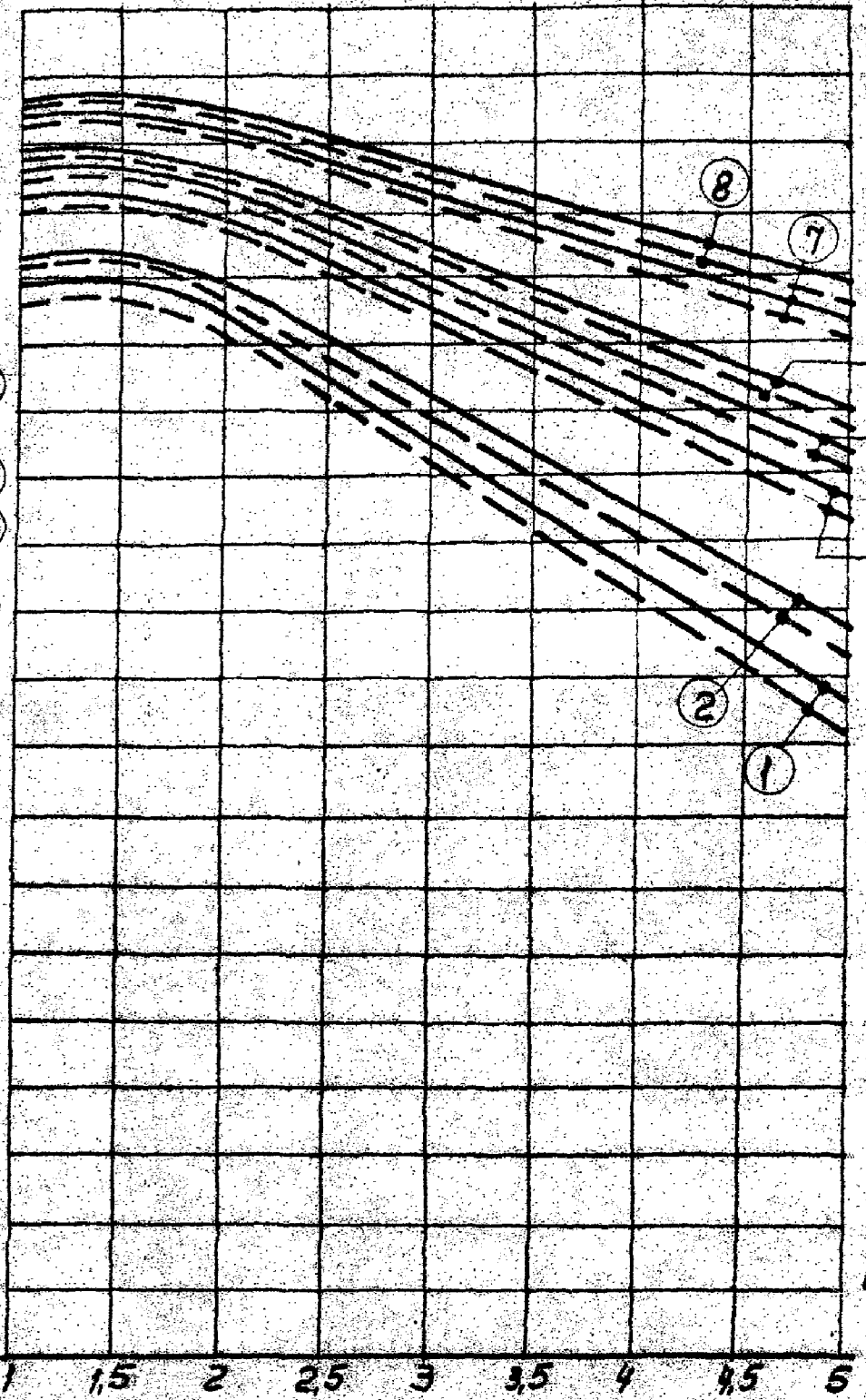
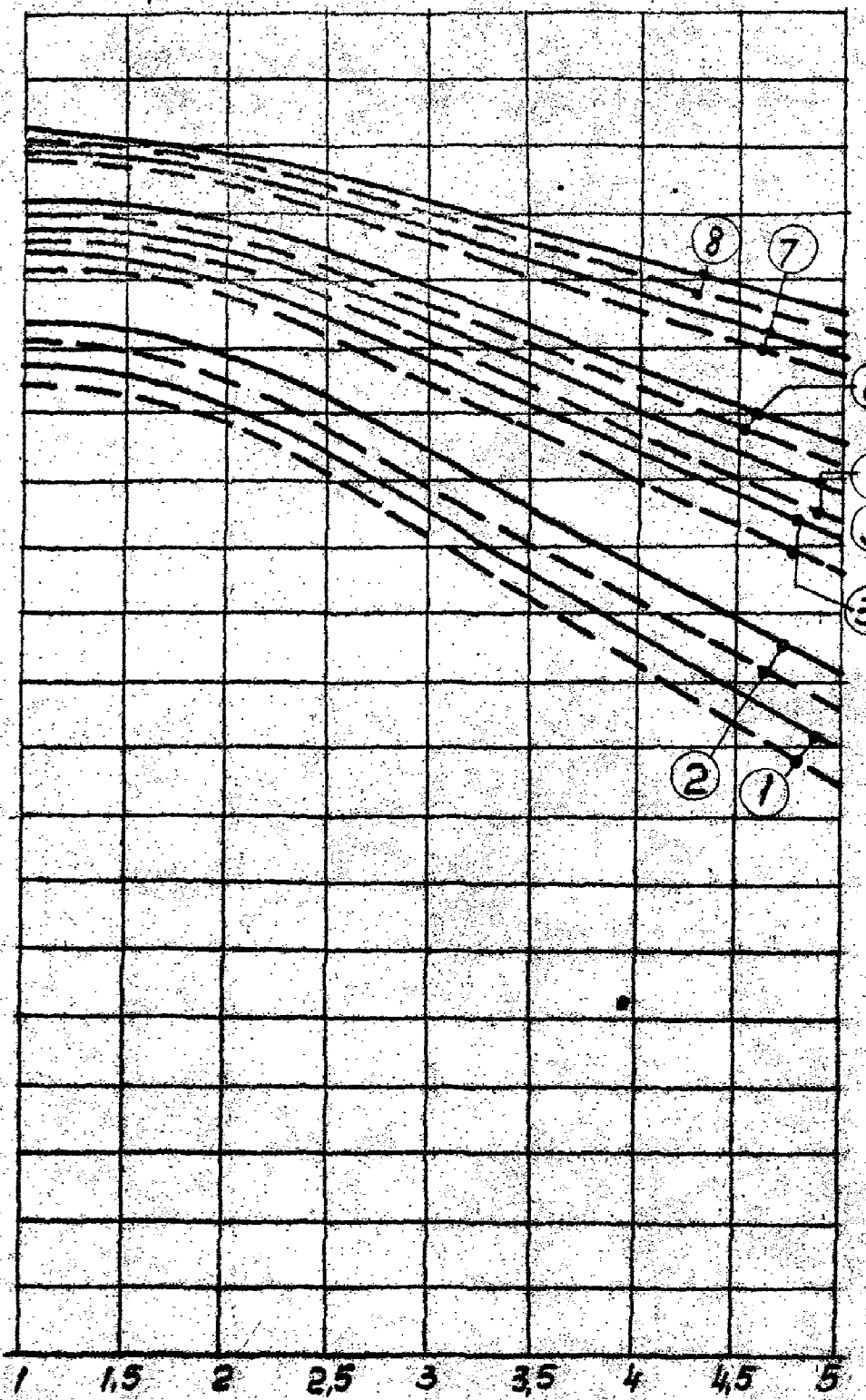
Ди 600
Г₂-2
Г₃-I, Г₃-II

Графики для основного сочетания нагрузок
(Временная нагрузка - НГ-60;
„р“ = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(Временная нагрузка - Н-18;
„р“ = рабочему давлению + гидравлический удар)

„р“, МПа
(расчетное внутреннее давление)

		1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2	
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8	1,9	
2,0	2,2	2,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	
1,9	2,1	2,2	1	1,1	1,2	1,5	1,7	
1,8	2,1	2,1	0,9	1	1,1	1,4	1,5	
1,7	1,9	2,0	0,8	0,9	1	1,3	1,4	
1,6	1,7	1,9	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	
1,5	1,6	1,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	
1,4	1,5	1,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	
1,3	1,4	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	
1,2	1,3	1,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	
1,1	1,2	1,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	
1,0	1,1	1,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	
0,9	1,0	1,2		0,1	0,2	0,5	0,6	
0,8	0,9	1,1		0,1	0,2	0,4	0,5	
0,7	0,8	1,0		0,1	0,2	0,3	0,4	
0,6	0,7	0,9		0,1	0,2	0,3	0,4	
0,5	0,6	0,8		0,1	0,2	0,3	0,4	
0,4	0,5	0,7		0,1	0,2	0,3	0,4	
0,3	0,4	0,6		0,1	0,2	0,3	0,4	
1	2	3	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТН60-0	ТН60-II	ТН60-I					



Глубина
врезки
труб
„Н“ м

Характеристики кривых ①-⑧ см. даком.-допэ
Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
- - - для Г₃-II

3901-185.0-04

Лист
3

Лин. и лобн. Показ. и дата вном. ш.з.л.

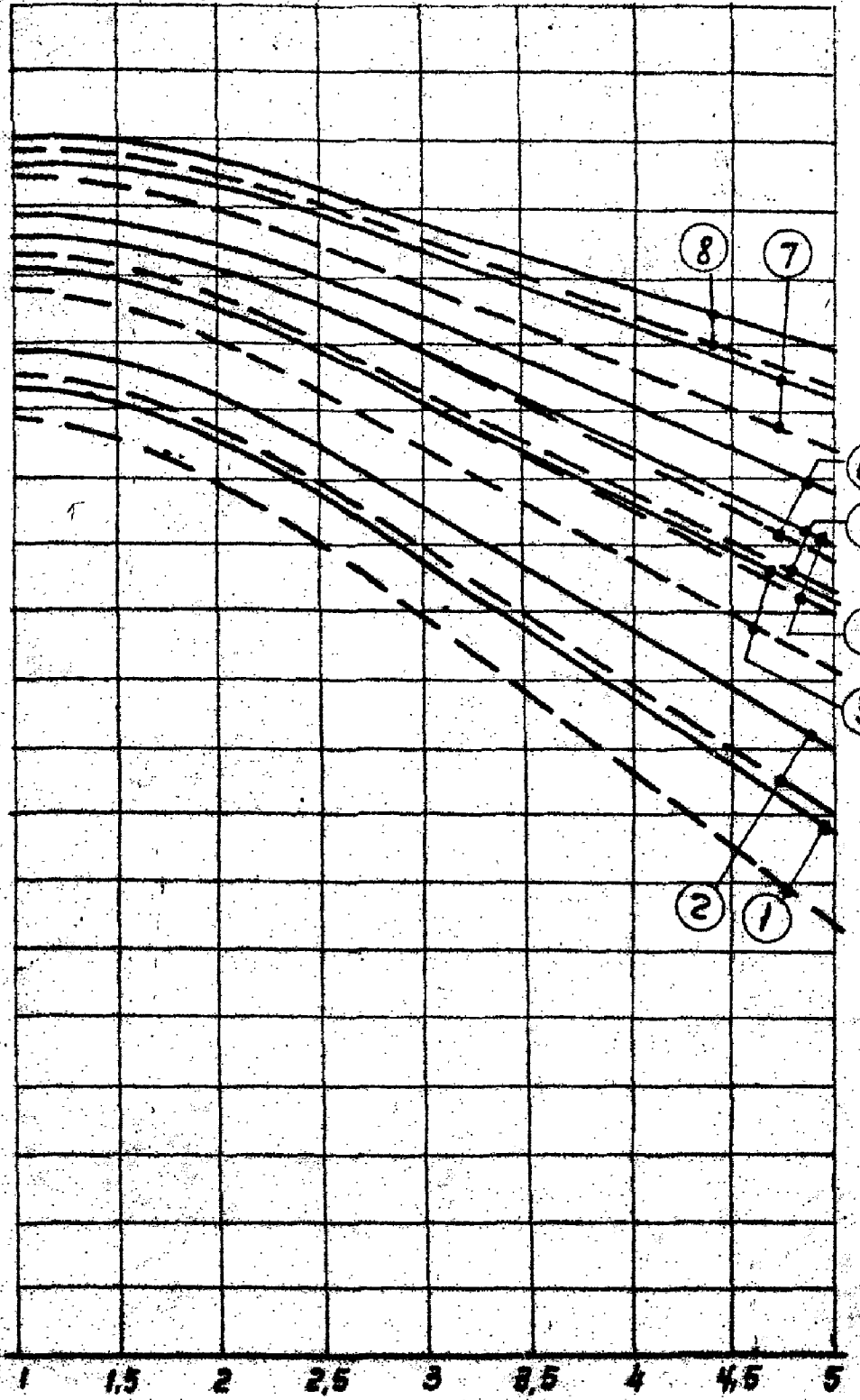
Ду 600
Г3-2
Г3-III, Г3-IV

"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

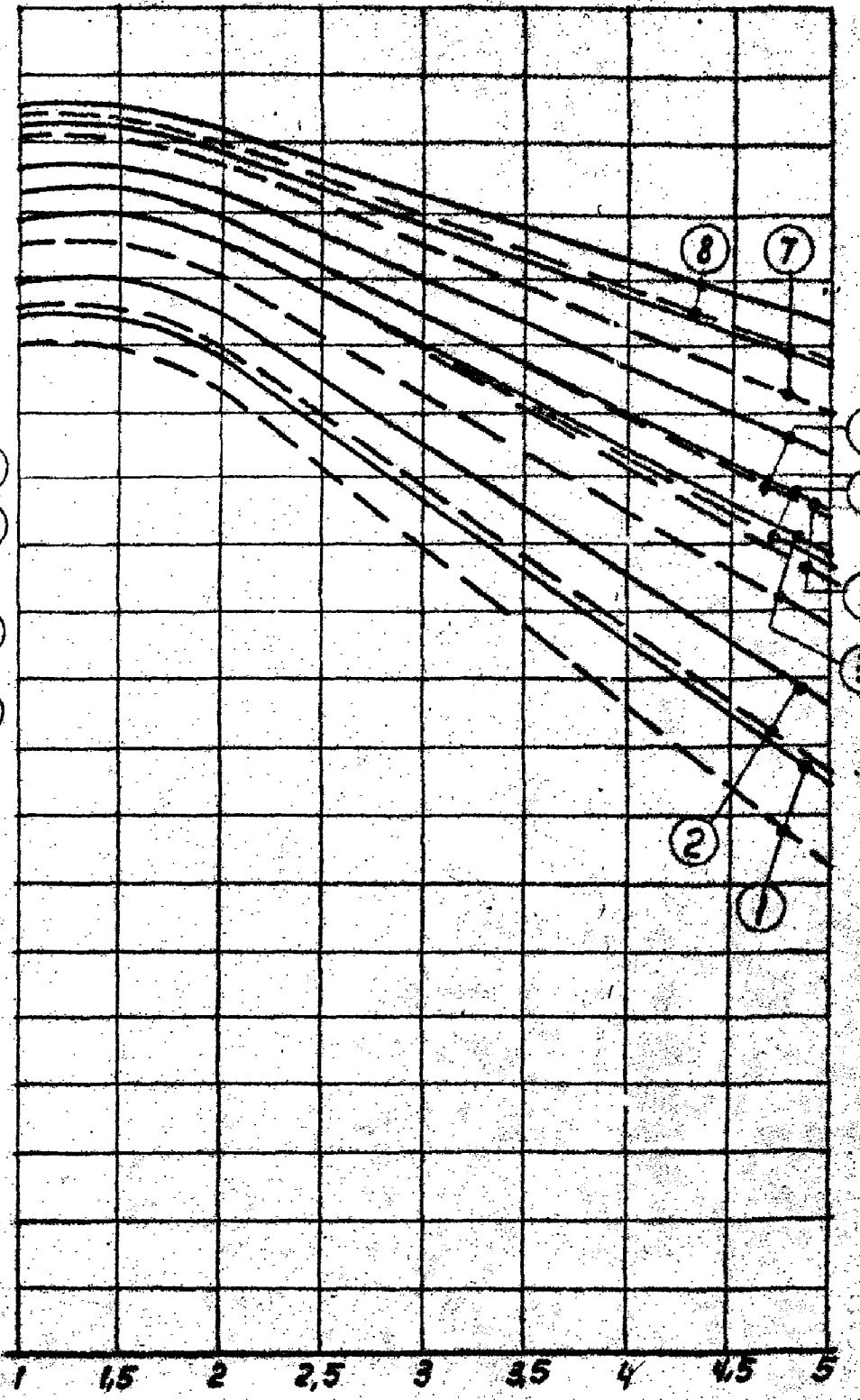
		1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2	
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8	1,9	
2,0	2,2	2,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	
1,9	2,1	2,2	1	1,1	1,2	1,5	1,6	
1,8	2,0	2,1	0,9	1	1,1	1,4	1,5	
1,7	1,9	2,0	0,8	0,9	1	1,3	1,4	
1,6	1,8	1,9	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	
1,5	1,7	1,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	
1,4	1,6	1,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	
1,3	1,5	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	
1,2	1,4	1,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	
1,1	1,3	1,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	
1,0	1,2	1,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	
0,9	1,1	1,2		0,1	0,2	0,5	0,6	
0,8	1,0	1,1		0,1	0,2	0,4	0,5	
0,7	0,9	1,0				0,3	0,4	
0,6	0,8	0,9				0,2	0,3	
0,5	0,7	0,8				0,1	0,2	
0,4	0,6	0,7						
0,3	0,5	0,6						
1	2	3	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТН60-0	ТН60-II	ТН60-I					

Класс трубопровода
по степени
ответственности

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка-ИГ-6а;
"P"= рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка-И-18;
"P"= рабочему давлению + гидравлический удар)



Характеристики кривых ①-⑧ см. докум.-00ПЗ

Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-III
- - - - - для Г3-IV

З 901-1/85. 0-04

Авг 4

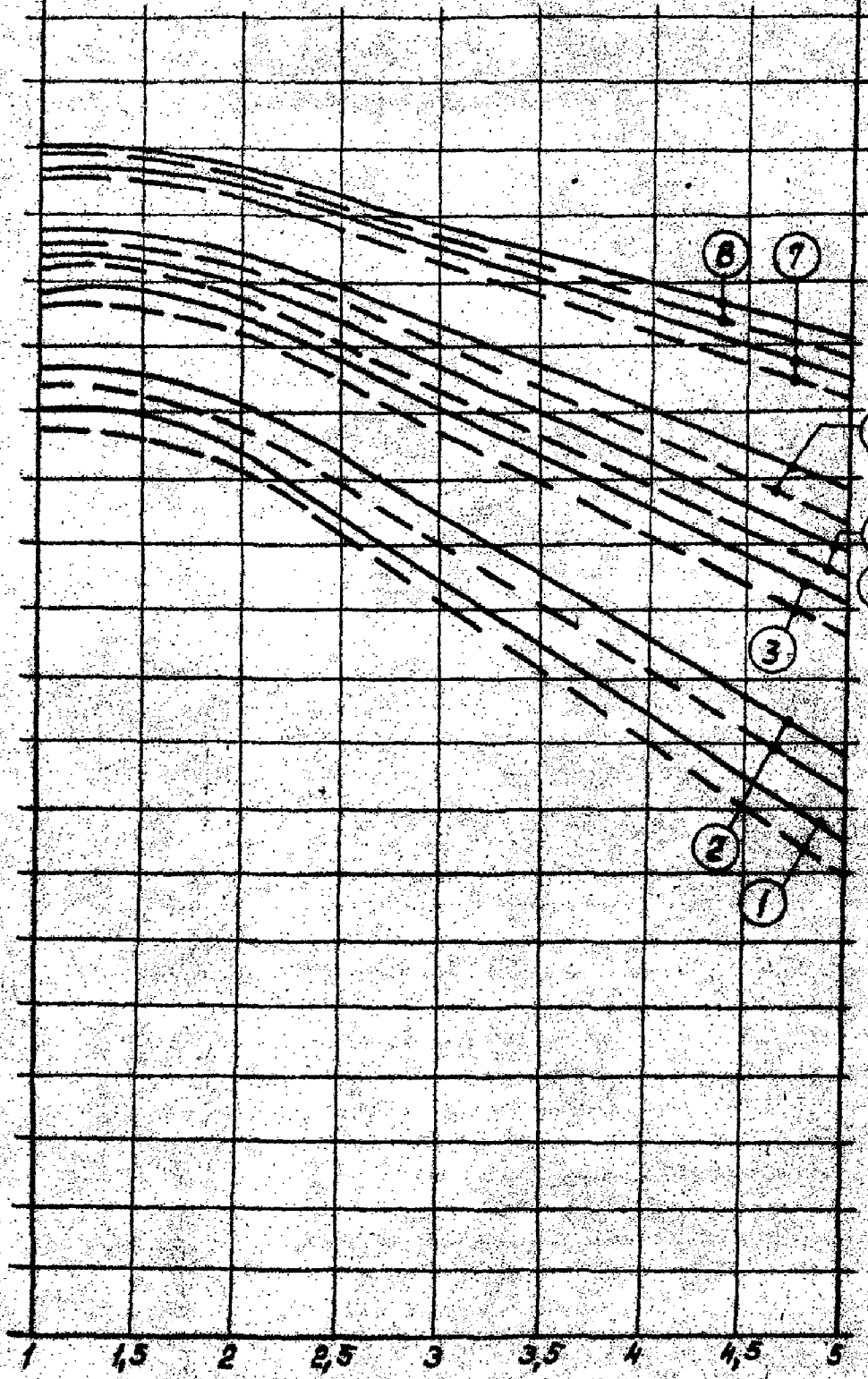
Имя и подл. Подпись и дата ВЗДМ ИМБ.Э

Ду 500
Г₀-3
Г₃-I; Г₃-II

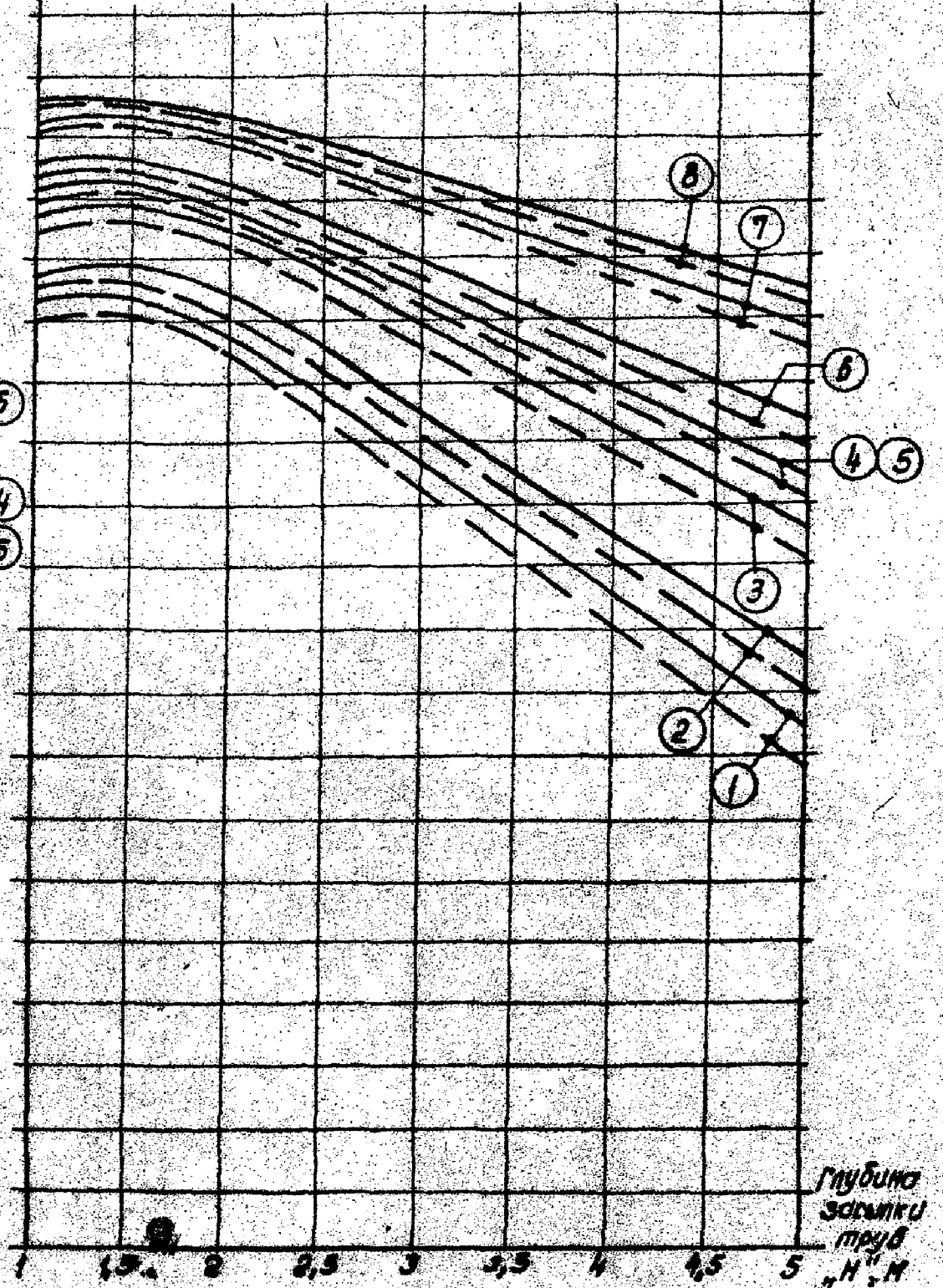
"P" МПа
(расчетное внутреннее давление)

		1,3	1,4	1,5					
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8	1,9		
2,0	2,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	1,8		
1,9	2,2	1	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7		
1,8	2,1	0,9	1	1,1	1,4	1,5	1,6		
1,7	2,0	0,8	0,9	1	1,3	1,4	1,5		
1,6	1,9	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4		
1,5	1,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3		
1,4	1,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2		
1,3	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1		
1,2	1,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0		
1,1	1,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9		
1,0	1,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8		
0,9	1,2		0,1	0,2	0,5	0,6	0,7		
0,8	1,1			0,1	0,4	0,5	0,6		
0,7	1,0				0,3	0,4	0,5		
0,6	0,9				0,2	0,3	0,4		
0,5	0,8				0,1	0,2	0,3		
0,4	0,7					0,1	0,2		
0,3	0,6						0,1		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Марка трубы	ТН50-0			ТН50-I			ТН50-II		

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)

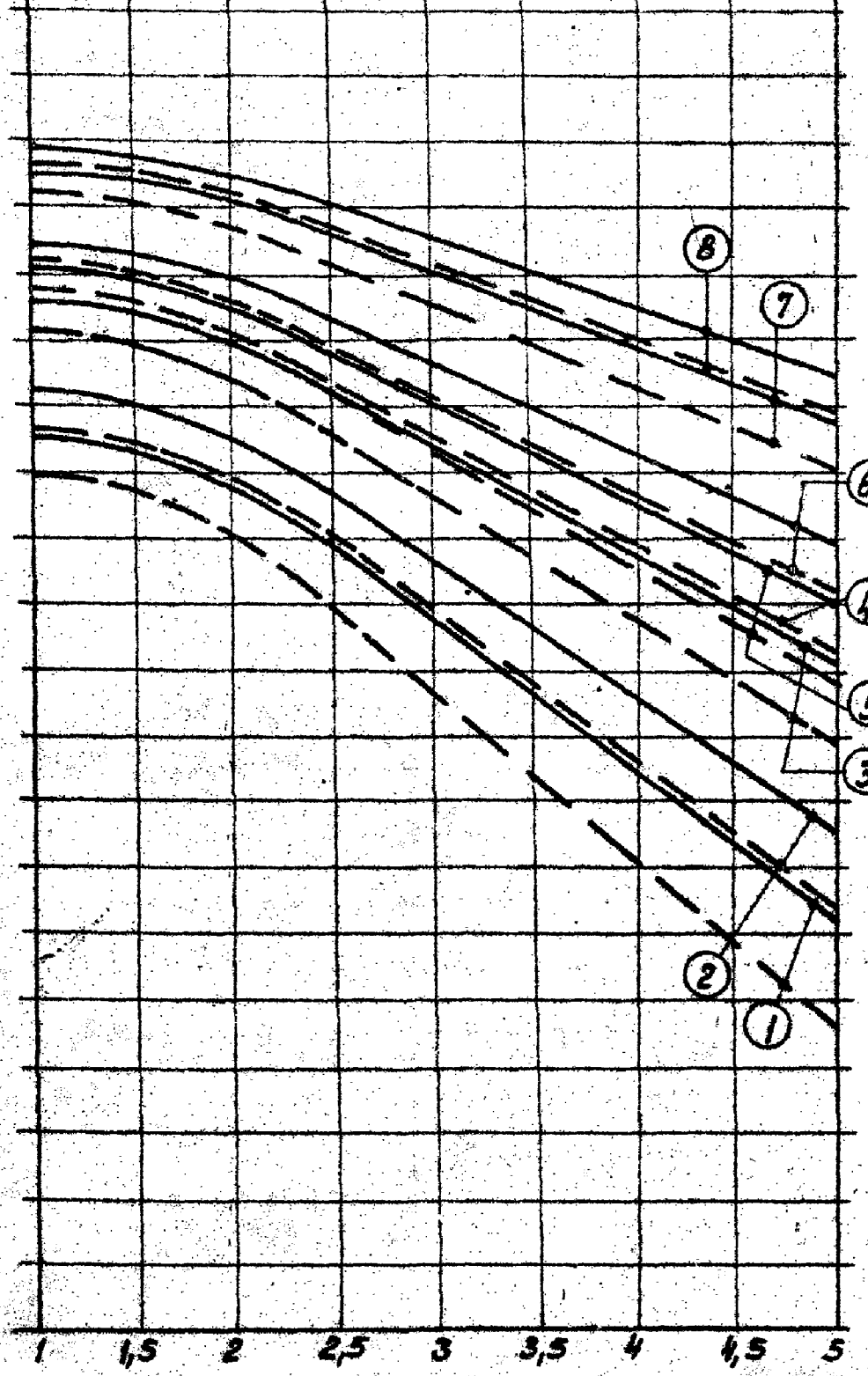


Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум.-оплз
Условные обозначения кривых: ———— для Г₃-I
- - - - - для Г₃-II

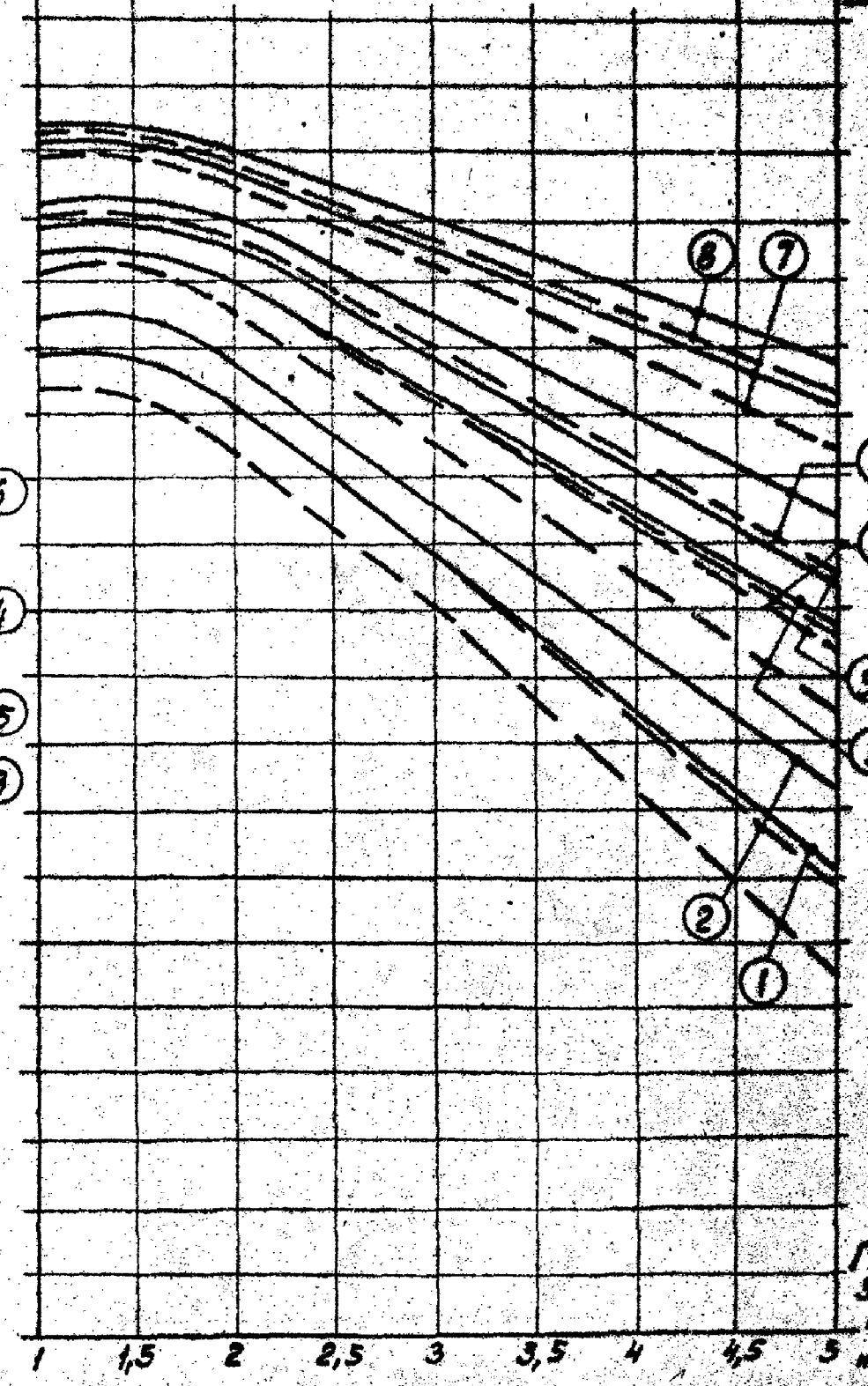
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

	1,5	1,4	1,3	1,7	1,8	2
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,8	1,9
2,0	2,2	2,3	1,1	1,2	1,6	1,8
1,9	2,1	2,2	1	1,1	1,5	1,7
1,8	2,0	2,1	0,9	1	1,4	1,6
1,7	1,9	2,0	0,8	0,9	1,3	1,5
1,6	1,8	1,9	0,7	0,8	1,2	1,4
1,5	1,7	1,8	0,6	0,7	1,1	1,3
1,4	1,6	1,7	0,5	0,6	1,0	1,2
1,3	1,5	1,6	0,4	0,5	0,9	1,1
1,2	1,4	1,5	0,3	0,4	0,8	1,0
1,1	1,3	1,4	0,2	0,3	0,7	0,9
1,0	1,2	1,3	0,1	0,2	0,6	0,8
0,9	1,1	1,2	0,1	0,2	0,5	0,7
0,8	1,0	1,1	0,1	0,2	0,4	0,6
0,7	0,9	1,0		0,1	0,3	0,5
0,6	0,8	0,9		0,1	0,2	0,4
0,5	0,7	0,8		0,1	0,2	0,3
0,4	0,6	0,7		0,1	0,2	0,3
0,3	0,5	0,6		0,1	0,2	0,3
1	2	3	1	2	3	1
2						2
3						3

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" - рабочему давлению + взрывчатый удар)



Ди 600
Г₃-5
Г₃-IV

ДИА. НАМОВА. Подпись и дата. ЭСМ. Ш.Б. А.Э.

Класс трубопровода по степени ответственности

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум.-00ПЗ

Условные обозначения кривых: — — — — — для Г₃-III
- - - - - для Г₃-IV

3.901-1/850-04

Копирован: Даченко. А.С.

Формат А3

Лист 6

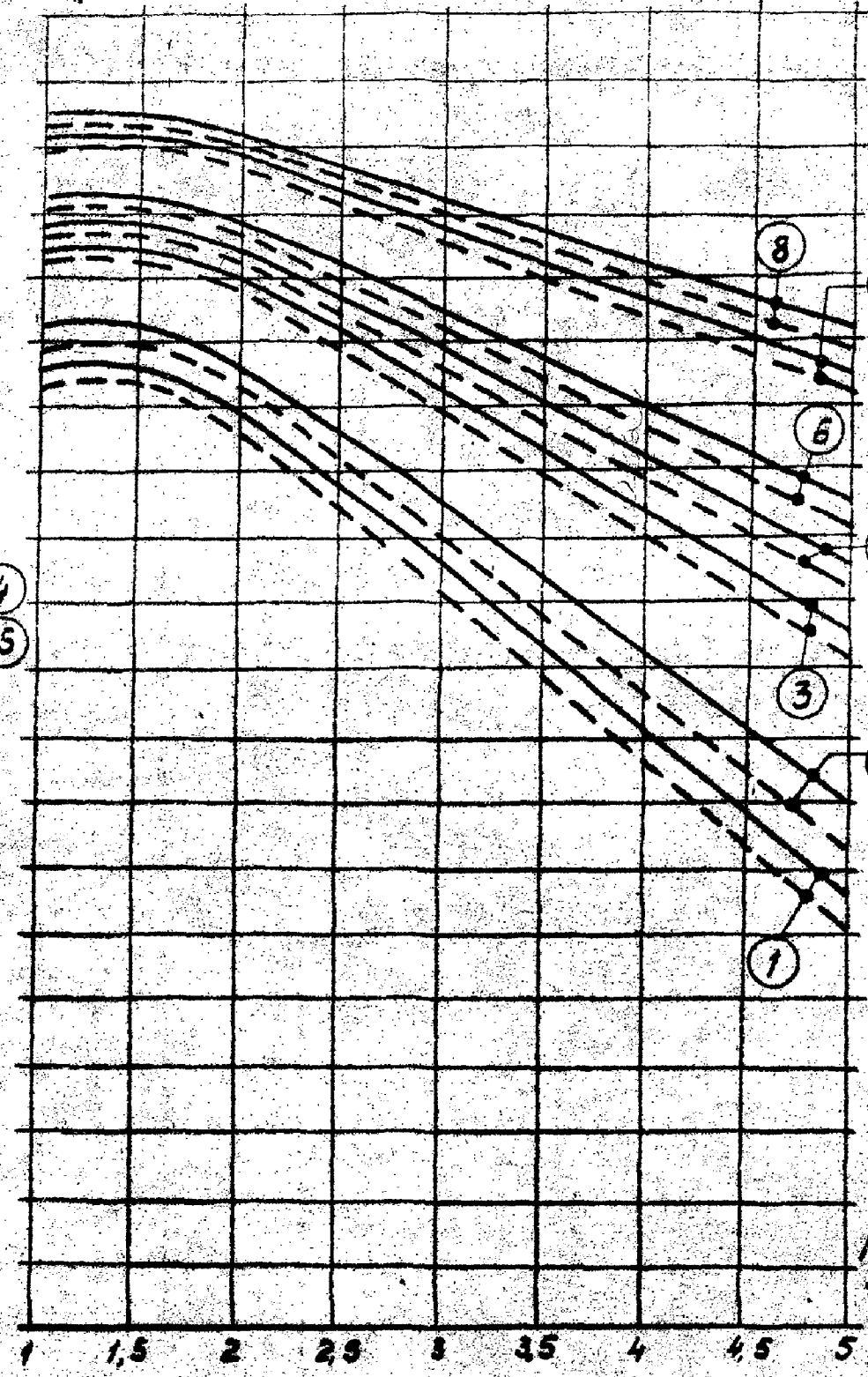
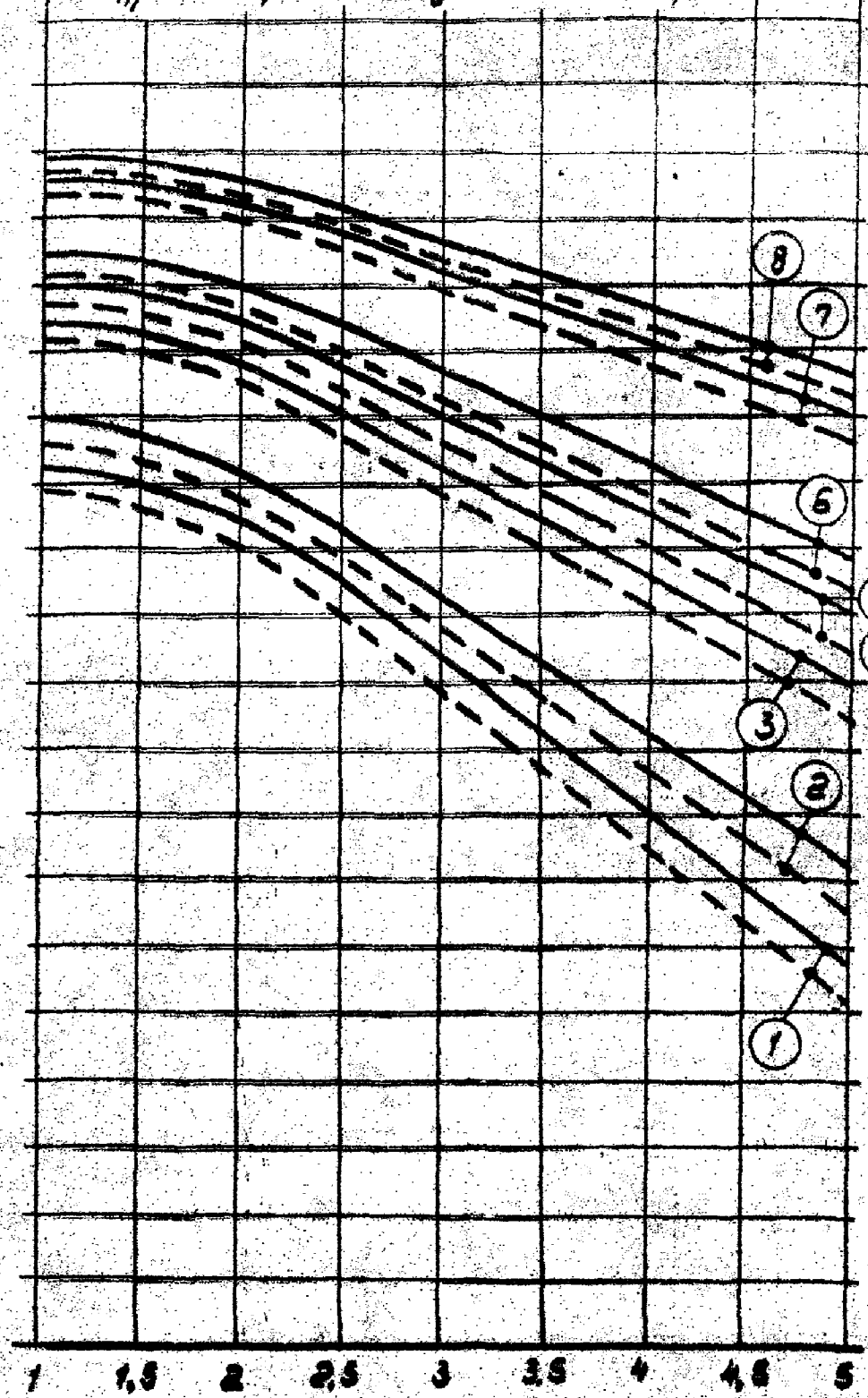
"P" МПа
(расчетное внутреннее давление)

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" - рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" - рабочему давлению, гидравлический удар)

Дубоо
Г0-4
Г3-1/Г3-2

2,1	2,0	2,1	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
2,0	2,2	2,3	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	1,8
1,9	2,0	2,2	1	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7
1,8	1,9	2,1	0,9	1	1,1	1,4	1,5	1,6
1,7	1,8	2,0	0,8	0,9	1	1,3	1,4	1,5
1,6	1,7	1,9	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4
1,5	1,6	1,8	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3
1,4	1,5	1,7	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2
1,3	1,4	1,6	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1
1,2	1,3	1,5	0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0
1,1	1,2	1,4	0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9
1,0	1,1	1,3	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8
0,9	1,0	1,2		0,1	0,2	0,5	0,6	0,7
0,8	0,9	1,1			0,1	0,4	0,5	0,6
0,7	0,8	1,0				0,3	0,4	0,5
0,6	0,7	0,9				0,2	0,3	0,4
0,5	0,6	0,8				0,1	0,2	0,3
0,4	0,5	0,7					0,1	0,2
0,3	0,6	0,6						0,1
1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН60-0	ТН60-2	ТН60-1						



Глубина засыпки труб H, м

Шк. № подл. / Подпись, дата / Взам. инв. №

Характеристики кривых ① + ② см. документ - 0003

Условные обозначения кривых: — для Г3-1
----- для Г3-2

3.901 - 185.0 - 04

Лист 7

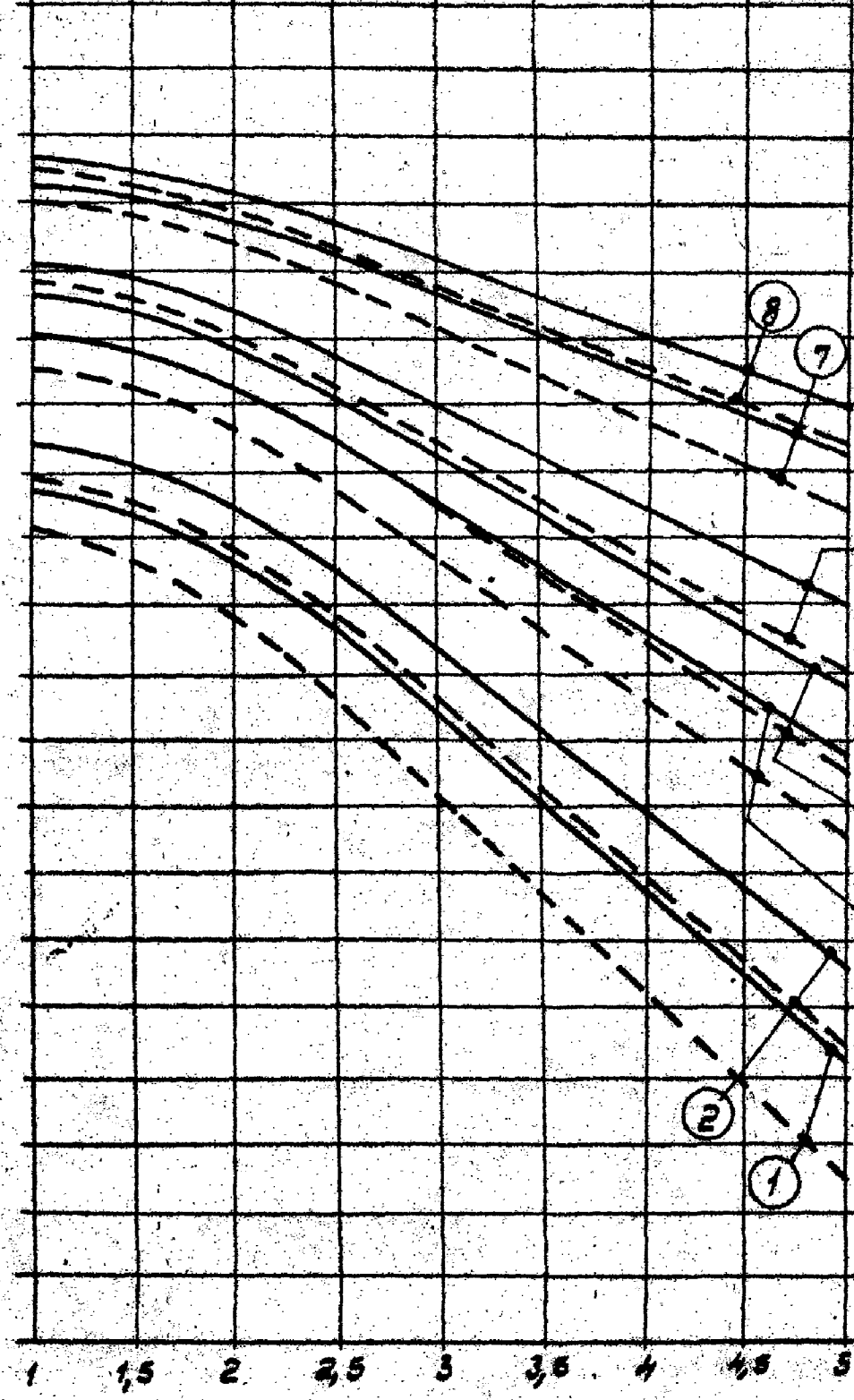
P^* , МПа
(расчетное внутреннее давление)

		1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	
2,1	2,4	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	
2,0	2,3	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	
1,9	2,2	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	
1,8	2,1	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	
1,7	2,0	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	
1,6	1,9	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	
1,5	1,8	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	
1,4	1,7	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
1,3	1,6	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
1,2	1,5	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	
1,1	1,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	
1,0	1,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,9	1,2	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,8	1,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,7	1,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,6	0,9	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,5	0,8	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,4	0,7	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
0,3	0,6	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	
1	2	3	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТН60-0	ТН60-ІІ	ТН60-І					

Ш.Н.Лод. Подпись дата В.Л.М.С.В.М.

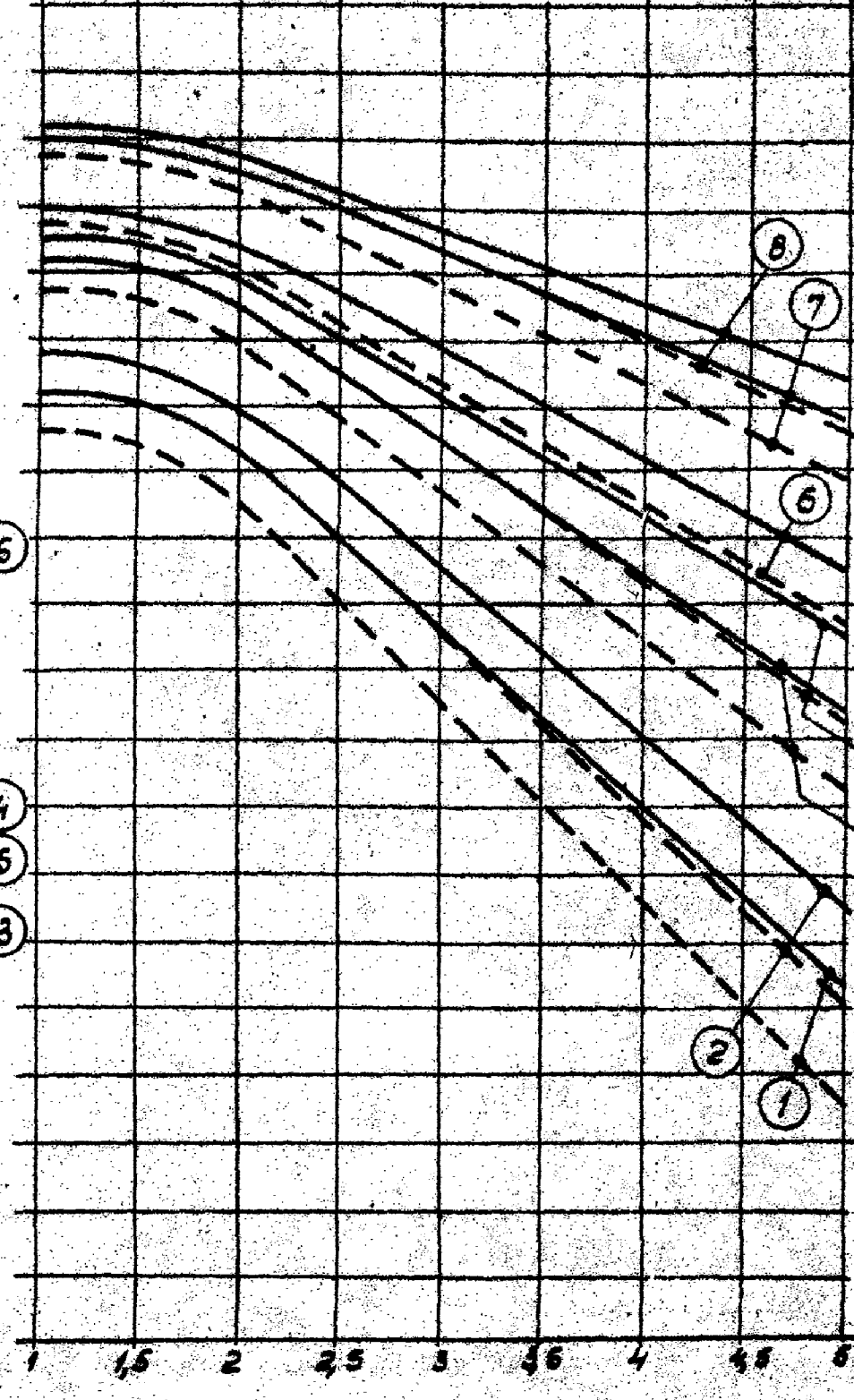
Графики для основного сочетания нагрузок

(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для полного сочетания нагрузок

(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр $D_у$ 600
 Γ_3 - 4
 Γ_3 - II, III, IV

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум - 00ПЗ

Условные обозначения кривых: — для Γ_3 - III
--- для Γ_3 - IV

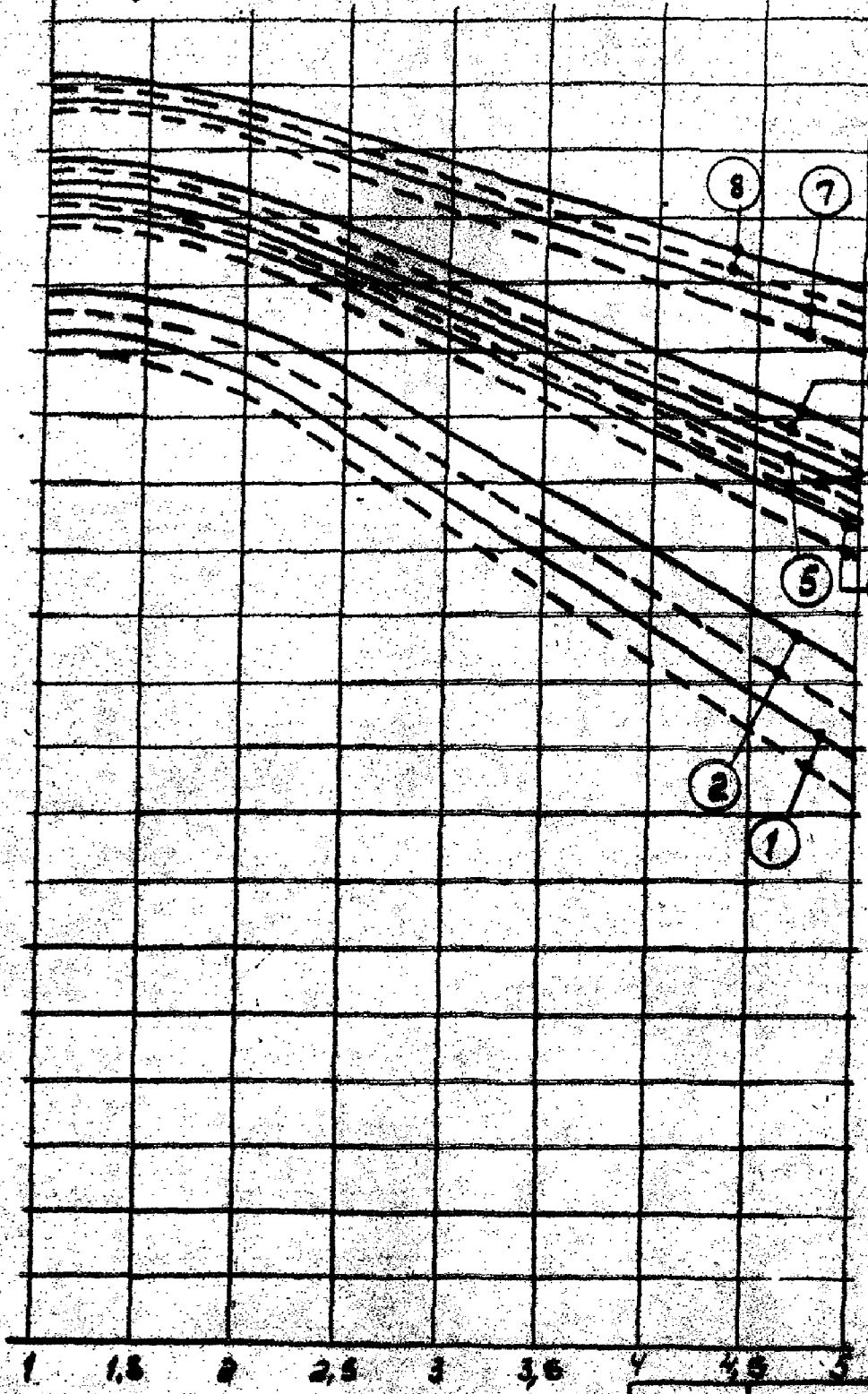
3.901 - 1/85.0 - 04

Л.М.С.В.М.
В

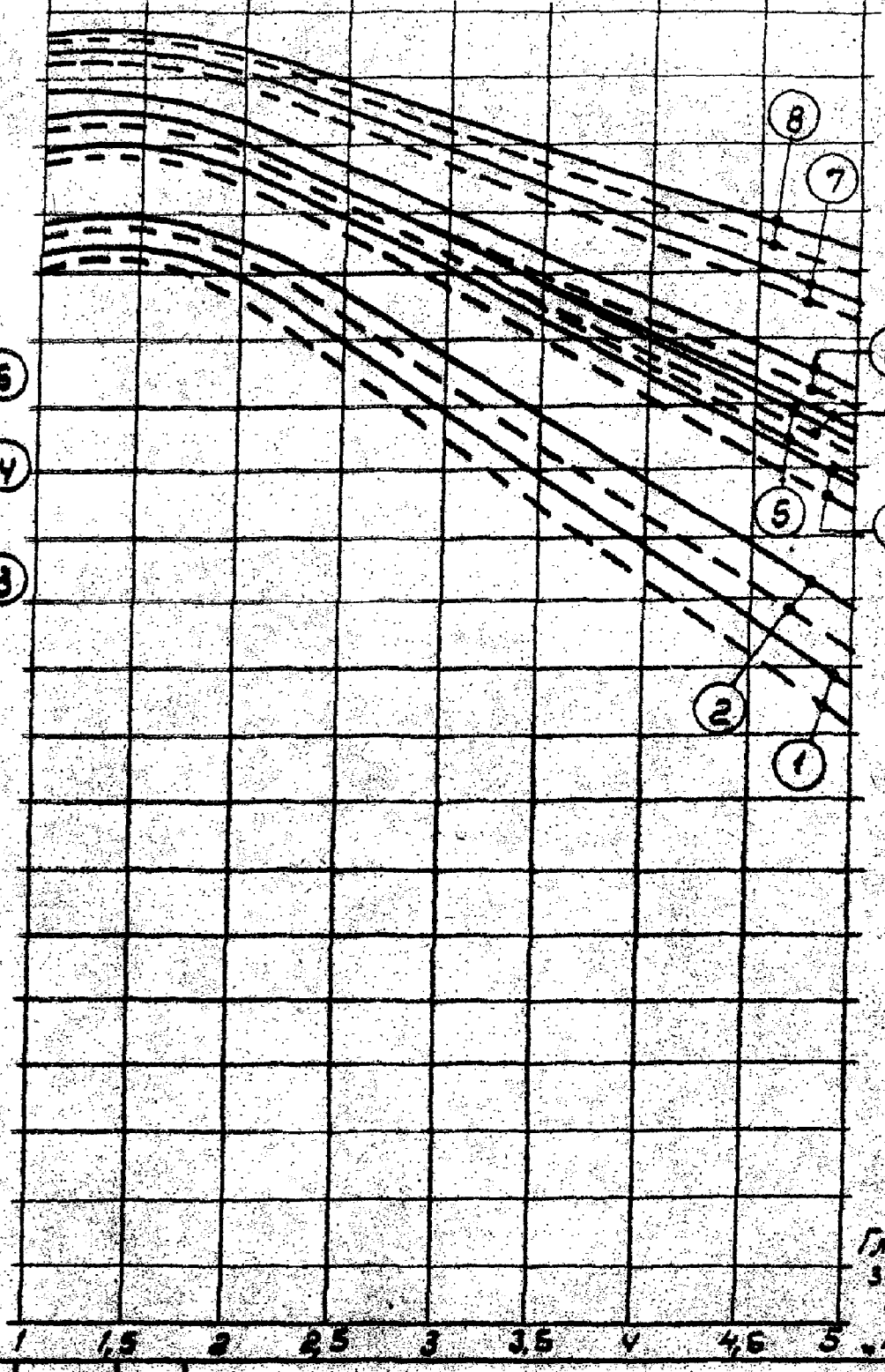
"*p*" МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
					0,1	0,2	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-60;
"p" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"p" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Ду 800
Г₀ - I
√₃-I/√₃-II

Марка класс трубопровода
трубы по степени
ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН 60-II	ТН 60-II	ТН 60-I						

Глубина
засыпки
труб
Н, м

Характеристики кривых ①-⑧ см. документ-опз

Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
----- для Г₃-II

Нач. отд. Лангшев
И. котв. Э. Малин
И. котв. Э. Малин
Дир. бр. Русс
Ст. инж. Бураба
Ст. инж. Колесников

З. 901-1/85. 0 - 05

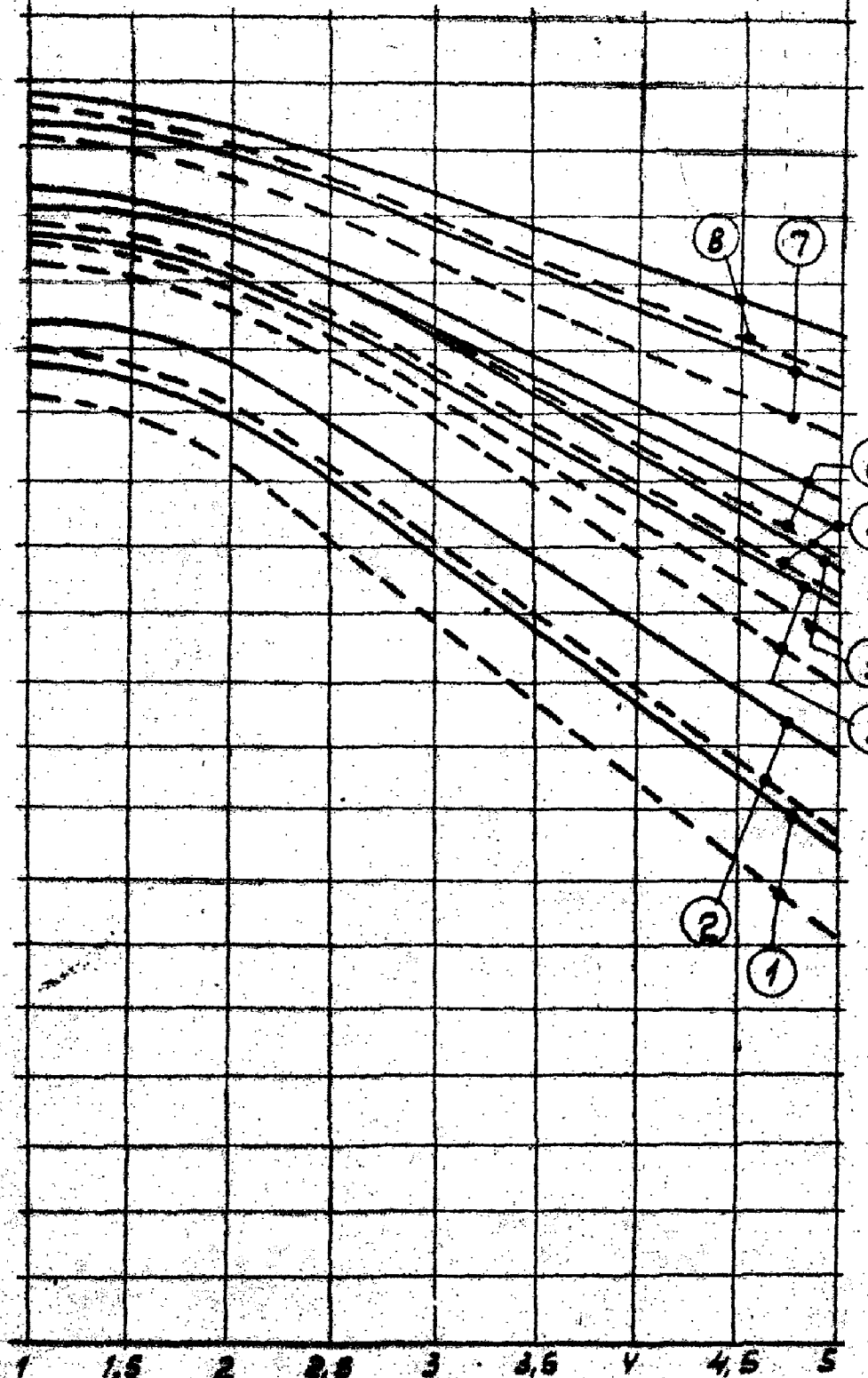
Графики
расчета трубопроводов
Ду 800

Листов	Лист	
	Р	В
СОИЗВОДАКАНАЛПРОЕКТ		

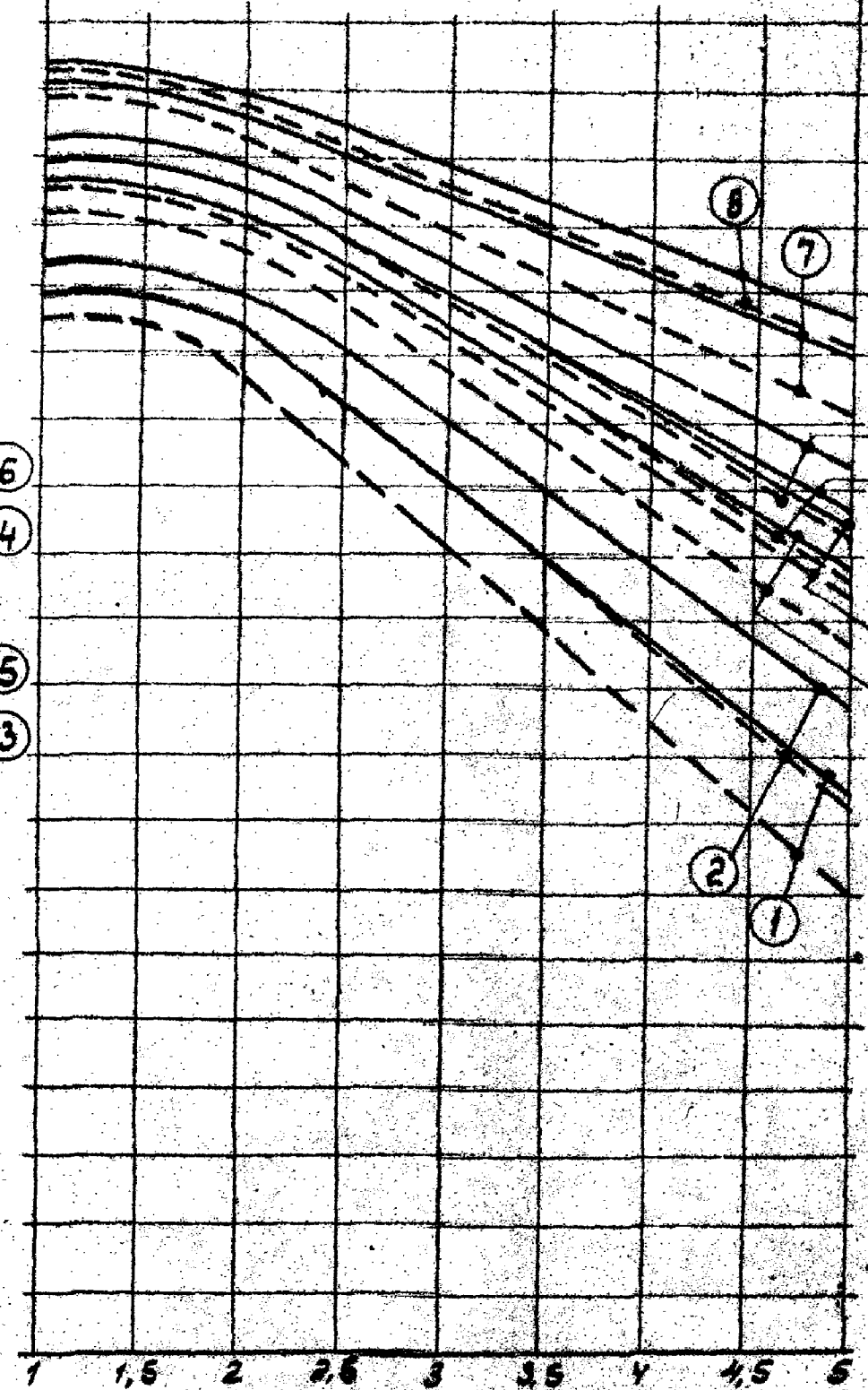
"P" МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	2			
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,7	1,8	1,9	
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,6	1,7	1,8	
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,5	1,6	1,7	
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,4	1,5	1,6	
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,3	1,4	1,5	
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2	
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1	
			0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0	
			0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	
			0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	
				0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	
					0,1	0,4	0,5	0,6	
						0,3	0,4	0,5	
						0,2	0,3	0,4	
						0,1	0,2	0,3	
							0,1	0,2	
								0,1	
									0,1

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
P - рабочему давлению + гидравлический удар)



Ду800
Г3-1
Г3-IV

Уч. и подп. Глубина, дата Взам. инв. н.

Класс трубопровода
по степени
ответственности

ТН80-III ТН80-II ТН80-I

Характеристики кривых ① + ⑧ см. докум. - 00/73

Условные обозначения кривых: — для Г3-III
- - - для Г3-V

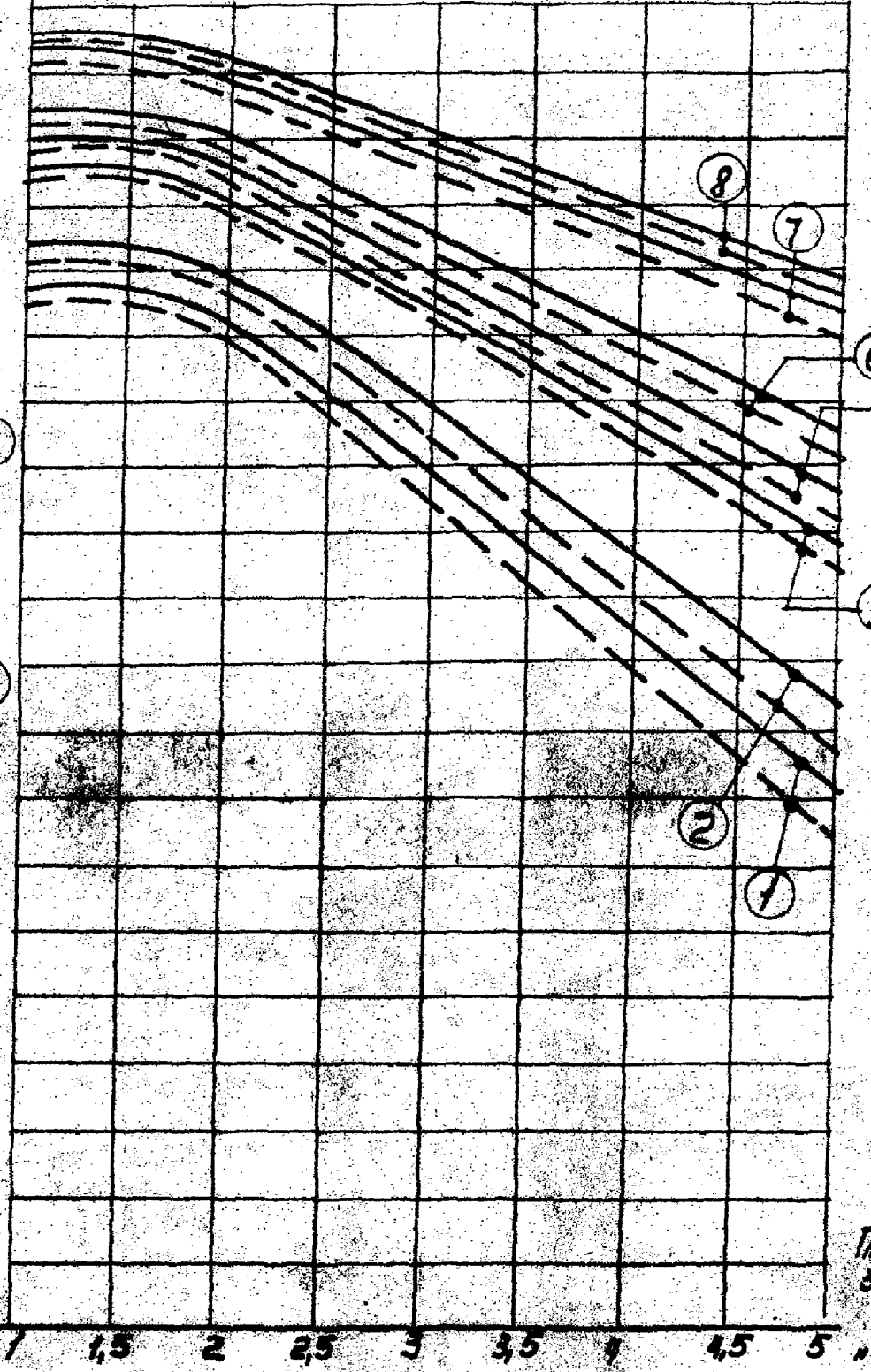
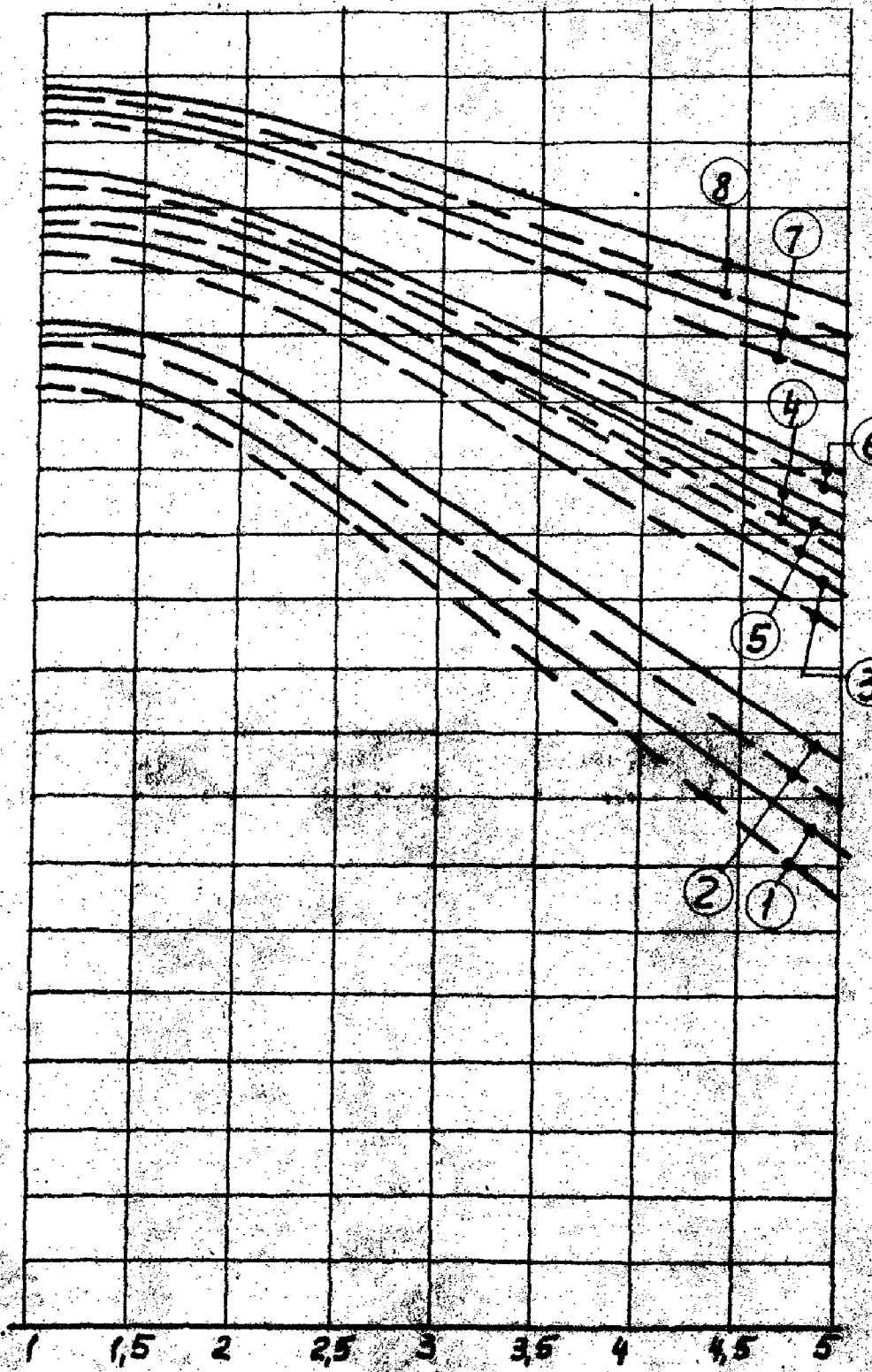
Дч 800
Г₀-2
Г₃-I, Г₃-II

Графики для основного сочетания нагрузок
(Временная нагрузка - НГ-60;
"р" = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(Временная нагрузка - Н-18;
"р" = рабочему давлению + гидравлический удар)

"р", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2	
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6	
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5	
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	
	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	
		0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	
					0,1	0,3	0,4	0,6	
						0,2	0,3	0,5	
						0,1	0,2	0,4	
							0,1	0,2	
								0,1	
Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТН80-III			ТН80-II			ТН80-I		



Характеристики кривые ① ÷ ⑧ см. докум.-0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
- - - для Г₃-II

Исполн. и дата
Провер. и дата
Введ. инж. и дата

"P", МПа
(расчетное внутренне давление)

0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.5	1.7	1.8	2
0.7	0.8	0.9	1.1	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9
0.6	0.7	0.8	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7
0.5	0.6	0.7	1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.6
0.4	0.5	0.6	0.9	1	1.1	1.3	1.4	1.5
0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	1	1.2	1.3	1.4
0.2	0.3	0.4	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.3
0.1	0.2	0.3	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.2
	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	1.1
		0.1	0.4	0.5	0.6	0.8	0.9	1.0
			0.3	0.4	0.5	0.7	0.8	0.9
			0.2	0.3	0.4	0.7	0.8	0.9
			0.1	0.2	0.3	0.6	0.7	0.8
				0.1	0.2	0.5	0.6	0.7
					0.1	0.4	0.5	0.6
						0.3	0.4	0.5
						0.2	0.3	0.4
						0.1	0.2	0.3
							0.1	0.2
								0.1

Класс трубопровода
по степени
ответственности

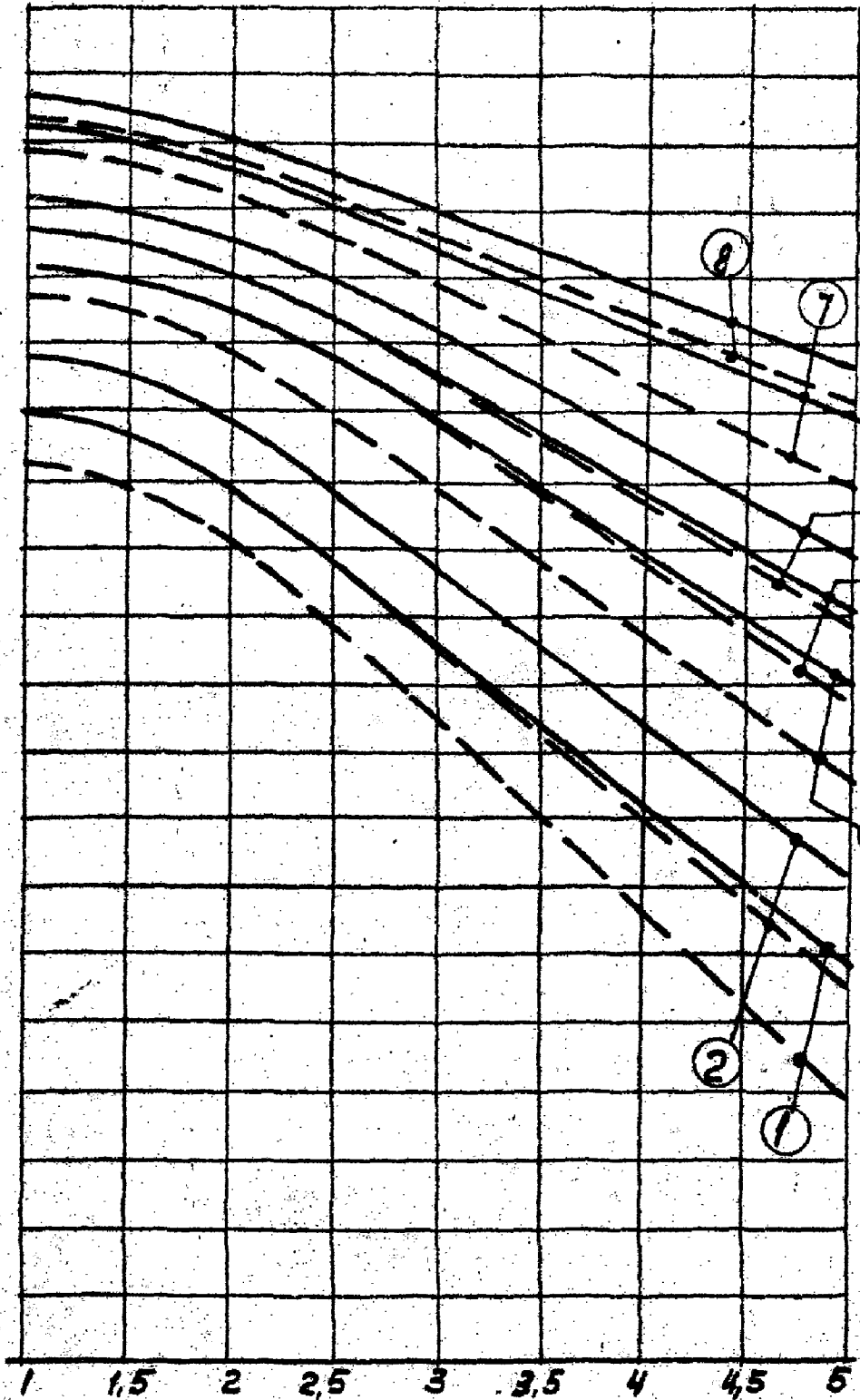
Марка
трубы

ТН80-III ТН80-II ТН80-I

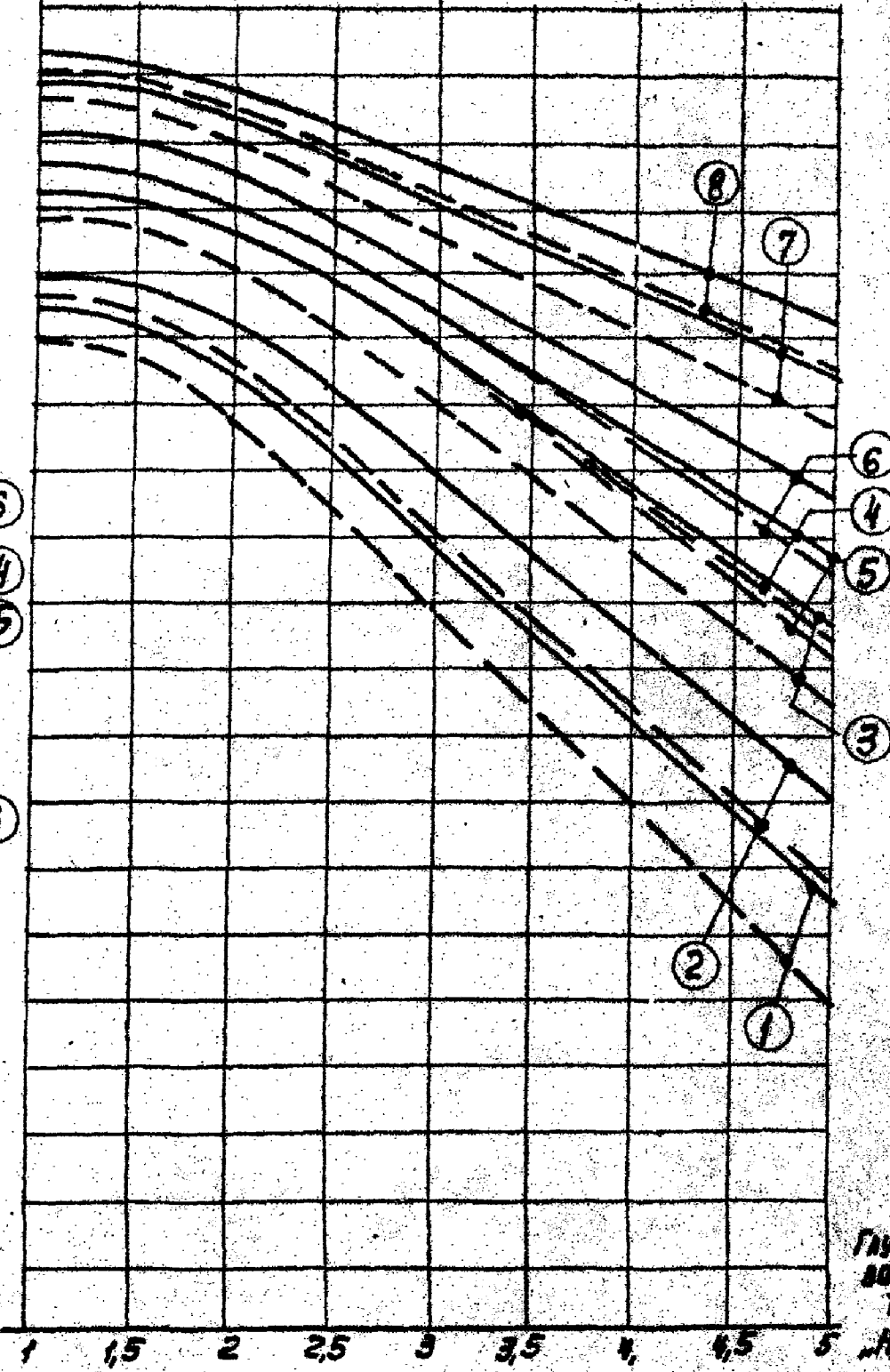
Характеристики кривых ①-⑧ см. докум-00ПЗ

Условные обозначения кривых: — — — — — для Г₅-III
 - - - - - для Г₅-IV

Графики для основного сочетания нагрузок
 (временная нагрузка-ИГ-80;
 "P" = рабочему давлению)



Графики особого сочетания нагрузок
 (временная нагрузка-И-18;
 "P" = рабочему давлению+гидравлический удар)



Глубина
всасывки
ТРСВ
Н°, М

Э.901-185.0-05

Число и подат. Пролит...
 Конт. шифр
 2008

Дч 800
 Г₀-3
 Г₃-I, Г₃-II

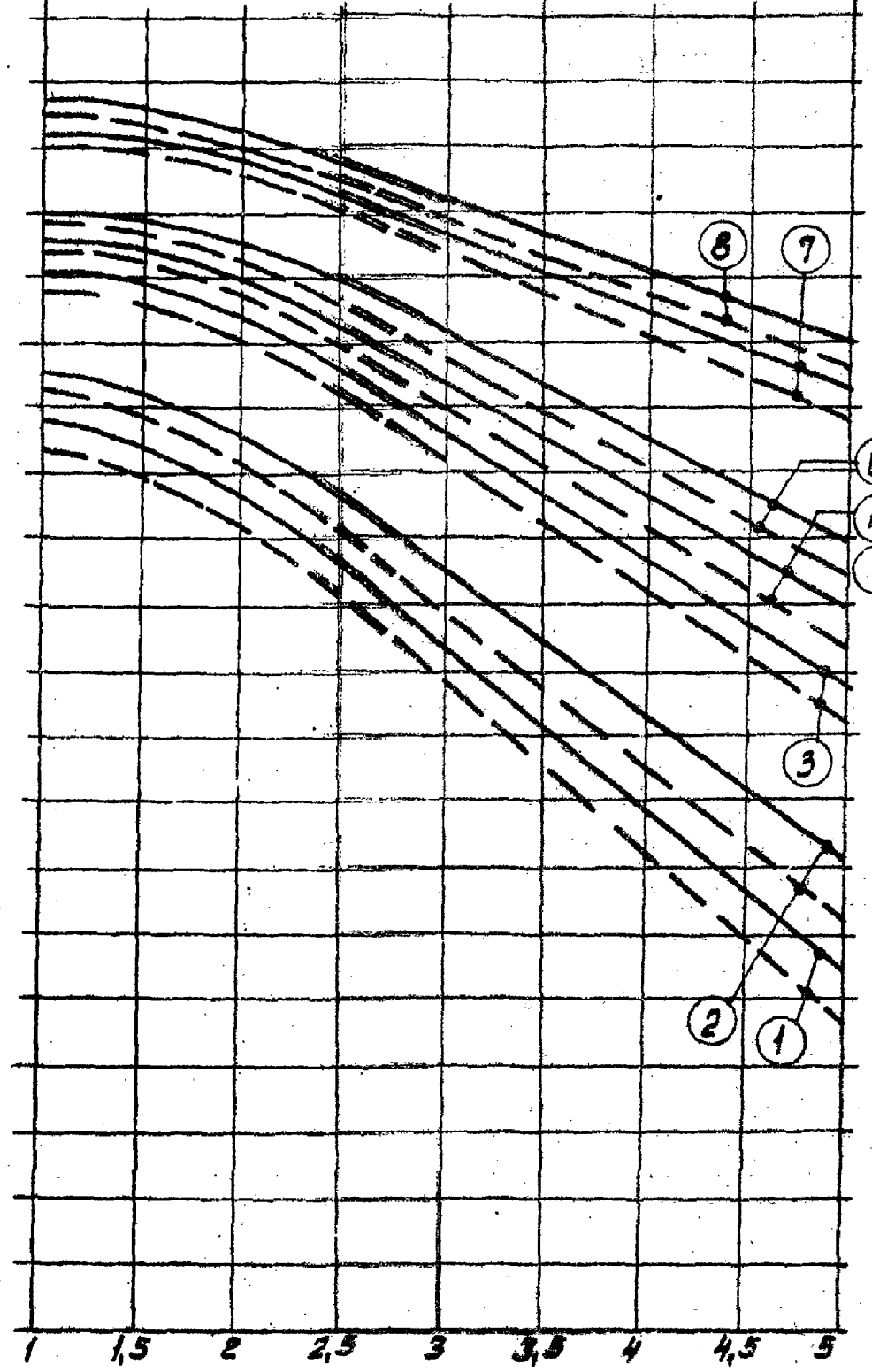
"P", МПа
 (расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5	
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4	
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	
			0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	
			0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	
				0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	
					0,1	0,4	0,5	0,6	
						0,3	0,4	0,5	
						0,2	0,3	0,4	
						0,1	0,2	0,3	
							0,1	0,2	
								0,1	

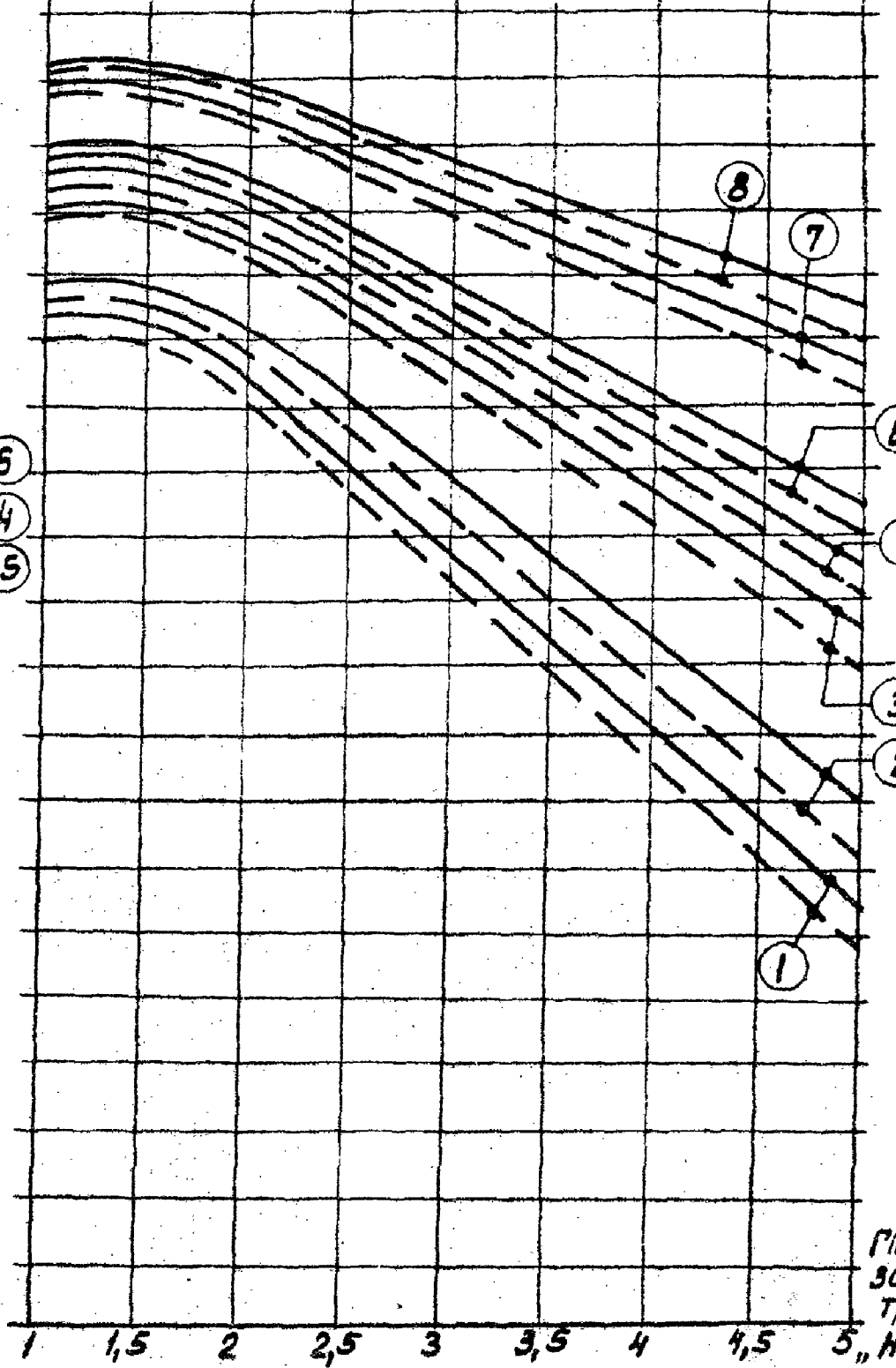
Класс трубопровода
 по степени
 ответственности.

Марка трубы	ТН80-III	ТН80-II	ТН80-I
----------------	----------	---------	--------

Графики для основного сочетания нагрузок
 (временная нагрузка - НГ-60;
 "P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
 (временная нагрузка - Н-18;
 "P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Глубина
 засыпки
 труб
 "H", м

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум.-0013
 Условные обозначения кривых: — — — — — для Г₃-I
 - - - - - для Г₃-II

3901 - 1/85.0 - 05
 5

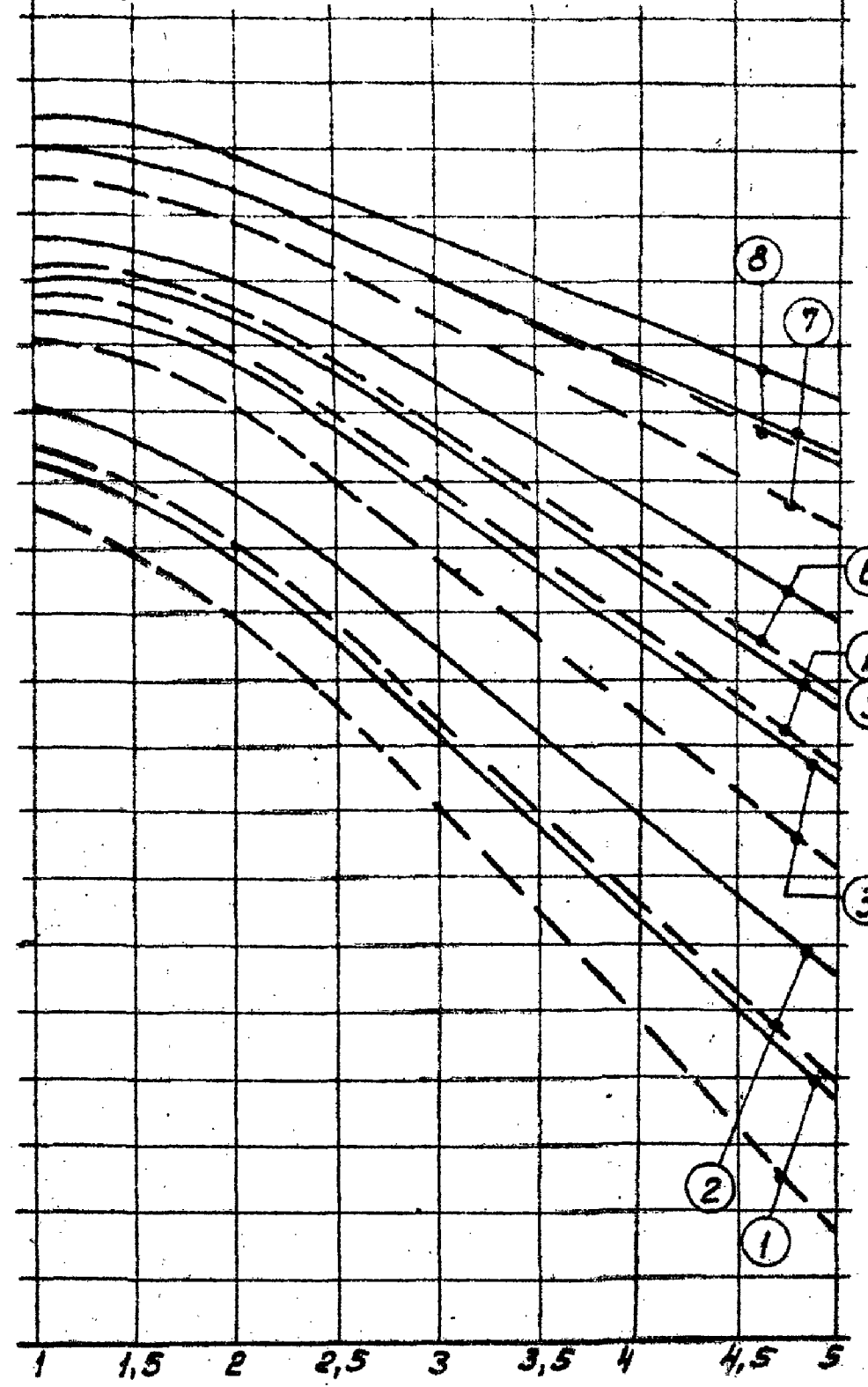
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Ду800
 Го-3
 П₃-III, П₃-IV

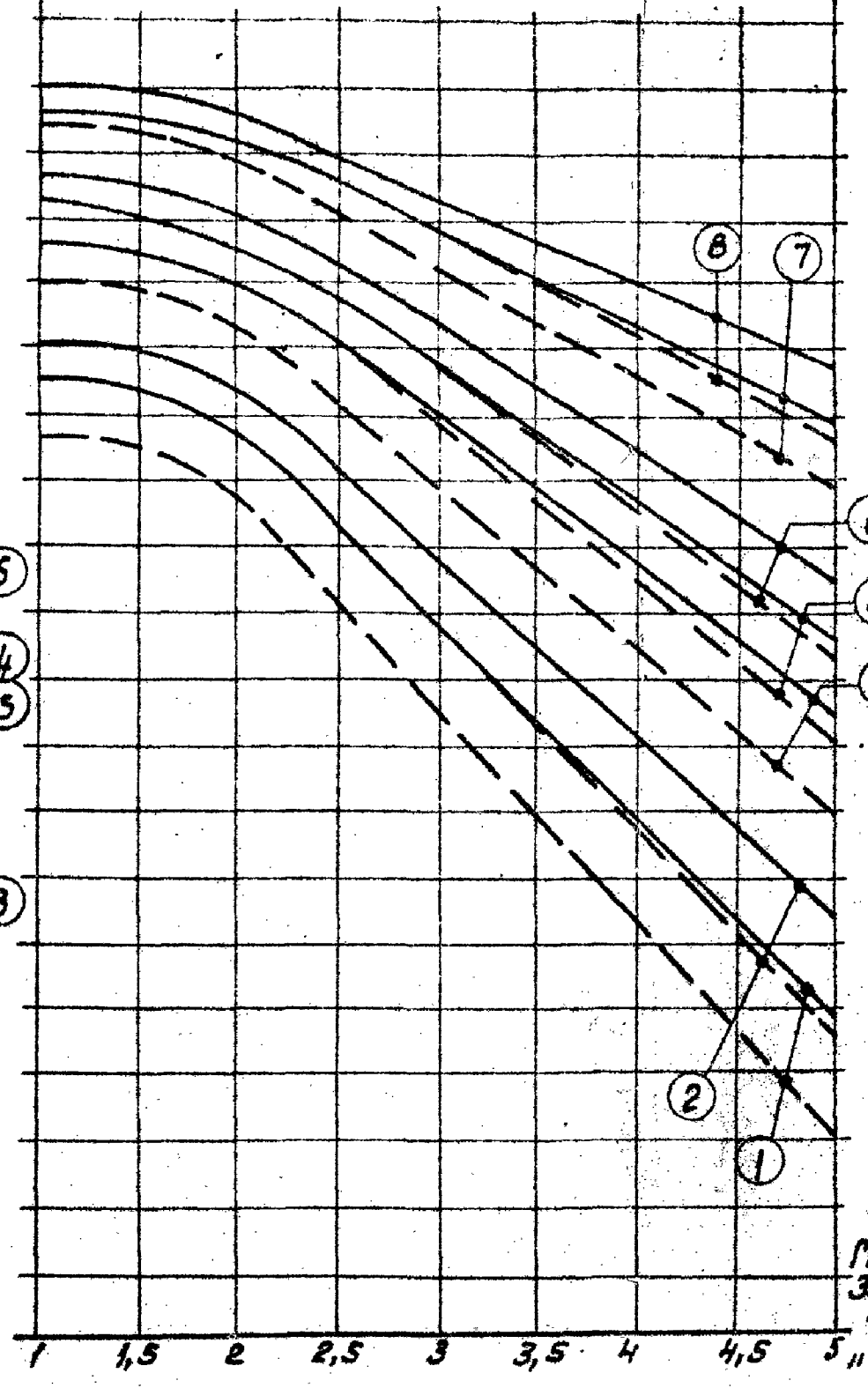
"P", МПа
 (расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5	
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4	
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	
					0,1	0,3	0,4	0,5	
						0,2	0,3	0,4	
						0,1	0,2	0,3	
							0,1	0,2	
								0,1	
									0,1
Класс трубопровода по степени ответственности	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Марка трубы	ТНВД-III			ТНВД-II			ТНВД-I		

Графики для основного сочетания нагрузок
 (временная нагрузка-НГ-60;
 "P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
 (временная нагрузка-Н-18;
 "P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум-допз

Условные обозначение кривых: — для П₃-III
 - - - для П₃-IV

3901-1/85.0-05

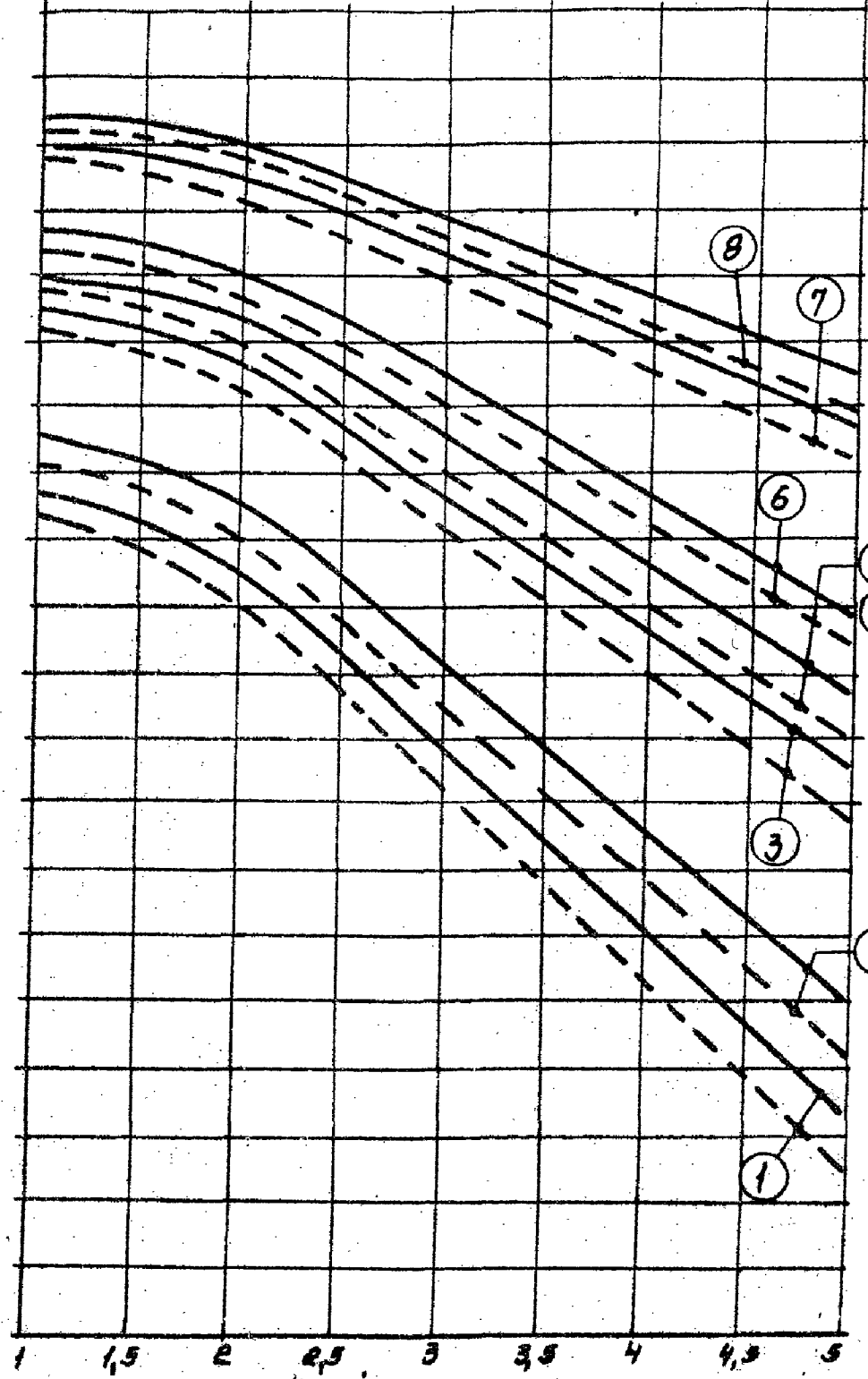
Лист 6

Ду 800
Г₀-4
Г₂-I; II

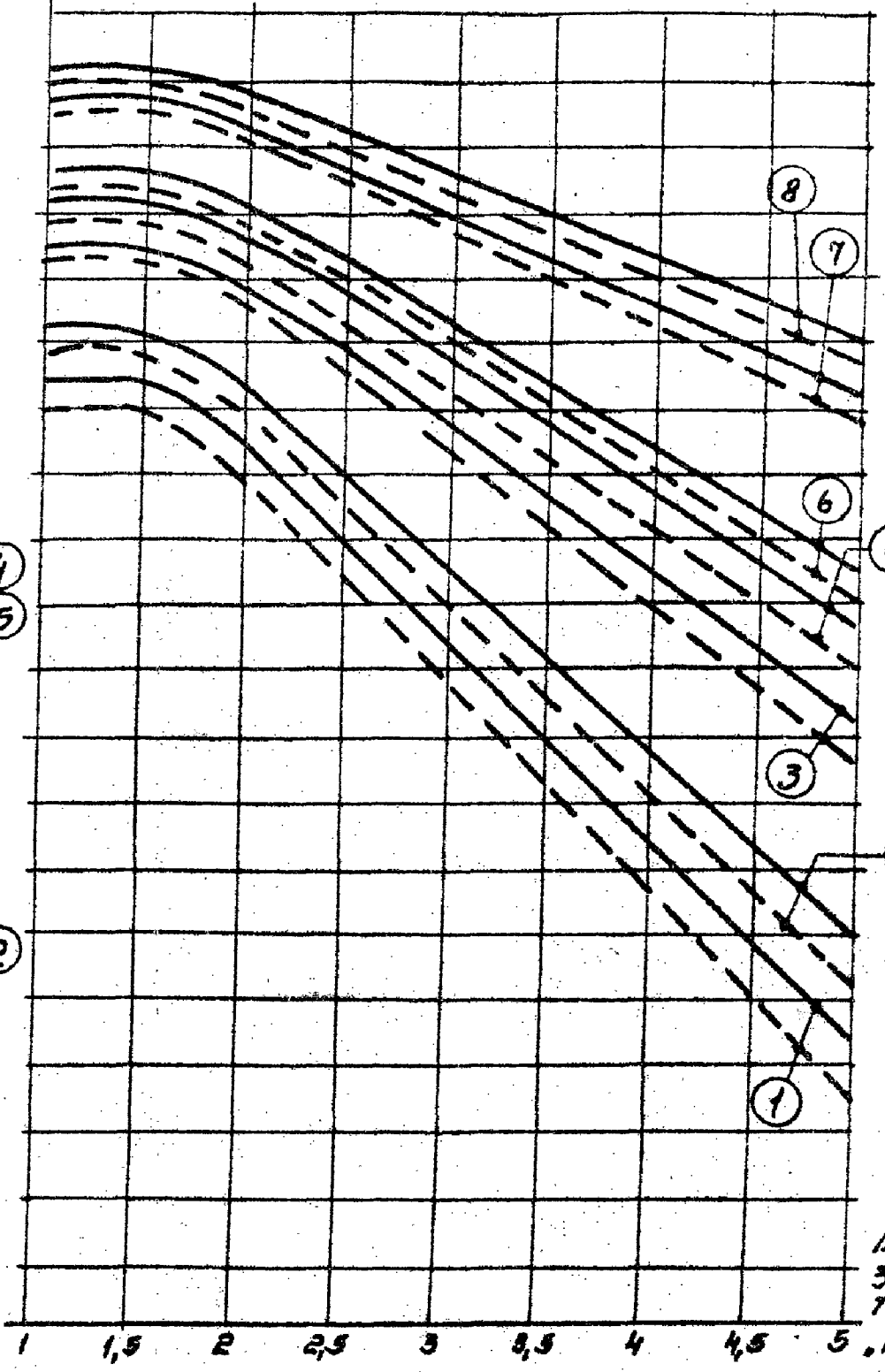
„р“, МПа
(расчетное внутреннее давление)

σ _р	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
					0,1	0,3	0,4	0,6
						0,2	0,2	0,5
						0,1	0,2	0,4
							0,1	0,3
								0,2
								0,1

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
„р“ = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
„р“ = рабочему давлению + гидравлический удар)



Класс трубопровода по степени ответственности

ТНВД - III
ТНВД - II
ТНВД - I

Глубина засыпки труб

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум. - 0013

Условные обозначения кривых: — для Г₂-I
--- для Г₂-II

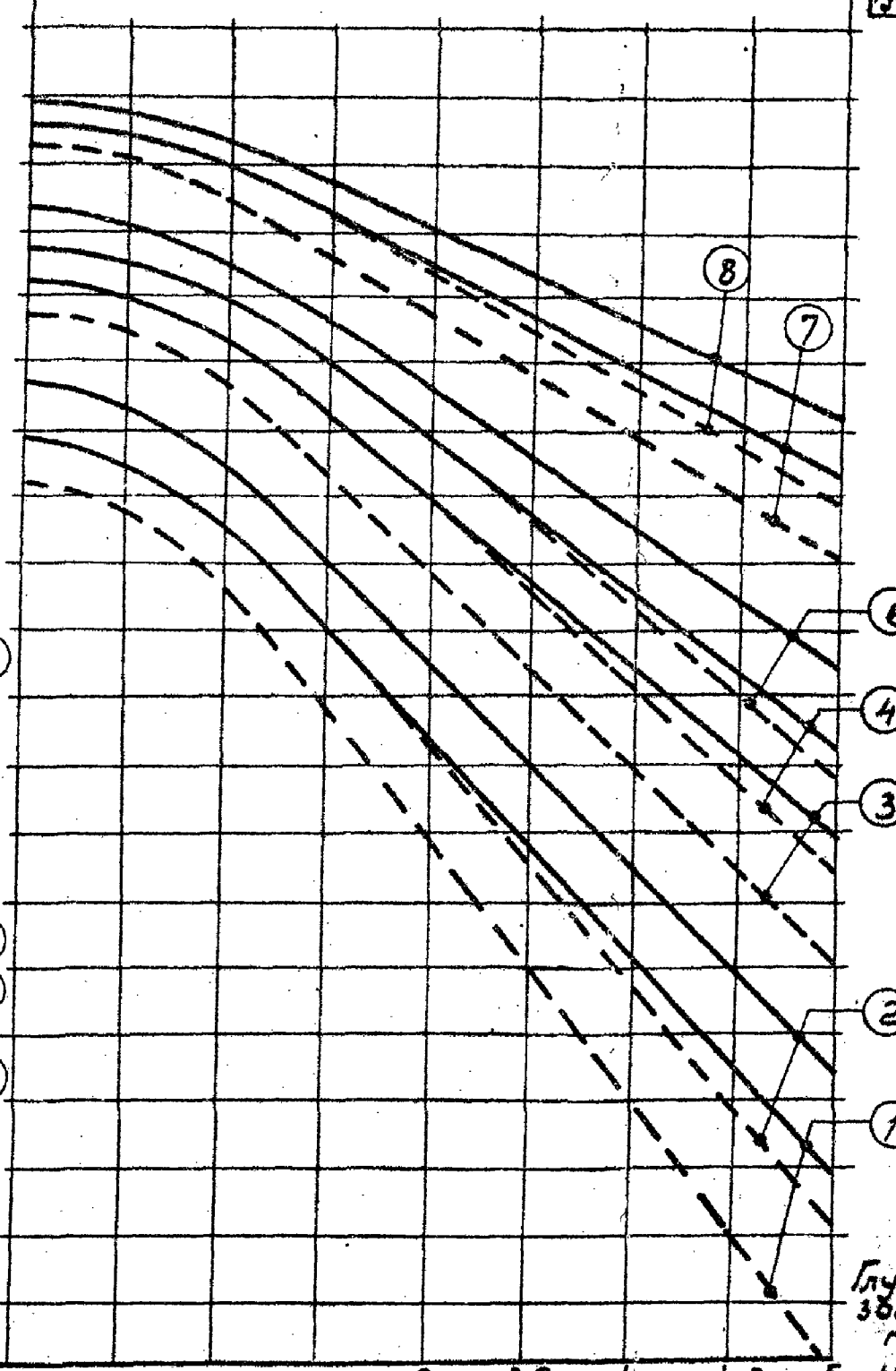
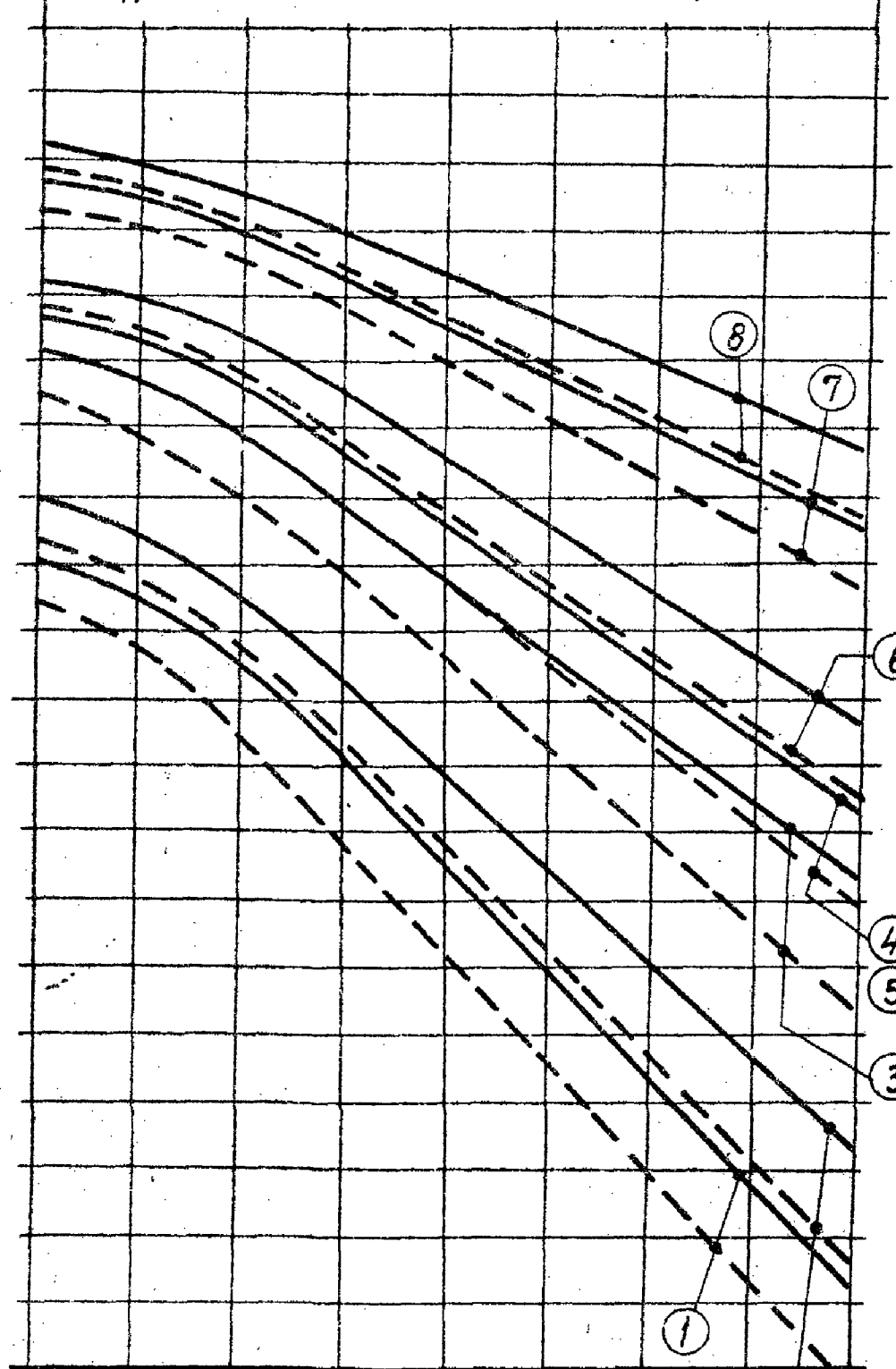
Расчетное P^* , МПа
(внутреннее давление)

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
 P^* - рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузки - Н-18;
 P^* - рабочему давлению + гидравлический удар)

Ду 800
Г0-У
Г3-В; Г3-В

08	09	10	13	14	15	17	18	19	2
07	08	09	12	13	14	16	17	18	
06	07	08	11	12	13	15	16	17	
05	06	07	10	11	12	14	15	16	
04	05	06	09	10	11	13	14	15	
03	04	05	08	09	10	12	13	14	
02	03	04	07	08	09	11	12	13	
01	02	03	06	07	08	10	11	12	
	01	02	05	06	07	09	10	11	
		01	04	05	06	08	09	10	
			03	04	05	07	08	09	
			02	03	04	06	07	08	
			01	02	03	05	06	07	
				01	02	04	05	06	
					01	03	04	05	
						02	03	04	
						01	02	03	
							01	02	
								01	



Глубина заделки труб
"Н", м

Класс трубопровода по степени ответственности

Морна трубы ТН80-III ТН80-II ТН80-I

Характеристики кривых 1-8 см. док. 0013

Условные обозначение кривых: — для Г3-В
- - - для Г3-В

3.901-1/85.0-05

Лист 8

ИВ.И. Лавр. Годлев. Боров. ВЗОН. ИВ.И.

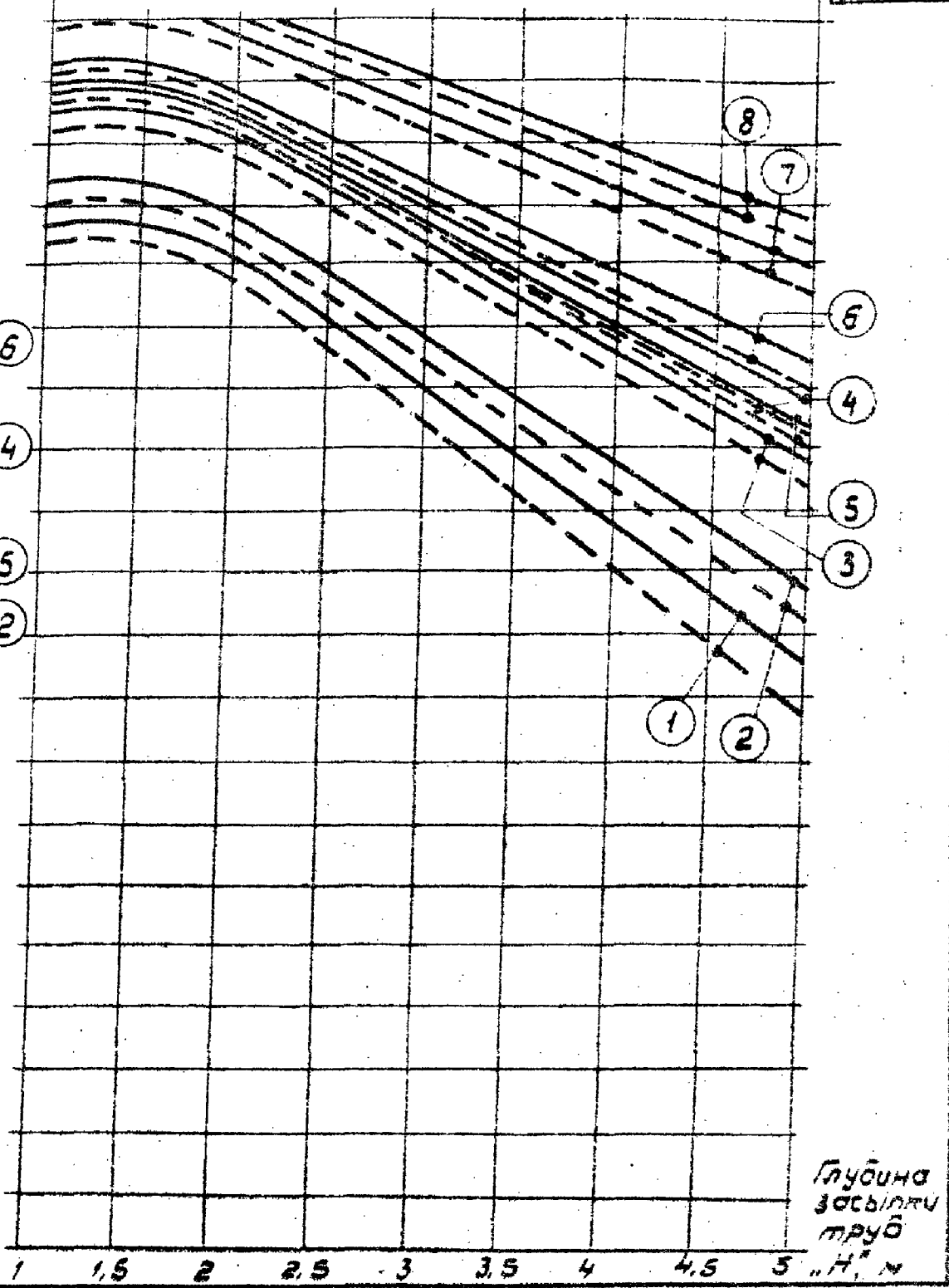
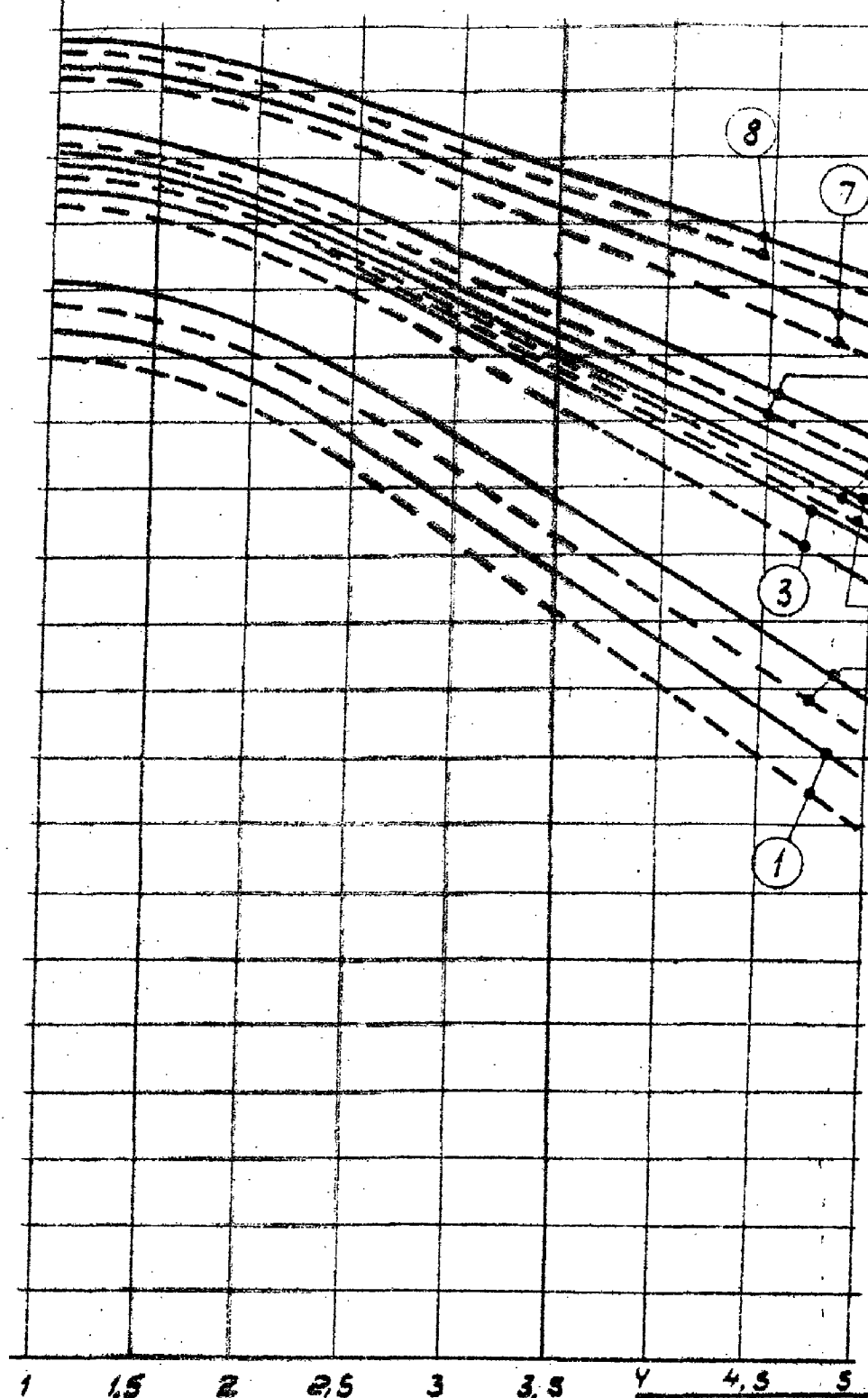
p^* МПа
(расчетное внутреннее давление)

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-6а;
"р" = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"р" = рабочему давлению + гидравлический удар)

Ду1000
Гз-1
Гз-1/Гз-2

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5	
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4	
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	
					0,3	0,4	0,5		
					0,2	0,3	0,4		
					0,1	0,2	0,3		
						0,1	0,2		
							0,1		
								0,1	
1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ТН80-III			ТН80-II			ТН80-I			



Глубина засыпки труб "Н", м

Характеристики кривых ① + ⑧ см. докум. - 0073

Условные обозначение кривых: — — — — — для Гз-1
- - - - - для Гз-2

Нач. отд.	Панюшев	Ваньков
Н. контр.	Глюпин	Глюпин
Гл. инж. пр.	Хлюпин	Хлюпин
Рук. вв.	Рипс	Рипс
Ст. инж.	Бурова	Бурова
Ст. инж.	Колугино	Колугино

3.901-1/850-06

Графики расчета трубопроводов Ду 1000

Ст. инж.	Луст	Лустов
Р	1	8
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ		

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - ИГ-60;
„р“ = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - И-18;
„р“ = рабочему давлению + гидравлический удар)

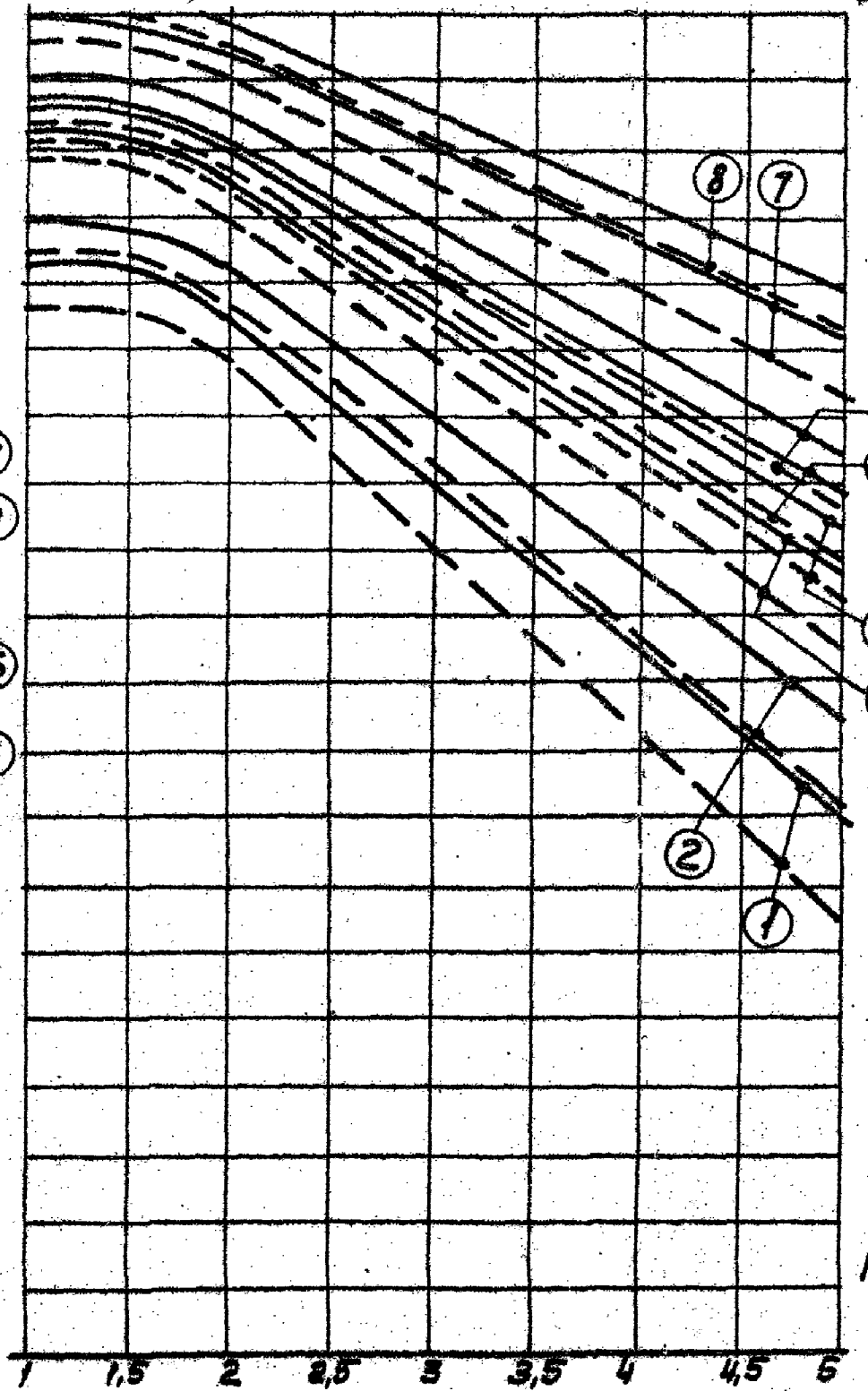
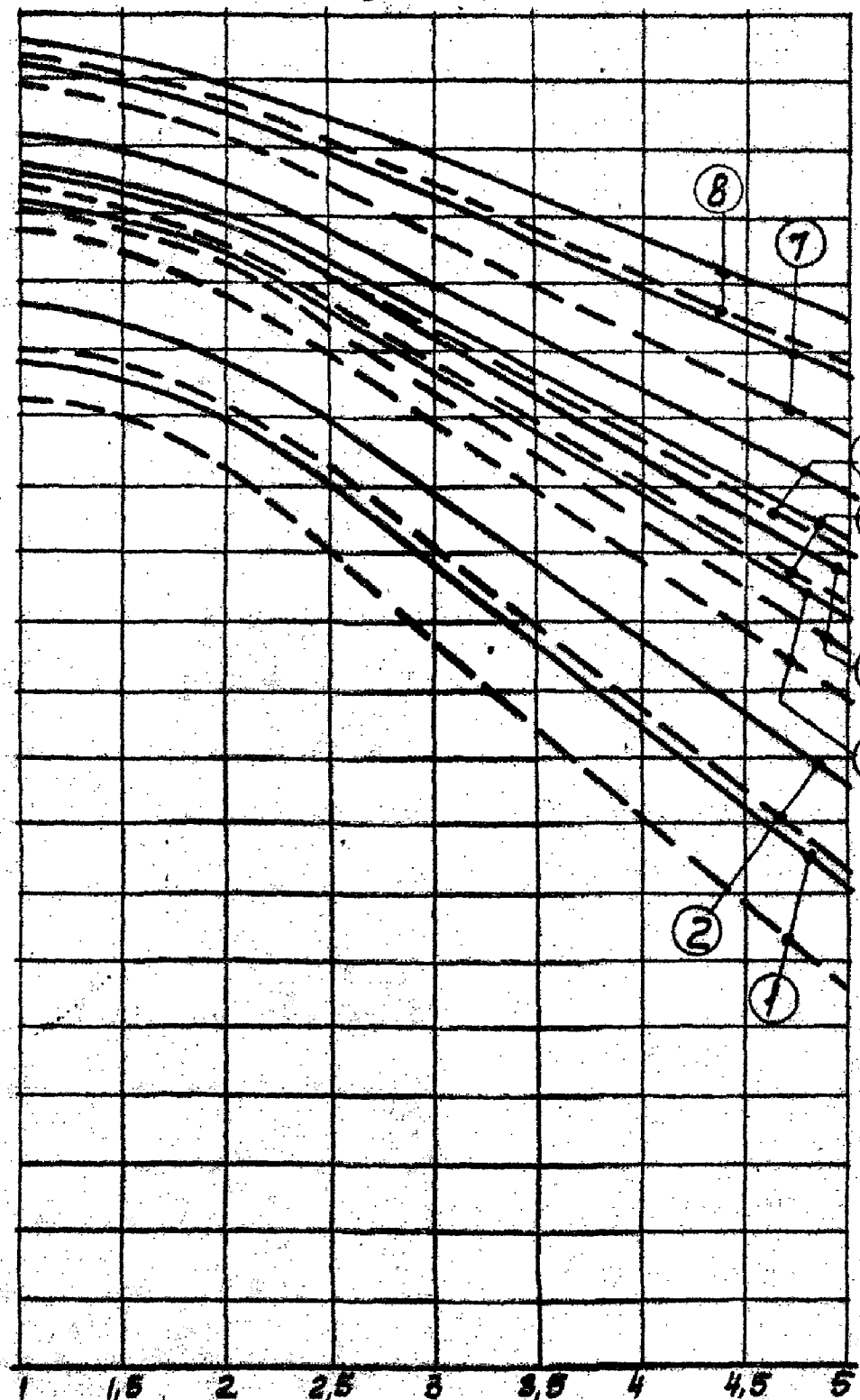
Ди 100
Г_в-I
Г_в-II, Г_в-III

„р“, МПа
(расчетное внутреннее давление)

0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2
0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0

Класс трубопровода по степени ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН100-III			ТН100-II			ТН100-I		



Радиус закругления трубопровода „R“, м

Учт. и заяв. Послуж и дата Взам. инв. н

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - оплэ
Условные обозначения кривых: — — для Г_в-III
- - - - для Г_в-II

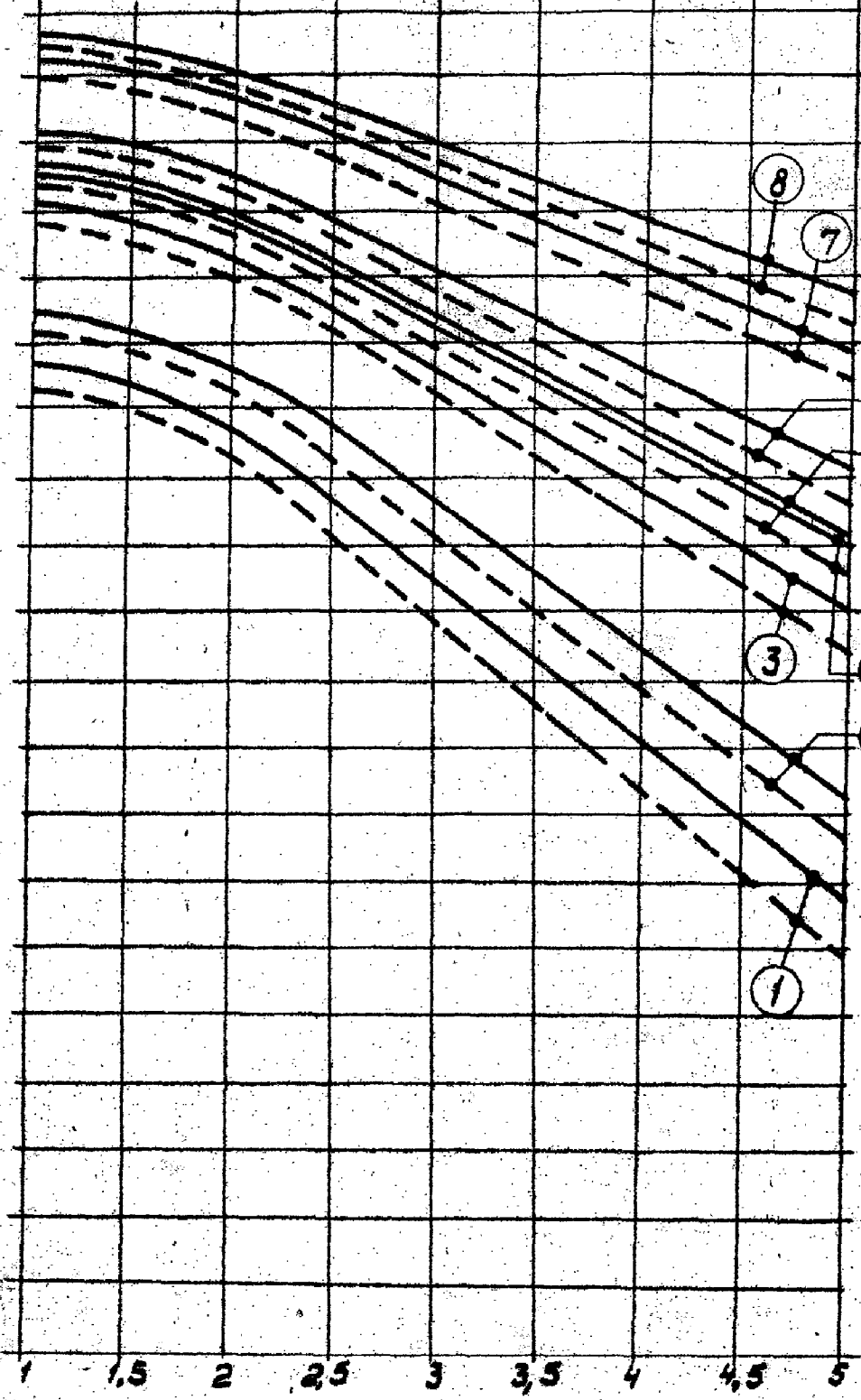
ρ^* , МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

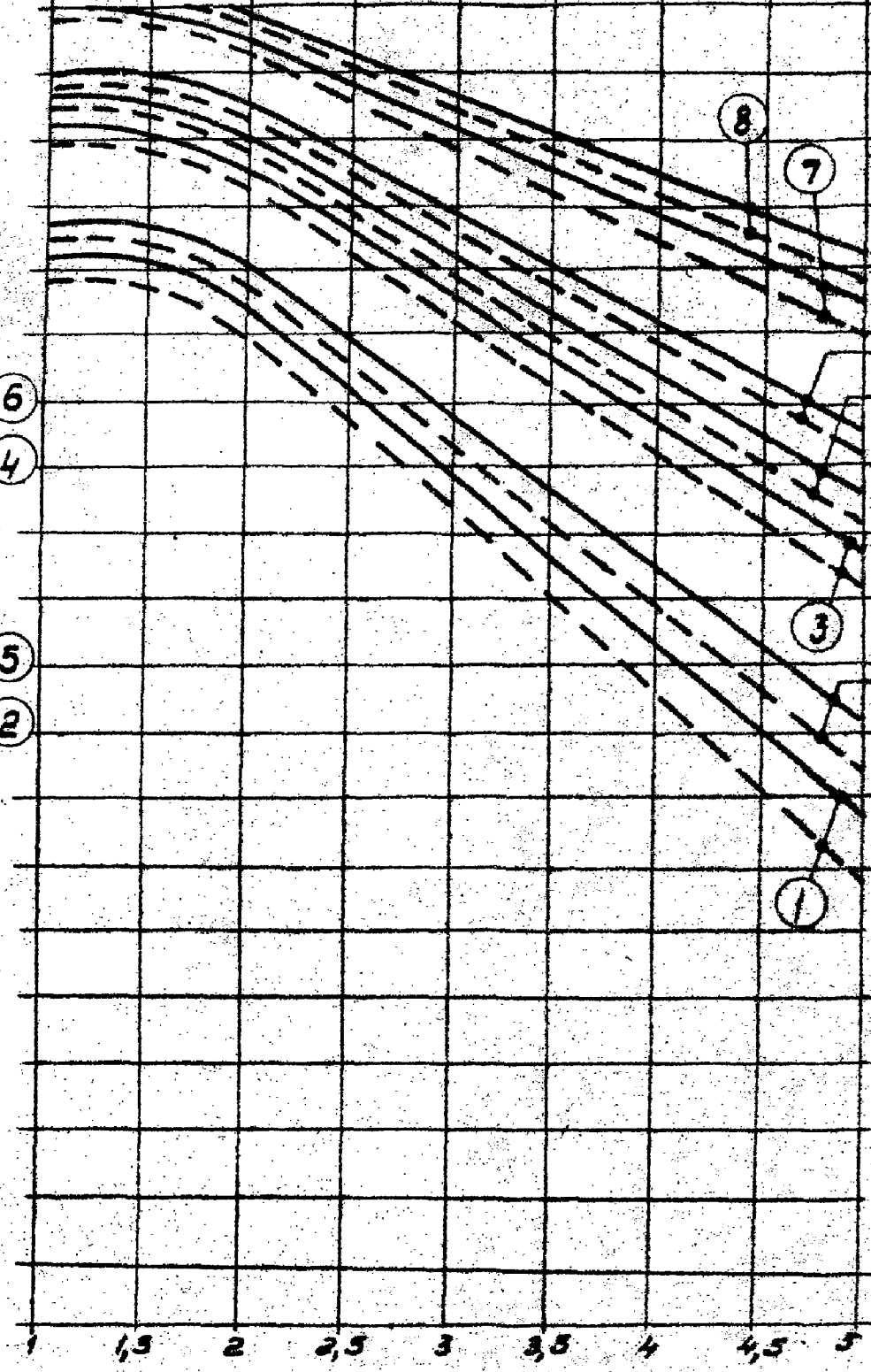
Марка Алюс трубопровода
трубы по степени
ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН100-III			ТН100-II			ТН100-I		

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
„ ρ “ - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
„ ρ “ - рабочему давлению + гидравлический удар)



D_y 1000
 Γ_a - 2
 Γ_3 - I; Γ_3 - II

Глубина
засыпки
труб
H, м

Характеристики кривых ① ⑧ см. докум. - 0013

Условные обозначения кривых: — для Γ_3 - I
- - - для Γ_3 - II

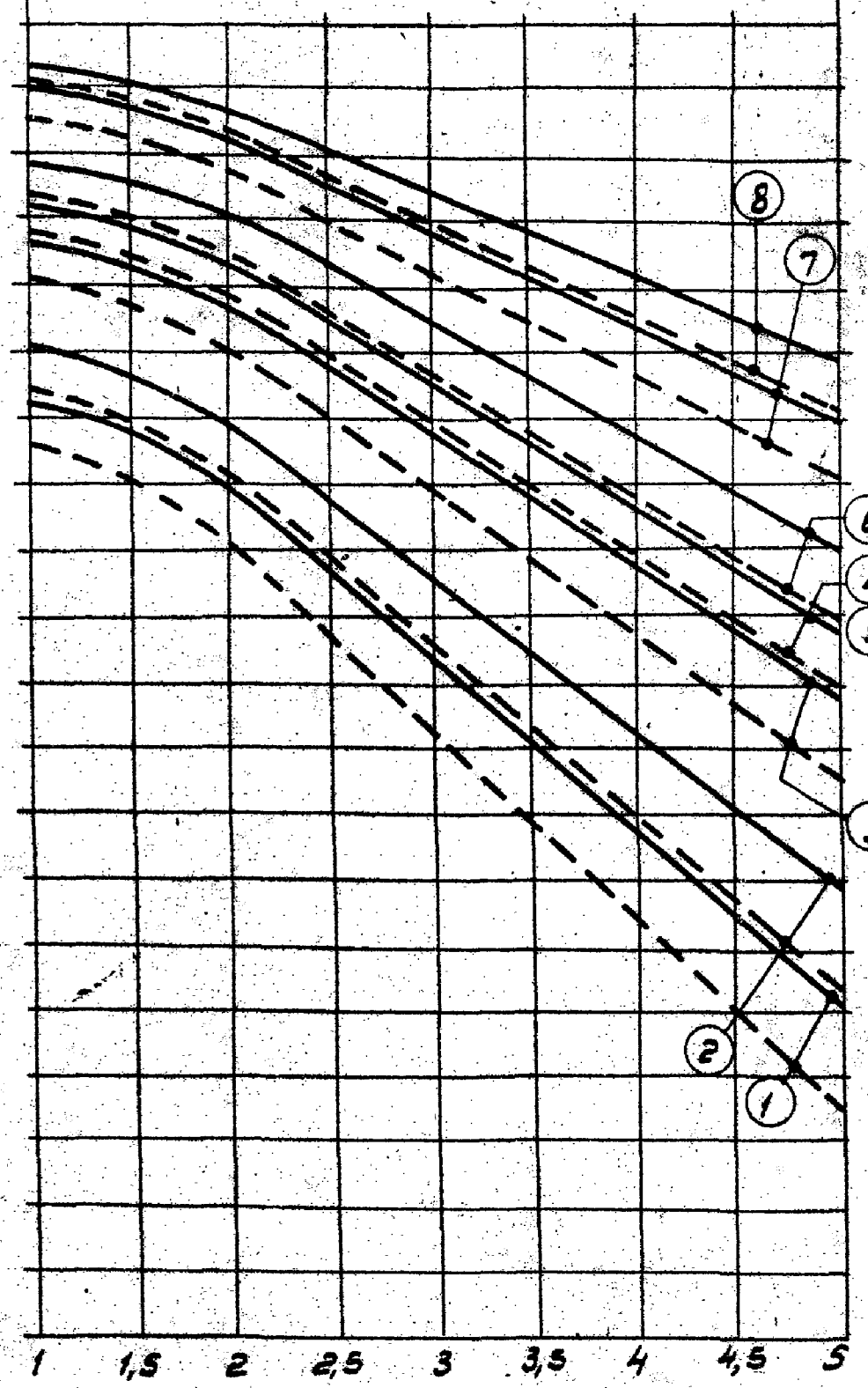
3.901-1/85 0-06

Шифр по ГОСТ 10000-80

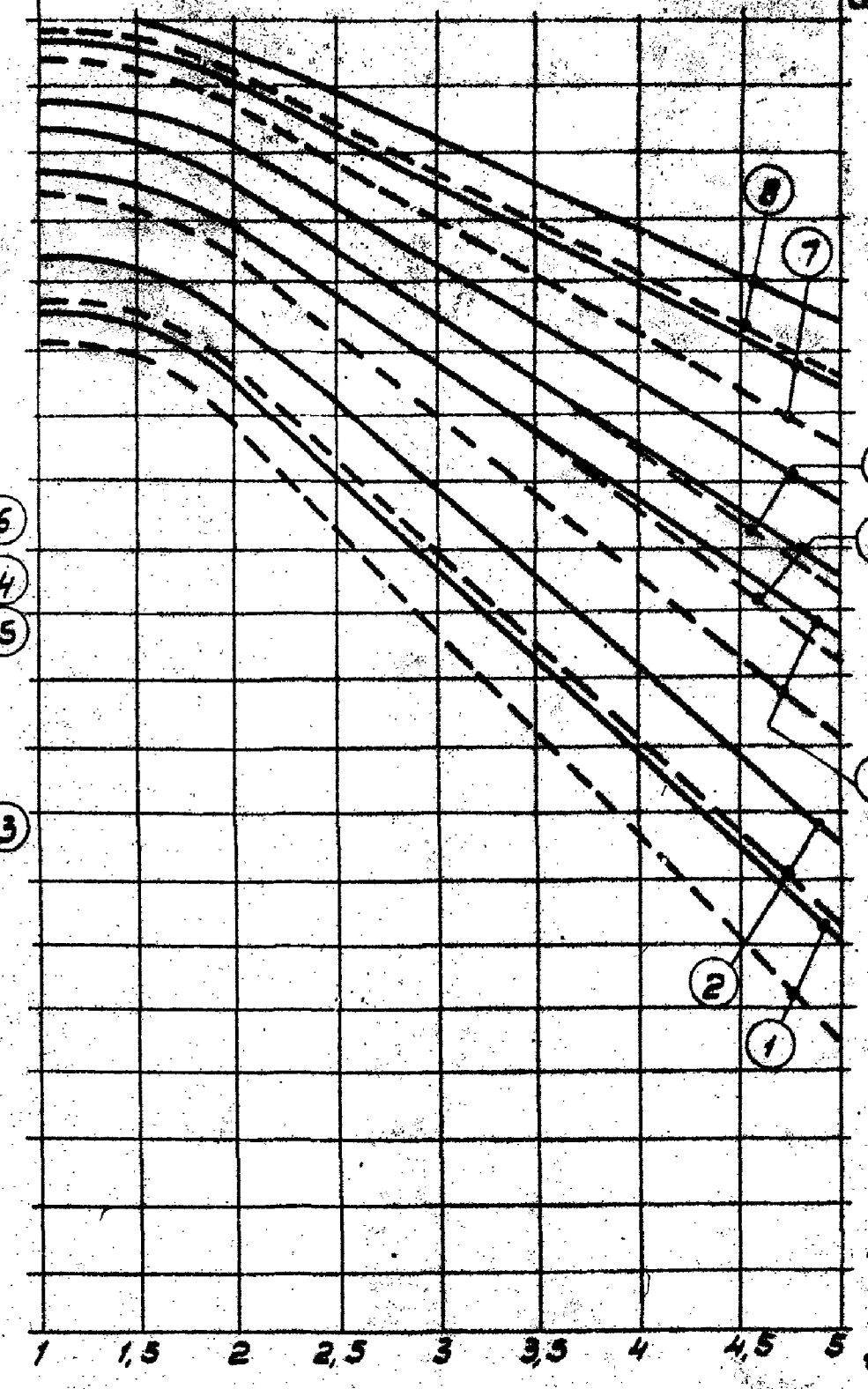
p МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
0,1	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
	0,1	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,2	0,3	0,4
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1
1	2	3	1	2	3	1	2	3

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
„р” - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
„р” - рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1000
Группа II-2
III; IV

Шифр подл. Листов, дата, взят шифр

Класс трубопровода по степени ответственности

Марка трубы ТН100-III ТН100-II ТН100-I

Характеристики кривых - ① - ⑧ см. докум. - 0013

Условные обозначения кривых: — для Г₃ - II
- - - - для Г₃ - IV

Глубина засыпки труб Н, м

3.901-1/85.0-06

Лист 4

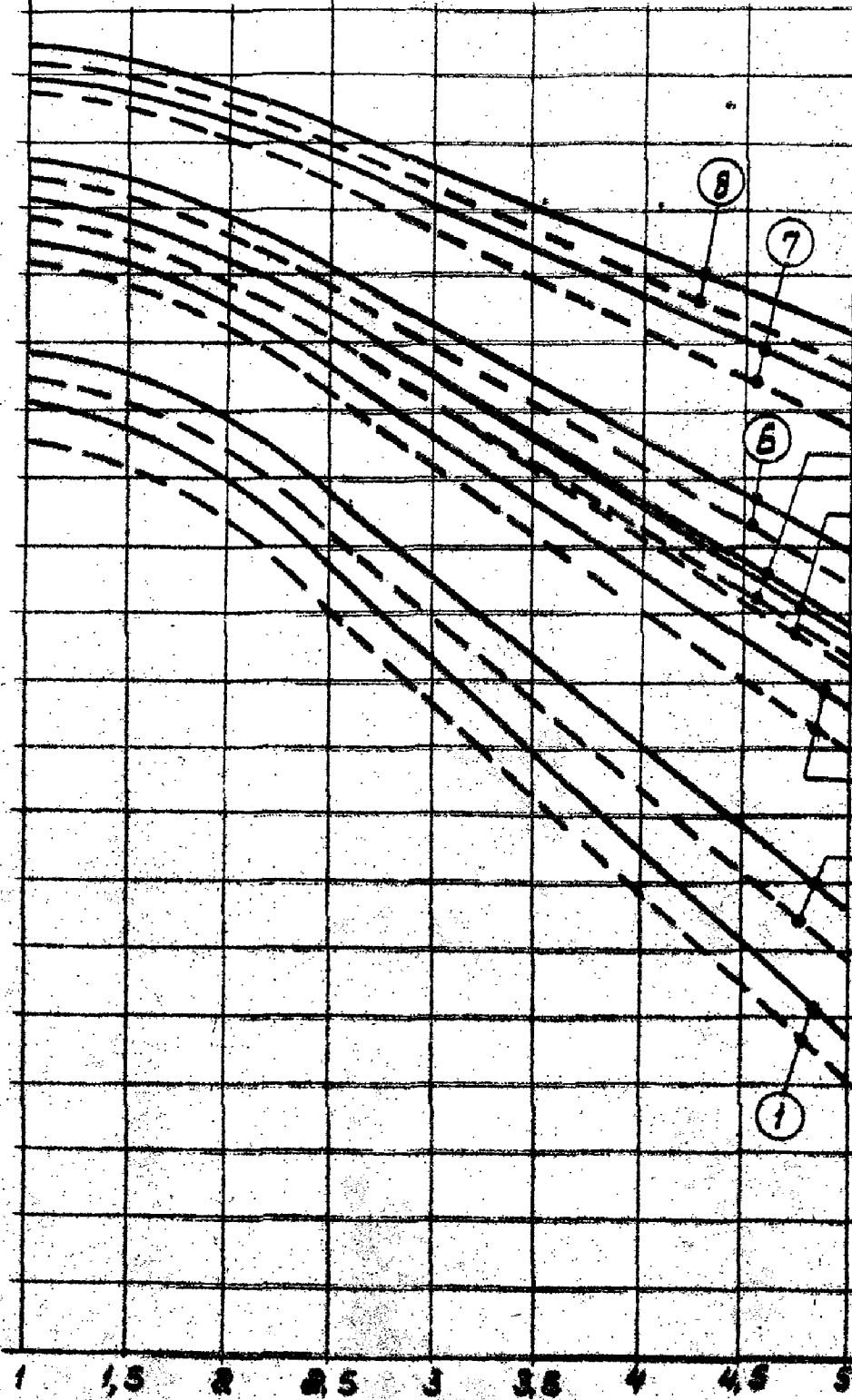
"P" МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
		0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

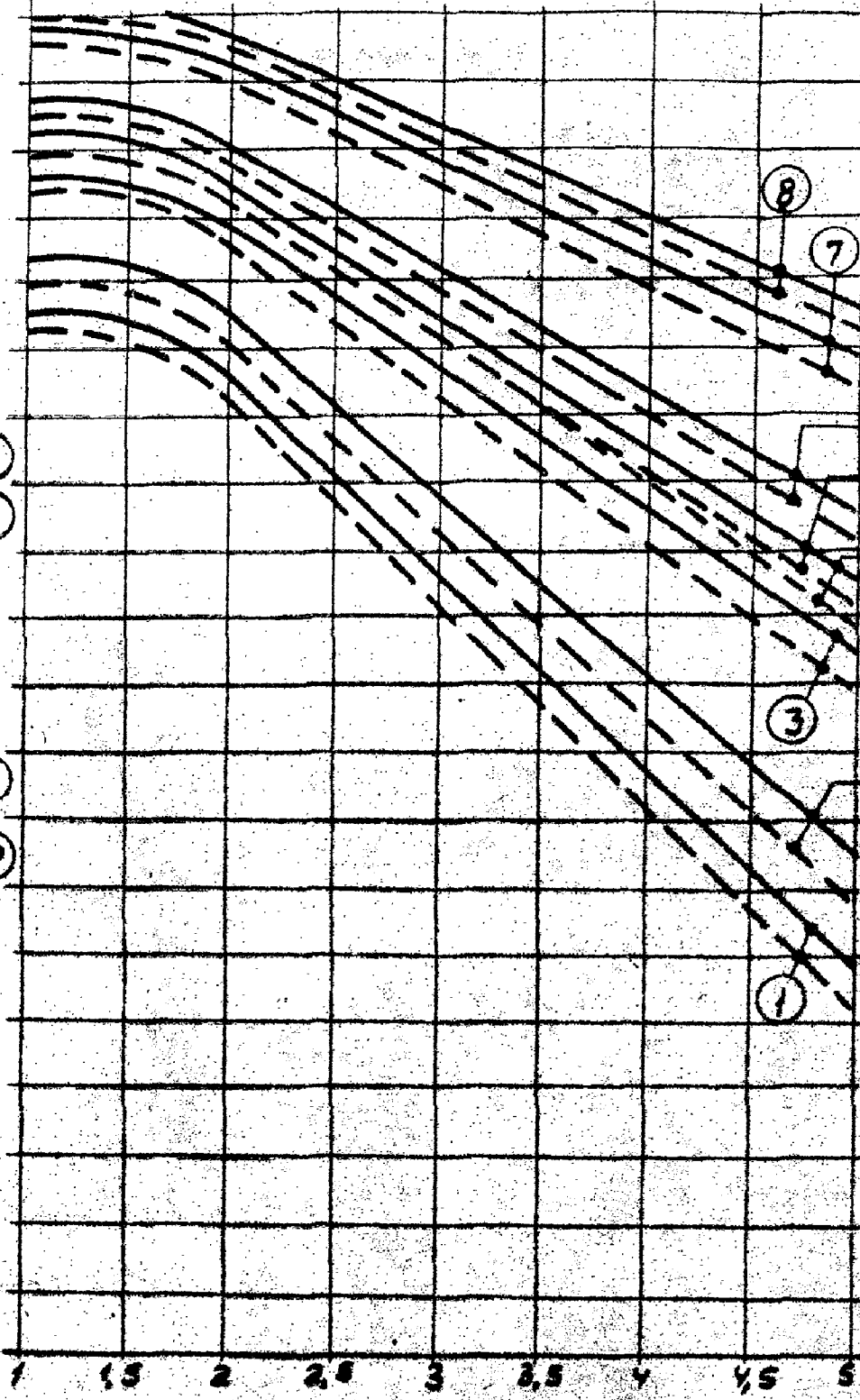
Марка Класс труборобота
трубы по степени
ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН 100 - III	ТН 100 - II	ТН 100 - I						

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1000
Г3 - 3
Г3 - I; Г3 - II

Характеристики кривых ① + ⑧ см. докум. - 00073

Условные обозначения кривых: — для Г3 - I
- - - - - для Г3 - II

Глубина засыпки труб
H, м

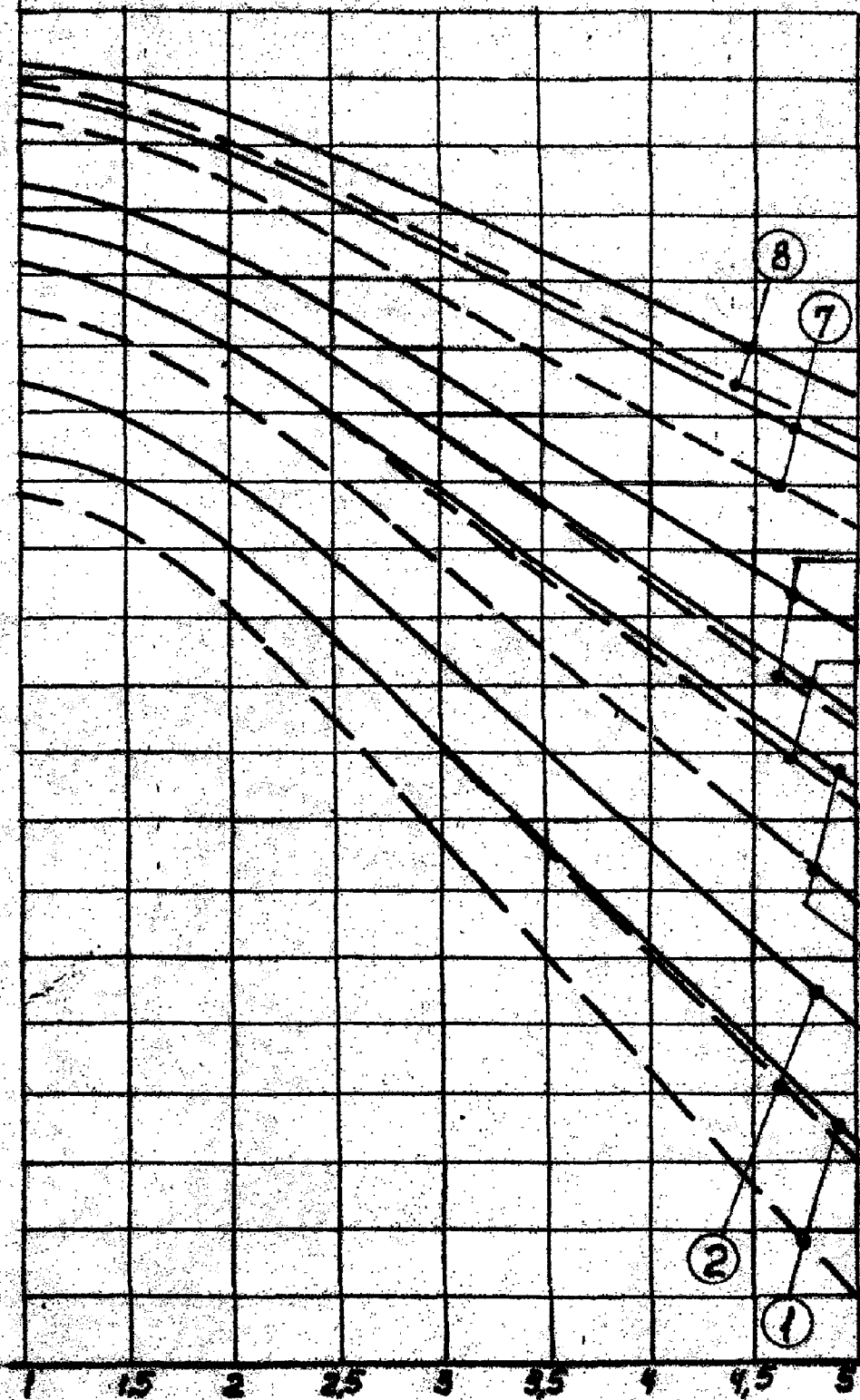
3.901-1/85.0-06

Ш.К. Лоско. Гидравл. Расчеты. С. 44

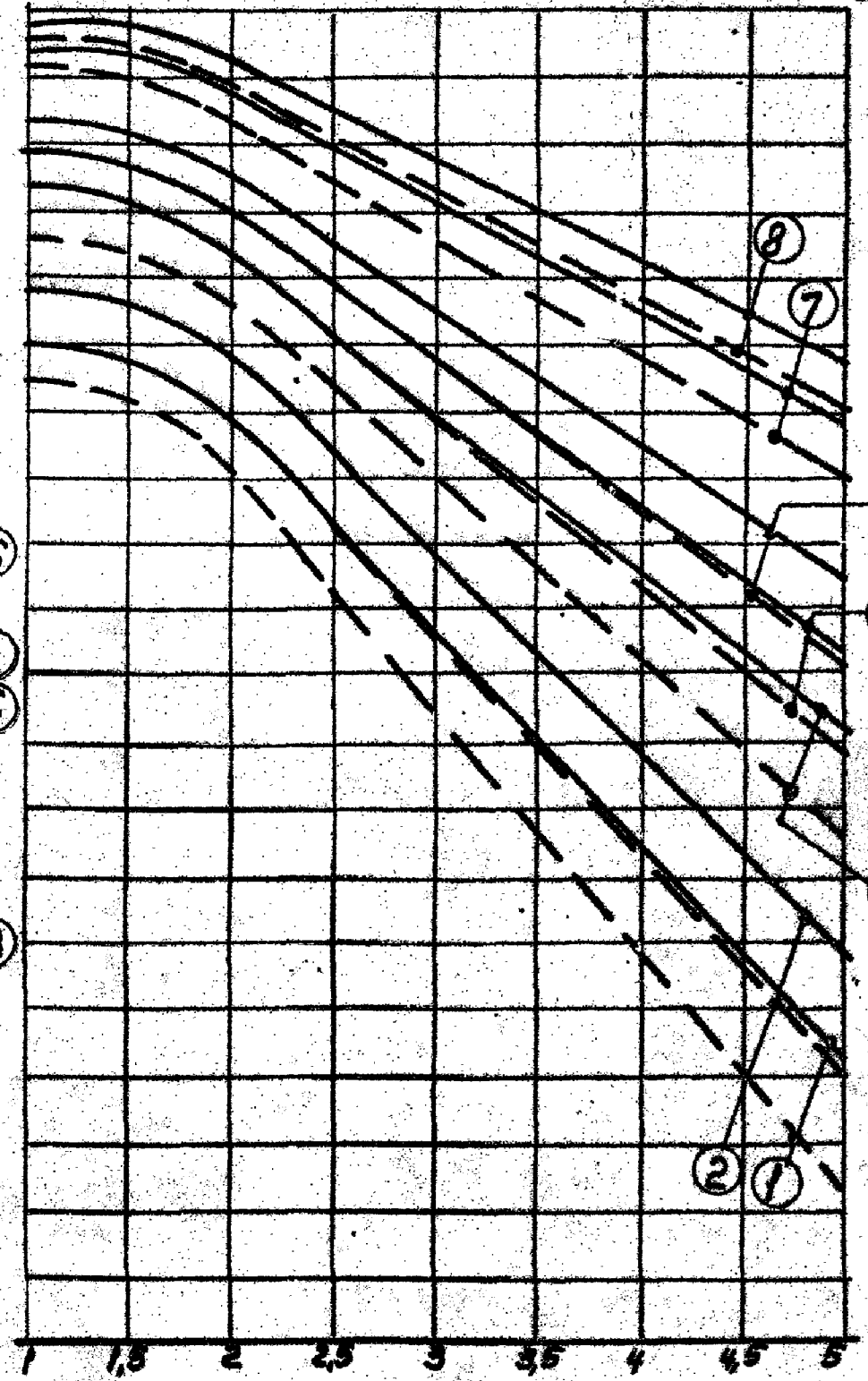
„P“, МПа
(Расчетное внутреннее давление)

0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
				0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
					0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
						0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
							0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
								0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
									0.1	0.2	0.3	0.4
										0.1	0.2	0.3
											0.1	0.2
												0.1
1	2	3	1	2	3	1	2	3				
ТН100-III			ТН100-II			ТН100-I						
Класс трубопроводов по степени ответственности												
Марка трубы												

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - ИГ-50;
„P“ - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - И-1В;
„P“ - рабочему давлению + гидравлический удар)



Ди 100
Г3-3
Г5-2,5-1

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум.-0013
Условные обозначения кривых ————— для Г3-III
----- для Г3-II

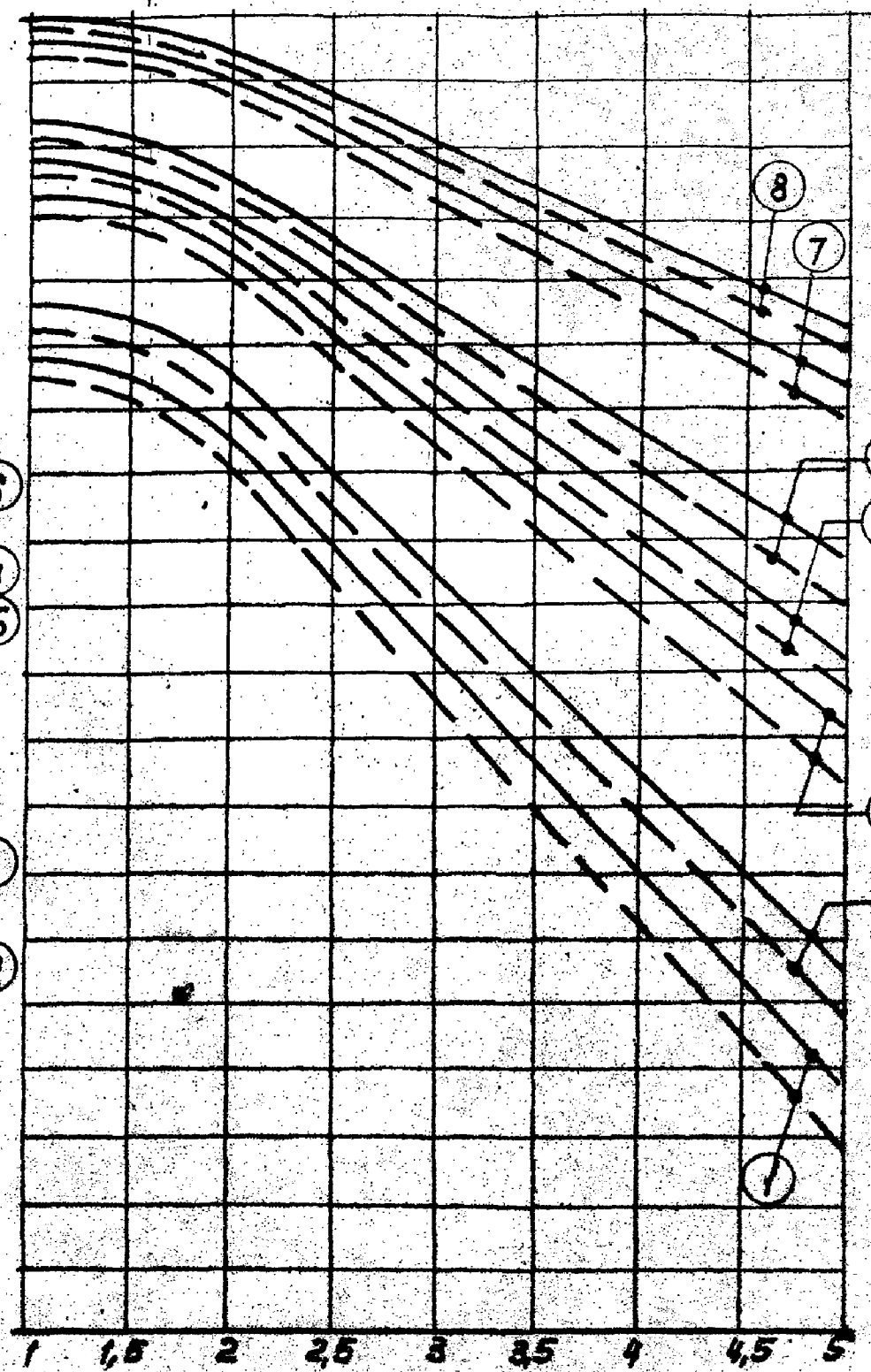
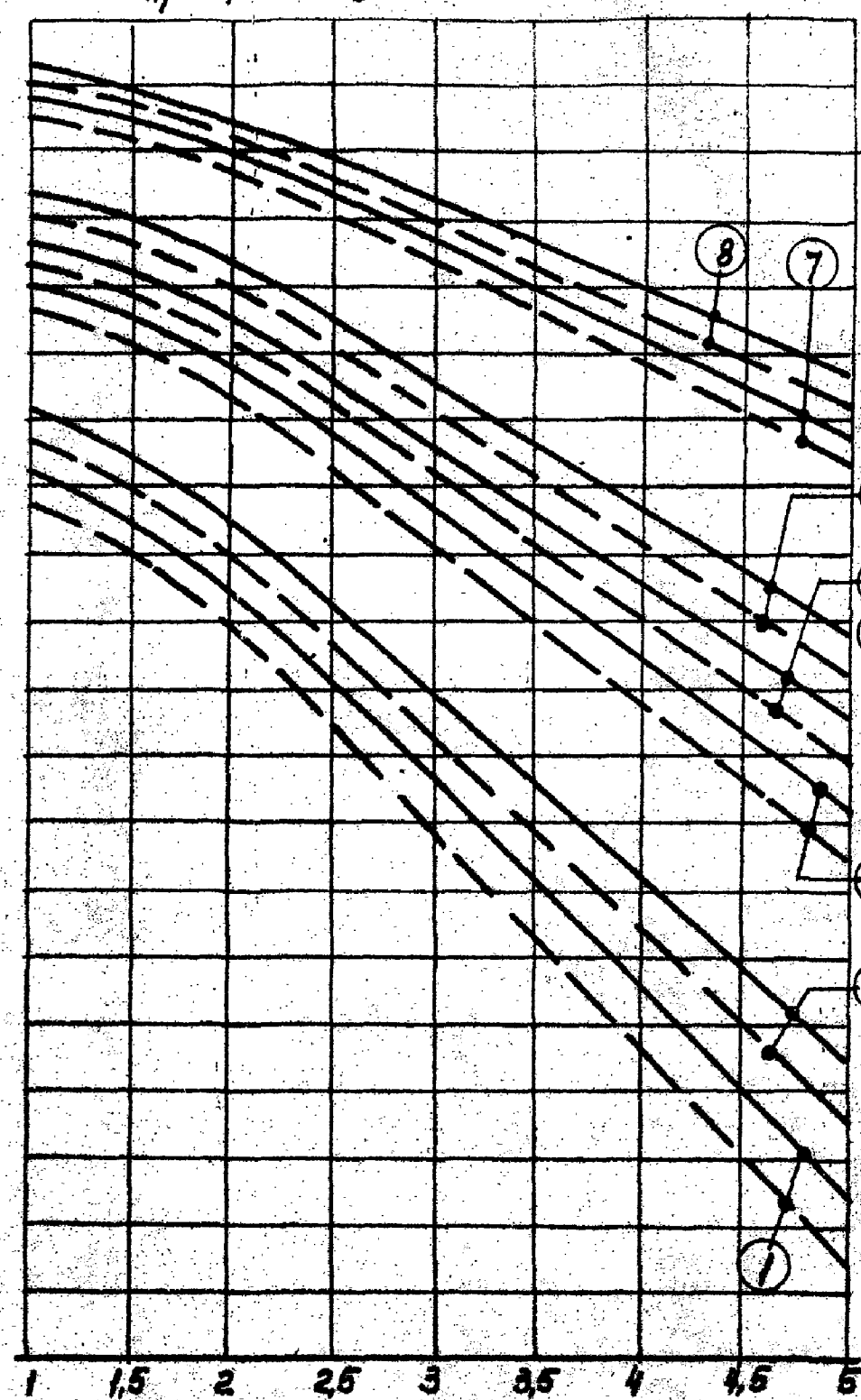
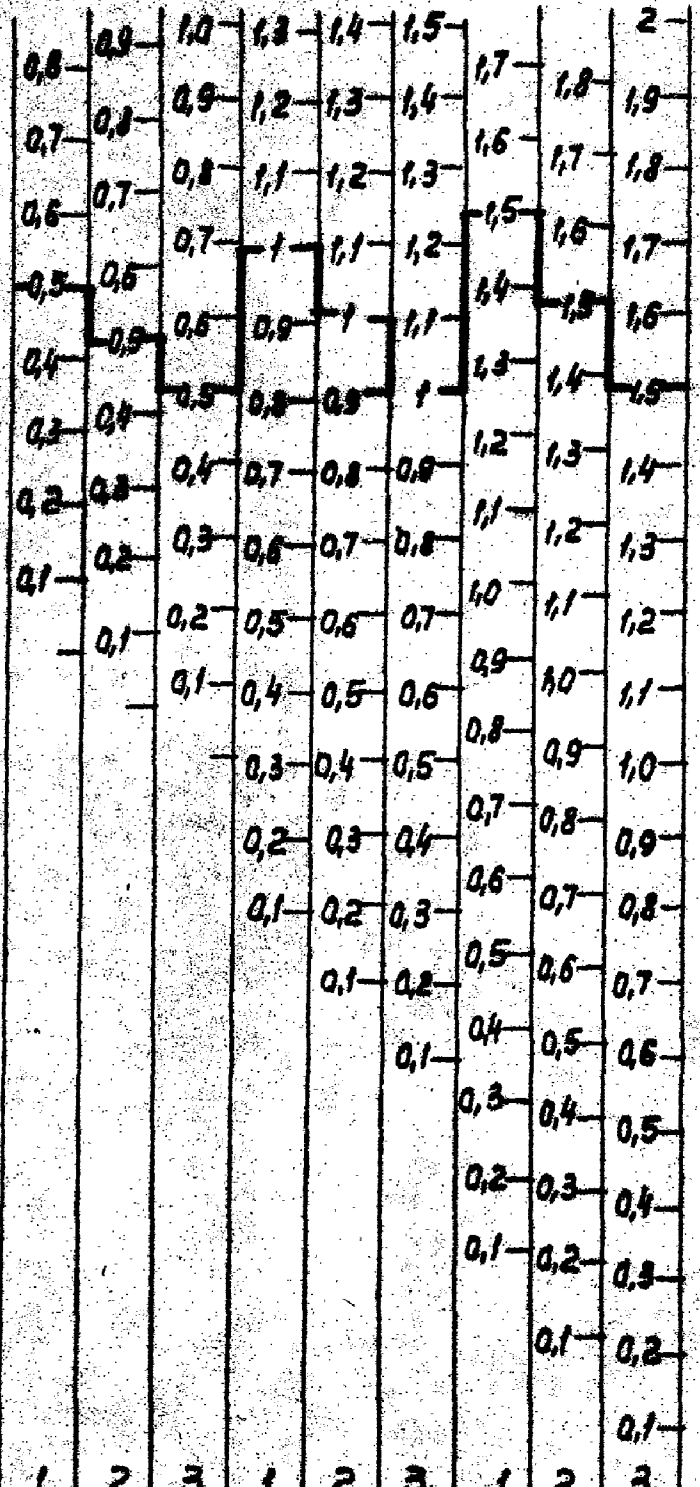
3.901-1/85.0-06

Ду 1000
Г₃-4
Г₃-I, Г₃-II

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
„р“ = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
„р“ = рабочему давлению + гидравлический удар)

„Р“, МПа
(расчетное внутреннее давление)



Класс трубопровода по степени ответственности

Модуль трубы	ТН100-III	ТН100-II	ТН100-I
--------------	-----------	----------	---------

Глубина засыпки труб "Н", м

Имя, И. Подпись и дата

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
- - - для Г₃-II

3.901-1/85.0-08

Лист 7

Ду 100
Г₀-4
Г₃-II, Г₃-IV

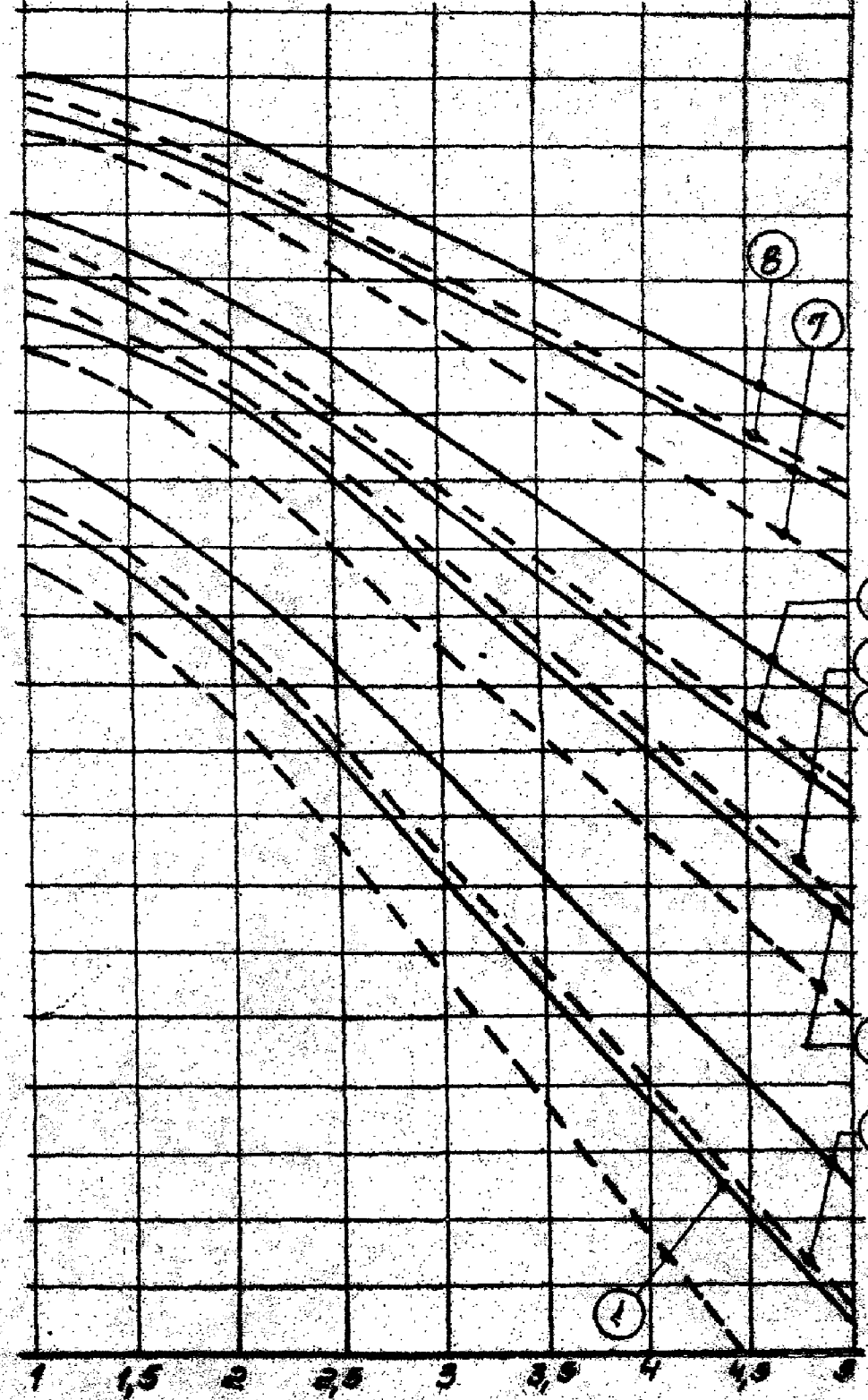
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
0,1	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
	0,1	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
				0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
				0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
					0,1	0,2	0,3	0,4
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

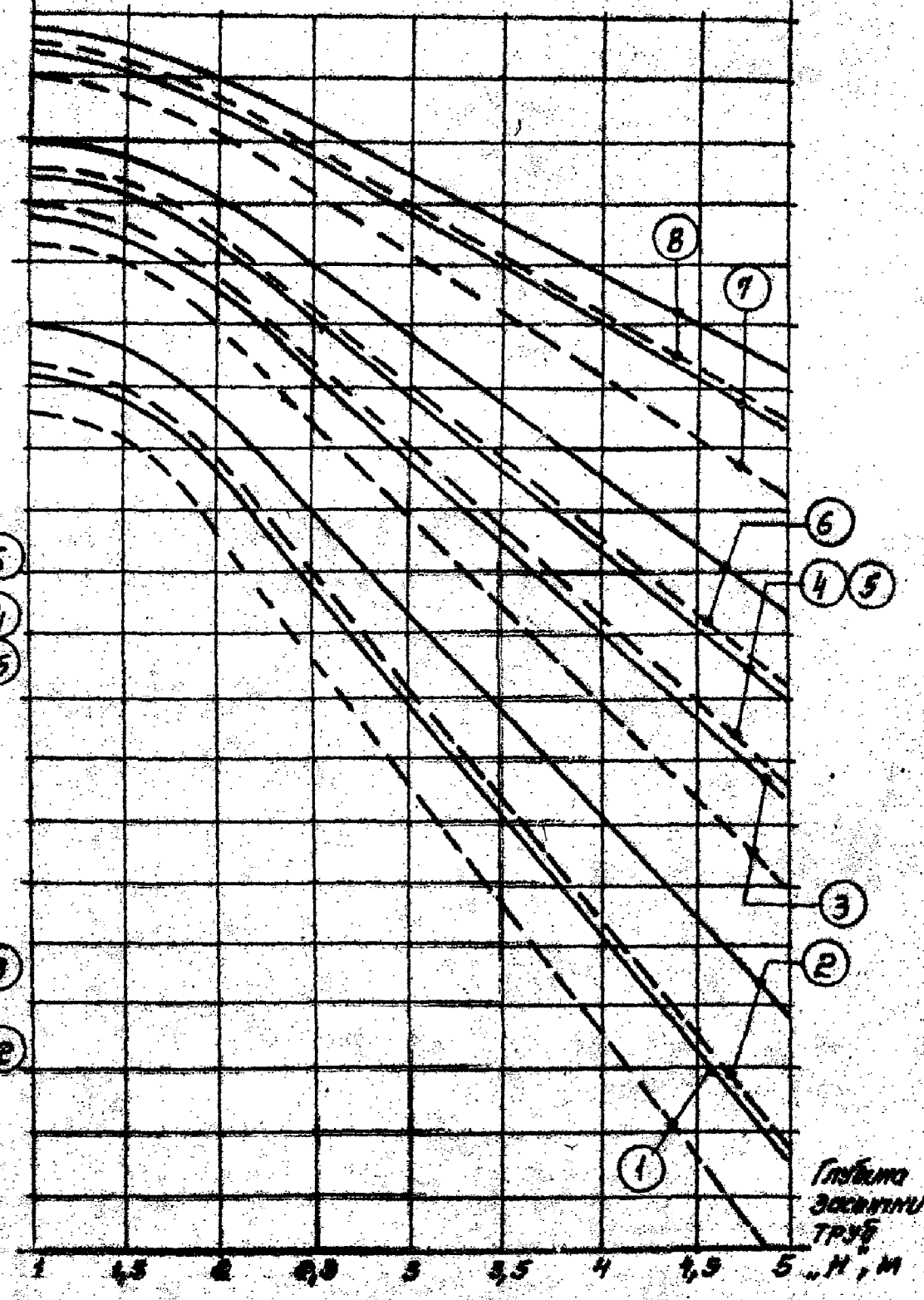
Марка трубы
Класс трубопровода по степени ответственности

ТН 100 - III	ТН 100 - II	ТН 100 - I
--------------	-------------	------------

Графики для основной категории нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особой категории нагрузок
(временная нагрузка - Н-10;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Характеристики кривых ① - ⑧ см. докум. 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃ - II
- - - для Г₃ - IV

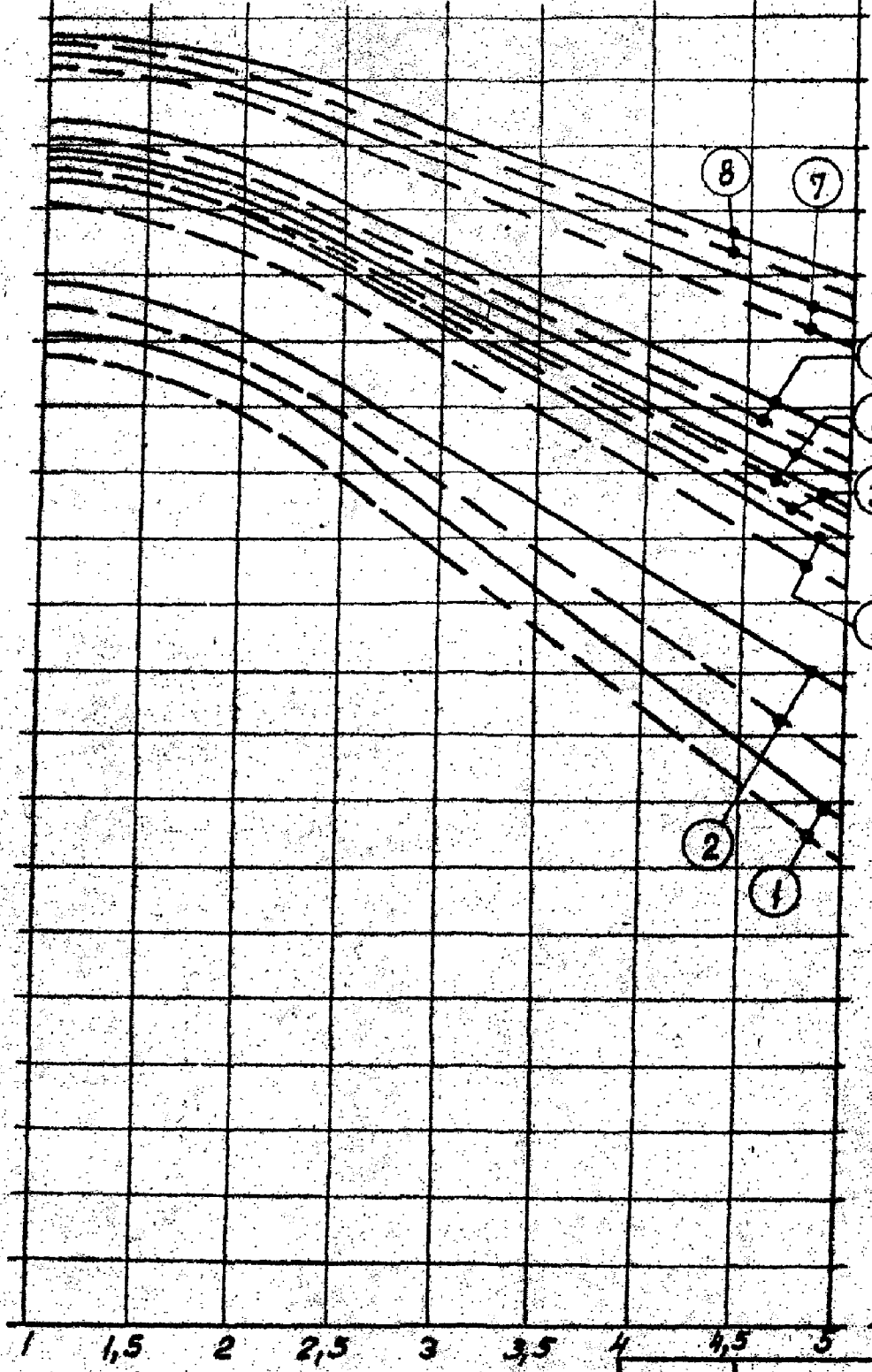
3.901-1/85.0-06
Лист 8

ИЗВ. ИСП. ПРОВЕР. ПОДПИСЬ И ДАТА ВХОД. ИСП. ИД.

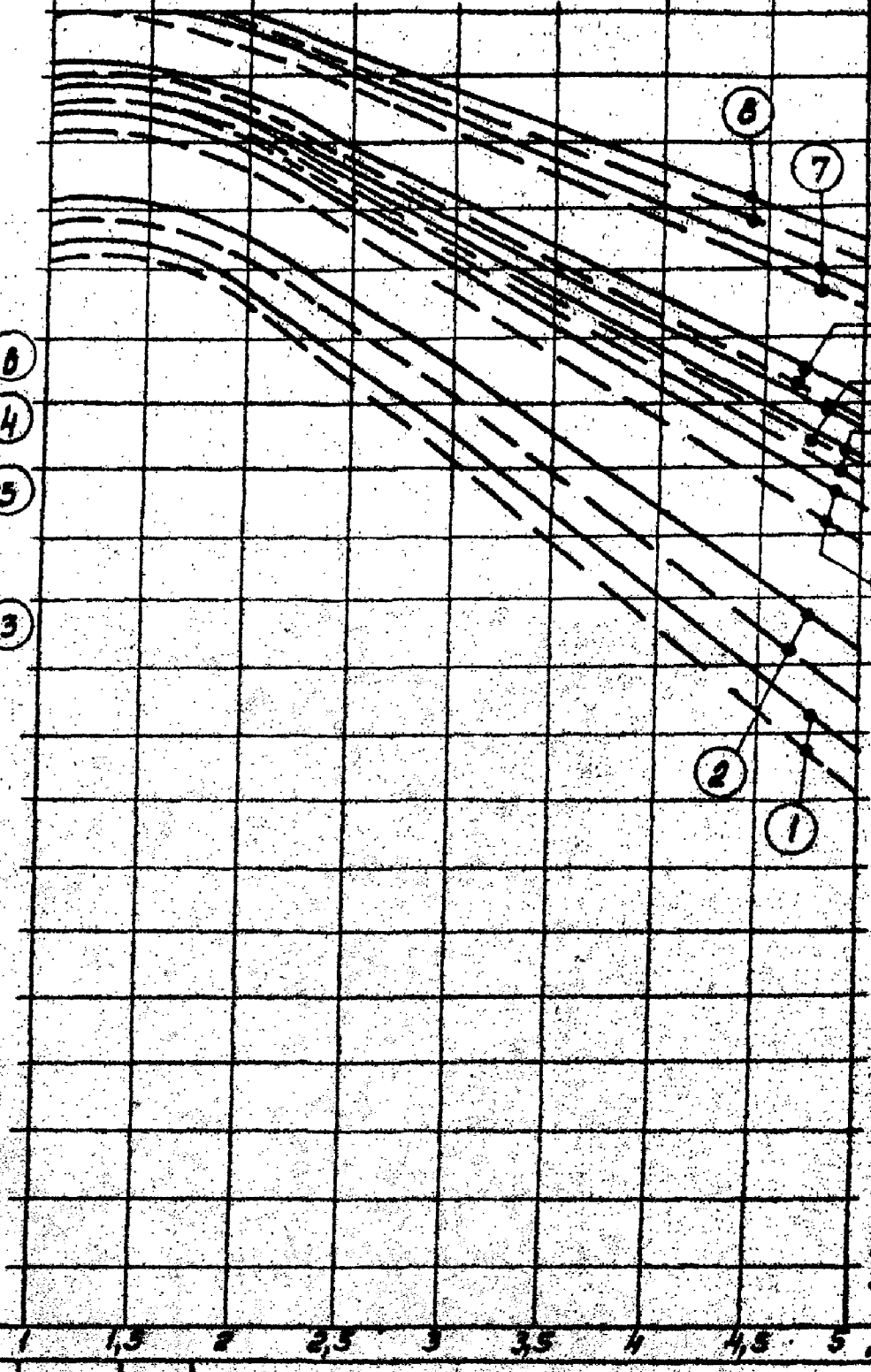
"р", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
			0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
			0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - H-60;
"р" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - H-16;
"р" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1200
Г₀ - I
Г₃ - I, Г₃ - II

Класс трубопровода
по степени
ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН120 - III			ТН120 - II			ТН120 - I		

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - 0003
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г₃ - I
————— для Г₃ - II

Нач. отд.	Панишев	Балтий	3.901-1/85.0-07	Стандарт	Лист	Листов
Нор. конт.	Хлюпин	Хлюпин				
Гл. инж. кн.	Хлюпин	Хлюпин	Графики расчета трубопроводов Диаметр Ду 1200	P	I	8
Рук. бр.	Рипс	Рипс				
Ст. инж.	Бурба	Бурба				
Ст. инж.	Калущина	Калущина				

ШКОЛ - ПОИМ ПОЯВИСЬ И ПОСТА... В СВОМ ШКОЛ. ПОИМ

Дч 1200
Г₀-1
Г₂-III, IV

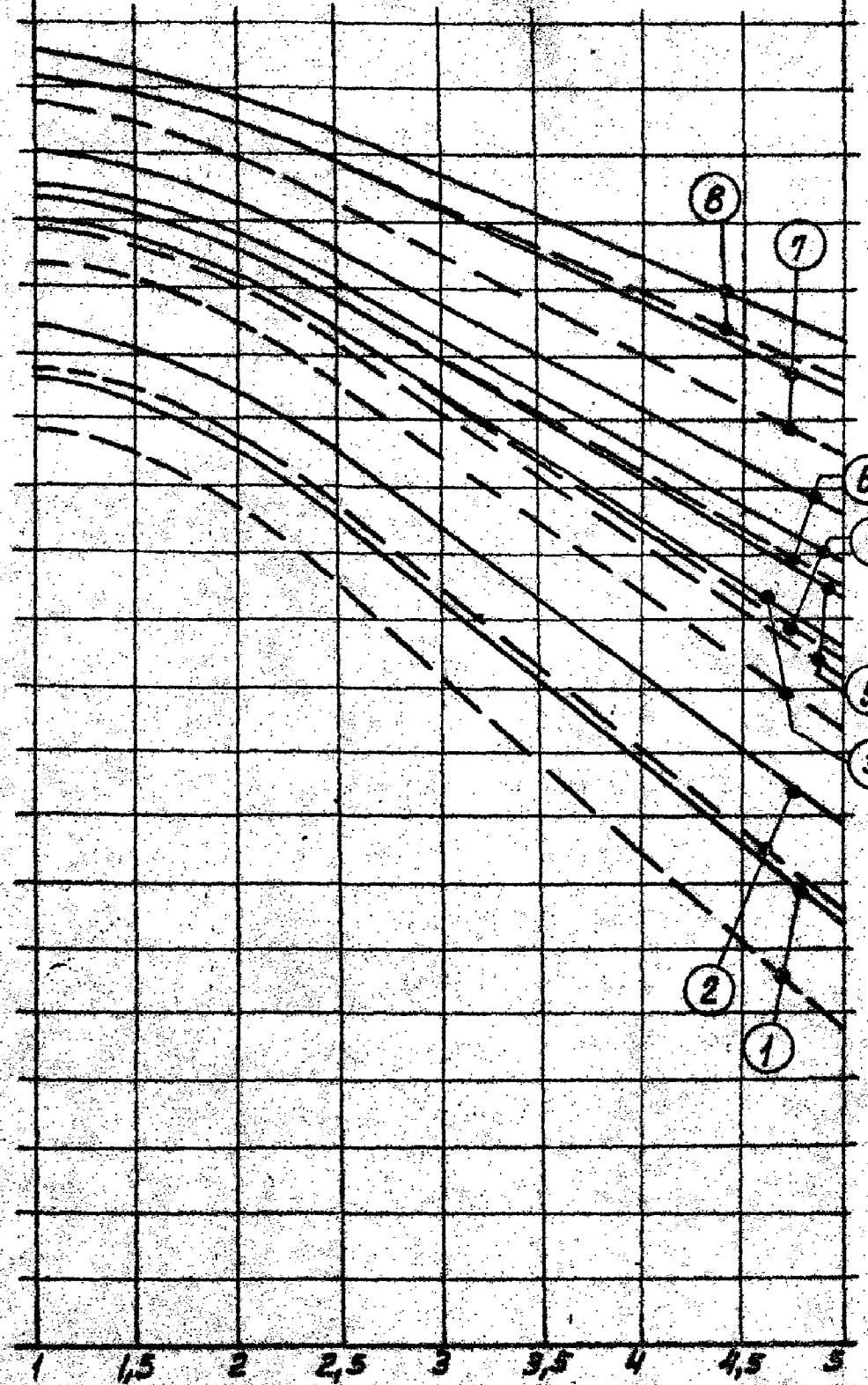
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
	0,1	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

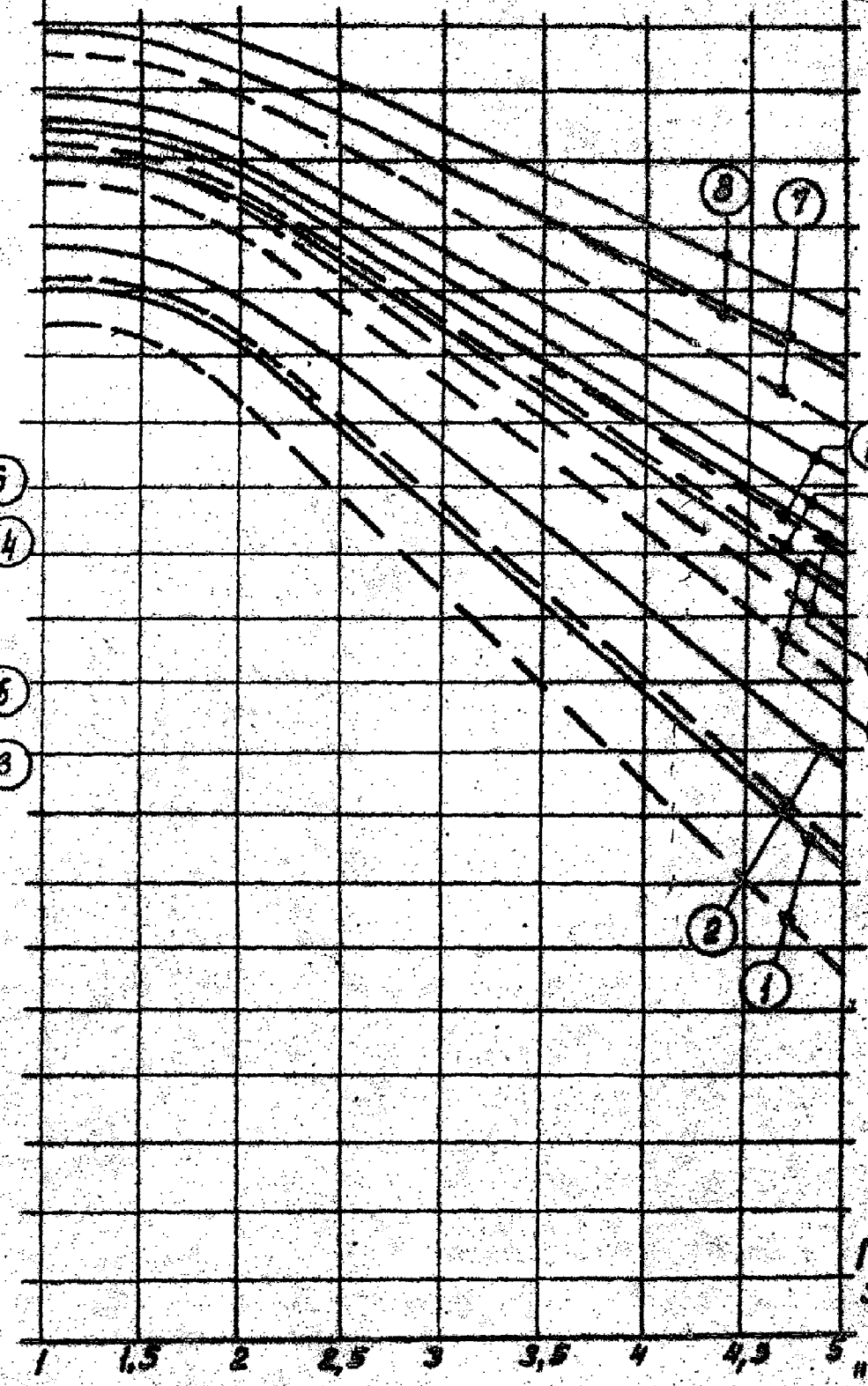
Класс трубопровода по степени ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН120 - III			ТН120 - II			ТН120 - I		

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - И-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - И-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Глубина заделки труб, м

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₂ - III
- - - для Г₂ - IV

Шиб. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

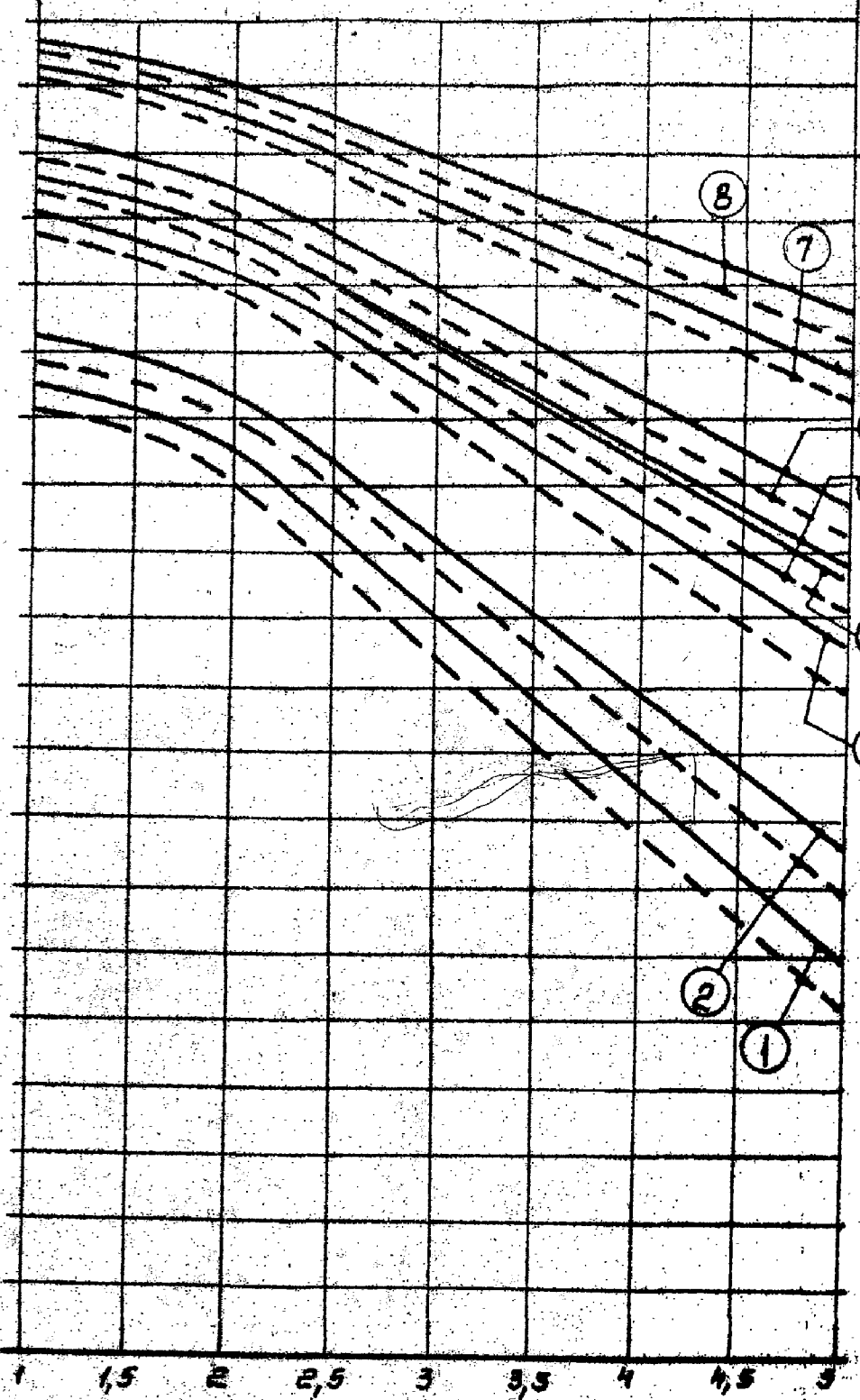
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
					0,1	0,3	0,4	0,6
						0,2	0,3	0,5
						0,1	0,2	0,4
							0,1	0,3
								0,2
								0,1

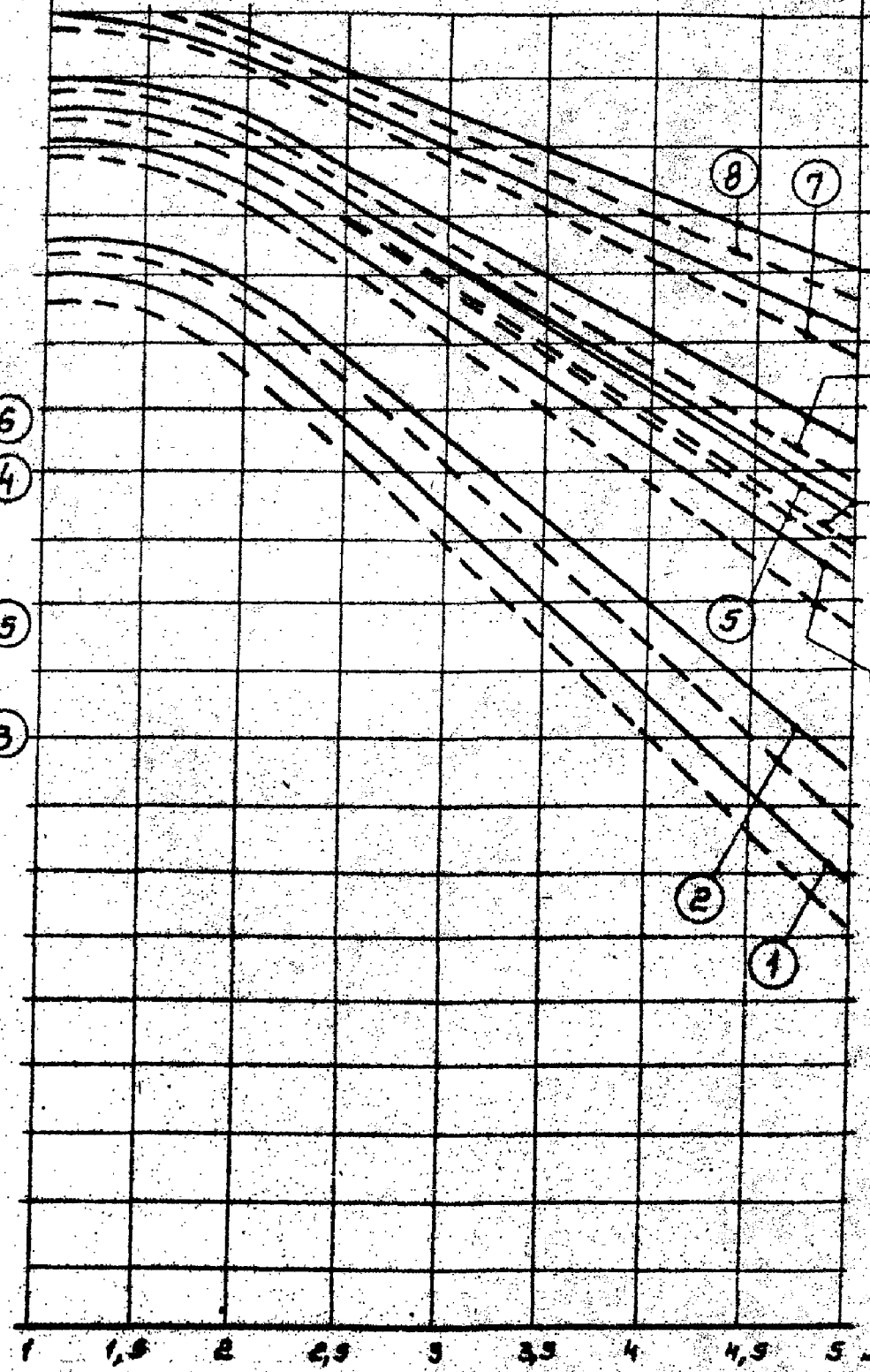
Класс трубопровода по степени ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН 120 - III	ТН 120 - II	ТН 120 - I						

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-10;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр 1200
Г₀ - 2
Г₃-I, Г₃-II

Характеристики кривых ① - ⑧ см. докум. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
--- для Г₃-II

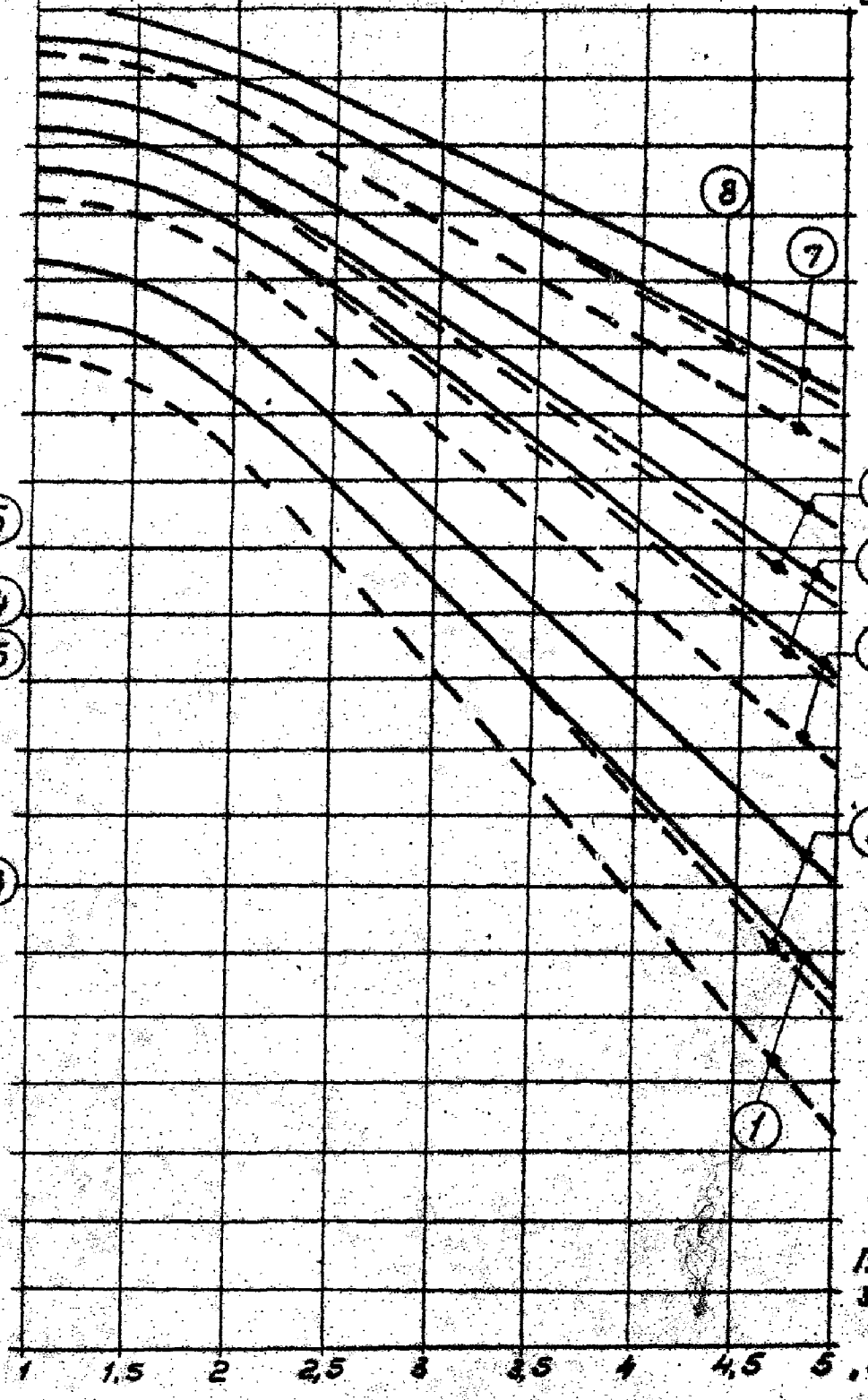
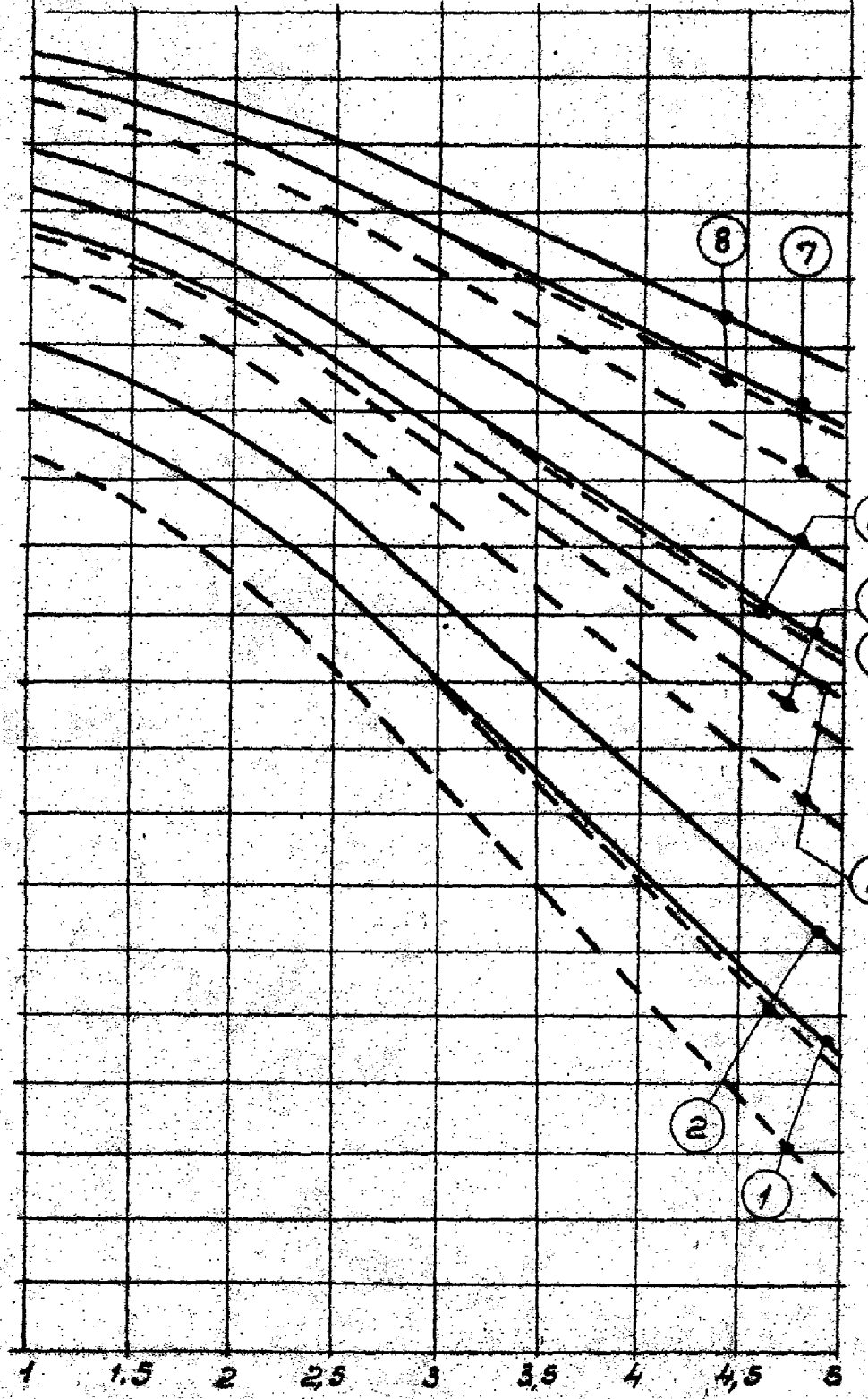
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)

Диаметр
Г0-2
Г5-Г1-Г

q8	q9	10	13	14	15	17	18	19
q7	q8	q9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
q6	q7	q8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
q5	q6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
q4	q5	q6	q9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
q3	q4	q5	q8	q9	1	1,2	1,3	1,4
q2	q3	q4	q7	q8	q9	1,1	1,2	1,3
q1	q2	q3	q6	q7	q8	1,0	1,1	1,2
	q1	q2	q5	q6	q7	q9	1,0	1,1
		q1	q4	q5	q6	q8	q9	1,0
			q3	q4	q5	q7	q8	q9
			q2	q3	q4	q6	q7	q8
			q1	q2	q3	q5	q6	q7
				q1	q2	q4	q5	q6
					q1	q3	q4	q5
						q2	q3	q4
						q1	q2	q3
							q1	q2
								q1
Марка	Класс трубопровода							
	трубы по степени ответственности							
		1	2	3	1	2	3	1
		ТН120-III	ТН120-II	ТН120-I				



Глубина засыпки труб, м

Характеристики кривых ① - ⑧ см. докум. Д0ПЗ

Условные обозначения кривых: — для Г₃ - III
- - - для Г₃ - IV

Ш.В.И. подл. Подпись, дата, визит. штамп

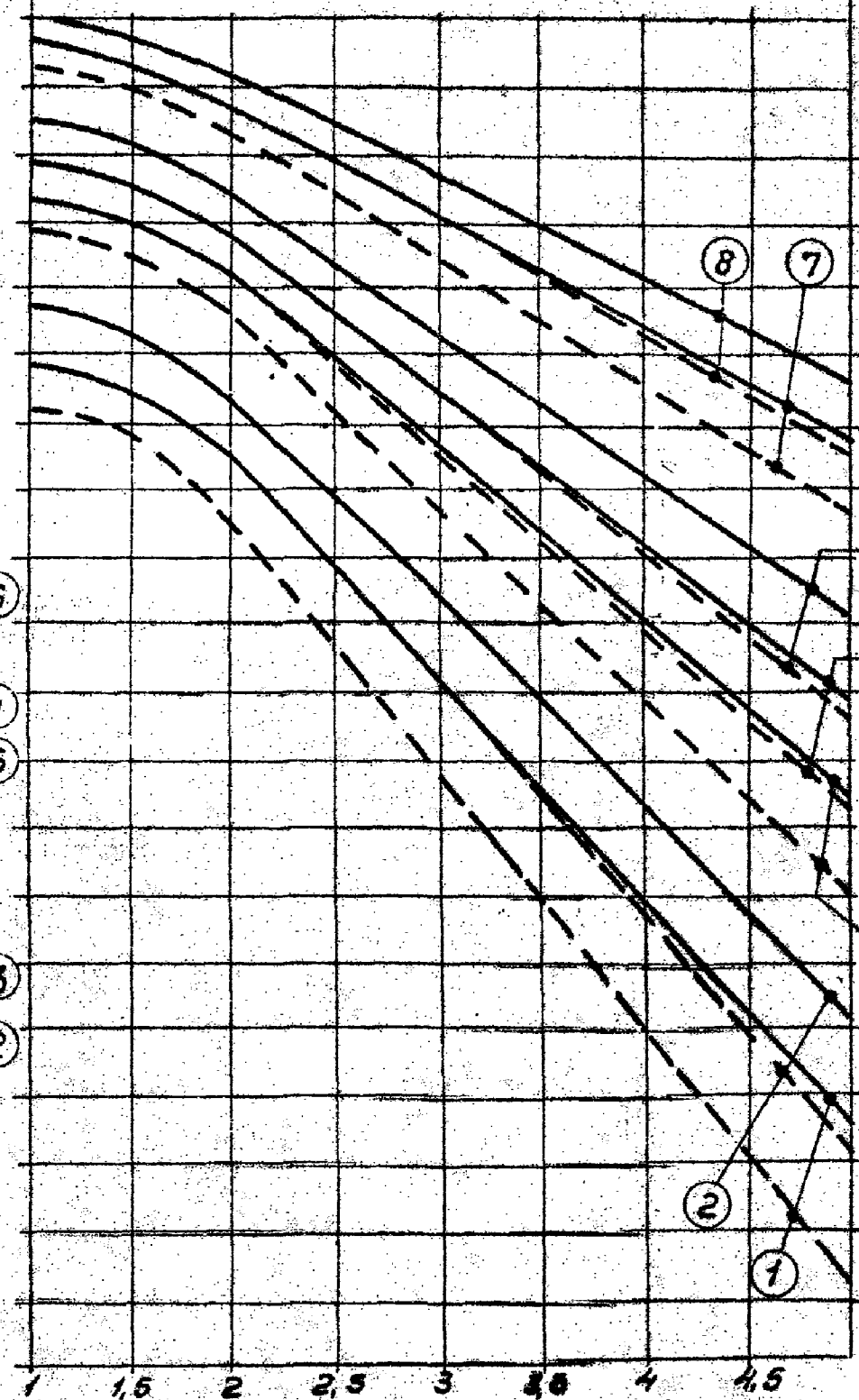
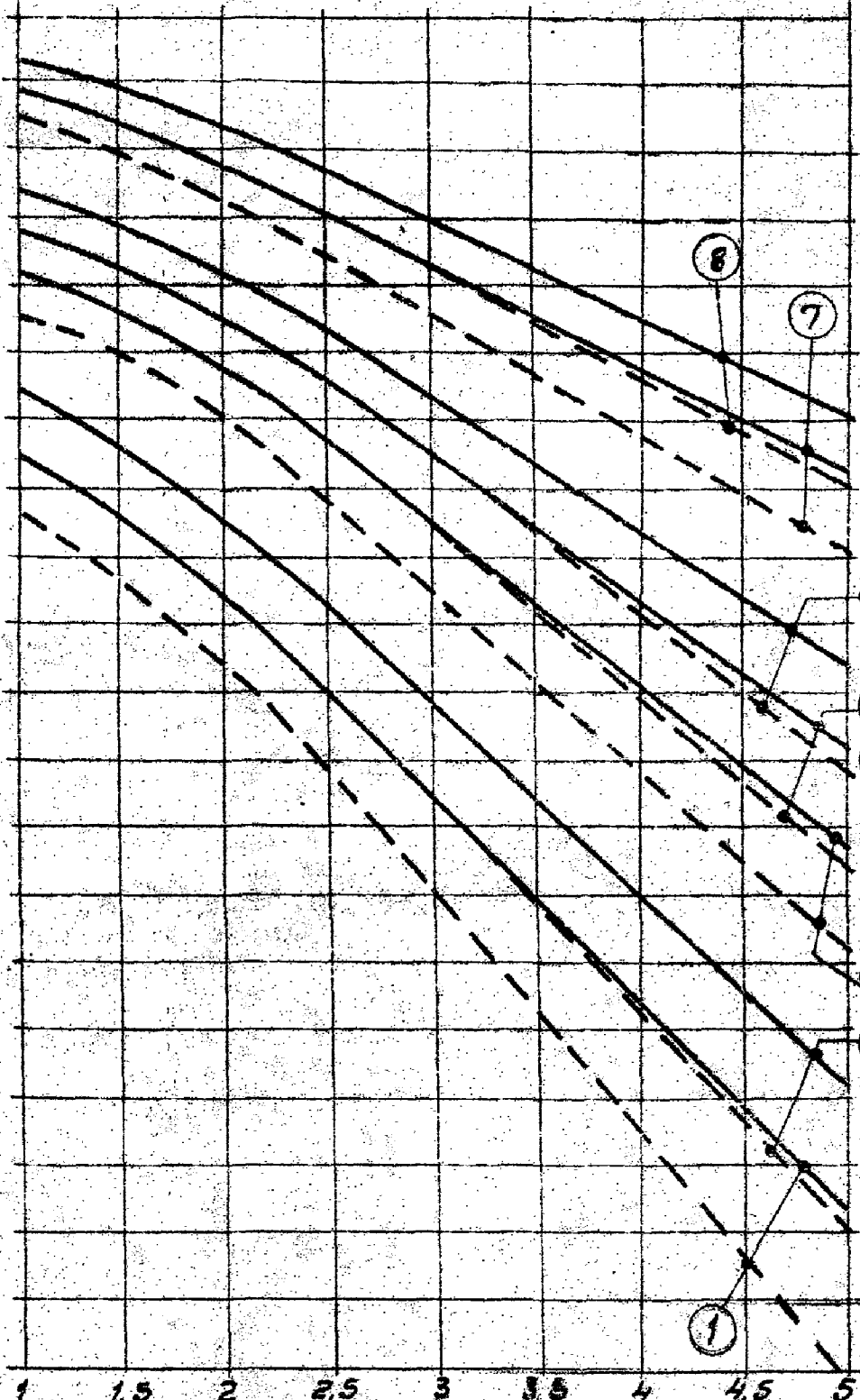
"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)

Диаметр Ду 1200
Горизонтальная нагрузка Г₀ - 3
Классы труб Г₃-III, Г₃-IV

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,4	1,5	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2



Глубина засыпки труб "Н", м

Ш.В. Лодж. Лодж. дата 31.01.85

Марка трубы
Класс трубопровода по степени ответственности

ТН120-III ТН120-II ТН120-I

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум. 0013

Условные обозначения кривых: — для Г₃-III
- - - для Г₃-IV

3.901-1/85.0-07

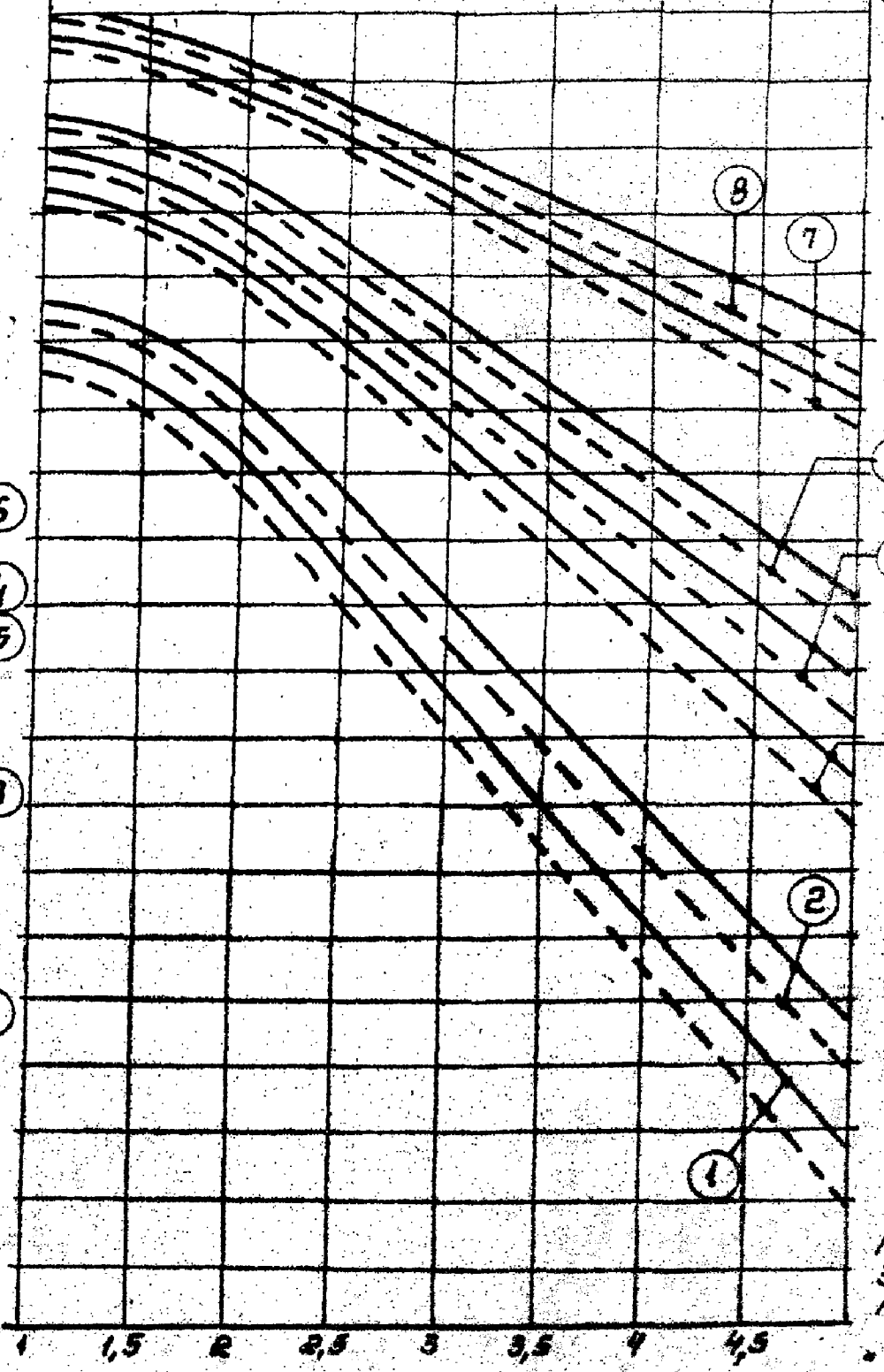
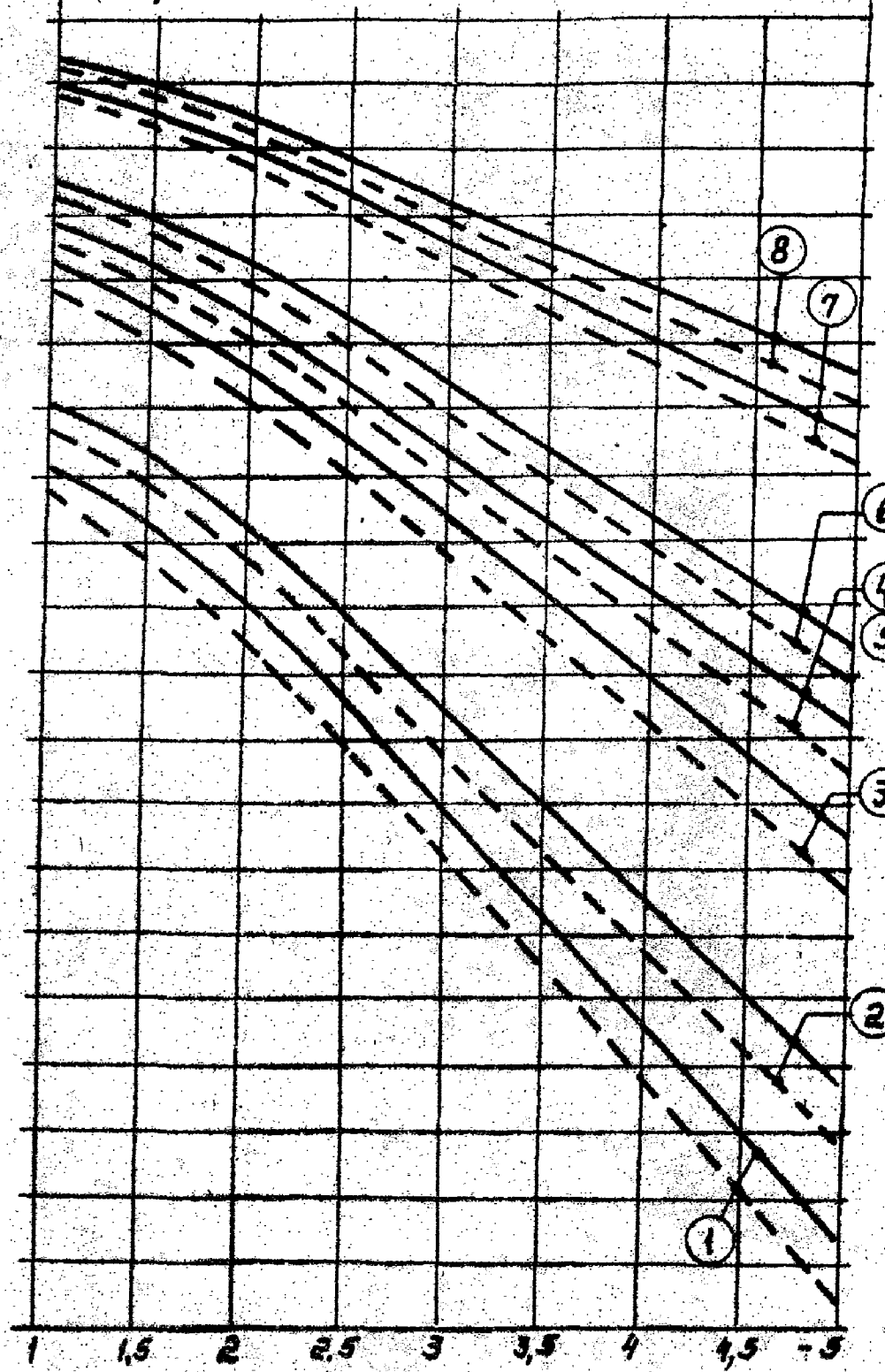
В 41200
Г 0 - 4
Г 3 - I, Г 3 - II

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"р" = рабочему давлению)

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"р" = рабочему давлению + гидравлический удар)

"р", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3	0,4
							0,1	0,2	0,3
								0,1	0,2
									0,1
1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ТН100 - III			ТН100 - II			ТН100 - I			



Марка класса трубопровода
по степени
ответственности

Глубина
засыпки
труб
Н, м

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум. - 0013

Условные обозначения кривых: — для Г₃ - I
- - - для Г₃ - II

3.901-1/85.0-07

Ду 120
Г0-4
Г3-И; Г3-И

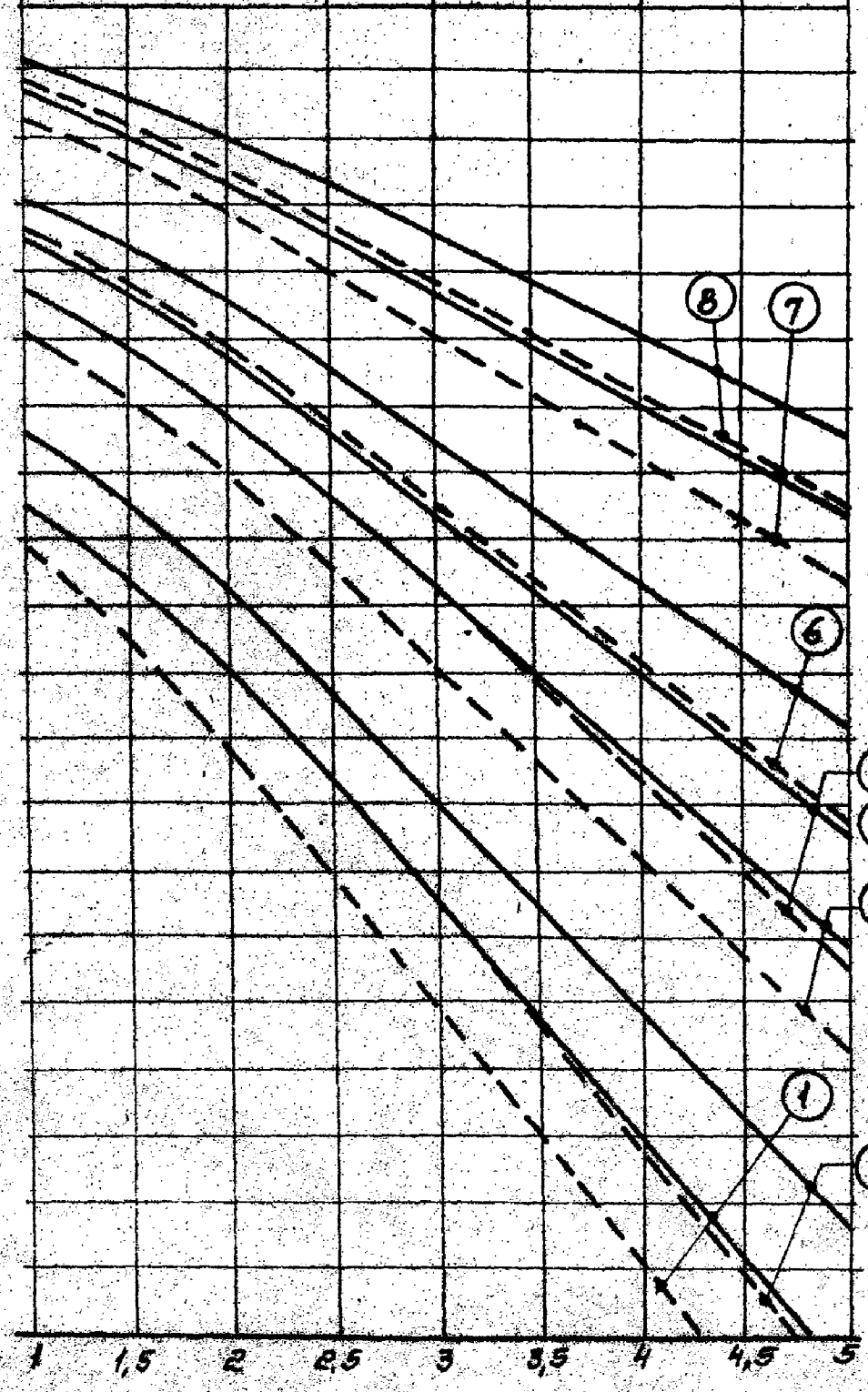
"р", МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
					0,1	0,3	0,4	0,6
						0,2	0,3	0,5
						0,1	0,2	0,4
							0,1	0,3
								0,2
								0,1

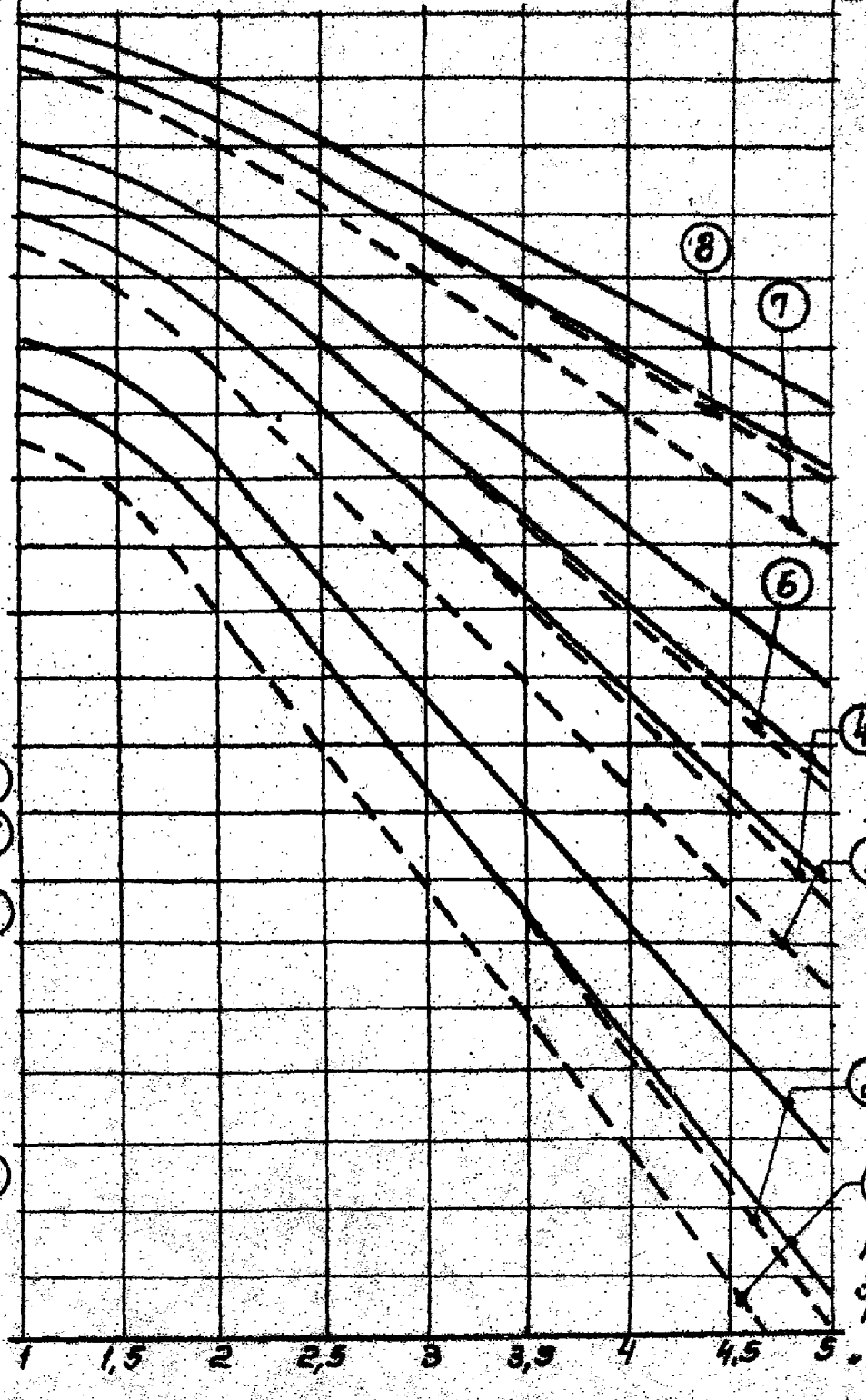
Класс трубопровода
по степени
ответственности

ТН120-III ТН120-II ТН120-I

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"р" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"р" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Глубина засыпки
труб
H, м

Характеристики кривых ① - ⑧ см. вакуум: 0003

Условные обозначения кривых: — для Г3-И
- - - для Г3-ИВ

3.901-1/85.0-07

Копировал С.И.С.И.И.И.

Лист
8

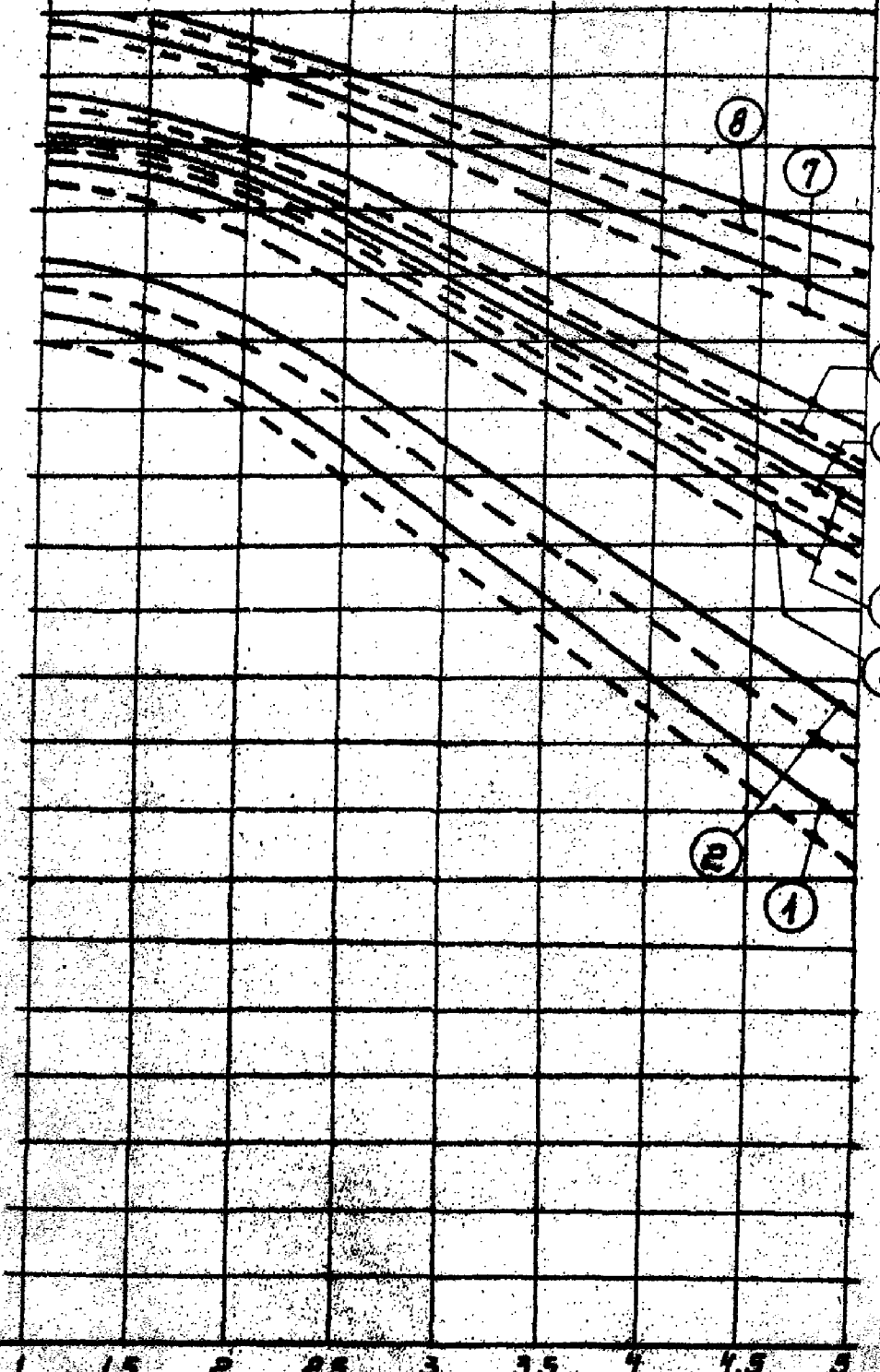
Формат А3

Лист № 001
Подпись
Дата

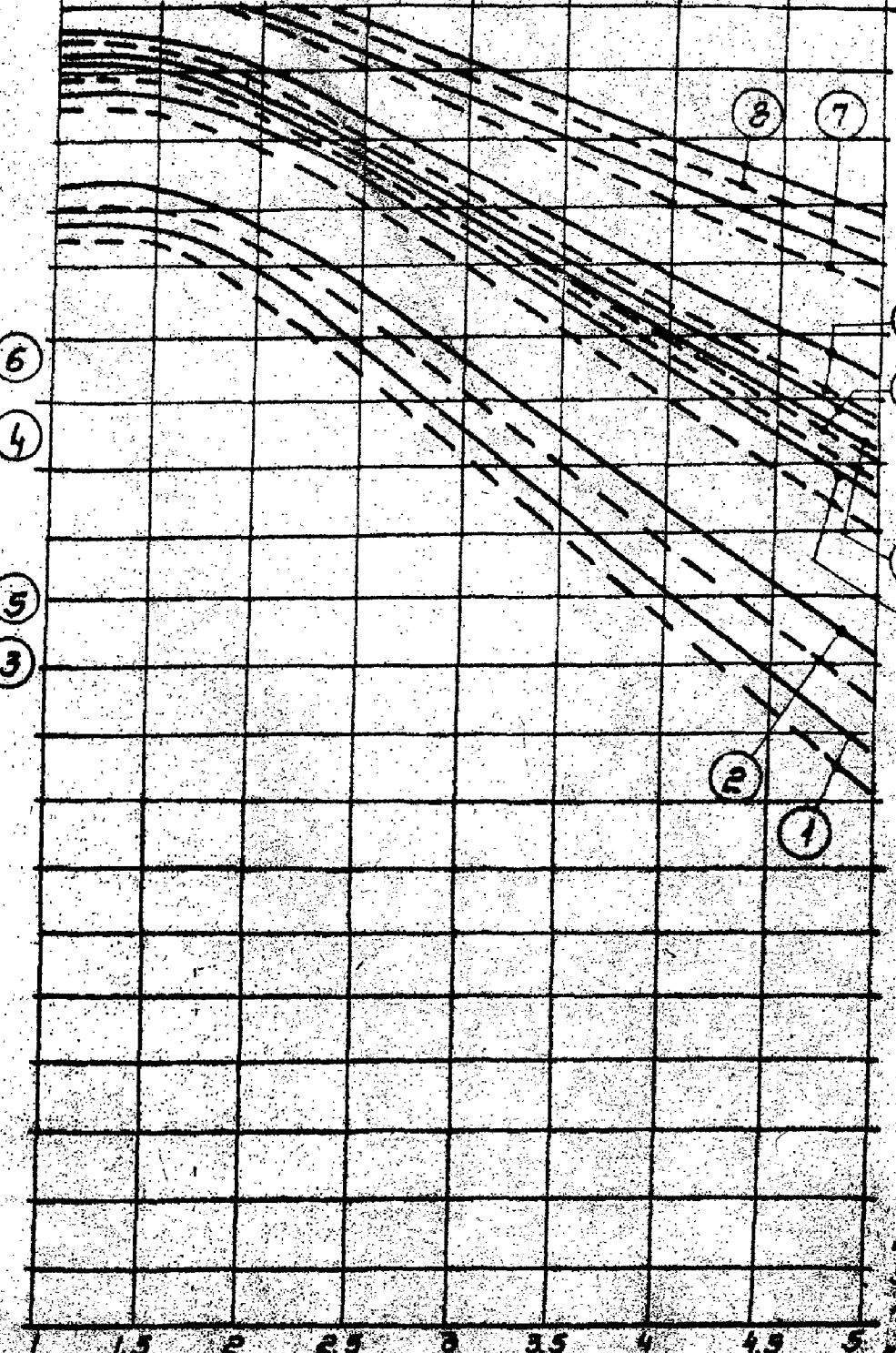
„р“ МПа
(расчетное внутреннее давление)

0.8	0.9	1.0	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2
0.7	0.8	0.9	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.9
0.6	0.7	0.8	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.8
0.5	0.6	0.7	1.0	1.1	1.2	1.4	1.5	1.7
0.4	0.5	0.6	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6
0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.5
0.2	0.3	0.4	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4
0.1	0.2	0.3	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.3
0.1	0.2	0.5	0.5	0.7	1.0	1.1	1.2	1.2
0.1	0.4	0.5	0.5	0.7	1.0	1.0	1.1	1.1
0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	1.0	0.9	1.0	1.0
0.2	0.3	0.4	0.7	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9
0.1	0.2	0.3	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8
0.1	0.2	0.3	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7
0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.6
0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5
0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4
0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3
0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.2
0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1
1	2	3	1	2	3	1	2	3

Графики для основного расчета нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
„р“ = рабочему давлению)



Графики для особого расчета нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
„р“ = рабочему давлению + гидравлический удар)



Ди 1400
Г0 - 1
Г3 - I; Г3 - II

Масса трубопровода по степени ответственности

ТН140-II ТН140-II ТН140-I

Характеристики кривых (1) - (8) см. докум. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г3 - I
----- для Г3 - II

Нап. орг.	Панаида	Иванов
Нап. экск.	Злобин	Иванов
Эк. экск.	Злобин	Иванов
Руч. экр.	Рулт	Иванов
Ст. экск.	Бурова	Иванов
Ст. экск.	Калугина	Иванов

3.901-1/85.0-08

Графики расчета трубопроводов Ду 1400

Страниц	Лист	Листов
Р	1	3

С ОЗЕВОДИМАПРОЕКТИ

Материал: сталь

формат А3

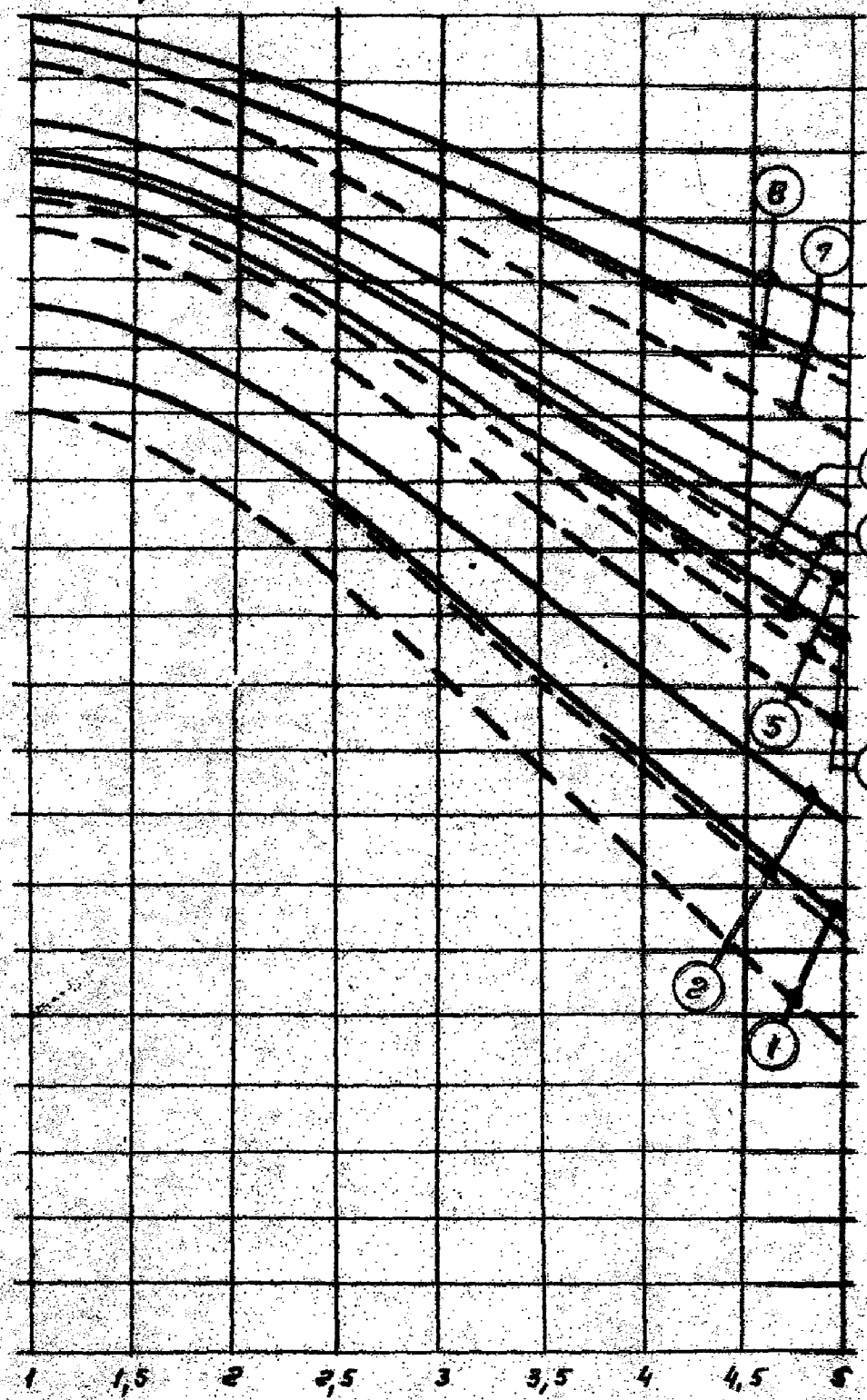
р, МПа

(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7
0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
					0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
						0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
							0,1	0,2	0,3	0,4
								0,1	0,2	0,3
									0,1	0,2
										0,1

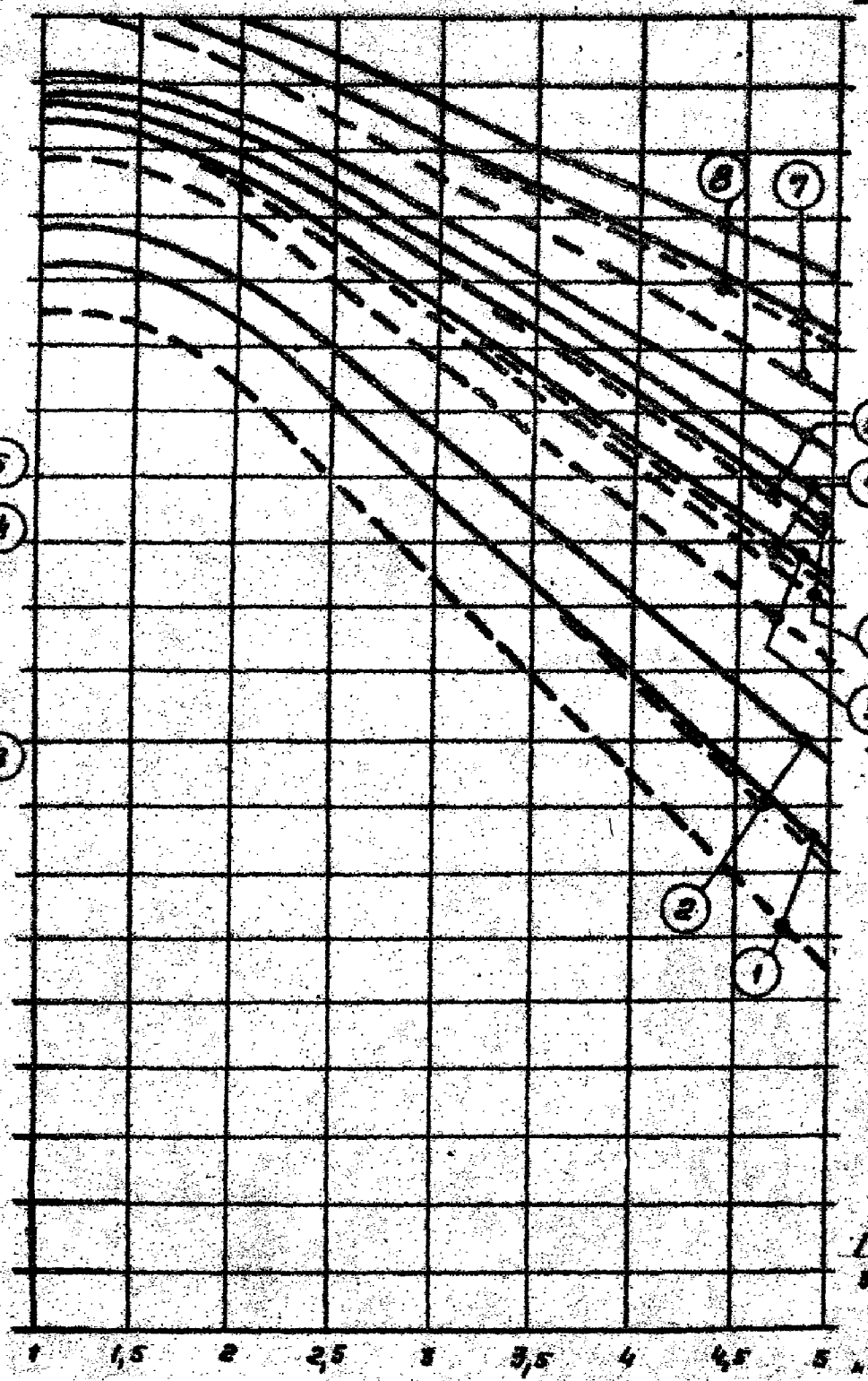
Графики для основного сечения нагрузок

(временная нагрузка - НГ-60;
"р" = рабочему давлению)



Графики для особого сечения нагрузок

(временная нагрузка - Н-18;
"р" = рабочему давлению гидравлической ударной волны)



Ау 1400
Гв - 1
Г3 - В; Г3 - В

Имя и подл. Подпись и дата Взял инв. №

Класс трубопровода по степени ответственности

Марка трубы	ТН 140 - III	ТН 140 - II	ТН 140 - I
-------------	--------------	-------------	------------

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докуп. - 0013

Условные обозначения кривых:
— для Г3 - III
- - - для Г3 - IV

3901-1/85.0-08

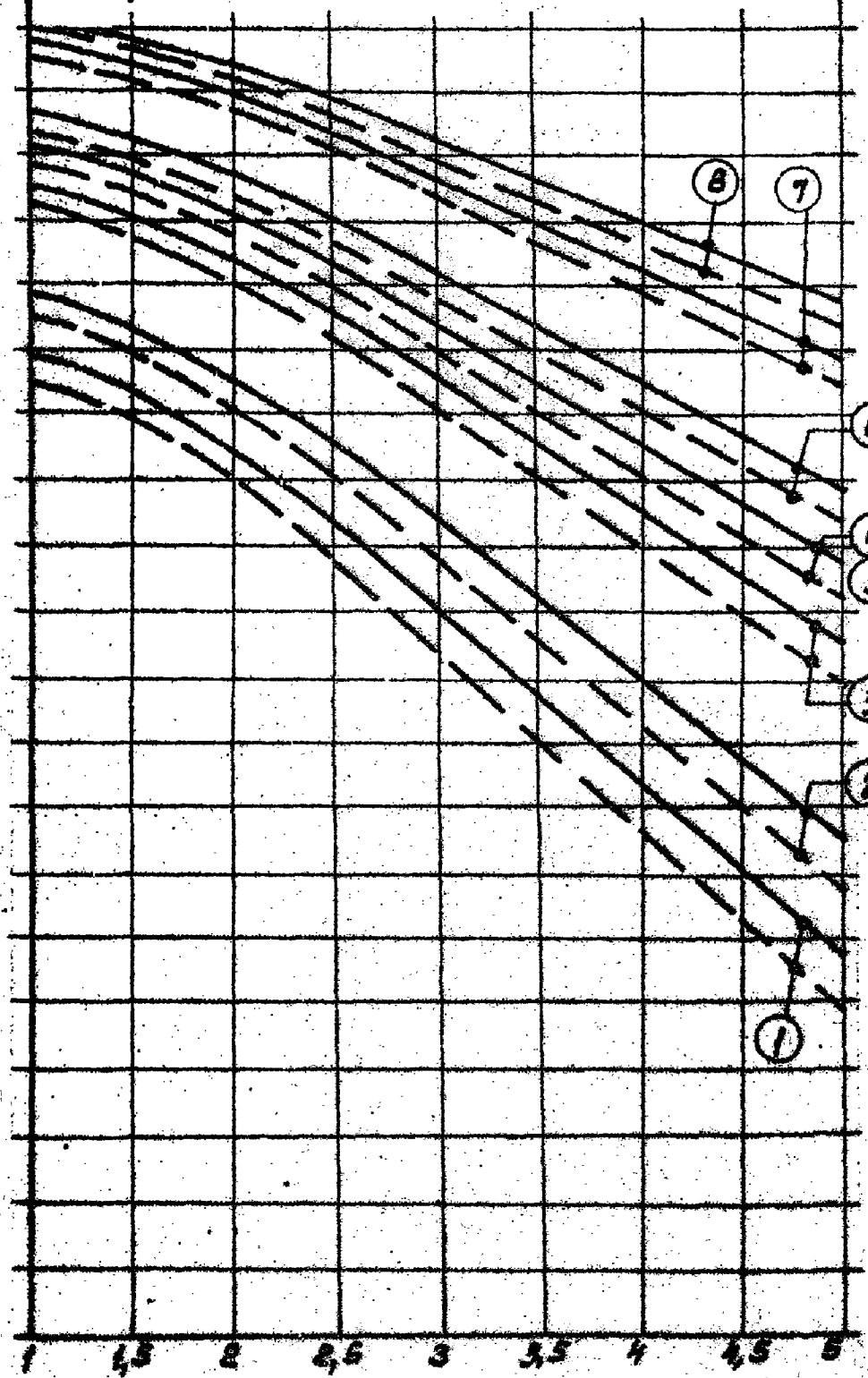
Лист 2

Ду 1400
 Γ₀ - 2
 Γ₃ - 1, 2, 3, 4

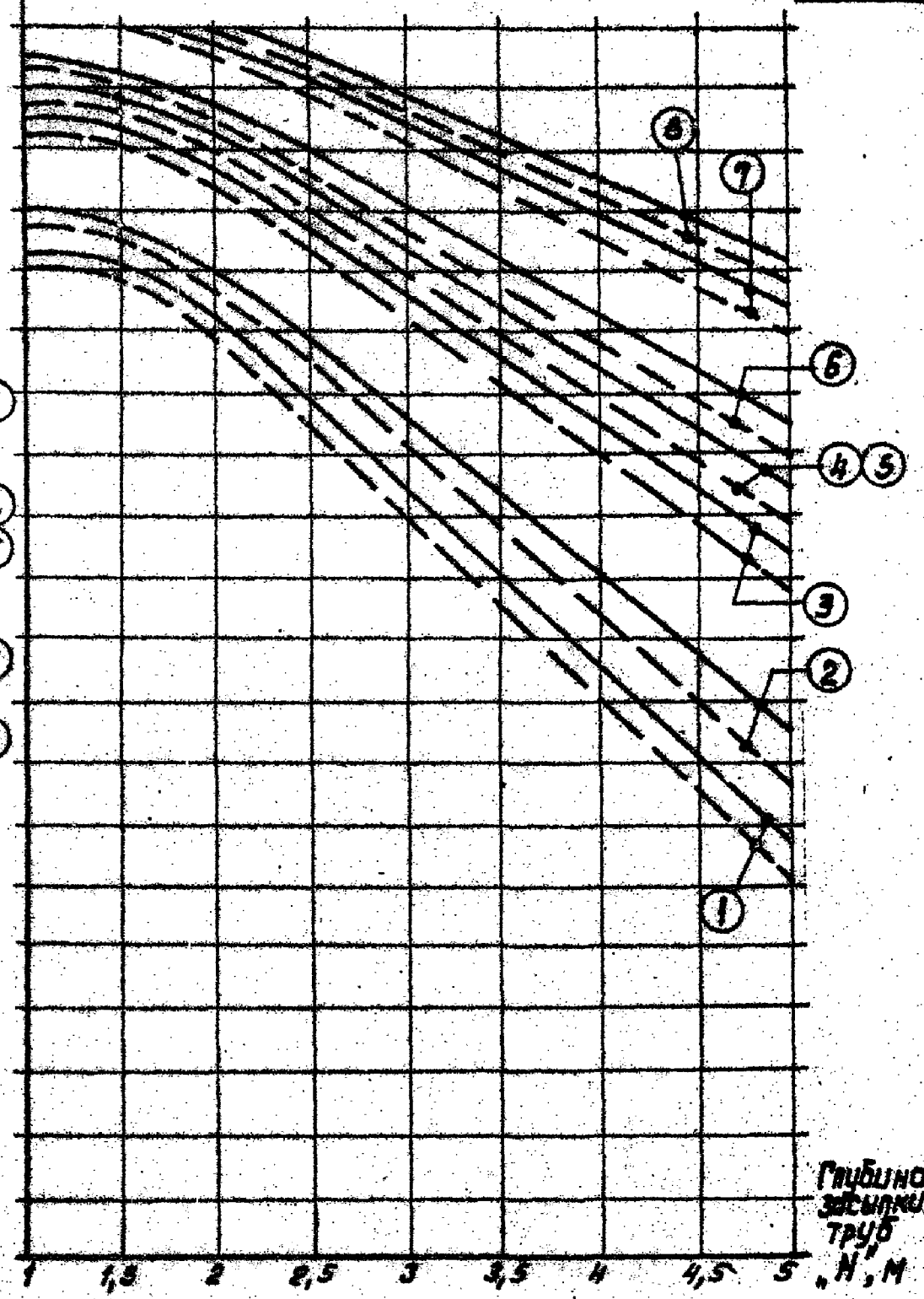
"P", МПа
 (расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2	
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6	
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5	
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3	
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	
					0,1	0,3	0,4	0,5	
						0,1	0,2	0,3	
							0,1	0,2	
								0,1	
Марка труб	ТН140 - II	ТН140 - II	ТН140 - II	ТН140 - II	ТН140 - II	ТН140 - I	ТН140 - I	ТН140 - I	
Класс труборобота по степени ответственности	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Графики для основного сочетания нагрузок
 (временная нагрузка - Н-60;
 "P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
 (временная нагрузка - Н-18;
 "P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Характеристики кривых ① ÷ ⑦ см. докум. - 0013
 Условные обозначения кривых: — — — — — для Γ₃-I
 - - - - - для Γ₃-II

3901-1/85.0-08

Калькулят. Девченко. Асф.

Лист 3

Формат А3

„P”, МПа

(расчетное внутреннее давление)

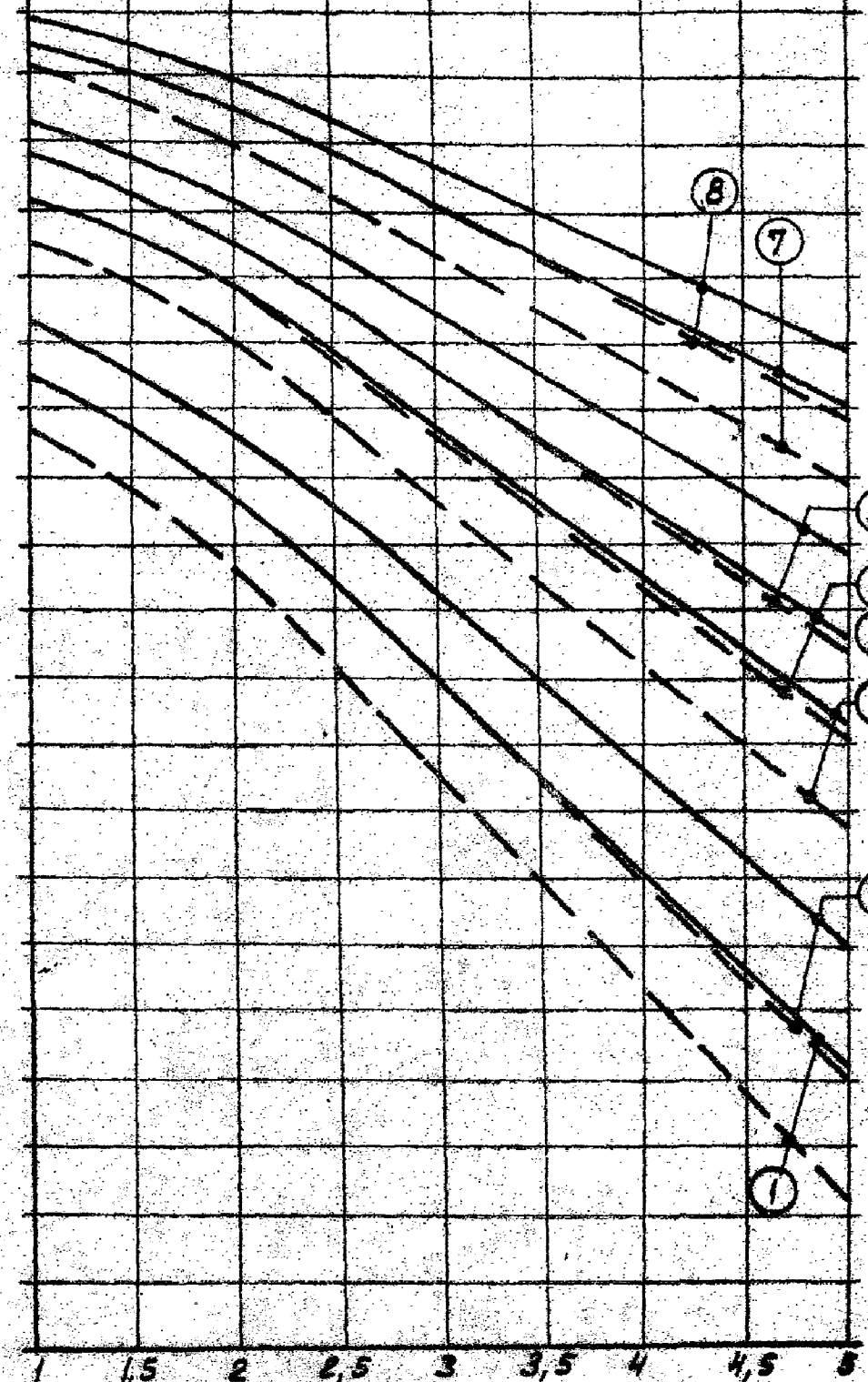
0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
0,1	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
					0,1	0,2	0,3	0,4
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

Класс трубопровода по степени ответственности

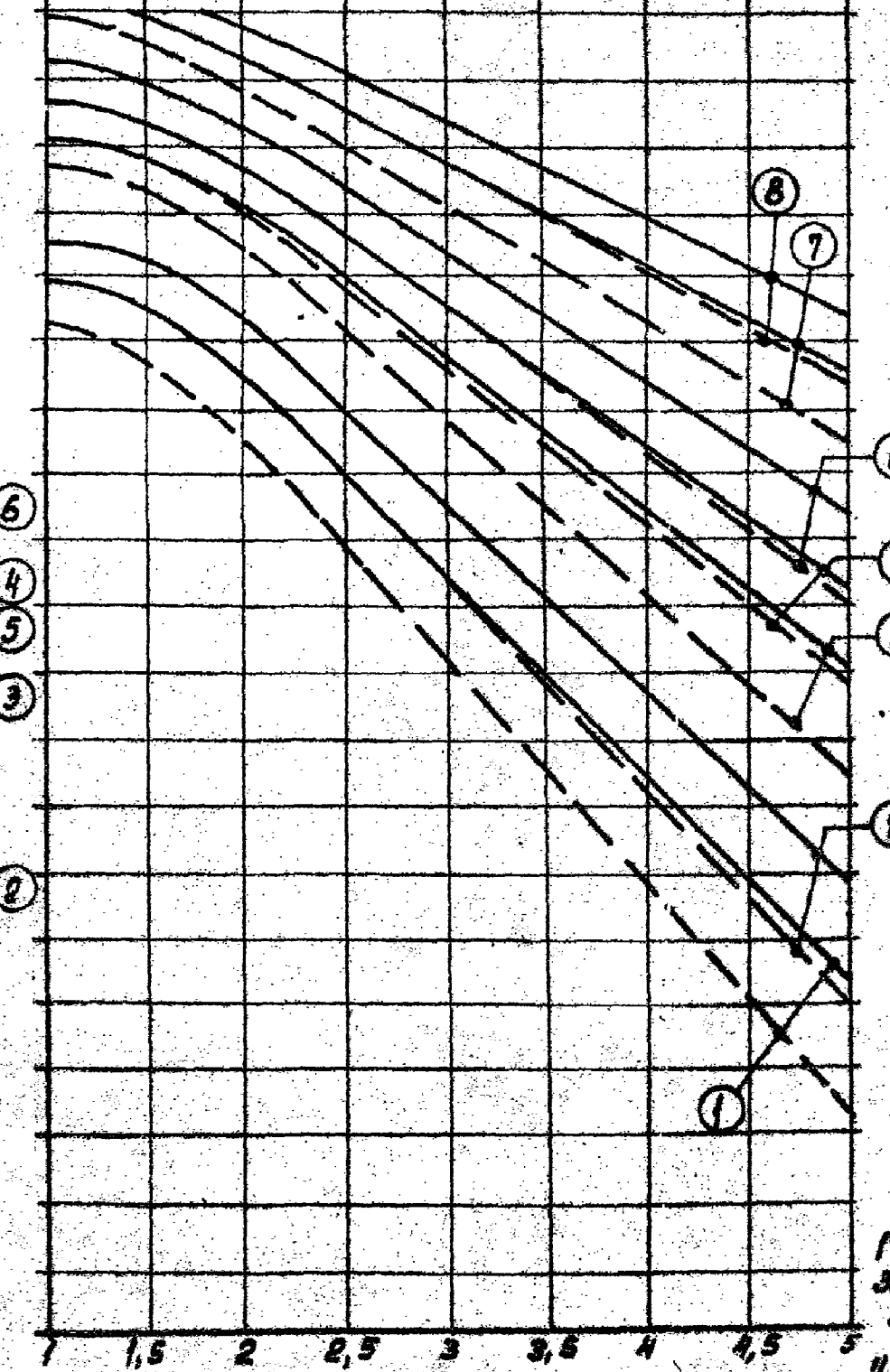
1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТНЧ0-III			ТНЧ0-II			ТНЧ0-I		

Марка трубы

Графики для основного сочетания нагрузок (временная нагрузка - НГ-60; „P” = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок (временная нагрузка - Н-1В; „P” = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1400, Категория ГС-2, Класс прочности П3-III, П3-IV

Глубина засыпки труб „H”, м

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум. - 0003

Условные обозначения кривых: — для П3-III, - - - для П3-IV

3.901-1/85.0-08

Копировал: Доценка. Д.В.

Формат А3

Инв. № подл. Подпись и дата ВЗЛМ. Инв. №

"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

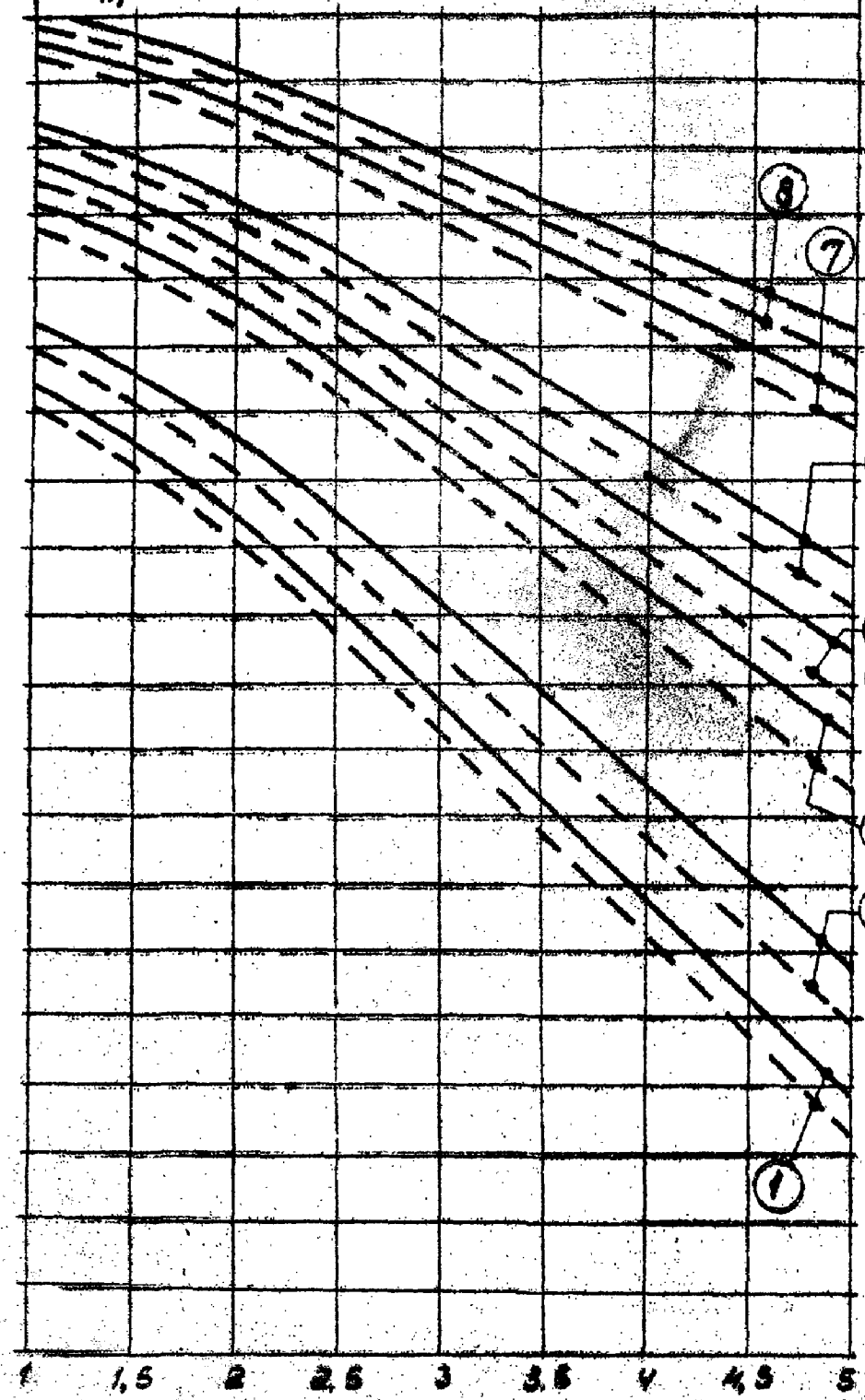
0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
	0,1	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
		0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,7
					0,1	0,3	0,4	0,6
						0,1	0,2	0,4
							0,1	0,2
								0,1

Материал трубы
Класс трубопровода по степени ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН140-III	ТН140-II	ТН140-I						

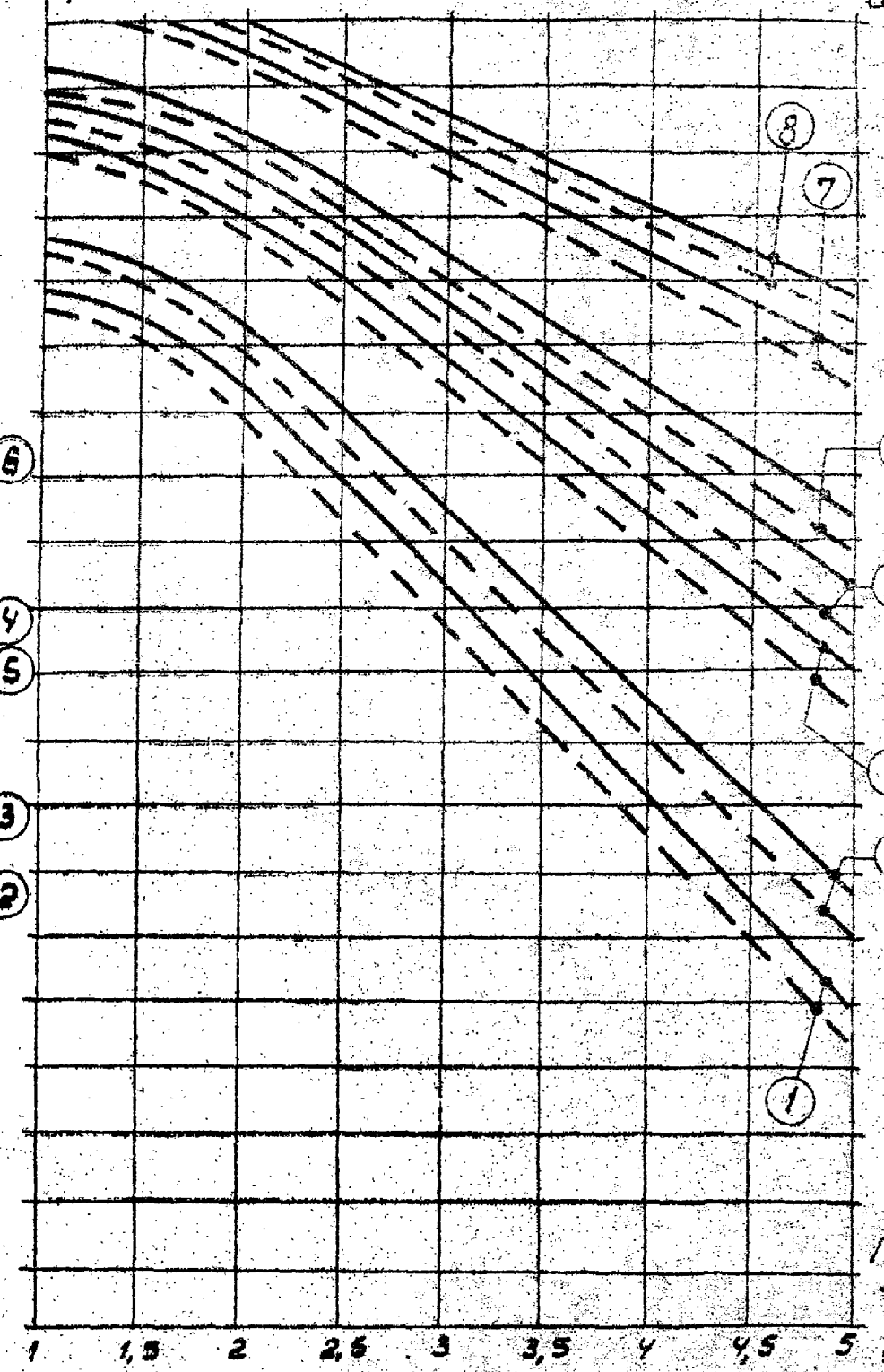
Графики для основного сочетания нагрузок

(временная нагрузка - H-60; "P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок

(временная нагрузка - H-18; "P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1400
Группа Г3
Г3-I; Г3-II

Глубина засыпки трубы H, м

Характеристики кривые ① + ⑤ см. документ - 00ПЗ

Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-I
- - - - - для Г3-II

3.901-1/85.0-08

Лист 5

Дата подписи, дата вступления в силу

„P”, МПа
(расчетное внутреннее давление)

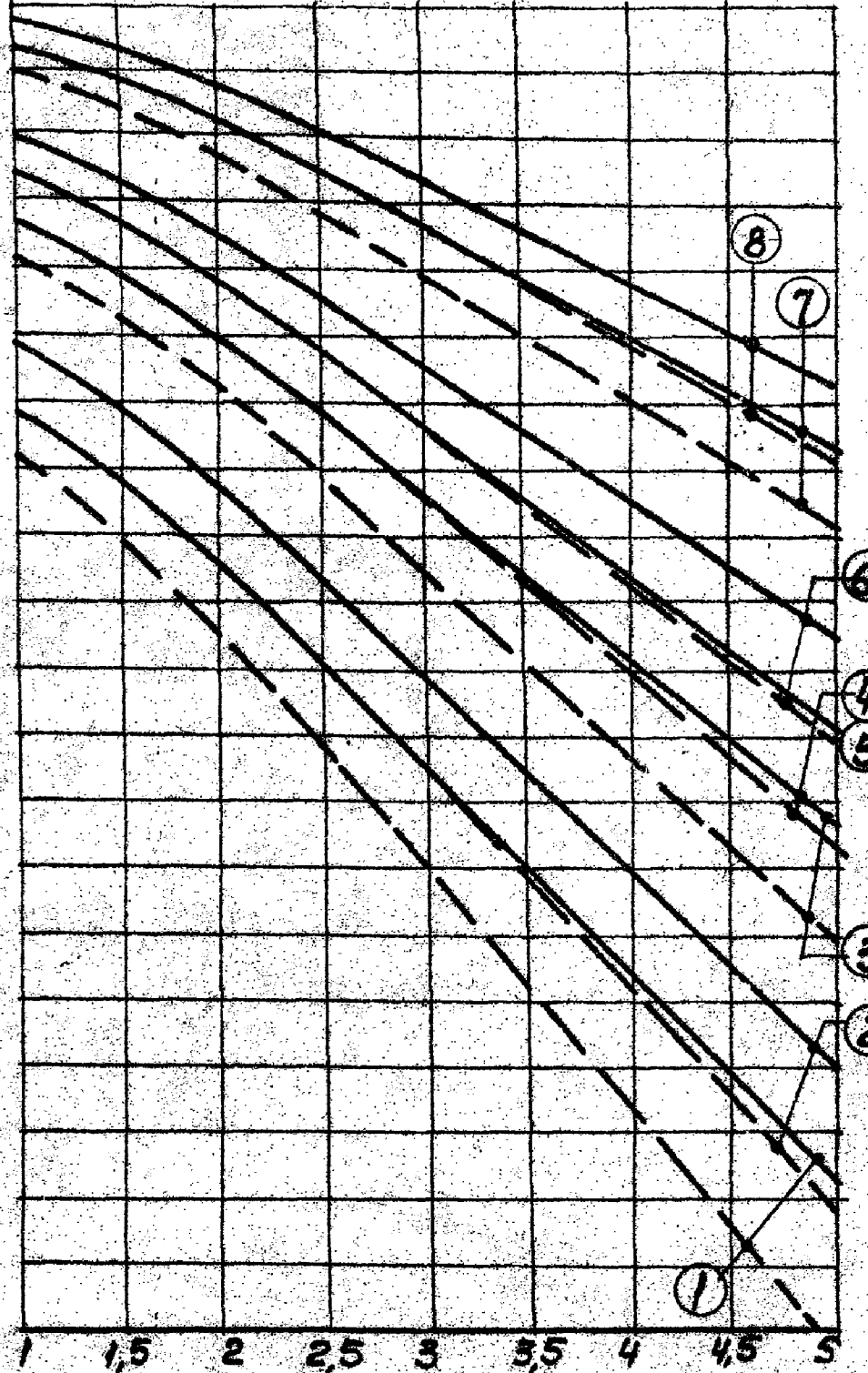
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Подпись и дата Взам.ШБ.М.
Ш.М.П.М.

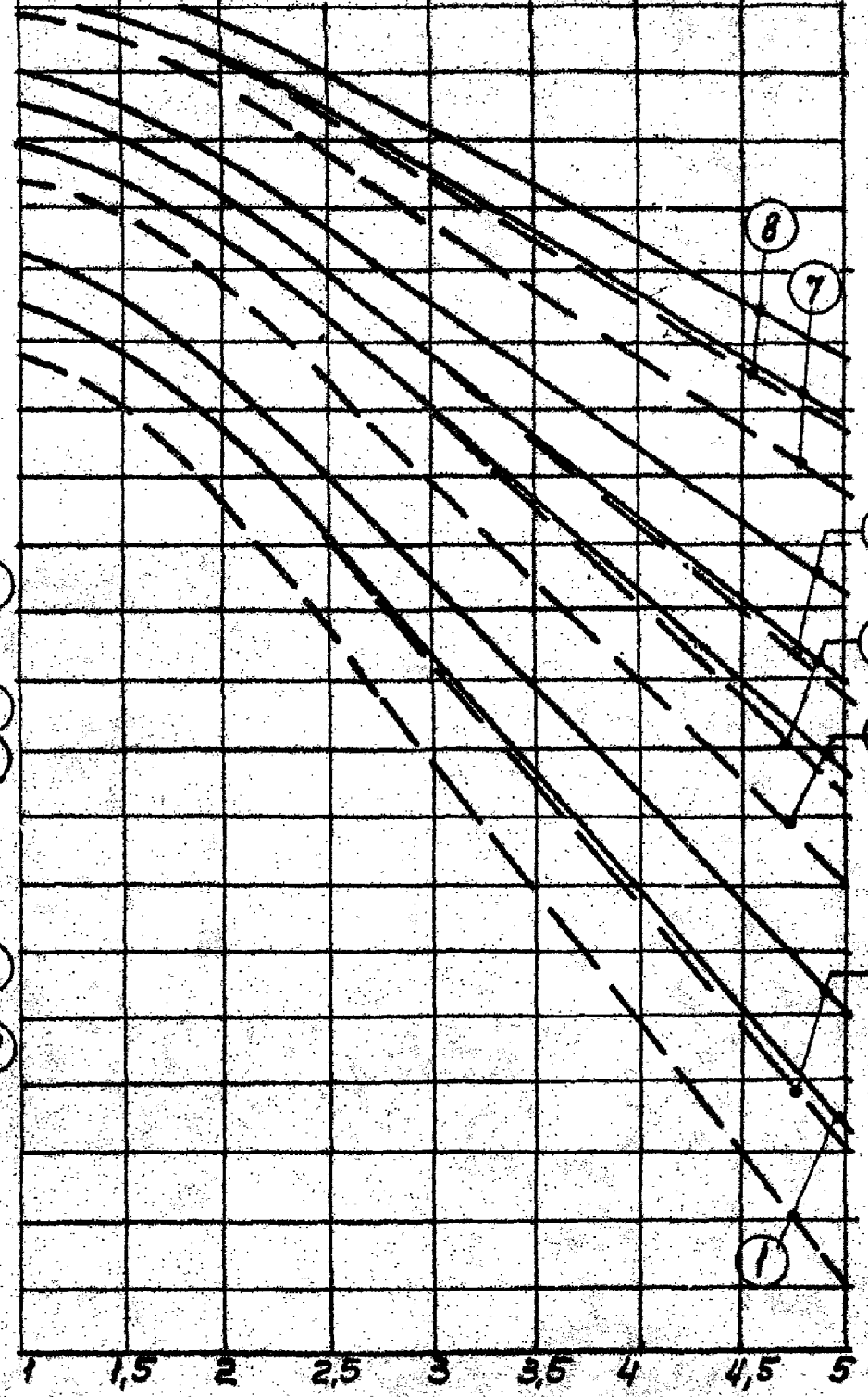
Класс трубопровода
по степени ответственности
Марка трубы

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН140-III			ТН140-II			ТН140-I		

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка-НГ-60;
„P”- рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка-Н-18;
„P”- рабочему давлению+гидравлической удар)



Диаметр
Г3-3
Г3-III, Г3-IV

Глубина засыпки
труб
„Н”, м

Характеристики кривые ①-⑧ см. докум. - 0.013
Условные обозначения кривых:
—— для Г3-III
---- для Г3-IV

3.901-1/85.0-08

Лист
6

p^* МПа
(расчетное внутреннее давление)

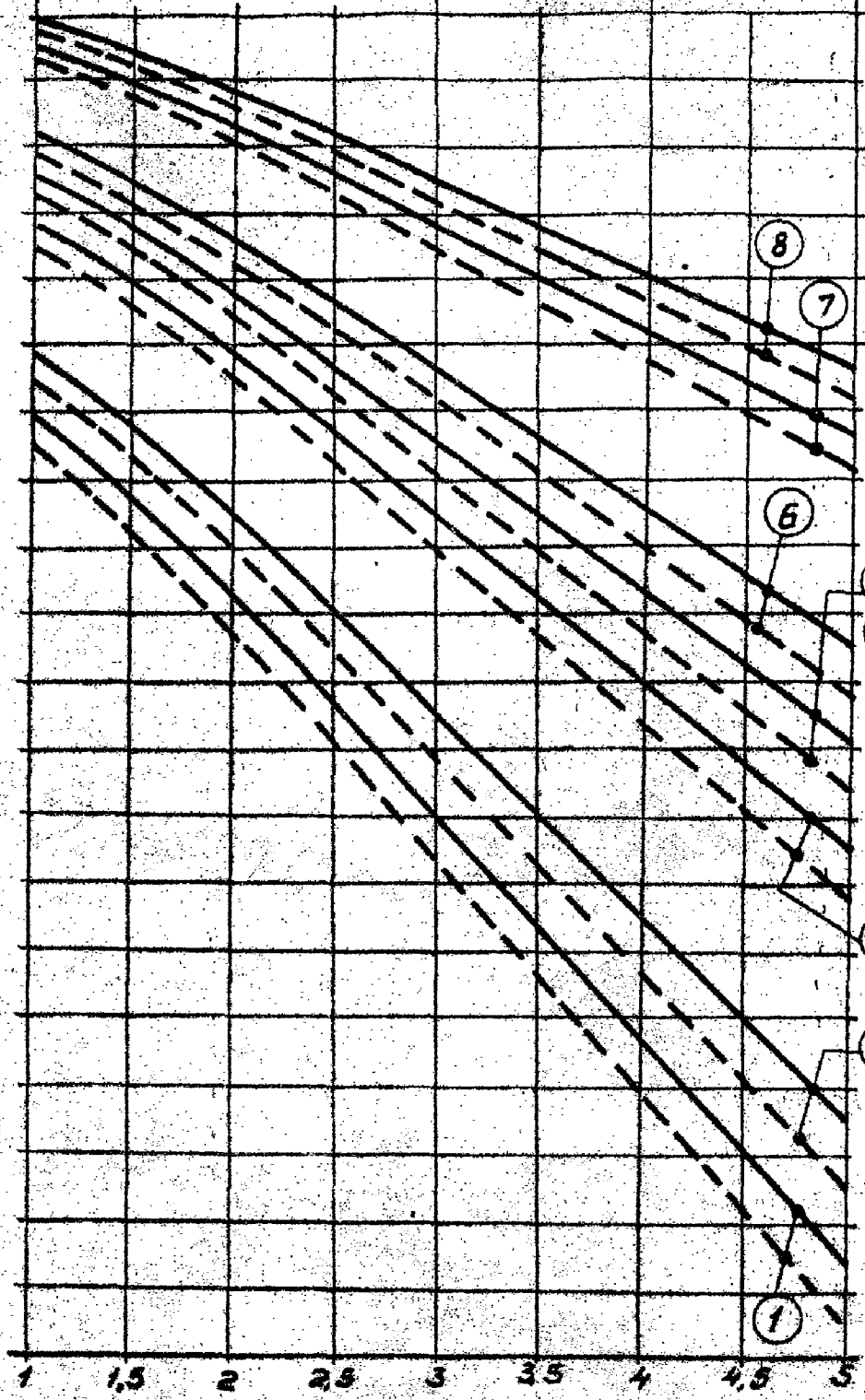
0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

Марка
трубы

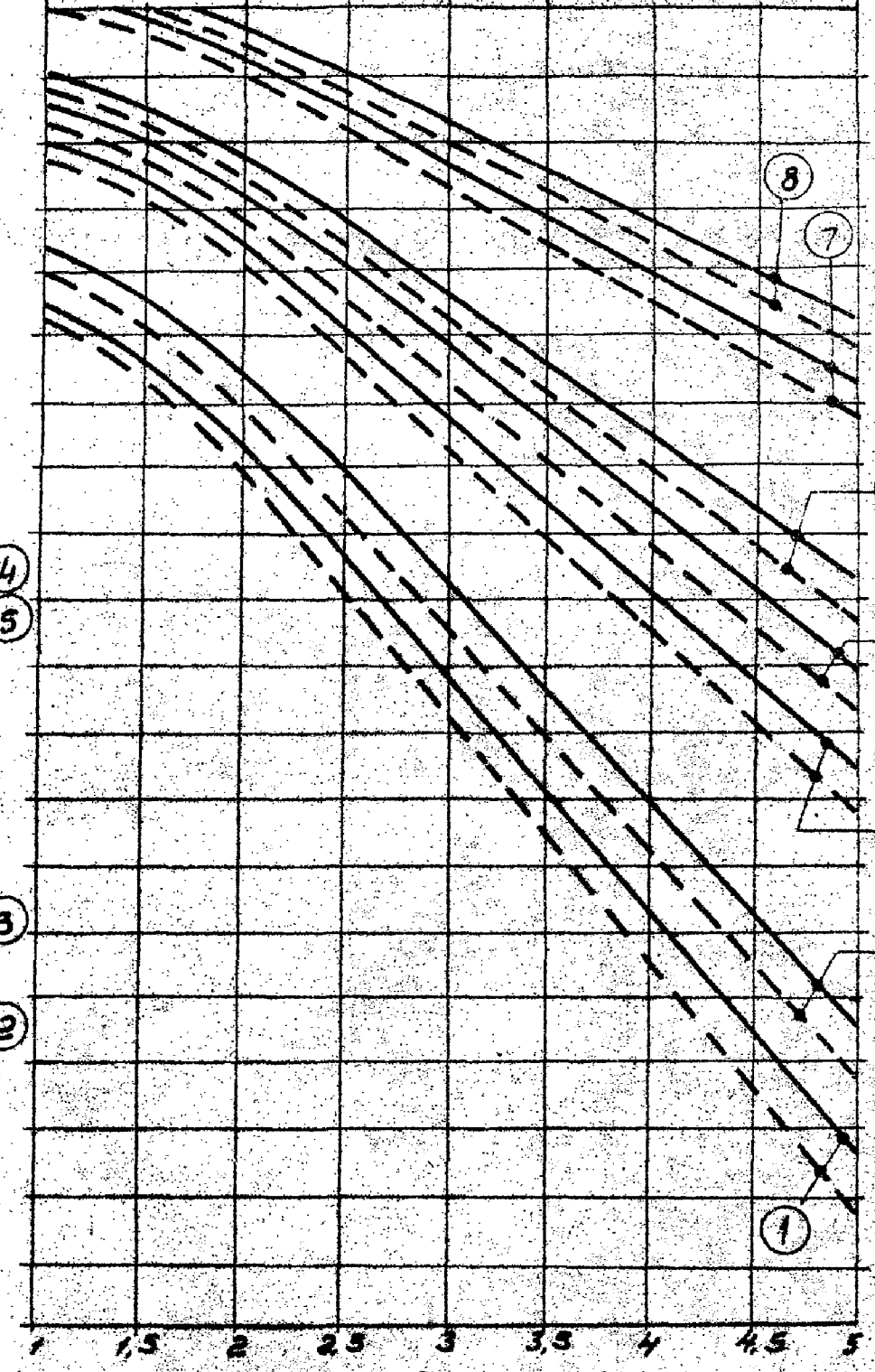
Класс трубопровода
по степени
ответственности

1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН 140-III	ТН 140-II	ТН 140-I						

Графики для основного сечения нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"p" - рабочему давлению)



Графики для основного сечения нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"p" - рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1400
Г - 4
Г-1, Г-2

Глубина засыпки труб "H", м

Характеристики кривых ① - ⑧ см. докум. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃-I
----- для Г₃-II

3.901-1/85.0-08

"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

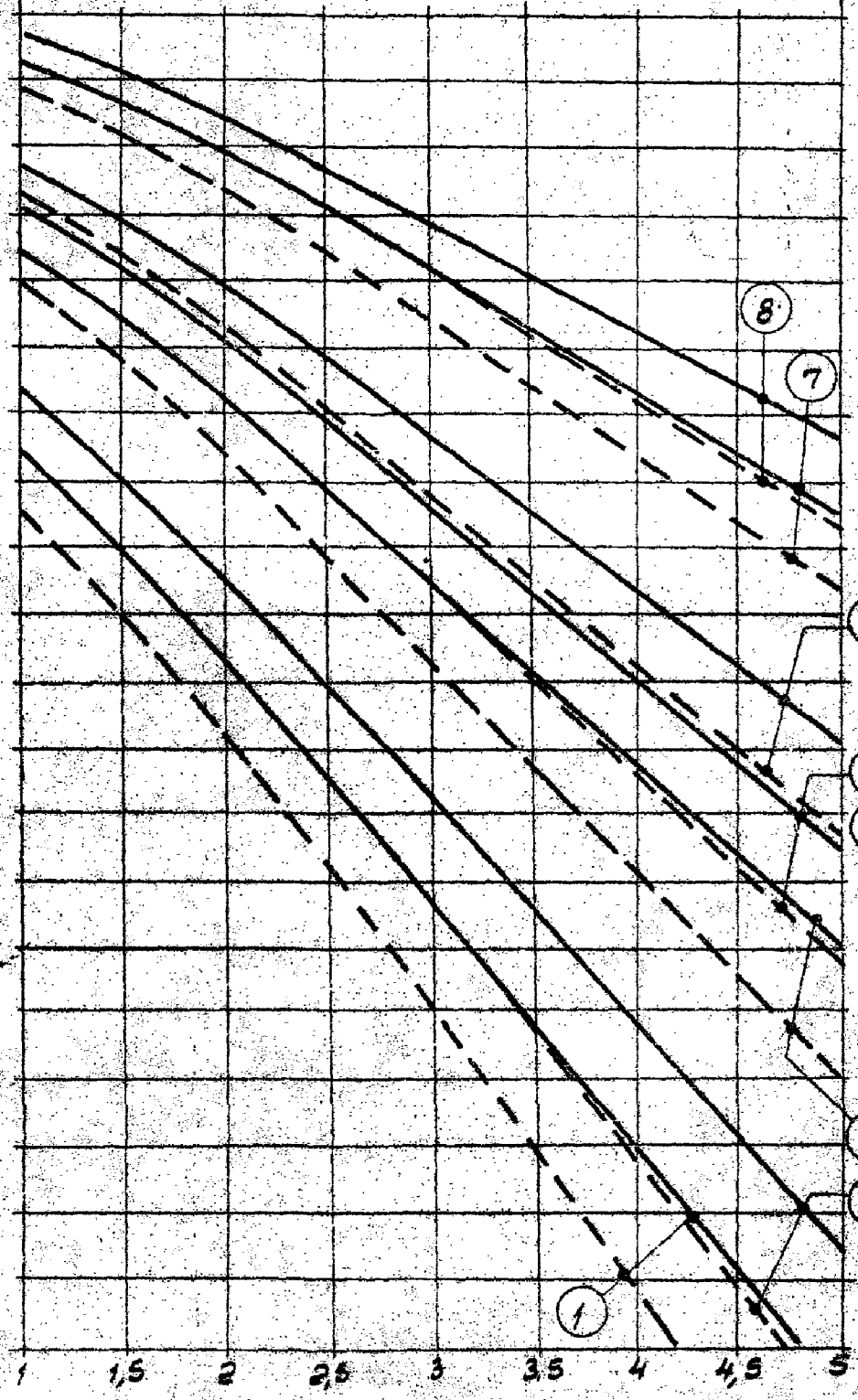
0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9
			0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8
				0,1	0,2	0,5	0,6	0,7
					0,1	0,4	0,5	0,6
						0,2	0,3	0,4
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2

Марка
трубы

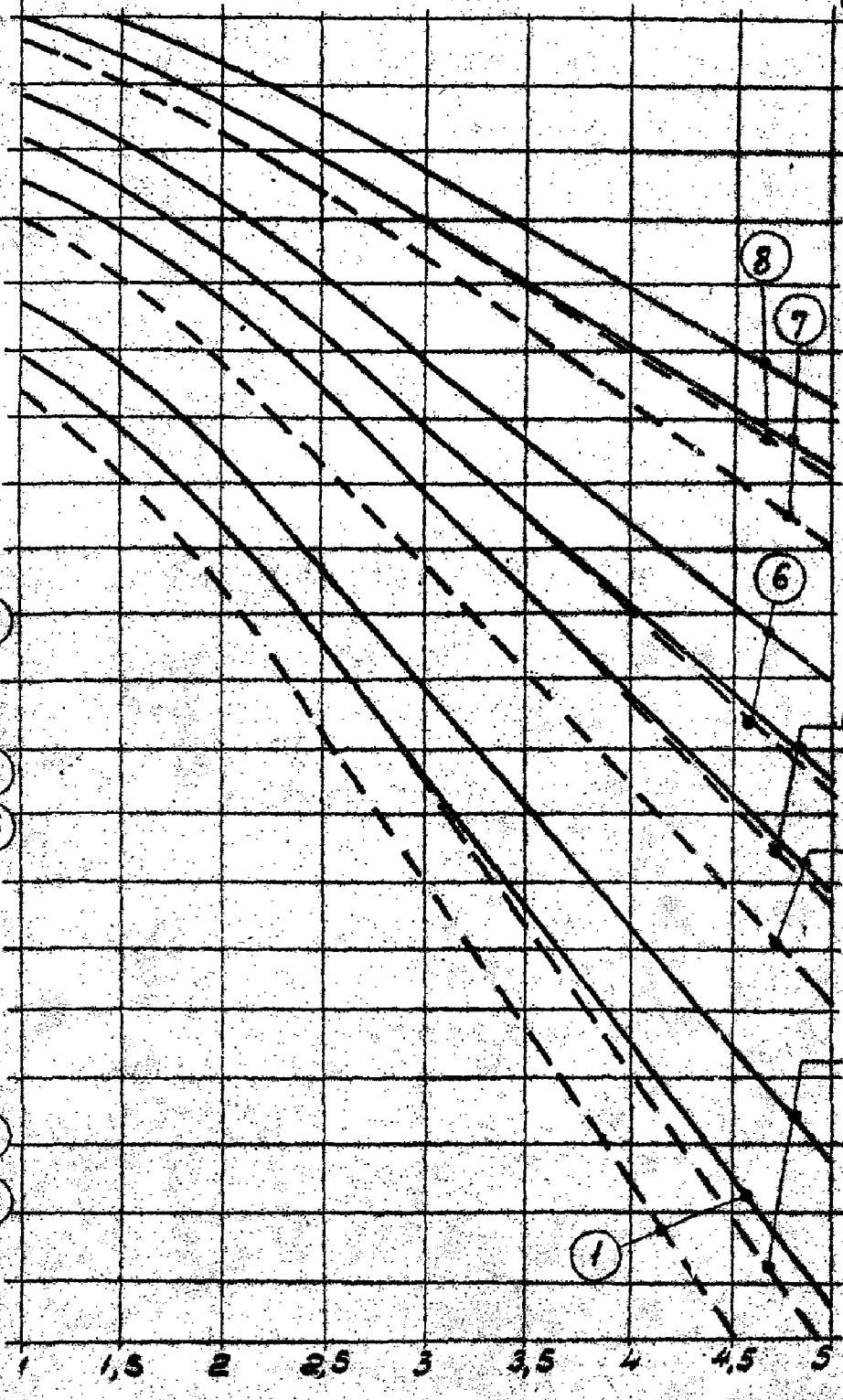
Класс трубопровода
по степени
ответственности

ТН140-III	ТН140-II	ТН140-I
-----------	----------	---------

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" - рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" - рабочему давлению - гидравлический удар)



Диаметр
D=4
Г3-III-IV

Характеристики кривых 1-8 см. докум. 0013

Условные обозначения кривых: — для Г3-III
- - - для Г3-IV

3.901-1/85. 0-08

Лист
8

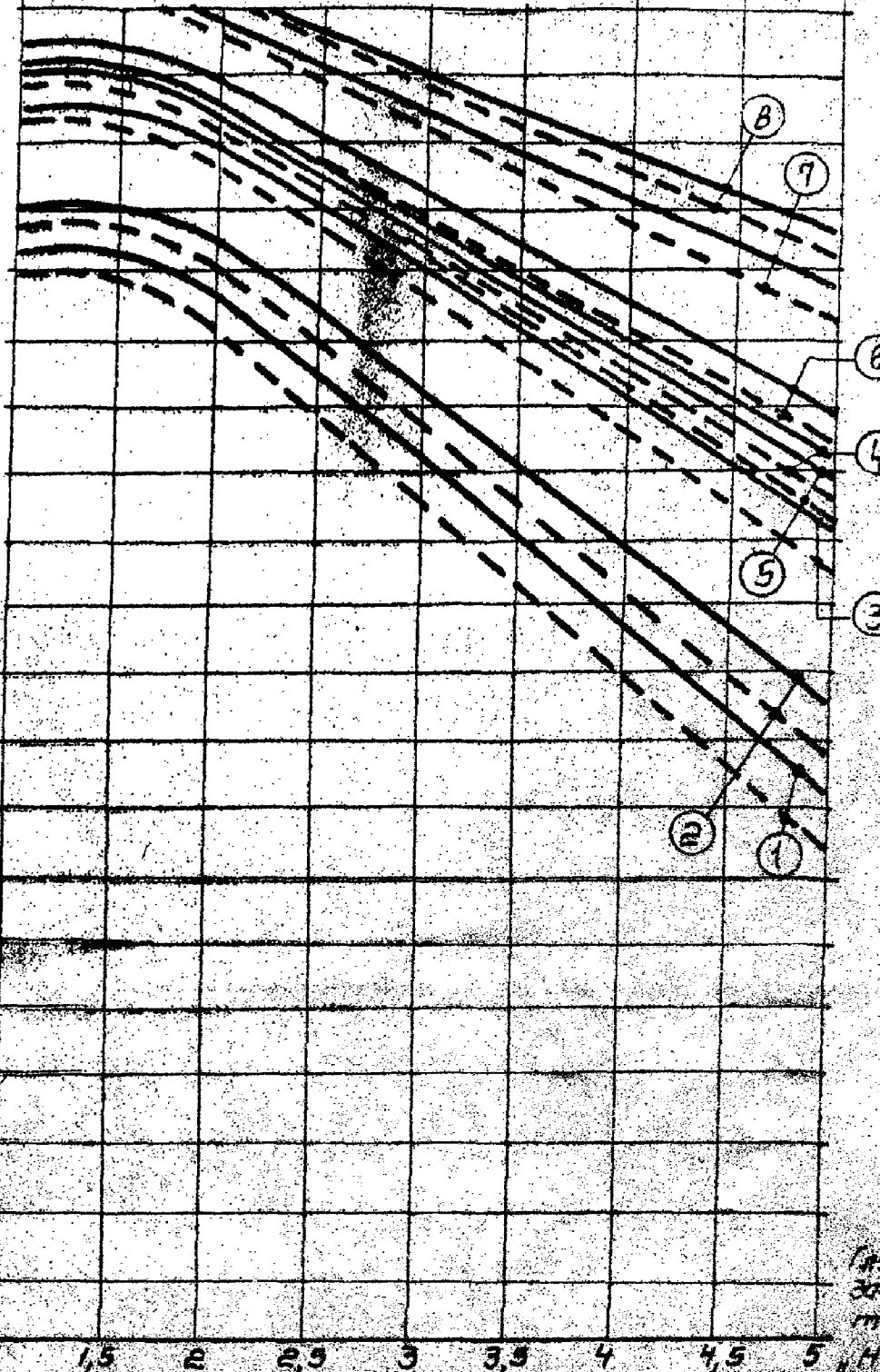
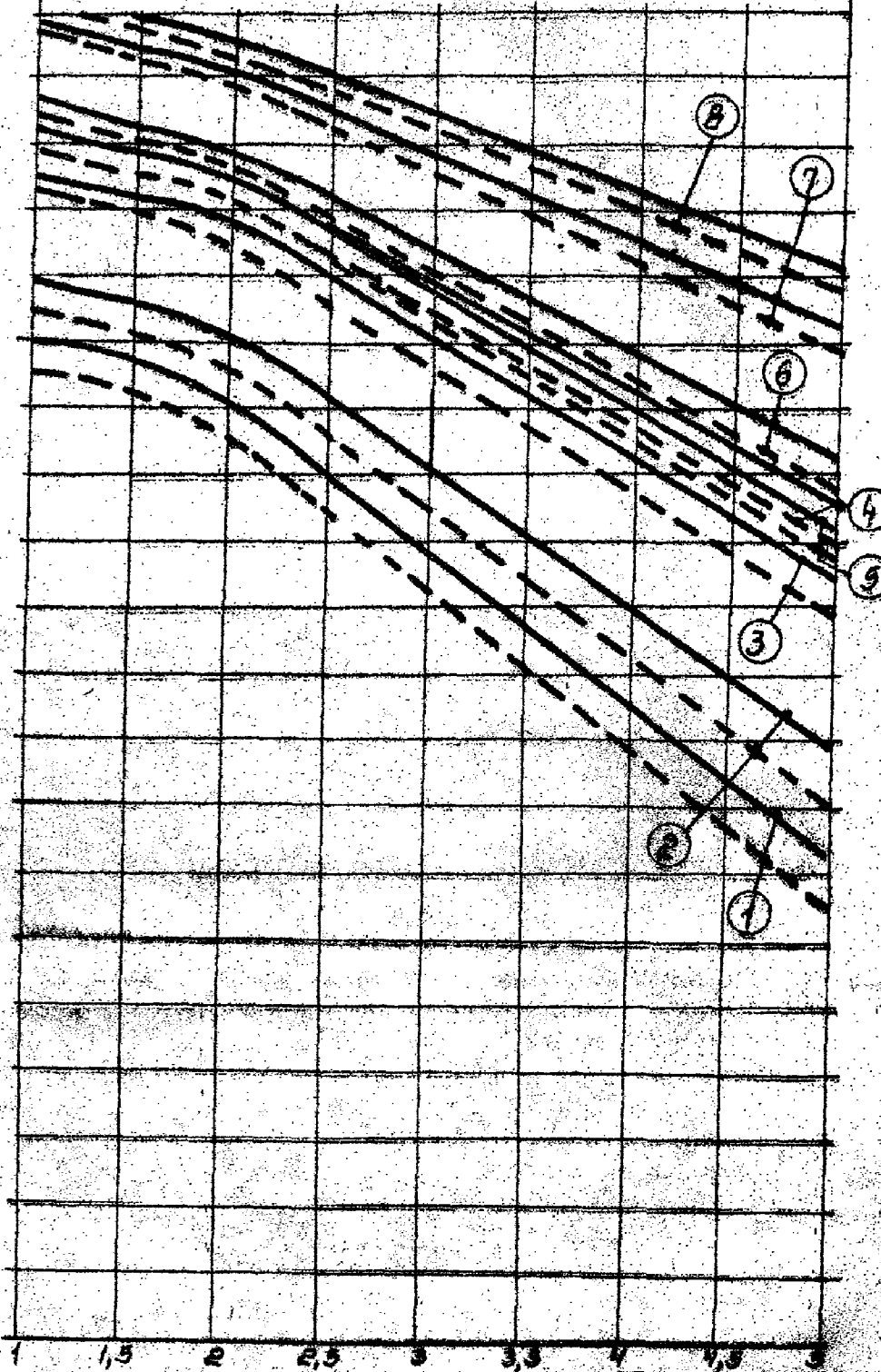
Ду 1600
Г0 - 1
Г3-I; Г3-II

Графики для сплавного сочетания нагрузки
(временная нагрузка = НГ-60;
"P" = рабочему давлению)

Графики для стального сочетания нагрузки
(временная нагрузка = Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)

"P" МПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1		0,8	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9
0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1			0,7	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
0,5	0,4	0,3	0,2	0,1				0,6	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7
0,4	0,3	0,2	0,1					0,5	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,6
0,3	0,2	0,1						0,4	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,5
0,2	0,1							0,3	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4
0,1								0,2	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,3
								0,1	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2
									0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1
									0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0
									0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9
									0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8
									0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7
										0,1	0,2	0,3	0,4	0,6
											0,1	0,2	0,3	0,4
												0,1	0,2	0,3
													0,1	0,2
														0,1



Марка
трубы

Класс
по степени
ответственности

Глубина
закладки
труб
М.М

Характеристики кривых ① - ⑧ см. документ-опт
Условные обозначения кривых: — — — — — для Г3-I
 - - - - - для Г3-II

Исполн.	Липин	
Проверил	Шевелев	
Специальн. проект	Липин	
Внеб. проект	Липин	
Ст. инж.	Бузова	
Ст. инж.	Харченко	

3.901-1/850-09
Графики
расчета трубопроводов
Ду 1600

Стадия	Лист	Листов
P	1	8
СПОЗВОДАКА/ПРОЕКТ		

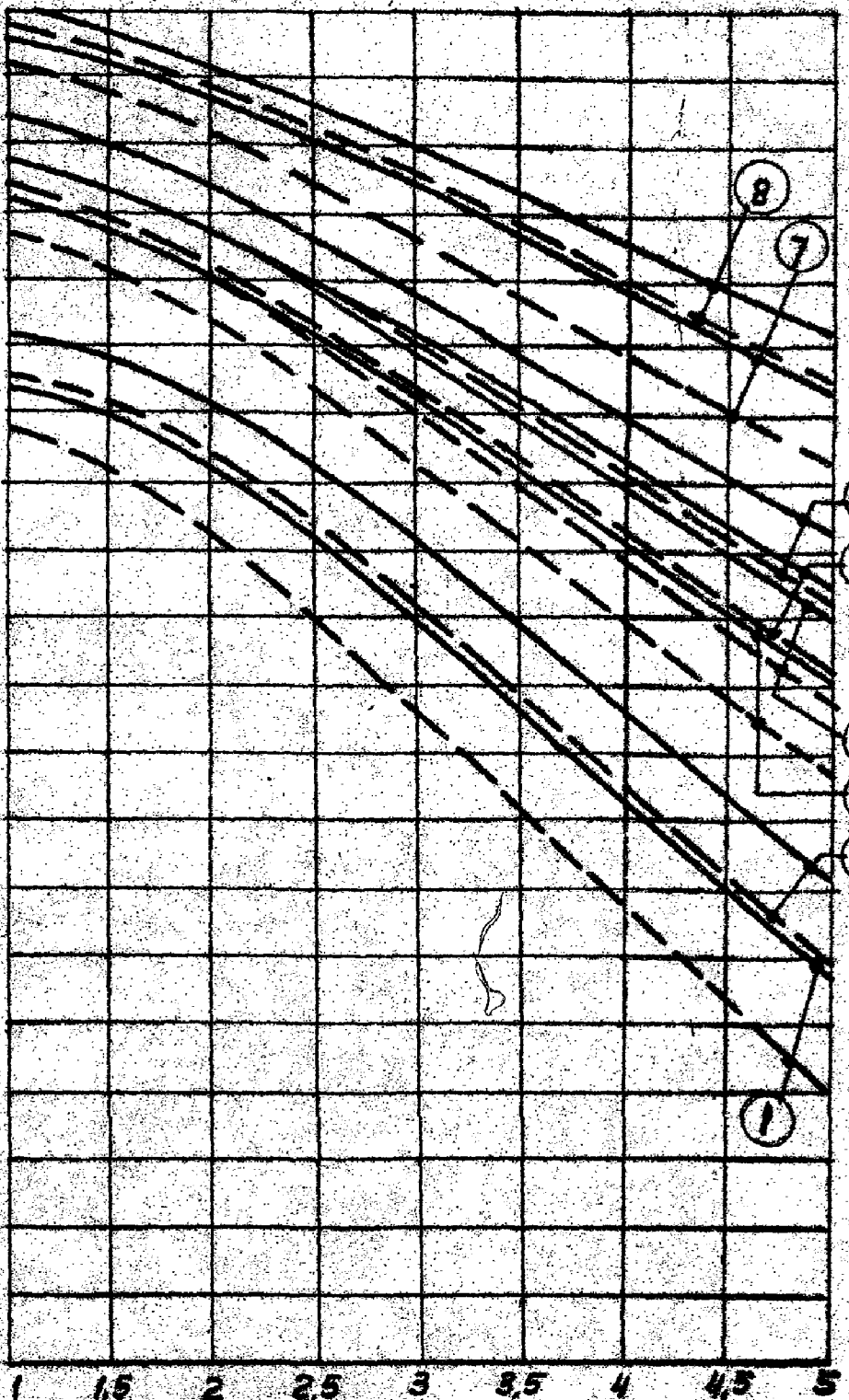
r'' , МПа
(расчетное внутреннее давление)

0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.7	1.8	2
0.7	0.8	0.9	1.2	1.3	1.4	1.7	1.8	1.6	1.7	1.8
0.6	0.7	0.8	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.5	1.6	1.7
0.5	0.6	0.7	1	1.1	1.2	1.4	1.5	1.4	1.5	1.6
0.4	0.5	0.6	0.9	1	1.1	1.3	1.4	1.3	1.4	1.5
0.3	0.4	0.5	0.8	0.9	1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4
0.2	0.3	0.4	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.1	1.2	1.3
0.1	0.2	0.3	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.0	1.1	1.2
0.1	0.1	0.2	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0	0.9	1.0	1.1
	0.1	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.9	1.0
		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.7	0.8	0.9
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8
		0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7
			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6
				0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5
					0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
						0.1	0.2	0.1	0.2	0.3

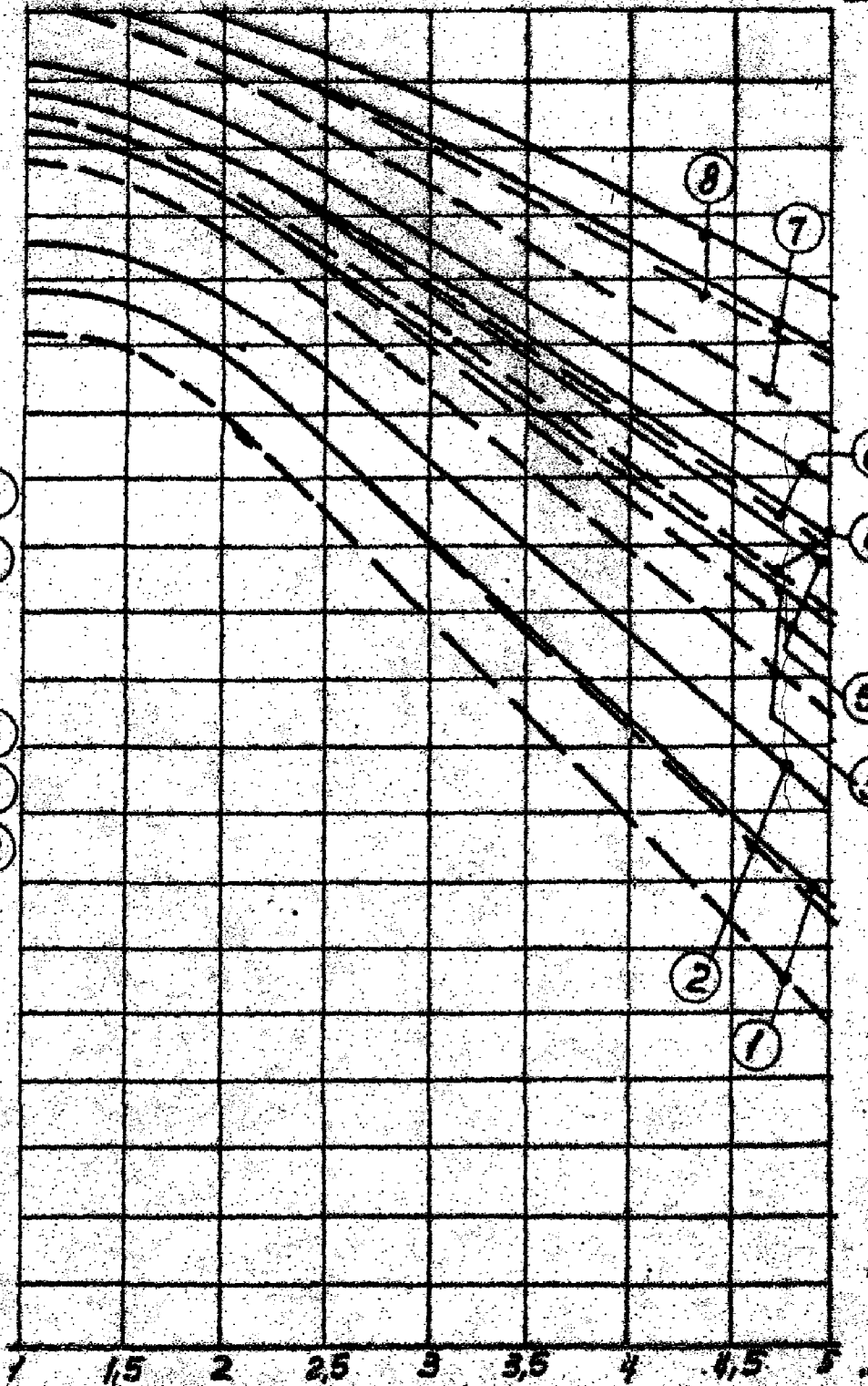
Класс трубопровода по степени ответственности

Марка трубы	ТН160-III	ТН160-II	ТН160-I
-------------	-----------	----------	---------

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - ИГ-БД;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - И-ИВ;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Дх1000
Г5-1
Г5-П-П

Характеристики кривых ①-⑧ см. докум. - 0073

Условные обозначения кривых:
— для Г3-II
- - - для Г3-IV

3.901-1/85.0-09

ЛСТ
2

СЛБ.К.П.О.А. Подпись и дата Взам.инв.№

Ду 160

G₀ - 2

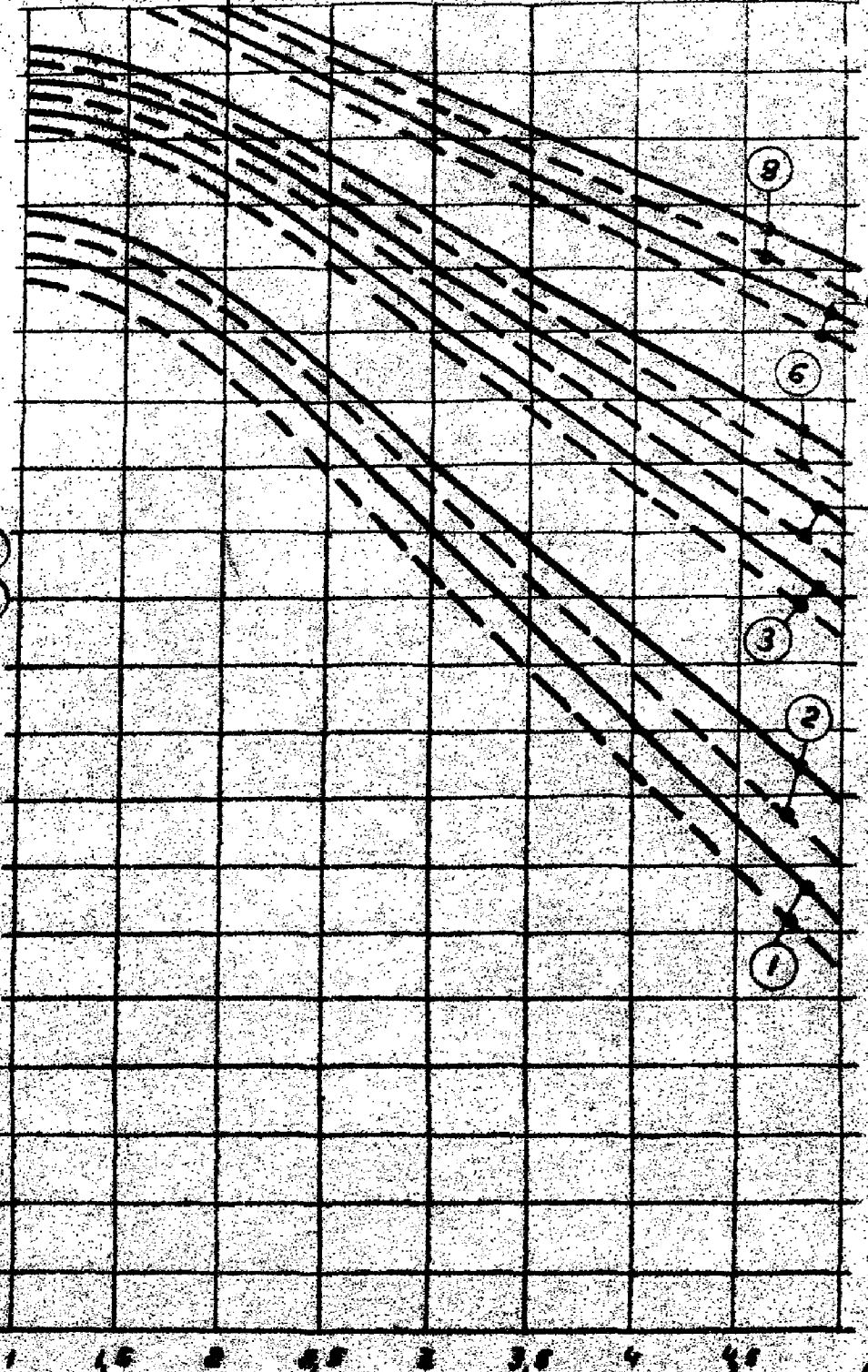
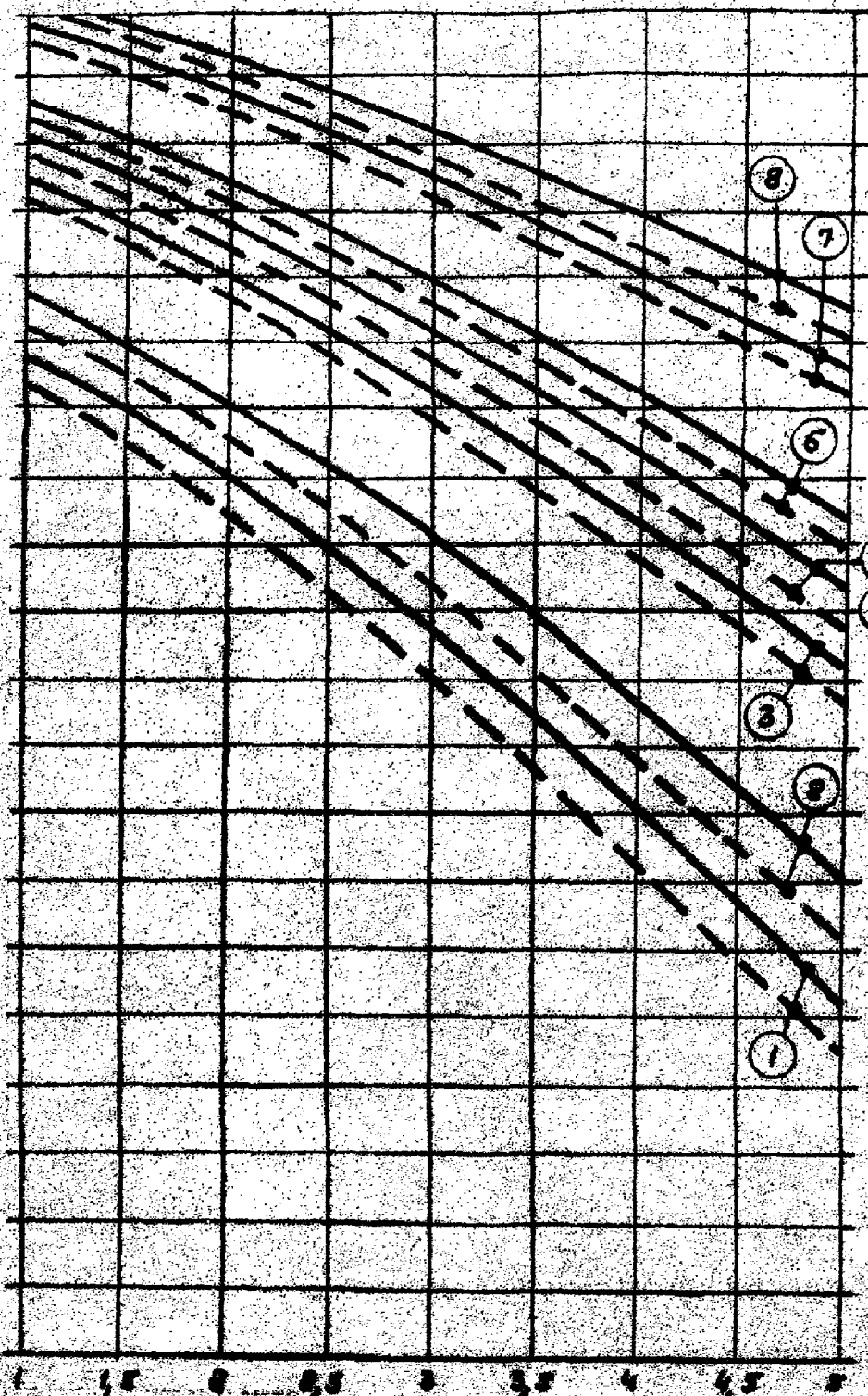
G₂-I; G₃-II

P^в, МПа
(расчетное внутреннее давление)

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60)
" P^в = рабочему давлению

Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18)
" P^в = рабочему давлению + гидравлический удар

0,8	0,8	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,6	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,5	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,4	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,3	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,2	0,5	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
0,2	0,1	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,1	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
					0,1	0,2	0,3	0,4
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1



Глубина засыпки труб
м, м

Марка
трубы
Класс прочности
по степени
отделенности

ТН160-III
ТН160-II
ТН160-I

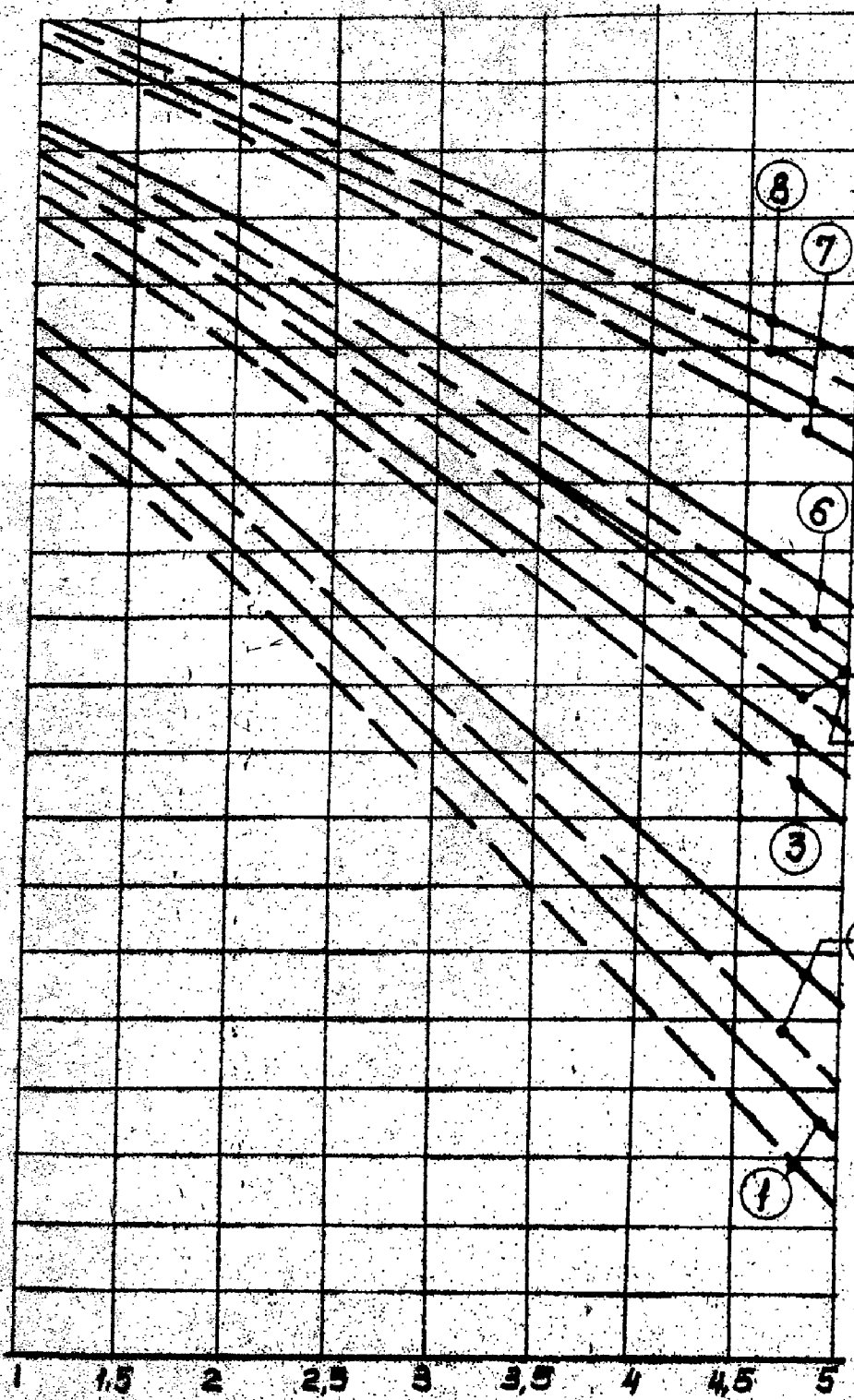
Характеристики кривых 1+8 см. денум. - 0003
Условные обозначения кривых:
———— для G₂-I
- - - - - для G₂-II

Указание: Глубина засыпки в футы (1 фут = 0,3048 м)

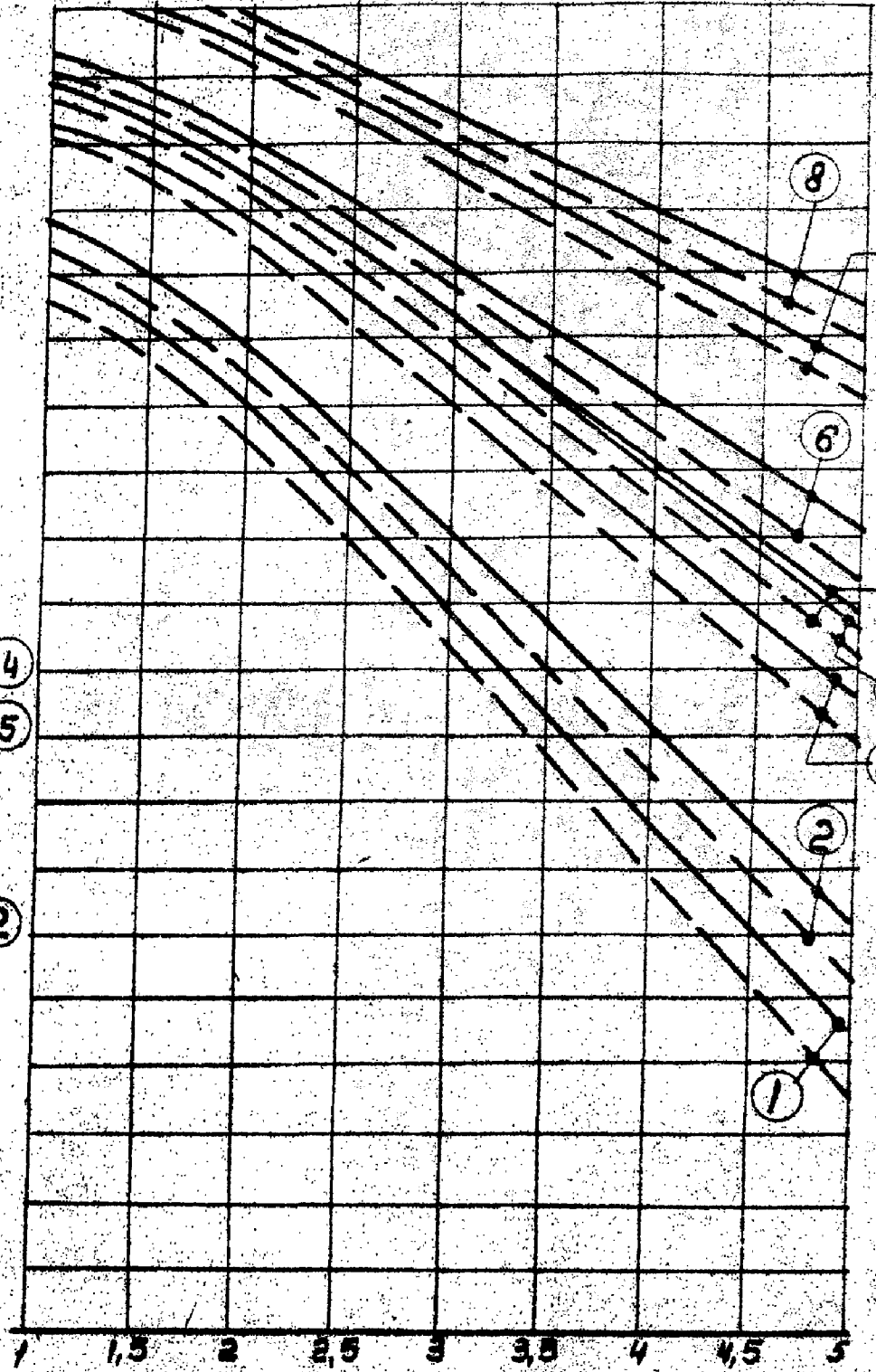
"p" ИПа
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2
0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - HГ-60;
"p" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - H-18;
"p" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Класс стальной арматуры	А	В	С
	Класс бетона	В12	В16

Марка стали	Т1160-III	Т1160-II	Т1160-I
-------------	-----------	----------	---------

Характеристики кривых ①-⑧ см. док. 0013
 Условные обозначения кривых: ————— для Г3-I
 - - - - - для Г3-II

3.901 - 165.0-09

Ди 160?
Г0-3
Г3-I, Г3-II

Глубина заделки ступи "H", м

Лист 5

P^* , МПа
(расчетное внутреннее давление)

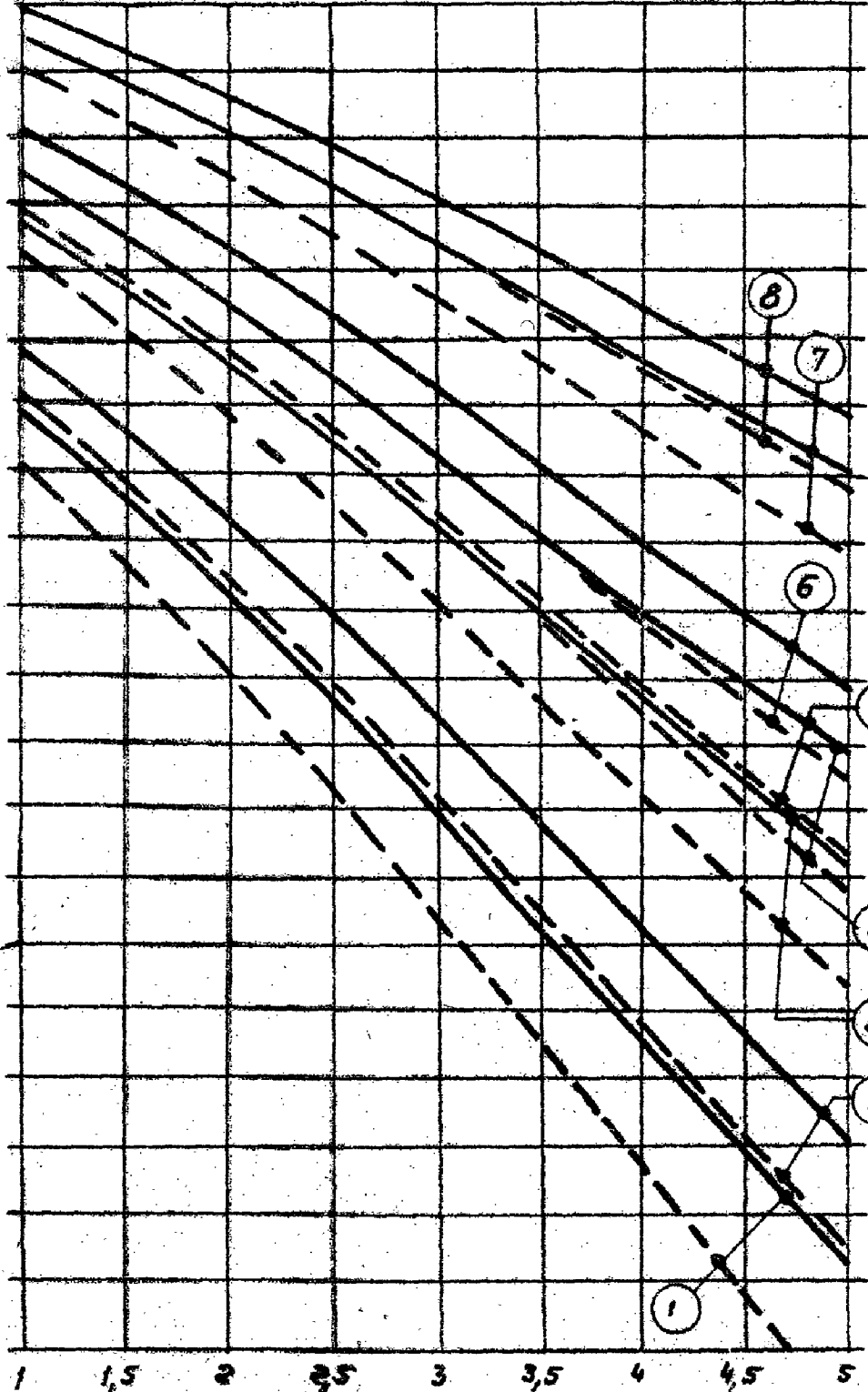
0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9
0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2
		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1
			0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
				0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
					0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
						0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
							0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
								0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
									0,1	0,2	0,3	0,4
										0,1	0,2	0,3
											0,1	0,2
												0,1

Класс трубопровода по степени ответственности

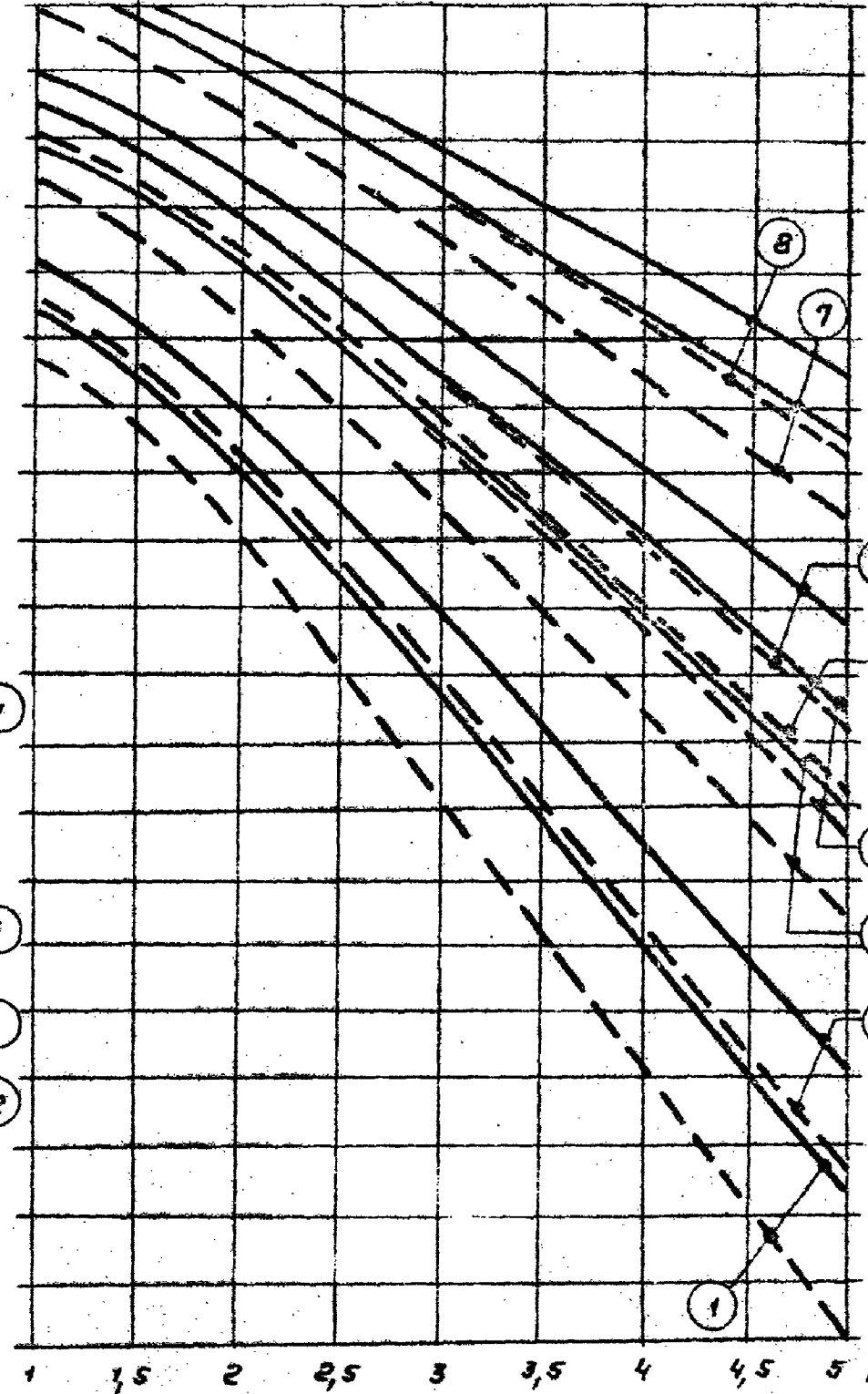
Марка трубы	ТН160 - III	ТН160 - II	ТН160 - I
-------------	-------------	------------	-----------

Шифр подл. Подпись и дата Изм. инв. л.

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-Б0;
" P " = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-1В;
" P " = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду 1600
Горизонталь Г0 - 3
Класс Г3 - III; Г4 - IV

Характеристики кривых (1) - (8) см. докум. - 00ПЗ

Условные обозначения кривых:
—— для Г3 - III
- - - - для Г4 - IV

3.901-1/85.0-09

"P", МПа
(расчетное внутреннее давление)

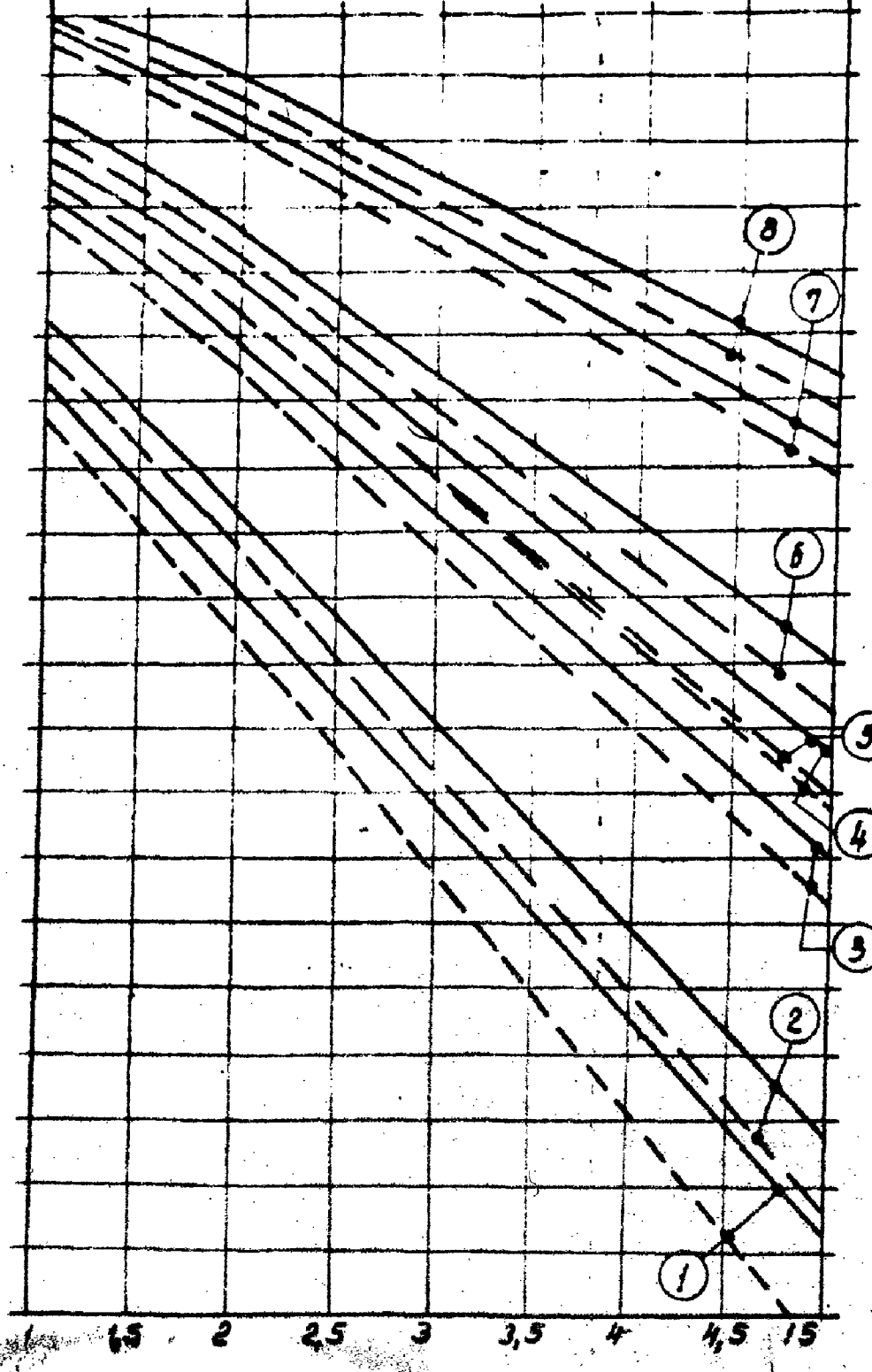
0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3
0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3

Класс трубопровода
по степени
ответственности

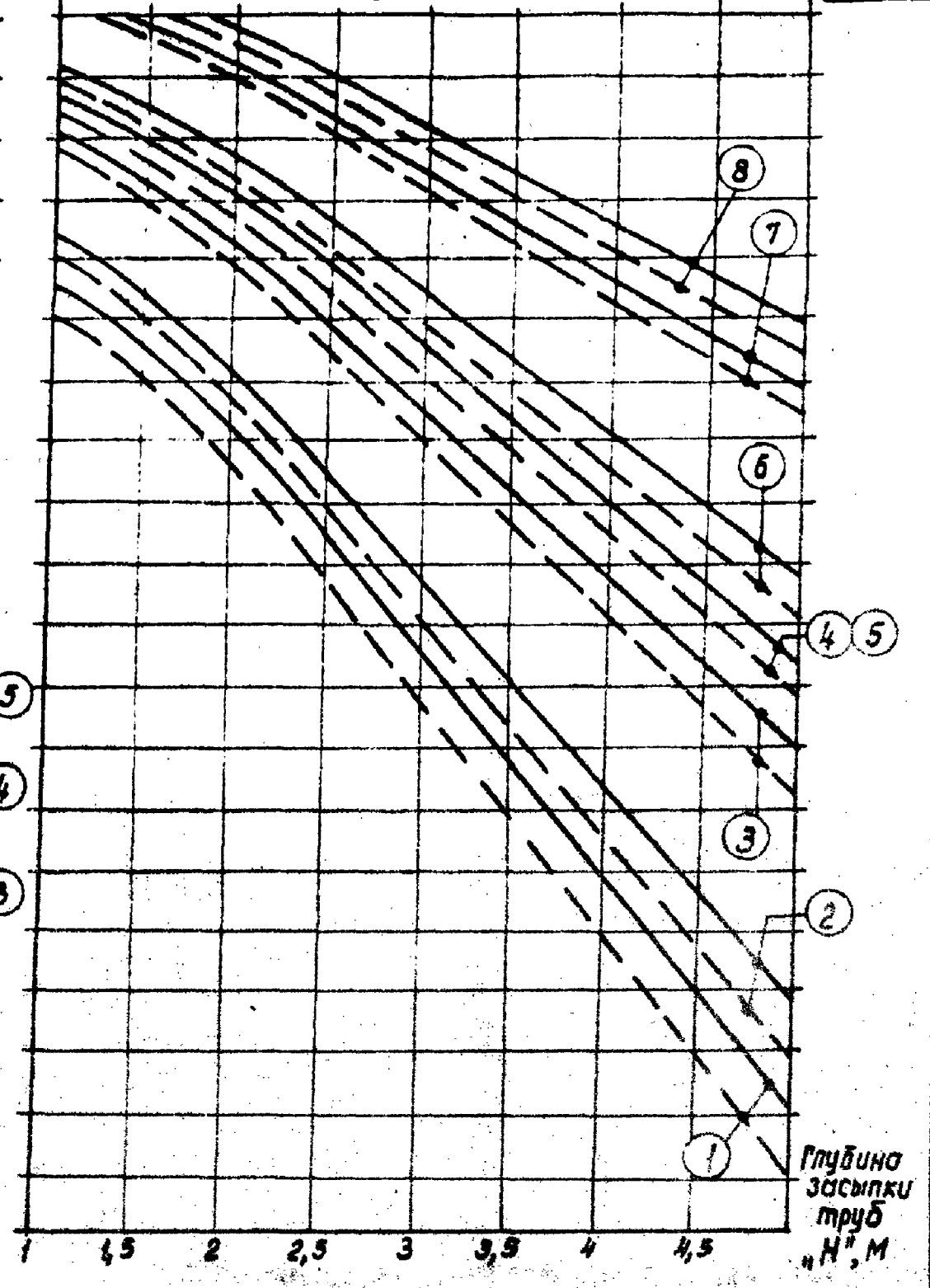
1	2	3	1	2	3	1	2	3
ТН160 - III			ТН160 - II			ТН160 - I		

ИНВ. подл. Поэлементно взвешивание

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр Ду1600
Г₀ - 4
Г_{3-I}; Г_{3-II}

Характеристики кривых ① ÷ ⑧ см. докум. - 0013
Условные обозначения кривых: — для Г₃ - I
- - - для Г₃ - II

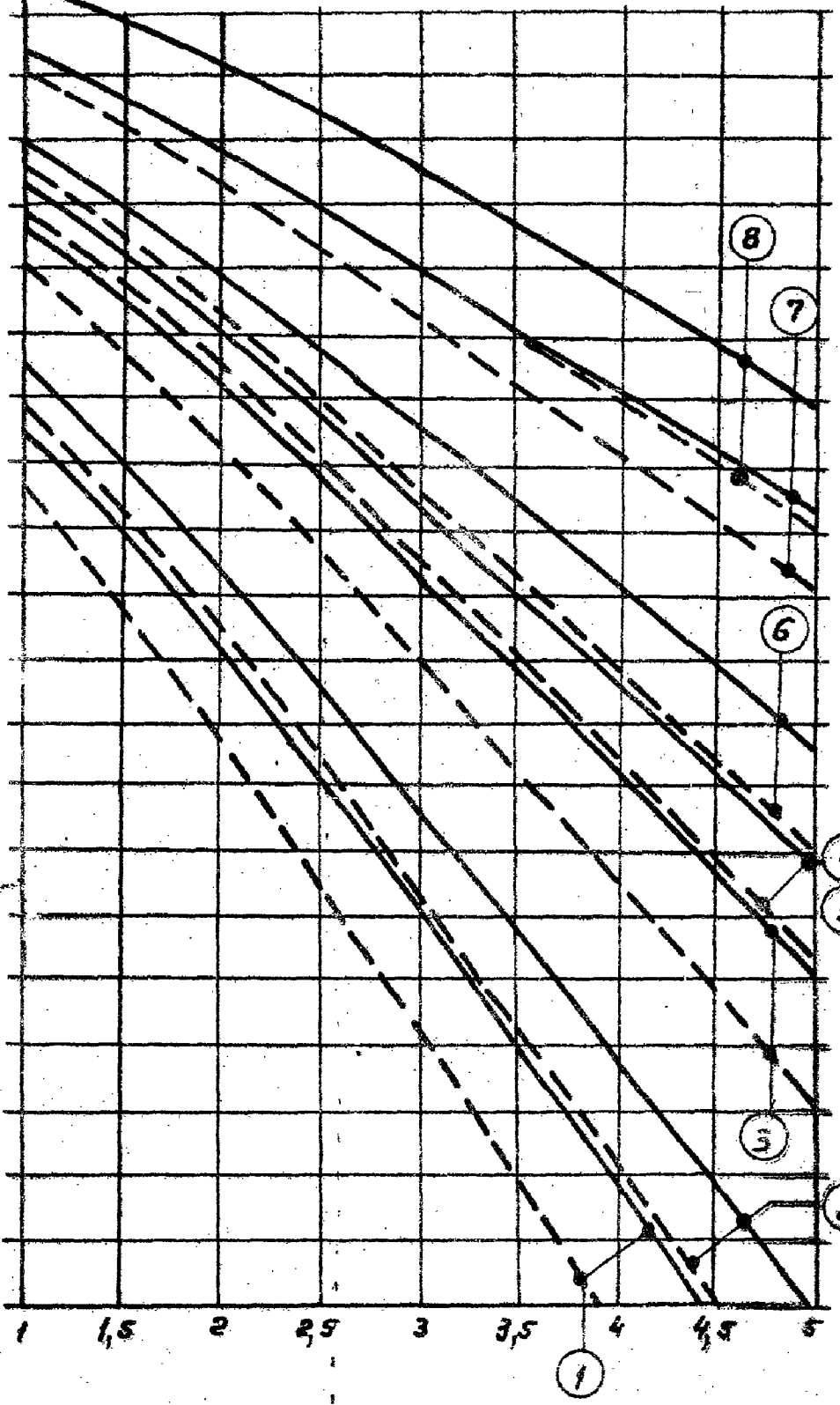
3.901 - 1/85.0 - 09

P , МПа

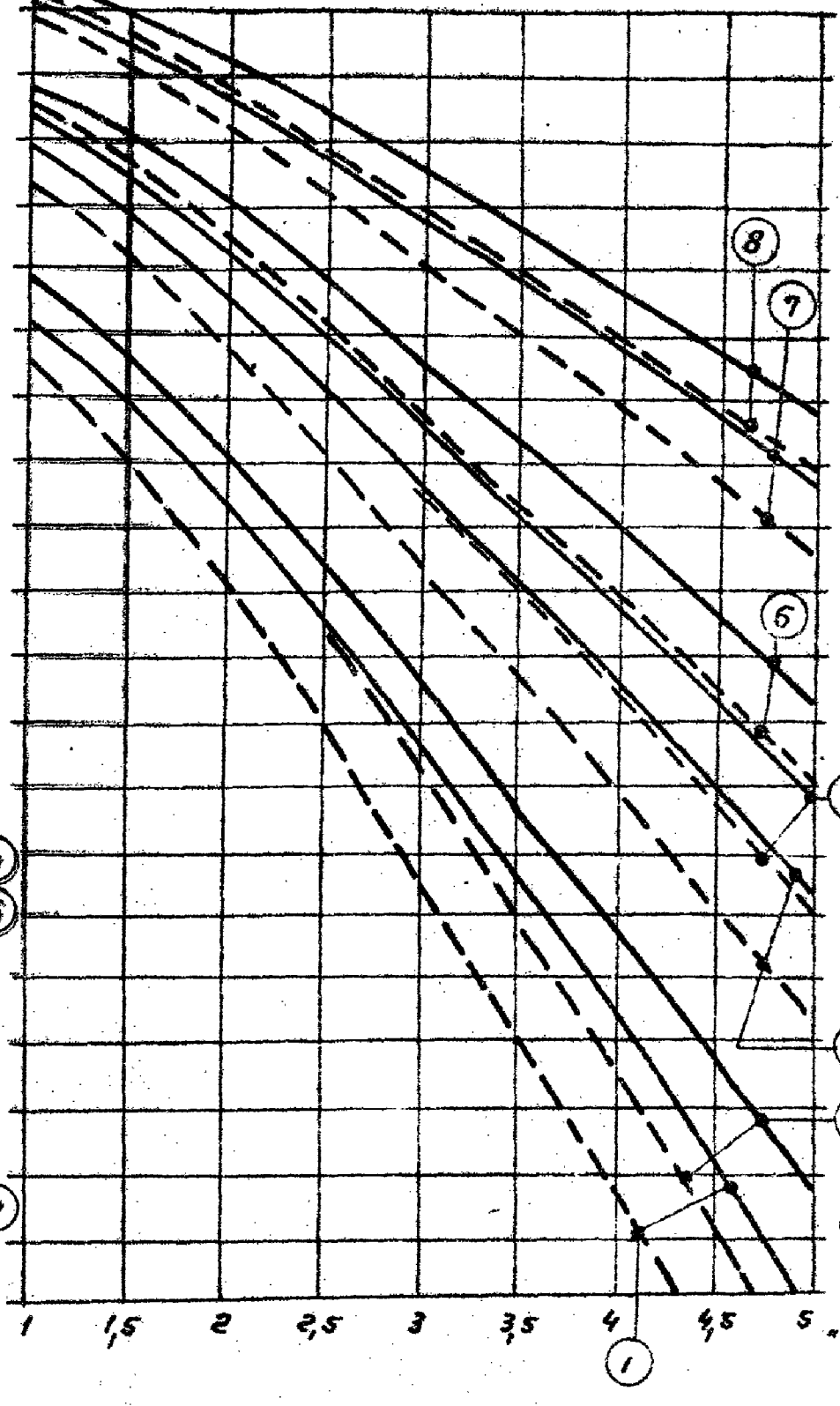
(расчетное внутреннее давление)

0,8	0,9	1,0	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	2
0,7	0,8	0,9	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7	1,8
0,6	0,7	0,8	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
0,5	0,6	0,7	1	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
0,4	0,5	0,6	0,9	1	1,1	1,3	1,4	1,5
0,3	0,4	0,5	0,8	0,9	1	1,2	1,3	1,4
0,2	0,3	0,4	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3
0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2
	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1
		0,1	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0
			0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
			0,2	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8
			0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7
				0,1	0,2	0,4	0,5	0,6
					0,1	0,3	0,4	0,5
						0,2	0,3	0,4
						0,1	0,2	0,3
							0,1	0,2
								0,1

Графики для основного сочетания нагрузок
(временная нагрузка - НГ-60;
"P" = рабочему давлению)



Графики для особого сочетания нагрузок
(временная нагрузка - Н-18;
"P" = рабочему давлению + гидравлический удар)



Диаметр 1500
Г0-4
Г3-III, Г3-IV

Ш.Б. Клад. Подпись и дата. Влан. инв. л.

Марка трубы
Класс трубопровода
по степени
ответственности

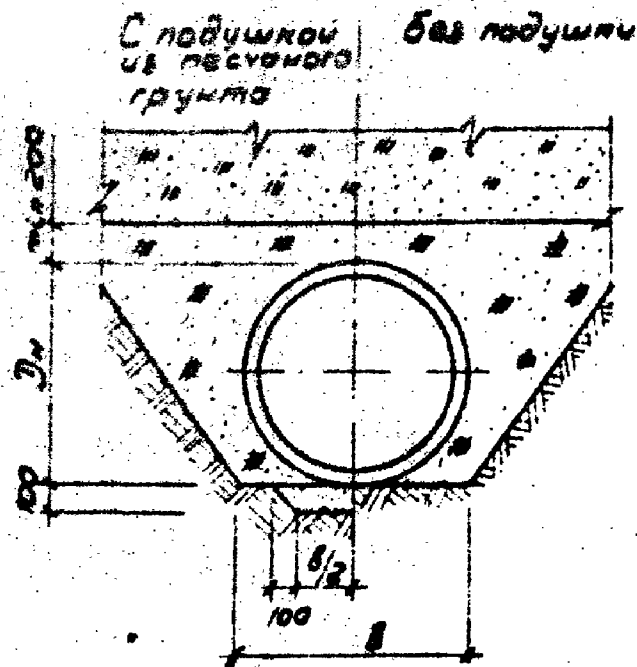
ТН160-III	ТН160-II	ТН160-I
-----------	----------	---------

Характеристики кривых 1-8 см. докум. - 0203

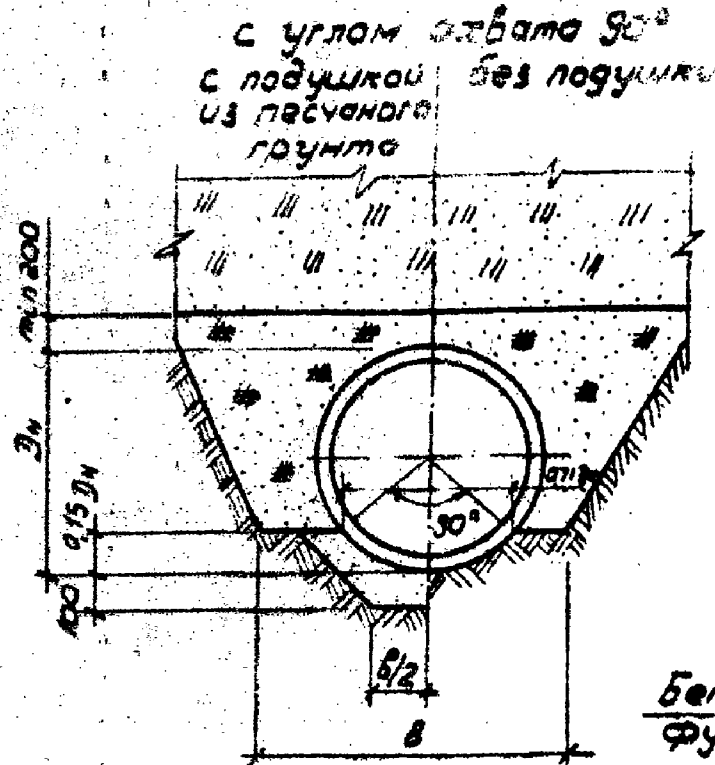
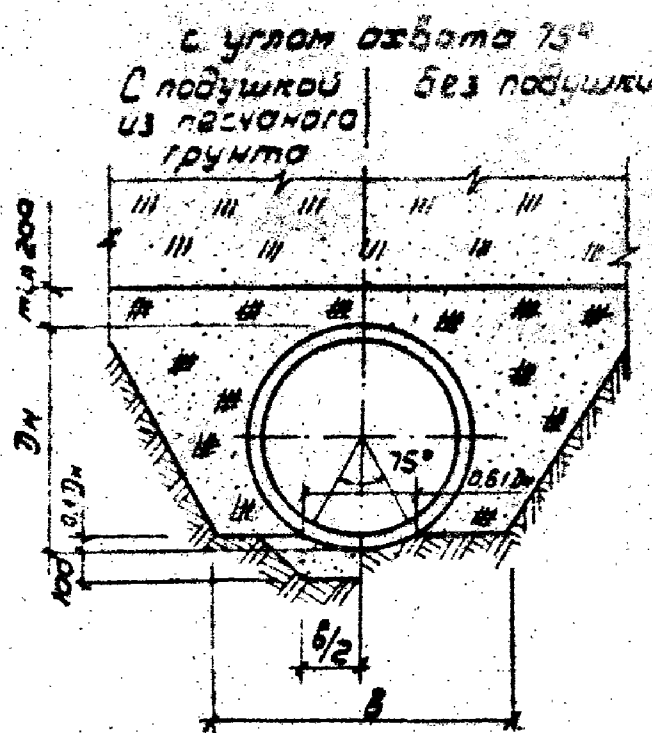
Условные обозначения кривых: — для Г3 - III
- - - для Г3 - IV

Глубина засыпки труб

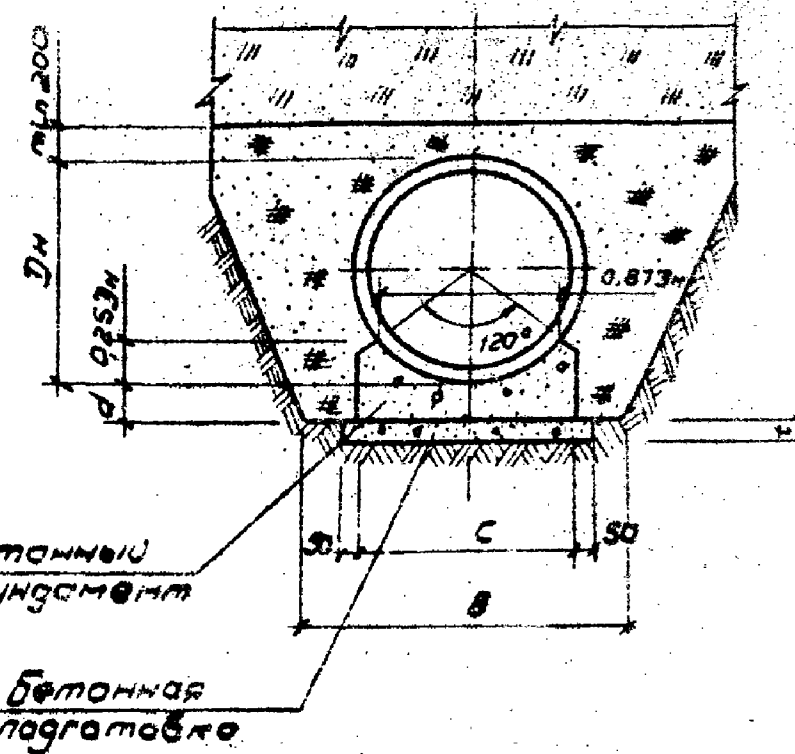
Плоское грунтовое основание



Спротилерованное грунтовое основание



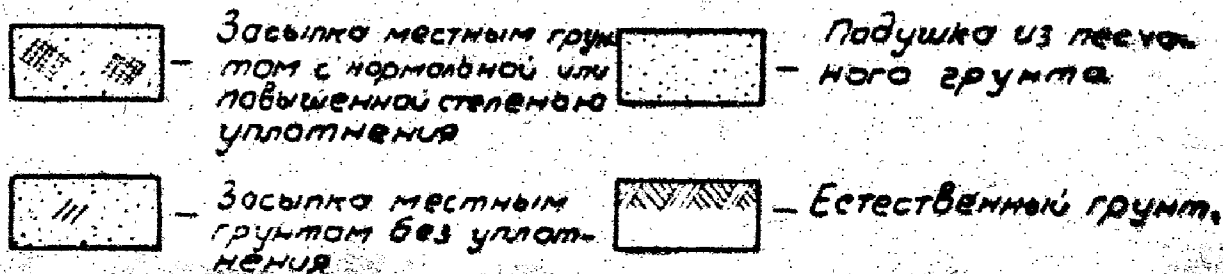
Бетонный фундамент с углом отбоя 120°



Основные конструктивные размеры оснований и фундаментов

Ди, мм	500	600	800	1000	1200	1400	1600
Наружный диаметр труб Дн мм	510	730	930	1150	1370	1590	1810
Ширина песчаной подушки В, мм	340	380	470	560	650	740	830
Рекомендуемые размеры бетонного фундамента и подготовки	с, мм	650	750	960	1190	1650	1880
	д, мм	95	110	115	120	150	170
	т, мм	70	70	70	70	100	100
Объем бетона м ³ на 10м трубопровода	бет. подготовка	0,63	0,60	0,74	0,90	1,52	1,75
	бет. фундамент	0,64	1,29	2,17	3,41	5,28	7,21

Условные обозначения:



- Общие требования к устройству основания и характеристике степени уплотнения грунтов засыпки указаны в документе - 00ПЗ
- Ширина траншеи, в³ устанавливается проектом производства работ для конкретного трубопровода в соответствии с требованиями СНиП III-8-76

Имя и подл. Подпись, дата, Взам. инв. №

			3.901-1/85.0-10		
Нач. отд.	Летов	В.И.	Конструктивные характеристики типов оснований под трубопроводы	Студия	Лист
Н.контр.	Зялицин	В.И.		Р	1
Гул.	Зялицин	В.И.		СОИЗВЕДАНИИПРОЕКТ	
Рук. бр.	Рулс	В.И.			
Ст. инж.	Колтугина	В.И.			
Ст. инж.	Бурова	В.И.			

Dy		500					600					800					1000					1200					1400					1600				
Расчетная ширина траншеи по дну "B" мм		1110					1230					1430					1650					1870					2090					2310				
Тип основания		Грунтобое			Бет. ФУН-ДАМЕНТ	Грунтобое			Бет. ФУН-МЕНТ	Грунтобое			Бет. ФУН-МЕНТ	Грунтобое			Бет. ФУН-МЕНТ	Грунтобое			Бет. ФУН-МЕНТ	Грунтобое			Бет. ФУН-МЕНТ	Грунтобое			Бет. ФУН-МЕНТ							
		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°		плоское	75°	90°				
Объем засыпки пазух с уплотнением	В траншее скрепленным	M ³	10,11	9,29	8,91	10,24	11,59	10,58	10,12	11,71	15,01	13,50	12,96	15,10	18,63	16,71	15,83	18,80	22,46	19,90	18,92	22,20	26,53	23,38	22,09	25,80	30,80	27,01	25,37	29,11						
	В траншее с откосами	1:1,5	M ³	15,91	13,95	13,05	17,45	19,35	16,84	15,84	21,36	28,90	24,56	23,00	31,73	39,22	33,44	30,73	44,25	51,56	43,64	40,04	57,05	65,58	55,23	50,42	71,35	81,30	68,12	62,07	87,21					
		1:1,25	M ³	14,26	12,55	11,76	15,91	17,29	15,08	14,20	18,91	25,31	21,84	20,55	27,89	34,64	29,61	27,27	38,80	45,41	38,52	35,37	49,85	57,58	48,63	44,40	62,11	71,20	59,71	54,47	75,81					
		1:1	M ³	12,62	11,15	10,47	13,58	15,21	13,32	12,56	16,46	22,13	18,72	18,10	24,10	30,09	25,81	23,79	33,30	39,25	33,39	30,72	42,65	49,58	41,90	38,40	52,95	61,10	51,36	46,93	64,31					
		1:0,75	M ³	10,99	9,75	9,18	11,83	13,15	11,56	10,93	14,01	18,93	16,47	15,65	20,32	25,55	22,00	20,33	27,83	33,09	26,24	25,08	35,38	41,58	35,23	32,38	43,68	51,03	42,99	39,37	52,93					
Объем подушки из песчаного грунта		M ³	0,44	0,66	0,76	—	0,48	0,74	0,86	—	0,57	0,93	1,08	—	0,66	1,12	1,33	—	0,75	1,32	1,58	—	0,84	1,54	1,85	—	0,93	1,77	2,20	—						

1. Объемы засыпки подсчитаны до высоты 0,2 м над уровнем верха трубы на 10 м. трубопровода.
2. Для подсчета объемов засыпки, ширина траншеи по дну принята равной $B = D_n + 1$ м для траншеи с креплениями и $B = D_n + 0,5$ для траншеи с откосами.
3. При ширине траншеи (B'), отличной от принятой в таблицах, объемы засыпки пазух увеличивать или уменьшать на $V_{доб} = 10 \cdot H \cdot (B' - B)$, где H - высота засыпки с уплотнением.
4. Способы опирания труб на основание см. докум-10.

			3.901-1/85.0 - 11			
Нач. отд.	Понюшев	<i>[Подпись]</i>	Таблица объемов засыпки пазух	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.	Хлюпин	<i>[Подпись]</i>		Р		1
Рук. бр.	Рупс	<i>[Подпись]</i>		СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ		
Ст. инж.	Колузина	<i>[Подпись]</i>				
Ст. инж.	Бурова	<i>[Подпись]</i>				

Копировал: Доценко. д.д.

Формат А3

ИМЕ. А. П. С. П. ПОСЛЕД. И ДОТ. ВЗ. ОМ. И. П. №

Марка изделия	Код изделия	Расход автоматной стали, кг						Утолщ. привар. детали к классу А-1	Температура 123100	Результат
		по классам								
		Вр-II			В-II					
		код								
122400						δ=0,7				
по серии	с учетом К=1,05 отх	привар. к А-1 (Кр-1=2,8)	по серии	с учетом К=1,05 отх	привар. к А-1 (Кр-1=2,8)					
ТН50-0	58 6110 0070	12,0	12,6	35,0	51,9	54,5	152,6	187,9	6,9	
ТН50-I	58 6110 0001	8,0	8,4	23,5	29,1	30,6	85,6	103,1	6,9	
ТН50-II	58 6111 0002	8,0	8,4	23,5	25,8	27,1	75,9	99,4	6,9	
ТН60-0	58 6111 0071	11,2	11,8	32,9	60,5	63,5	177,9	210,8	6,9	
ТН60-I	58 6111 0004	11,2	11,8	32,9	51,1	53,7	150,2	183,1	6,9	
ТН60-II	58 6111 0005	11,2	11,8	32,9	31,2	32,8	91,7	124,6	6,9	
ТН80-I	58 6111 0007	16,0	16,8	47,0	80,2	84,2	235,0	282,8	10,4	
ТН80-II	58 6111 0008	16,0	16,8	47,0	66,3	69,6	194,9	241,9	10,4	
ТН80-III	58 6111 0009	16,0	16,8	47,0	40,8	42,8	120,0	167,0	10,4	
ТН100-I	58 6111 0010	19,2	20,2	56,5	156,9	164,7	461,2	517,7	10,4	
ТН100-II	58 6111 0011	19,2	20,2	56,5	128,7	135,1	378,4	434,9	10,4	
ТН100-III	58 6111 0012	19,2	20,2	56,5	81,0	85,9	240,5	297,0	10,4	
ТН120-I	58 6111 0013	28,0	29,4	82,3	245,2	257,5	721,0	803,2	13,8	
ТН120-II	58 6111 0014	24,0	25,2	70,6	170,1	178,6	500,1	570,7	13,8	
ТН120-III	58 6111 0015	24,0	25,2	70,6	108,3	113,7	318,4	389,0	13,8	
ТН140-I	58 6111 0016	35,7	37,5	105,0	391,7	411,3	1191,6	1250,6	13,8	
ТН140-II	58 6111 0017	32,4	34,0	95,3	262,0	275,1	770,3	865,6	13,8	
ТН140-III	58 6111 0018	32,4	34,0	95,3	180,7	189,7	531,3	626,6	13,8	
ТН160-I	58 6111 0019	43,8	46,0	128,8	532,5	559,1	1565,6	1694,4	17,2	
ТН160-II	58 6111 0020	40,5	42,5	119,1	328,7	345,1	966,4	1085,5	17,2	
ТН160-III	58 6111 0072	40,5	42,5	119,1	228,0	239,4	670,3	789,4	17,2	

У-8 № 100/11. Подпись и дата. Взам. инв. №

Нач. отд.	Панюшев	Ванько
Норм. к.	Златун	Златун
И.П.	Златун	Златун
Руч. №	Руче	Руче
Ст. инж.	Колыгина	Колы
Ст. инж.	Бурова	Бурова

3.301-1/85.0-01АМ

Ведомость расхода
арматурной стали

Страница	Лист	Листов
Р	1	1
ПРОЗВЕДИКАНПРОЕКТ		

Копирован Симоном

Марка изделия	Код изделия	Бетон		Цемент						Инертные заполнители	
		Марка по прочности	Расход м ³	Марка	Кл ³	Кол.	расход, т			номинальн. код, расход, м ³	
							в уч. том Катх = 1,006	коэф. прив. ден. к це- менту М400	итого, прив. ден. ный к М400	щебень 571110	песок 571140
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТН50-0	58 6111 0070	М500	0,53	500/573113	0,55	0,292	0,294	1,1	0,323	0,424	0,318
ТН50-I	58 6111 0001	М500	0,53	500/573113	0,55	0,292	0,294	1,1	0,323	0,424	0,318
ТН50-II	58 6111 0002	М500	0,53	500/573113	0,55	0,292	0,294	1,1	0,323	0,424	0,318
ТН60-0	58 6111 0071	М500	0,76	500/573113	0,55	0,418	0,421	1,1	0,463	0,608	0,456
ТН60-I	58 6111 0003	М500	0,76	500/573113	0,55	0,418	0,421	1,1	0,463	0,608	0,456
ТН60-II	58 6111 0004	М500	0,76	500/573113	0,55	0,418	0,421	1,1	0,463	0,608	0,456
ТН80-I	58 6111 0007	М500	0,99	500/573113	0,55	0,545	0,548	1,1	0,603	0,792	0,594
ТН80-II	58 6111 0008	М500	0,99	500/573113	0,55	0,545	0,548	1,1	0,603	0,792	0,594
ТН80-III	58 6111 0009	М500	0,99	500/573113	0,55	0,545	0,548	1,1	0,603	0,792	0,594

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ТН100-I	58 6111 0010	М500	1,42	500/573113	0,55	0,781	0,787	1,1	0,866	1,136	0,852
ТН100-II	58 6111 0011	М500	1,42	500/573113	0,55	0,781	0,787	1,1	0,866	1,136	0,852
ТН100-III	58 6111 0012	М500	1,42	500/573113	0,55	0,781	0,787	1,1	0,866	1,136	0,852
ТН120-I	58 6111 0013	М500	1,98	500/573113	0,55	1,089	1,096	1,1	1,206	1,584	1,188
ТН120-II	58 6111 0014	М500	1,98	500/573113	0,55	1,089	1,096	1,1	1,206	1,584	1,188
ТН120-III	58 6111 0015	М500	1,98	500/573113	0,55	1,089	1,096	1,1	1,206	1,584	1,188
ТН140-I	58 6111 0016	М500	2,66	500/573113	0,55	1,463	1,472	1,1	1,619	2,128	1,596
ТН140-II	58 6111 0017	М500	2,66	500/573113	0,55	1,463	1,472	1,1	1,619	2,128	1,596
ТН140-III	58 6111 0018	М500	2,66	500/573113	0,55	1,463	1,472	1,1	1,619	2,128	1,596
ТН160-I	58 6111 0019	М500	3,28	500/573113	0,55	1,804	1,815	1,1	1,997	2,624	1,968
ТН160-II	58 6111 0020	М500	3,28	500/573113	0,55	1,804	1,815	1,1	1,997	2,624	1,968
ТН160-III	58 6111 0021	М500	3,28	500/573113	0,55	1,804	1,815	1,1	1,997	2,624	1,968

* Ввиду отсутствия в "Методических указаниях по определению потребности в материалах..." усредненных норм расхода портландцемента на железобетонные напорные трубы, Кв принят по "Ведомости норм расхода материалов на производство спецжелезобетона", ежегодно утверждаемой Минстрой-материалов СССР.

ШБ и подл. Подпись, дата, И.И.О.И.В.И.

3.901-1/850-02PM			
Нач. отд. Лопухов	И.И.О.И.В.И.		
Н.конт. Хлюпин	И.И.О.И.В.И.		
Гул. Хлюпин	И.И.О.И.В.И.		
Рук. бр. Рило	И.И.О.И.В.И.		
Ст. инж. Колузина	И.И.О.И.В.И.		
Ст. инж. Бурово	И.И.О.И.В.И.		
Ведомость расхода цемента и инертных материалов		Страница	Лист
		Р	1
		СПОУЗВОДКАНАПРОЕКТ	