

**ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ**  
**(материал для проектирования)**

**№-820-02-4**

**ТРУБОПРОВОДЫ НАПОРНЫЕ ИЗ ЧУГУННЫХ ТРУБ**  
**ДИАМЕТРОМ ДО 300 мм ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ**  
**СИСТЕМ (СЕКЦИИ)**

**АЛЬБОМ II**

**Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов**  
**из чугуновых труб**

# ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

(МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

№-820-02-4

ТРУБОПРОВОДЫ НАПОРНЫЕ ИЗ ЧУГУННЫХ ТРУБ ДИАМЕТРОМ до 300 мм  
ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (СЕКЦИИ)

## АЛЬБОМ II

### СОСТАВ ПРОЕКТА:

Альбом I	Пояснительная записка
Альбом II	Таблицы прочности расчетов напорных трубопроводов из чугуных труб
Альбом III	Сметные расчеты

### ПРИМЕНЕННЫЕ ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ:

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 820-189 „Сооружения на закрытой оросительной сети”

выпуск 2 Колодцы на оросительной сети с установкой трубопроводной арматуры

выпуск 4 Промежуточные и концевые сбросы (распространяет Киевский филиал ЦИТП)

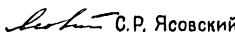
ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 820-236 „Сооружения на закрытой оросительной сети (распространяет Укрэжгипроводхоз)


ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 3.820-20 Унифицированные фасонные части трубопроводов с антикоррозийной защитой  
для закрытых оросительных систем.

Разработан:

В/О „Союзводпроект”

Зам. главного инженера  Б.В. Орлов

Нач. отдела трубопроводов  
и каналов  С.Р. Ясовский

Ответственный исполнитель,  
рук. группы  Л.В. Мамонова

Утвержден

Минводхозом СССР

Приказ № 377 от 9 июня 1980 г.

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА

№ листов	Наименование	№ стр.	ПРОДОЛЖЕНИЕ		
			№ листов	Наименование	№ стр.
2-4	Основные данные для проведения расчетов на прочность напорных трубопроводов из чугунных труб	4	9	Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий (грунты основания средней прочности и прочные, $K_H=1,3$ и $K_H=1,4$ ), трубы класса ЛА, таблица II	11
5	Основные расчетные формулы	7			
6	Порядок расчета трубопроводов из чугунных труб с использованием таблиц прочностных расчетов	8	9	Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий (грунты основания средней прочности и прочные, $K_H=1,3$ и $K_H=1,4$ ), трубы класса А, таблица I2	11
6-7	Пример расчета	8			
7-10	Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб	9	10	Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий (грунты основания средней прочности и прочные, $K_H=1,3$ и $K_H=1,4$ ), трубы класса Б, таблица I3	12
7	Расчет на прочность при действии внутреннего давления и отсутствия внешних нагрузок, таблица 7	9			
7	Расчет на прочность при совместном действии внутреннего давления, давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий, трубы класса ЛА, таблица 8	9	10	Литература	12
8	Расчет на прочность при совместном действии внутреннего давления, давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий, трубы класса А, таблица 9	10			
8	Расчет на прочность при совместном действии внутреннего давления, давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий, трубы класса Б, таблица 10	10			

НБК					
Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300 мм для опосредственных систем					
Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб				Страниц	Листов
				Р	10
рук. гр	Мамонтова	нач. от	Исовский	Общие данные / начало /	
зам.	Орлов			В/О "Согзводпроект"	
гл. инж.					



- 2.2. Глубина заложения трубопровода до верха трубы Н (м).  
 2.3. Условные категории грунта засыпки, нормативные значения его объемного веса  $\gamma$  и модуля деформации при нормальной степени уплотнения грунта  $E_{гр}$  (табл. 2).

Таблица 2.

Условные категории грунтов засыпки	Наименование грунтов	$\gamma$ кгс/м <sup>3</sup>	$E_{гр}$ кгс/см <sup>2</sup>
Г - I	Пески гравелистые, крупные и средней крупности	1700	80
Г - II	Пески мелкие	1700	60
Г - III	Пески пылеватые	1700	40
Г - IV	Супеси	1800	25
Г - V	Суглинки	1850	20
Г - VI	Глины	1900	12

- 2.4. Коэффициент концентрации давления грунта  $K_H$ , необходимый для определения внешних нагрузок (грунта, транспорта) устанавливается в зависимости от отношения  $\frac{H}{D_H}$  (размерности Н и  $D_H$  одинаковы) и прочности грунтов основания.

При укладке труб на ненарушенный грунт и плоское основание: при  $\frac{H}{D_H} \geq 2,5$  коэффициент  $K_H$  принимается по таблице 3; при  $0,5 \leq \frac{H}{D_H} < 2,5$  табличное значение  $K_H$  (табл.3) уточняется по формуле  $K_H^I = 1,04 [K_H - 0,04 - (K_H - 1) (\frac{D_H}{2H})^2]$ , за расчетное принимается  $K_H = K_H^I$ ;

при  $\frac{H}{D_H} < 0,5$  коэффициент  $K_H = 1$ .

Таблица 3

Наименование грунтов основания, характеристика основания	$\frac{E_0}{E_{гр}}$	$K_H$ , плоское основание
Пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие плотные. Глинистые грунты прочные	4 - 5	I,4
Пески гравелистые, крупные, средней крупности и мелкие средней плотности. Пески пылеватые плотные. Глинистые грунты средней прочности	2 - 3 4 - 5 4 - 5 2 - 3	I,3
Пески гравелистые крупные, средней крупности и мелкие рыхлые. Пески пылеватые средней плотности. Глинистые грунты слабые	до I 2 - 3 до I	I,15

Модуль деформации грунта основания  $E_0$ , кгс/см<sup>2</sup>, устанавливается по данным инженерно-геологических исследований.

НБК			
Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для распределительных систем (секция)			
Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб		Страниц	Листов
		Р	3 10
ОУК. Г. Мамонтова Вач. О. Ивановский Инж. А. Орлов		Основные данные для проведения расчетов на прочность напорных трубопроводов (продолжение) Р/О"Совхозпроект"	

Прочность и плотность грунтов основания устанавливается в зависимости от отношения модуля деформации грунтов основания к модулю деформации грунтов засыпки,  $\frac{E_0}{E_{гр}}$ .

- 2.5. Коэффициенты бокового давления грунта  $\lambda_{тр}$  и  $\lambda_n$  (при нормальной степени уплотнения грунта засыпки), принятые в расчетах при определении горизонтальных нагрузок от давления грунта, транспорта (табл. 4)

Таблица 4.

Условные категории грунтов засыпки	Г-I, Г-II	Г-III, Г-IV, Г-V, Г-VI
$\lambda_{тр}$	0,1	0,05
$\lambda_n$	0,3	0,2

- 2.6. Динамический коэффициент подвижной транспортной нагрузки  $\mu$ , использованный в расчетах при определении нагрузок от давления транспорта (табл. 5).

Таблица 5.

H ( м )	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	$\geq 1,0$
$\mu$	1,17	1,14	1,1	1,07	1,04	1,0

- 2.7. Нормативное равномерно распределенное давление  $q$ , тс/м<sup>2</sup>, использованное в расчетах от действия подвижного транспорта Н - IV (табл. 6).

Таблица 6.

H, м	Значения $q$ , тс/м <sup>2</sup> , при наружных диаметрах, мм			
	170	222	274	326
0,5	11,37	11,35	11,34	11,23
0,75	5,37	5,34	5,31	5,24
1,0	2,89	2,88	2,87	2,85
1,25	1,9	1,89	1,87	1,86
1,5	1,38	1,37	1,37	1,36
1,75	1,13	1,12	1,12	1,12
2,0	0,88	0,87	0,87	0,87
2,25	0,78	0,78	0,78	0,78
2,5	0,7	0,7	0,7	0,7
2,75	0,63	0,63	0,63	0,63
3,0	0,56	0,56	0,56	0,56

- 2.8. Гидравлическое испытательное давление  $P_{исп}$  для труб класса ЛА, А, Б и диаметров до 300 мм (включительно) принято равным соответственно 25, 35, 40 кгс/см<sup>2</sup> (ГОСТ 21053-75).

- 2.9. Прочность материала труб при изгибе раздавливанием  $R_{цфл}$  для труб класса ЛА, А, Б и диаметров до 300 мм (включительно) в соответствии с требованием ГОСТ 21053-75, принята равной 40 кгс/мм<sup>2</sup>.

НВК			
Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для бросительных систем (сейция)			
Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб			
С.Л.И.И.	Л.И.С.	Л.И.С.	Л.И.С.
Р	4	10	
рук. гр. Мамонова	нач. от Лобки	зам. гр. Орлов	инж.
Основные данные для проведения расчетов на прочность напорных трубопроводов (продолжение)			
В/О"Сокзводпроект"			



4. Порядок расчета трубопроводов из чугунных труб с использованием таблиц прочностных расчетов.

- 4.1. Расчет на прочность при действии внутреннего давления и отсутствии внешних нагрузок состоит в определении допустимого внутреннего давления  $p^0$  (кгс/см<sup>2</sup>), которое находится для заданного диаметра и класса труб по таблице 7.
- 4.2. Расчет на прочность при совместном действии внешних нагрузок и внутреннего давления состоит в определении допустимого внутреннего давления  $p$  (кгс/см<sup>2</sup>) в трубопроводе, по одной из таблиц 8,9,10, соответствующей заданному классу труб определяется в зависимости от прочности грунтов основания, глубины заложения и диаметра труб для всех категорий грунтов засыпки допустимое давление.
- 4.3. Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод внешних нагрузок состоит в определении и сравнении действующей  $P$  пр. (кгс/м) и допустимой  $P^0$  (кгс/м) внешних нагрузок. По одной из таблиц II, I2, I3, соответствующей заданному классу труб определяется:
- внешняя приведенная нагрузка, действующая на подземный трубопровод  $P$  пр. в зависимости от глубины заложения и диаметра труб для всех категорий грунтов засыпки, грунтов оснований средней прочности и прочных ( $K_H=1,3$  и  $K_H=1,4$ );
  - допустимая внешняя нагрузка  $P^0$  для заданного диаметра и класса труб.
- Условие прочности соблюдается, если:  $P_{пр} \leq P^0$ .
- 4.4. Результаты расчетов, полученные с использованием таблиц прочностных расчетов справедливы только при соблюдении требований и правил производства работ по строительству подземных трубопроводов.
- 4.5. По данным ВНИИ ВОДГЕО и МИСИ им. В.В.Куйбышева герметичность стыковых соединений чугунных труб на само-

уплотняющихся манжетах в процессе эксплуатации трубопроводов в большинстве случаев уменьшается из-за старения резиновых колец. Максимальное гидравлическое давление, при котором сохраняется герметичность, может снизиться до 16 кгс/см<sup>2</sup>, в связи с чем представляется целесообразным принимать рабочее давление в трубопроводе не выше 16 кгс/см<sup>2</sup>, хотя прочностные расчеты показывают, что чугунные трубы до 300 мм могут выдерживать более высокие давления.

5. Пример расчета.

- 5.1. В качестве примера приводится расчет подземного трубопровода из чугунных труб для следующих исходных данных:

класс труб Б;  
диаметр условного прохода 300 мм;  
глубина заложения  $H=1,0$  м;  
грунты засыпки Г-IУ (супесн);  
грунты основания - прочные ( $K_H=1,4$ );  
подвижная транспортная нагрузка  $N=18$ .

- 5.2. Расчет на прочность при совместном действии внешних нагрузок и внутреннего давления.

По таблице 10, соответствующей трубам класса Б для прочных грунтов основания ( $K_H=1,4$ ), глубины заложения 1,0 м и диаметра 300 мм определяется допустимое внутреннее давление  $p=19,5$  кгс/см<sup>2</sup>.

В связи с тем, что герметичность стыкового соединения сохраняется при давлениях не выше 16 кгс/см<sup>2</sup>, допустимое внутреннее давление принимается равным 16 кгс/см<sup>2</sup>.

НБК					
Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для оросительных систем					
Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб				Страниц	Листов
Р				6	10
Порядок расчета трубопроводов с использованием таблиц				В/О"Совзводпроект"	
рук.гр	Мамонova	Кланг			
нач.от	Ясковский	Кл			
зам.гл	Орлов	А.Ф.			
инж.					



5.3. Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод внешних нагрузок.

По таблице 13, соответствующей трубам класса Б для глубины 1,0 м, диаметра 300 мм определяется действующая на трубопровод внешняя приведенная нагрузка  $P_{пр} = 2114,0$  кгс/м, и соответствующая диаметру 300 мм допустимая внешняя нагрузка  $P^0 = 10798,7$  кгс/м.

Условие прочности соблюдается, т.к.  $P_{пр} \leq P^0$  ;  
 $2114,0 \leq 10798,7$

Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб

Расчет на прочность при действии внутреннего давления и отсутствии внешних нагрузок.

Таблица 7.

Диаметр условного прохода, мм	Допустимое внутреннее давление $P^0$ кгс/см <sup>2</sup> труб класса		
	ЛЛ	А	Б
до 300 вкл.	15,25	21,35	24,4

Расчет на прочность при совместном действии внутреннего давления, давления транспорта Н-18, грунтов I+ У1 категорий.

Трубы класса ЛЛ

Таблица 8.

Глубина заложения, м	Грунты основания средней прочности ( $K_H=1,3$ )				Грунты основания прочные ( $K_H=1,4$ )			
	Диаметр условного прохода, мм				Диаметр условного прохода, мм			
	150	200	250	300	150	200	250	300
	Допустимое внутреннее давление $p$ , кгс/см <sup>2</sup>							
0,5	9,6	7,3	5,1	3,0	9,1	6,7	4,3	2,1
0,75	12,4	11,3	10,1	9,0	12,2	11,0	9,7	8,6
1,0	13,4	12,7	11,9	11,1	13,3	12,5	11,6	10,8
1,25	13,6	13,0	12,3	11,7	13,5	12,8	12,1	11,4
1,5	13,7	13,0	12,4	11,7	13,6	12,9	12,2	11,5
1,75	13,6	13,0	12,3	11,6	13,5	12,8	12,0	11,3
2,0	13,6	12,9	12,2	11,5	13,4	12,7	11,9	11,2
2,25	13,4	12,7	11,9	11,2	13,3	12,5	11,8	10,9
2,5	13,3	12,5	11,7	10,9	13,2	12,3	11,4	10,6
2,75	13,2	12,3	11,4	10,6	13,0	12,1	11,2	10,2
3,0	13,0	12,2	11,2	10,3	12,9	11,9	10,9	9,9

				НБК		
				Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для бросительных систем		
				Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб		
				С.И.ИИИ	Лист	Листов
ОУК. ГИ	Мамонова	Иванов		Р	7	10
нач. От	Ясовский					
зам. ГИ	Орлов					
ИИЖ.						
				Пример расчета		V/O"Союзводпроект"

Расчет на прочность при совместном действии внутреннего давления, давления транспорта Н-18, грунтов I+VI категорий.

Трубы класса А

Таблица 9.

Глубина заложения, м	Грунты основания средней прочности ( $K_H=I,3$ )				Грунты основания прочные ( $K_H=I,4$ )			
	Диаметр условного прохода, мм				Диаметр условного прохода, мм			
	150	200	250	300	150	200	250	300
	Допустимое внутреннее давление $p$ , кгс/см <sup>2</sup>							
0,5	14,9	12,2	9,6	7,3	14,4	11,5	8,7	6,2
0,75	18,1	16,7	15,4	14,2	17,9	16,4	14,9	13,6
1,0	19,3	18,3	17,5	16,6	19,1	18,1	17,2	16,3
1,25	19,5	18,7	17,9	17,2	19,4	18,5	17,7	16,9
1,5	19,6	18,8	18,0	17,3	19,4	18,6	17,8	17,0
1,75	19,5	18,7	17,9	17,1	19,4	18,5	17,6	16,8
2,0	19,4	18,6	17,8	16,9	19,3	18,4	17,5	16,7
2,25	19,3	18,4	17,5	16,6	19,1	18,2	17,2	16,3
2,5	19,1	18,2	17,2	16,3	19,0	17,9	16,9	15,9
2,75	18,9	17,9	16,9	16,0	18,8	17,7	16,6	15,6
3,0	18,8	17,7	16,7	15,6	18,6	17,5	16,3	15,2

Расчет на прочность при совместном действии внутреннего давления, давления транспорта Н-18, грунтов I+VI категорий.

Трубы класса Б

Таблица 10

Глубина заложения, м	Грунты основания средней прочности ( $K_H=I,3$ )				Грунты основания прочные ( $K_H=I,4$ )			
	Диаметр условного прохода, мм				Диаметр условного прохода, мм			
	150	200	250	300	150	200	250	300
	Допустимое внутреннее давление $p$ , кгс/см <sup>2</sup>							
0,5	18,2	15,6	13,1	11,0	17,7	14,9	12,3	10,0
0,75	21,3	20,0	18,7	17,6	21,0	19,6	18,3	17,0
1,0	22,4	21,5	20,7	19,9	22,2	21,3	20,4	19,5
1,25	22,6	21,9	21,1	20,4	22,5	21,7	20,9	20,1
1,5	22,7	21,9	21,2	20,5	22,6	21,8	21,0	20,2
1,75	22,6	21,8	21,1	20,4	22,5	21,7	20,8	20,1
2,0	22,5	21,7	21,0	20,2	22,4	21,6	20,7	19,9
2,25	22,4	21,5	20,7	19,9	22,3	21,3	20,4	19,6
2,5	22,3	21,3	20,4	19,6	22,1	21,1	20,2	19,2
2,75	22,1	21,4	20,2	19,3	21,9	20,9	19,9	18,9
3,0	22,0	20,9	19,9	18,9	21,8	20,7	19,6	18,5

					НВК		
					Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для оросительных систем		
					Сталь	Лист	Листов
					Р	8	10
руководитель	Мамонтова	Мамонтова			Расчет на прочность		
нач.отдел	Исцовский	Исцовский			Таблицы 9 и 10		
зам.гл.инж.	Орлов	Орлов			В/О "Сохводпроект"		

Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий (грунты основания средней прочности и прочные,  $K_H = 1,3$  и  $K_H = 1,4$ )

Трубы класса ЛА

Таблица II

Глубина заложения, м	Диаметр условного прохода, мм			
	150	200	250	300
Внешняя приведенная нагрузка $P_{пр}$ , кгс/м				
0,5	3411,3	4430,9	5420,5	6336,6
0,75	1709,5	2223,4	2732,7	3209,9
1,0	1100,0	1436,6	1772,8	2104,6
1,25	961,4	1254,0	1545,4	1835,9
1,5	934,7	1221,5	1508,4	1796,0
1,75	970,9	1269,6	1568,8	1868,5
2,0	1008,7	1319,0	1629,7	1941,5
2,25	1083,2	1417,1	1751,8	2087,4
2,5	1161,7	1519,6	1878,3	2237,9
2,75	1242,6	1625,2	2008,6	2393,0
3,0	1323,4	1730,8	2138,9	2548,1
Допустимая внешняя нагрузка $P^0$ , кгс/м				
0,5+3,0	8520,7	7954,9	7576,2	7401,0

Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод давления транспорта Н-18, грунтов I-VI категорий (грунты основания средней прочности и прочные,  $K_H = 1,3$  и  $K_H = 1,4$ )

Трубы класса А

Таблица I2

Глубина заложения, м	Диаметр условного прохода, мм			
	150	200	250	300
Внешняя приведенная нагрузка $P_{пр}$ , кгс/м				
0,5	3413,2	4433,4	5424,0	6341,3
0,75	1711,4	2226,0	2736,3	3214,6
1,0	1101,9	1439,1	1776,3	2109,3
1,25	963,3	1256,5	1548,9	1840,6
1,5	936,6	1224,1	1511,9	1800,7
1,75	972,9	1272,2	1572,3	1873,2
2,0	1010,6	1321,6	1633,2	1946,2
2,25	1085,2	1419,7	1755,3	2092,1
2,5	1163,6	1522,2	1881,8	2242,6
2,75	1244,5	1627,8	2012,2	2397,7
3,0	1325,4	1733,4	2142,5	2552,7
Допустимая внешняя нагрузка $P^0$ , кгс/м				
0,5+3,0	10527,4	9628,1	9201,5	9016,9

НВК					
Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для оросительных систем					
Таблицы прочностных расчетов напорных трубопроводов из чугунных труб				Страницы	Листы
				Р	9
руч. гр	Мамонова	Иванов			
нач. от	Яковлев	Сидоров			
зам. гл	Орлов	Петров			
инж.					
Расчет на прочность Таблицы II и I2				В/О"Совхозпроект"	

Расчет на прочность при действии на опорожненный трубопровод давления транспорта Н-18, грунтов I+UI категорий (грунты основания средней прочности и прочнее,  $K_H = 1,3$  и  $K_H = 1,4$ )

Трубы класса Б

Таблица 13

Глубина заложения, м	Диаметр условного прохода, мм			
	150	200	250	300
	Внешняя приведенная нагрузка $P_{ар}$ , кгс/м			
0,5	3414,9	4436,0	5427,5	6346,0
0,75	1713,1	2228,5	2739,8	3219,2
1,0	1103,6	1441,7	1779,9	2114,0
1,25	965,0	1259,1	1552,5	1845,2
1,5	938,3	1226,6	1515,4	1805,4
1,75	974,6	1274,8	1575,8	1877,8
2,0	1012,3	1323,1	1636,7	1950,9
2,25	1086,9	1422,2	1758,9	2096,8
2,5	1165,3	1524,7	1885,3	2247,3
2,75	1246,2	1630,3	2015,7	2402,3
3,0	1327,1	1735,9	2146,0	2557,4
	Допустимая внешняя нагрузка $P^0$ , кгс/м			
0,5+3,0	12500,0	11469,2	10992,4	10798,7

ЛИТЕРАТУРА

1. Клейн Г.К. "Расчет подземных трубопроводов. М., 1969.
2. Проект "Инструкции по определению нагрузок на подземные трубопроводы", СН00075, М., 1975.
3. Портаев Л.П. Отчет по теме "Разработка методики расчета подземных трубопроводов оросительных систем для труб из различных материалов", МИСИ, 1979.
4. Алиференков А.Д. Отчет по теме "Освоение промышленного производства и внедрение в практику строительства новых типов конструкций и трубопроводной арматуры для закрытых оросительных сетей", ВНИИ ВОДГЕО, 1978.
5. Алиференков А.Д. Отчет по теме "Исследование прочностных свойств чугунных и асбестоцементных труб", ВНИИ ВОДГЕО, 1979.

					НБК		
					Трубопроводы напорные из чугунных труб диаметром до 300мм для оросительных систем		
						Страницы	Листы
					Р	10	10
рук.гр	Мамонтов	Мамонтов			Расчет на прочность		
нач.от	Ясовский	Ясовский			Таблица 137		
зам.гл	Орлов	Орлов			Литература		
инж.					В/О "Совхозпроект"		

Подл. к печ. 19.03.87.

Формат 60x84/4. 4,0 печ.л. 5,4 уч.-изд.л.

Тираж 200 экз. Заказ 251. Цена 41 к.

Отдел составления, обработки, издания технической  
документации (ОСОИТД) института "Союзгипроводхоз"  
Москва, Енисейская ул., 2  
Допечатка