

Т И П О В А Я
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
КАРТА

РАЗДЕЛ 07

АЛЬБОМ 07.28

Монтаж Воздушного отопления.

16967-28
ЦЕНА 0-91

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Сивильная ул., 23

Сдано в печать XI 1981 г.
Заказ № 12294 Тираж 800 экз.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 07

АЛЬБОМ 07.28

1. Установка калориферов	3
2. Установка отопительных подвесных агрегатов	11
3. Установка отопительных напольных агрегатов	17
4. Монтаж внутрицеховых трубопроводов	23

ТТК 7.04.02, 7.04.05 и 7.04.06

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ
САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

СОДЕРЖАНИЕ ТТК.

Альбом I. Монтаж систем водопровода и канализации

**Альбом II. Монтаж систем центрального отопления и
горячего водоснабжения, а также инструменты,
приспособления, средства малой механизации
и вспомогательные работы**

**Альбом III. Монтаж воздушного отопления, газопровода и
отопительных котельных**

Альбом III

РАЗРАБОТАНЫ

**ПИ "Проектпромвентиля-
ция".**

УТВЕРЖДЕНЫ

**и введены в действие
Главпромвентиляцией
Минмонтажспецстроя СССР
приказ № 26
от 12 ноября 1968 г.**

Центральный институт типовых проектов

07.28.04

МОНТАЖ ВНУТРИЦЕХОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

I. Область применения

Карта применяется при монтаже стальных трубопроводов санитарно-технических систем в цехах промышленных предприятий.

II. Техничко-экономические показатели монтажного процесса

Трудоемкость монтажа I п.м. трубопровода в чел/час.

Вид сборки	Трудоемкость монтажа I п.м. трубопроводов в чел/час при диаметре						
	: 100 : 150 : 200 : 250 : 300 : 350 : 400						
Из отдельных деталей (без учета установки креплений)	0,45	0,53	0,73	0,94	1,15	1,35	1,55

Средняя выработка на одного рабочего в смену

Вид работ	В п.м. (Ø 100 ÷ 400 мм)		В руб. (Ø 100 ÷ 400 мм)	
Монтаж внутрицевых трубопроводов	10,4		41,50	

III. Организация и технология монтажного процесса

Перед началом монтажа внутрицевых трубопроводов должны быть выполнены следующие строительные работы:

Монтаж внутрицевых трубопроводов		ТТК 7.04.02.04.	
1964	Пояснительная записка	Альбом III	Лист

16967-28. 23

В качестве грузоподъемных приспособлений следует использовать преимущественно механизированные средства (электролебедки, автокраны и т.п.).

16967-28 24

07.28.04

При отсутствии механизированных средств можно применять ручные грузоподъемные механизмы (рычажные и барабанные лебедки, ручные толи и пр.).

Монтаж внутрицеховых трубопроводов производится в следующем порядке:

1. Раскладка труб и деталей по трассе, сварке плетей трубопроводов с приваркой деталей к трубам (см. лист I).

2. Установка грузоподъемных механизмов и приспособлений и установка опор под трубопроводы (см. лист 2).

3. Подъем узлов трубопроводов на опоры.

Подъем может производиться отдельными плетями трубопроводов (см. лист 3) или укрупненными блоками (см. лист 5).

На листе 6 представлен монтаж вертикальных трубопроводов.

4. Сварка плетей трубопроводов между собой, выверка уклонов, установка компенсаторов в рабочее положение и закрепление труб на опорах (см. лист 4).

5. Присоединение калориферов, отопительных агрегатов и других приборов и оборудования к трубопроводам.

6. Гидравлическое испытание трубопроводов.

7. Демонтаж грузоподъемных механизмов и приспособлений.

IV. Организация и методы труда рабочих

Монтаж внутрицеховых трубопроводов выполняется звеном в составе:

Монтаж внутрицеховых трубопроводов		77К	7.04.02.04.
1967	Пояснительная записка	1060001 III	Лист

07.28.04

слесаря-сантехника 5 разряда - I чел.

- " - 4 " - I "

- " - 3 " - I "

газоэлектросварщика 5 " - I "

Количество звеньев должно определяться расчетом при составлении проекта производства работ.

Последовательность производства работ по монтажу внутрицевых трубопроводов определяется календарным графиком производства работ.

В данной технологической карте рассматривается пример монтажа участка внутрицевых трубопроводов длиной 150 м (одна линия диаметром 159 мм и одна линия диаметром 273 мм).

Чалькуляция трудовых затрат на монтаж этого участка трубопроводов приведена в табл.

№ п/п	Шифр норм	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени в ч/ч	Затраты труда на весь объем работ в ч/ч	Расценки руб., коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ руб., коп.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

I. 9-I-9 таб.2 Прокладка внутрицевых трубопроводов и стальных труб Ø 159 мм (из отдельных деталей) на

Монтаж внутрицевых трубопроводов

17К
Т. 04.02.34

1964

Пояснительная записка

А.А.Бон
Лист

07.28.04

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		высоте до 10 м (K=1,35)	п/м	150	0,53х х1,35	107	0,25,2 х1,35	51-00
2.	9-I-9 таб.2	То же, Ø 273 мм (K=1,35)	п/м	150	0,94 х1,35	180	0-44,7 х1,35	92-00
3.	9-I-28	Установка крон- штейнов под трубопроводы (для двух труб) Ø 159-273	шт	40	0,16	6,4	0-79	31-60
4.	9-I-34	Установка не- подвижных опор под трубопрово- ды	100 кг.	4,0	2,2	8,8	1-04	4-16
5.	9-I-32	Пробивка от- верстий в кирпичных сте- нах под крон- штейны для тру- бопроводов ди- аметром 100мм и глубиной 150 мм	100 шт	0,4	30,0	12,0	12-80	51-20
6.	24-5	Установка руч- ных лебедок грузоподъемн. до 1,5 т (две лебедки с четырьмя перемещения- ми)	шт.	8	1,25	10,0	0-51,7	4-15
7.	24-5	Снятие ручных лебедок	шт.	8	0,5	4,0	0-207	1-63
8.	24-10	Установка блоков гру- зоподъемностью до 1,5 т на вы- соте 10 м с последующим снятием	"	16	1,22	19,5	0-49	87-95
Монтаж внутрицеховых трубопроводов								ТТН 7.04.02.04
1964	Пояснительная записка							А. 16.00м III

16967-28 27

07.28.04

I	2	3	4	5	6	7	8	9
9. 24-I4	Разгрузка труб авто- краном гру- зоподъемн. до 3 т	т	15	0,39	5,9	0-II	I-65	
10. 22-I5	Сварка плетей внутрицевых трубопроводов Ø 159 мм (стык верти- кальный пово- ротный)	10 ст.	2,0	2,9	5,8	I-63	3-26	
11. "	То же, Ø 273 мм	"	2,0	5,6	11,2	3-I5	6-30	
12. 22-I5	Сварка непово- ротных стыков трубопровода Ø 159 мм	10ст	1,0	3,5	3,5	I-97	I-97	
13. "	Ø 273 мм	"	1,0	6,8	6,8	3-82	3-82	
ИТОГО:					390,9		232-33	

Длина плетей, свариваемых внизу, определяется удобством подъема и минимальными количеством сварочных работ на высоте.

При монтаже двух параллельных линий трубопроводов на одной отметке рекомендуется выполнять монтаж трубопроводов укрупненными блоками (см. лист 5).

Монтаж компенсаторов показан на листе 7.

Операции при установке П-образных компенсаторов в рабочее положение приведены на листе 8.

Монтаж внутрицевых трубопроводов		ТТК 7.04.02.04	
1967	Пояснительная записка	Альбом III	Лист

07.28.04

Приспособление для растяжки П-образных компенсаторов дано на листе 9.

Последовательность присоединения подводящих трубопроводов к калориферам представлена на листе 10, а к отопительным агрегатам - на листе 11.

Виды строповки труб даны на листе 12.

Узлы крепления грузоподъемных механизмов и приспособлений, применяемых при монтаже внутрицеховых трубопроводов, приведены на листах 13, 14 и 15.

График производства работ приведен на листе 16.

V. Материально-техническая база

1. Трубы.
2. Трубные обвязки калориферов, отопительных агрегатов, насосов и др.
3. Компенсаторы.
4. Фасонные части сварные.
5. Средства крепления (кронштейны, заготовка опор, подвески, хомуты).

VI. Набор инструментов и приспособлений

№№ п/п	Наименование инструмента	ГОСТ, ОСТ, МИ, ТУ или черт:	Технич. характер.	Ед. изм.	Коли- чест- во
1	2	3	4	5	6
I.	Зубило слесарное 20 x 60	ГОСТ 7211-64	ℓ=175 мм	шт	3

Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТН
7.04.02.04

1967.

Пояснительная записка

Лист
III

16967-28 29

07.28.04

Т. Южкова

1	2	3	4	5	6
2. Молоток А-5	ГОСТ 2310-54	вес 800 гр	шт	2	
3. Молоток А-3	"	вес 500 гр.	"	3	
4. Кувалда тупоно- сая 4	ОСТ НКТМ 7811/745	4 кг	"	2	
5. Напильник А-315 I	ГОСТ I465-59	драч. l=315	"	2	
6. Щетка стальная	-	-	"	2	
7. Уровень 200-0,06	ГОСТ 3059-60	l= 200мм	"	I	
8. Метр складной металлич.	ГОСТ 7253-54	l= I м	"	3	
9. Рулетка РС-10	ГОСТ 7205-6I	l= 10 м	"	I	
10. Ключи гаечные	ГОСТ 2839-62	-	к-т	I	
11. Ключ трубный № 2	ОСТ НКТМ 6813-39	1/2"-I 1/4"	шт	2	
12. -"- № 3	-"	1/2-2"	"	2	
13. Лом Л	ГОСТ I405-47	l=1070мм	"	2	
14. Ломик монтажный	-	l=550мм	"	2	
15. Комплект инстру- мента для газовой резки и сварки	-		к-т	I	
16. Электросварочный инструмент и приспособления в полном ком- плекте	-		к-т	I	
17. Лебедка ручная рычажная	Туапсинский маш.з-д Глав- строймехани- зации	I,5	шт	2	
Монтаж внутрицевых трубопроводов				ТТК 7.04.02 04	
1967	Пояснительная записка			Альбом III	Лист

07.28.04

I	2	3	4	5	6
18. Стропы двухкон-					
цовые	-		до 3 т.	шт	2
19. Стропы универ-					
сальные	-		до 3 м	"	2
20. Полуавтоматичес-					
кие стропы-давки					
д/труб	-		до 3 т	"	2

УП. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1. Состояние инструмента должно соответствовать п.п.4.18 - 7.21 СНиП Ш-А.11-62 " Техника безопасности в строительстве".

2. При монтаже внутрицевых трубопроводов должны соблюдаться требования техники безопасности в соответствии с разделом 22 СНиП П-А.11-62.

3. Состояние грузоподъемных механизмов и приспособлений должно соответствовать требованиям раздела 5 СНиП Ш-А.11-62.

4. При производстве сварочных работ необходимо руководствоваться правилами техники безопасности в соответствии с разделами 6 и 7 СНиП Ш-А.11-62.

5. Леса, подмости и другие сооружения для работы на высоте должны соответствовать требованиям раздела 9 СНиП Ш-А.11-62.

6. Рабочие, работающие на высоте, должны проходить медицинское освидетельствование.

Монтаж внутрицевых трубопроводов

ТТК
7 04.02.04

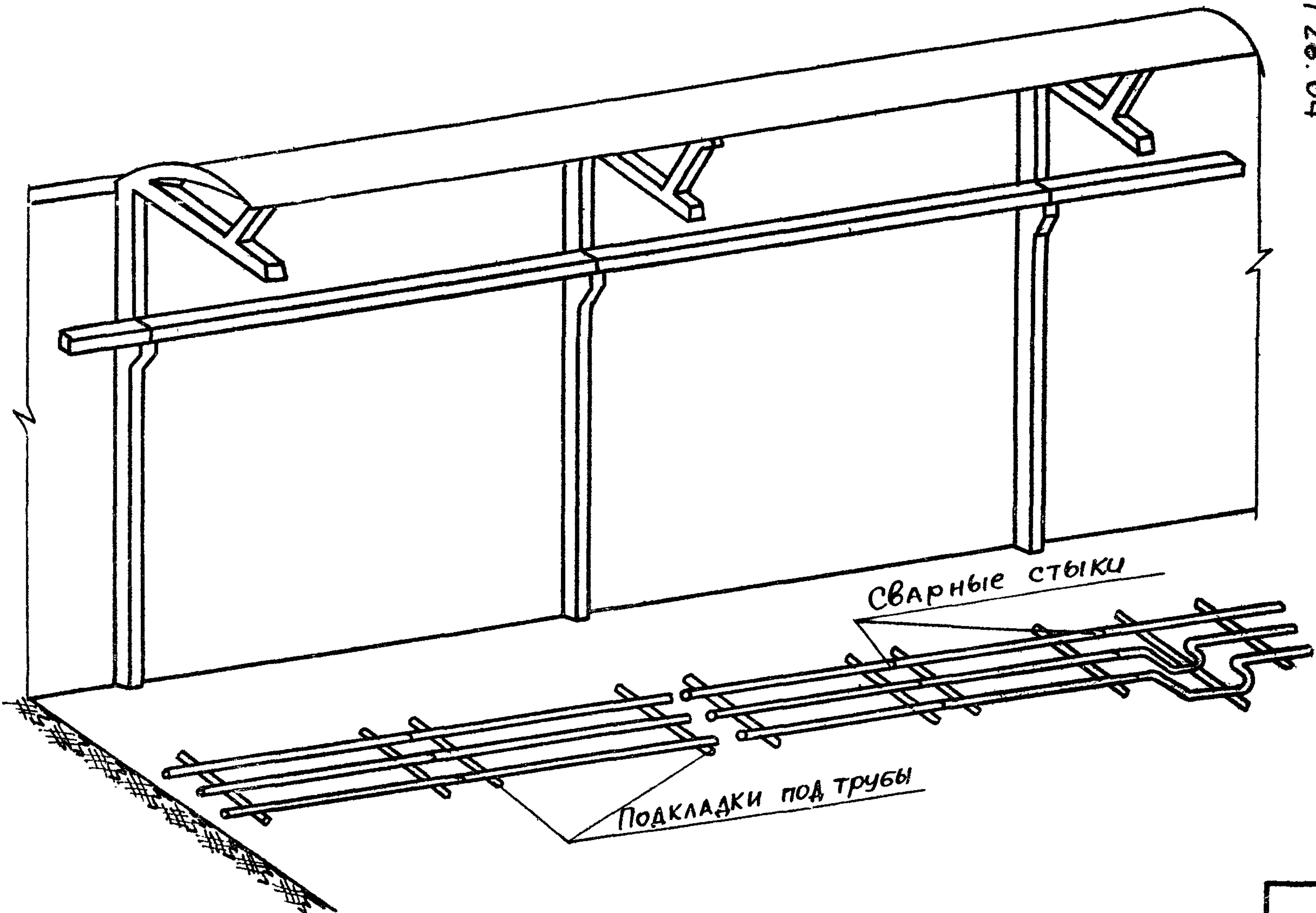
Пояснительная записка

Альбом Лист
III

1967

16967-28 31

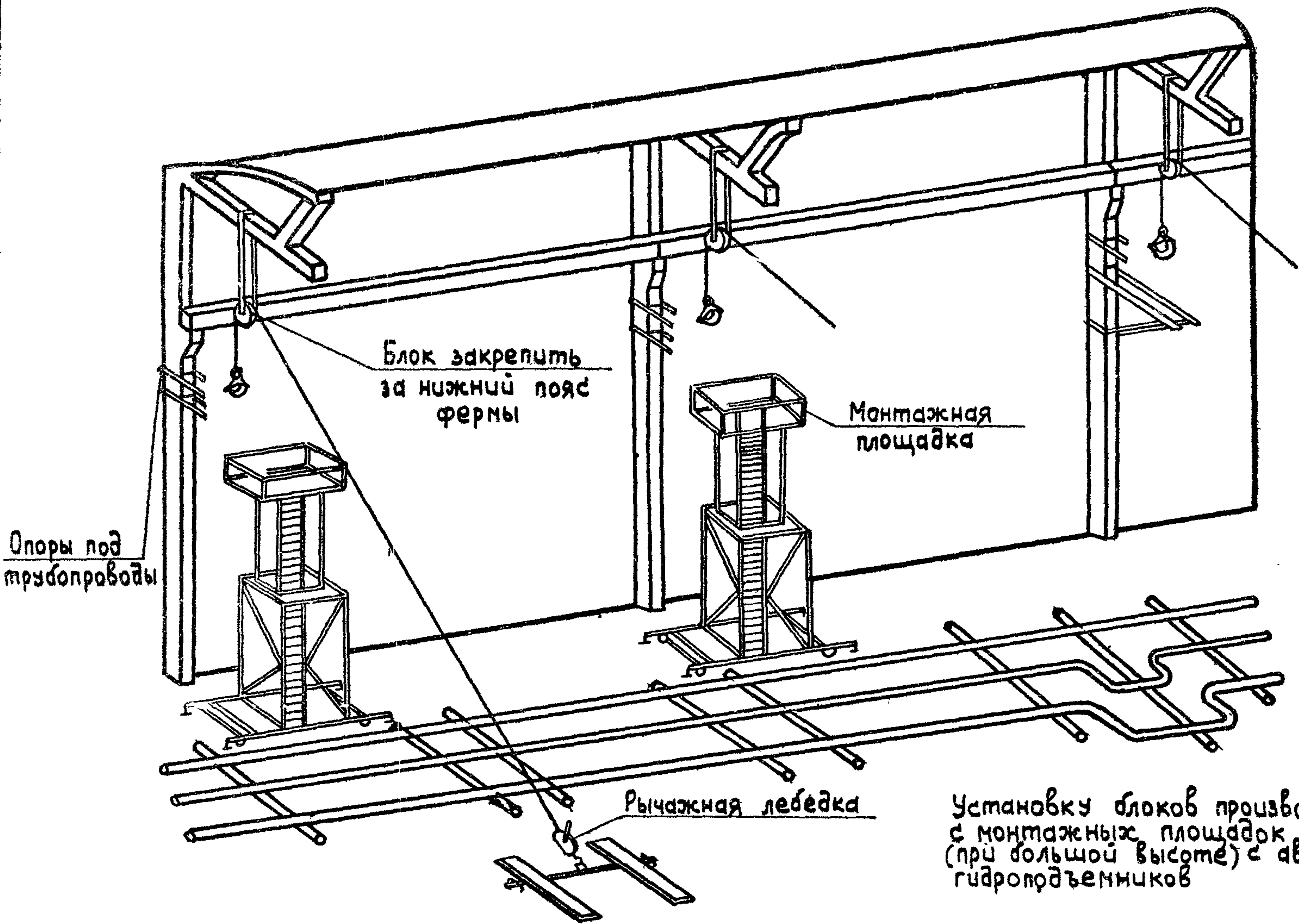
07.28.04



07.28.04	Монтаж	А.Грингауз	Техник.	Г.Специалист	1968	Монтаж внутрицевых трубопроводов	Раскладка труб вдоль трассы и сварка пазов
ТТК	7.04.02.04	Альбом	лист	III	1	16967-28 32	8.Жуковская 2-07-21

07.28.04

— 34 —



Установку блоков производить с монтажных площадок или (при большой высоте) с авто-гидроподъемников

Монтаж вентрицевого трубопровода

ТТК
7.04.02.04

1968

Подготовка подъемных приспособлений и установка опор под трубопроводы

Лист
III
2

16967-28 33

Гл. специалист

Л. Грингауз

Техник

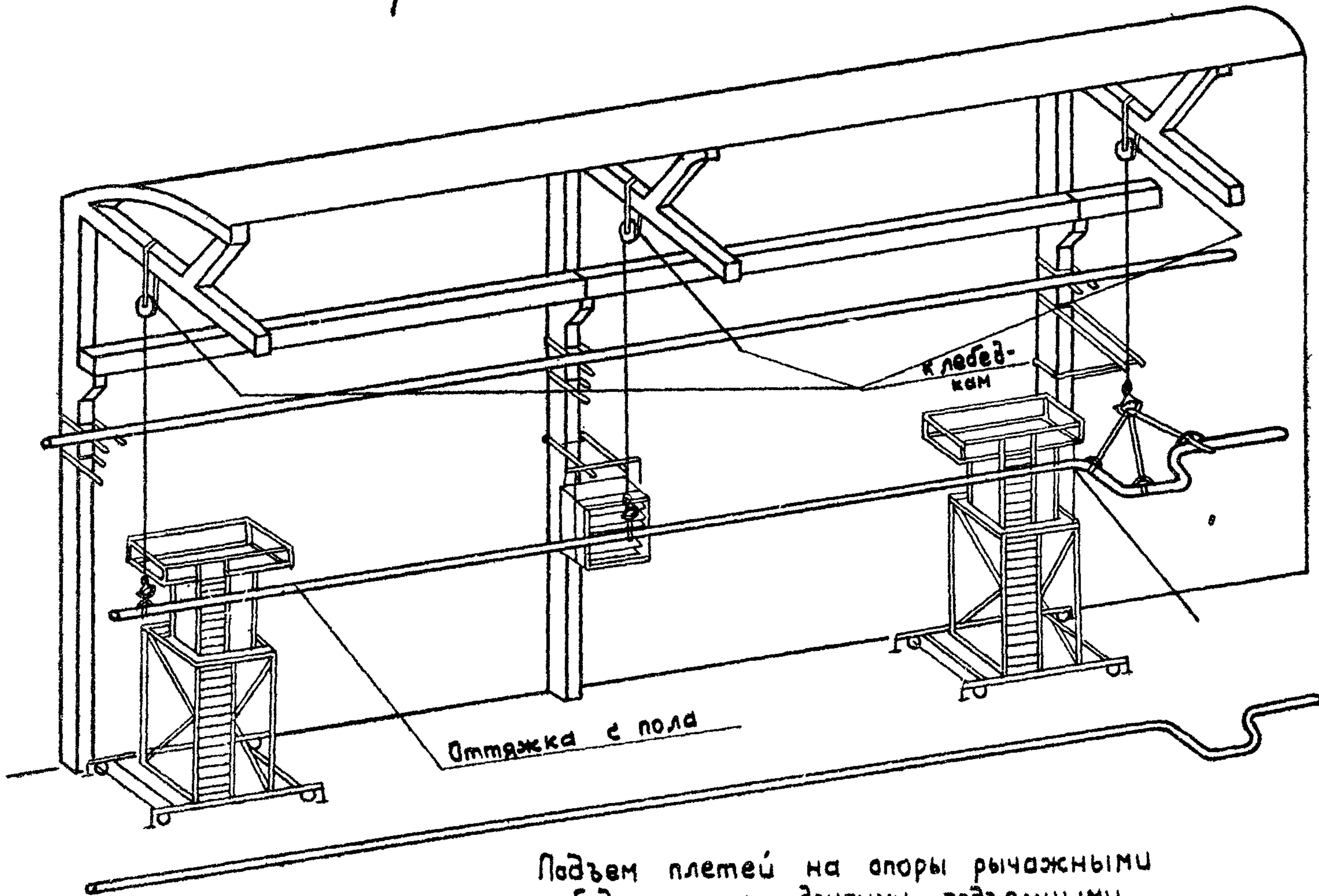
М. С. Сидорова

М. С. Сидорова

М. С. Сидорова

07.28.04

-32-



Подъем плетей на опоры рычажными лебедками или другими подъемными механизмами с оттяжкой их на опоры

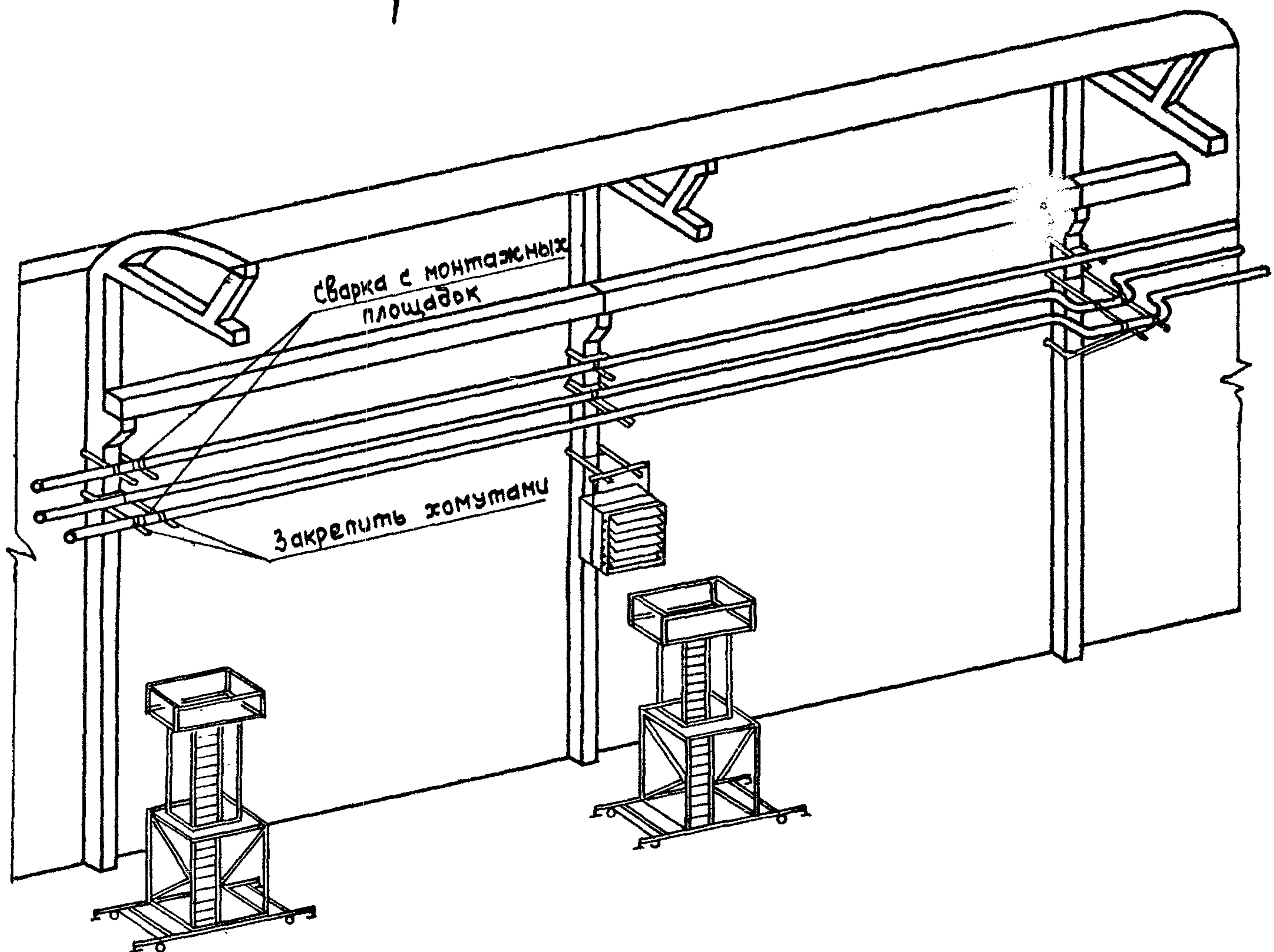
1968 Монтаж внутренних трубопроводов
Подъем плетей на опоры

ТТК
7.04.02.04
Дальком
Лист
3

16967-28 34

07.28.04

И.А. Сидорова
К.А. Гринберг
П.А. Мухоморов
Л.А. Сидорова



Монтаж Внутренних трубопроводов

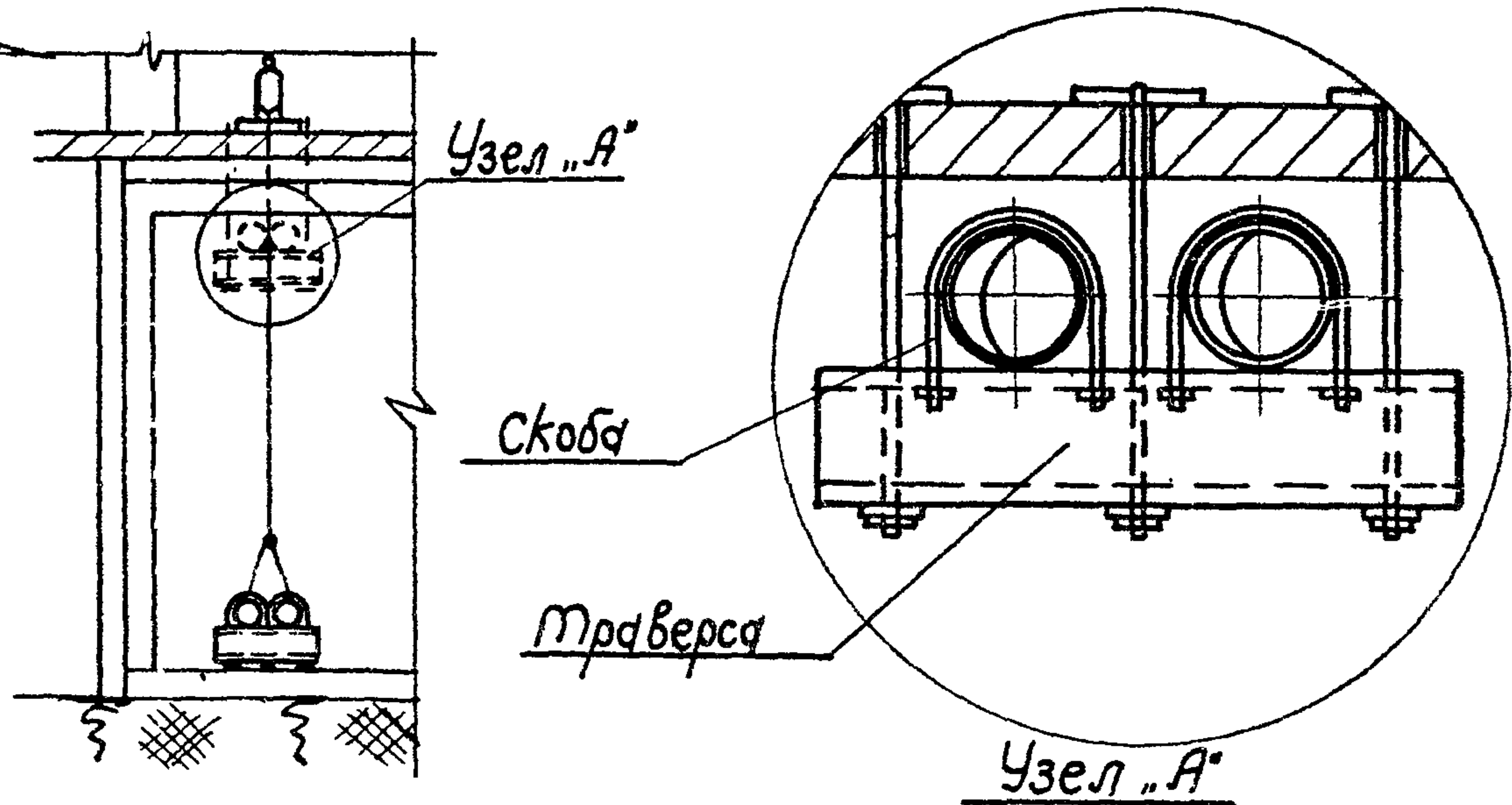
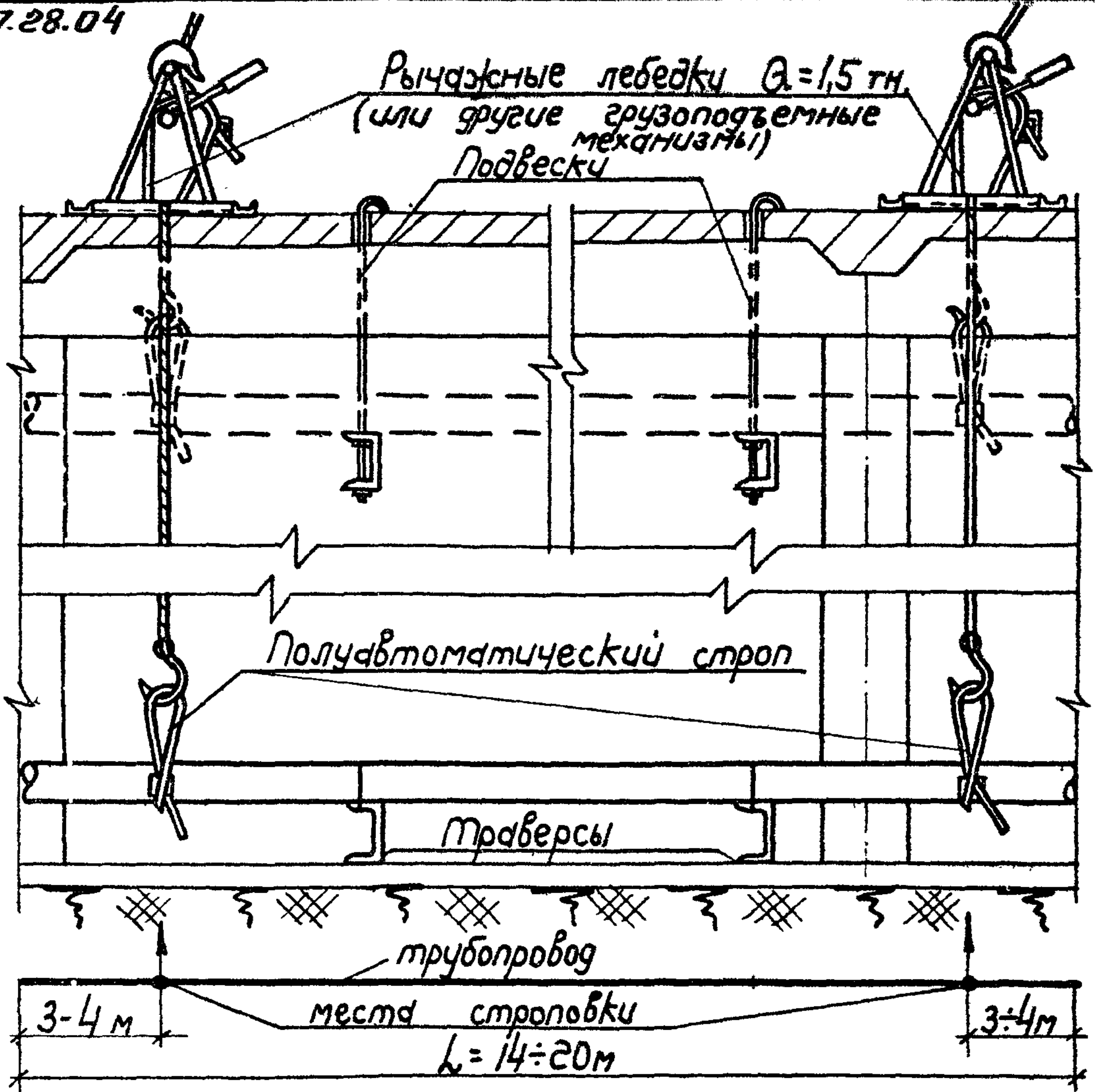
ТТК
7.04.02.04

1968 Сварка пилей трубопроводов между собой,
выборка жидкой и закрепление труб на опорах

Альбом
III
лист
4

16967-28 35

07.28.04



Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1968

Монтаж трубопроводов укрупненными блоками

Альбом Лист
III 5

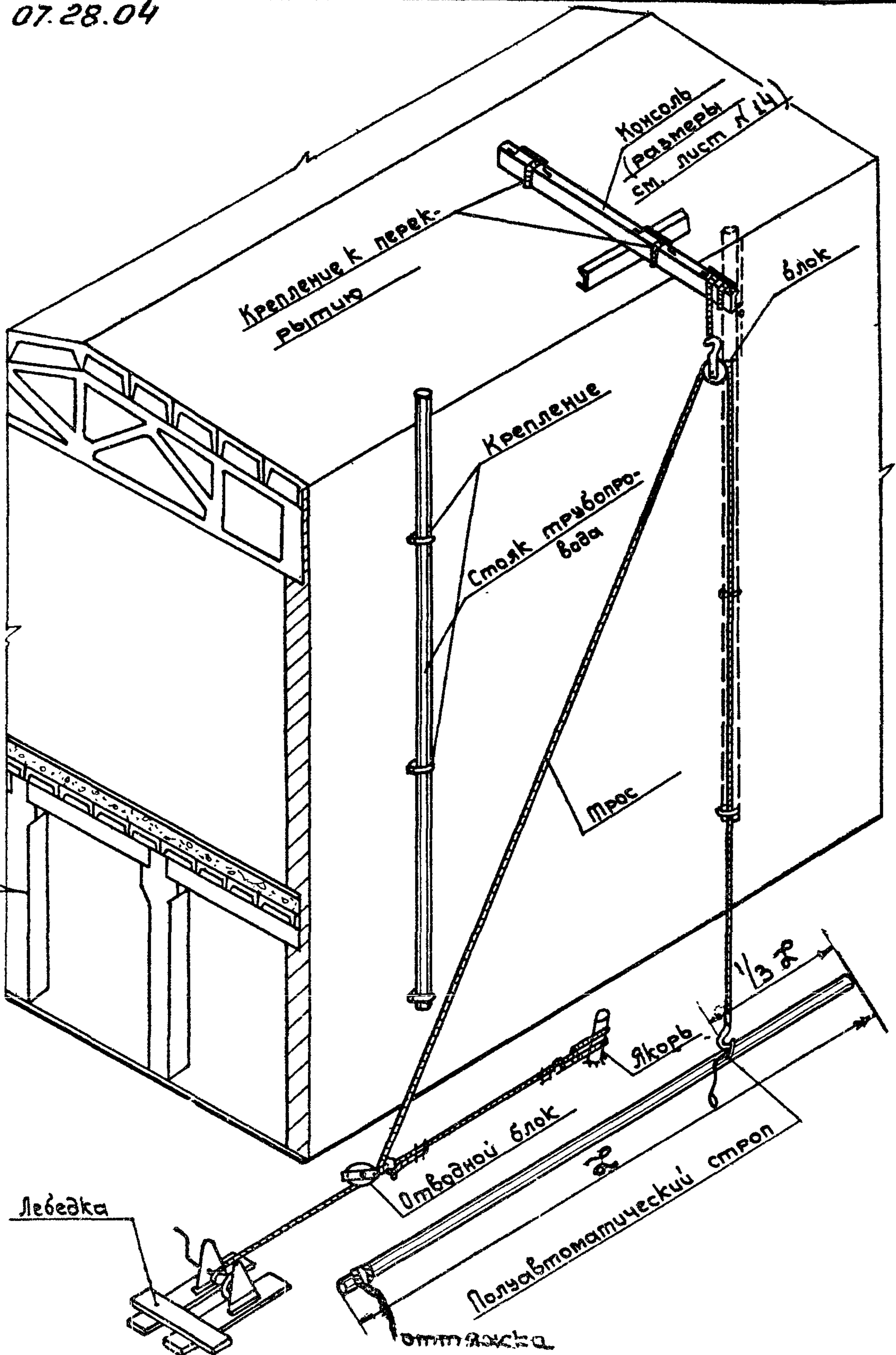
07.28.04

Булатова

Инженер

И. В. Зинченко

Сл. специалист



Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1968

Монтаж вертикальных трубопроводов

Альбом
III

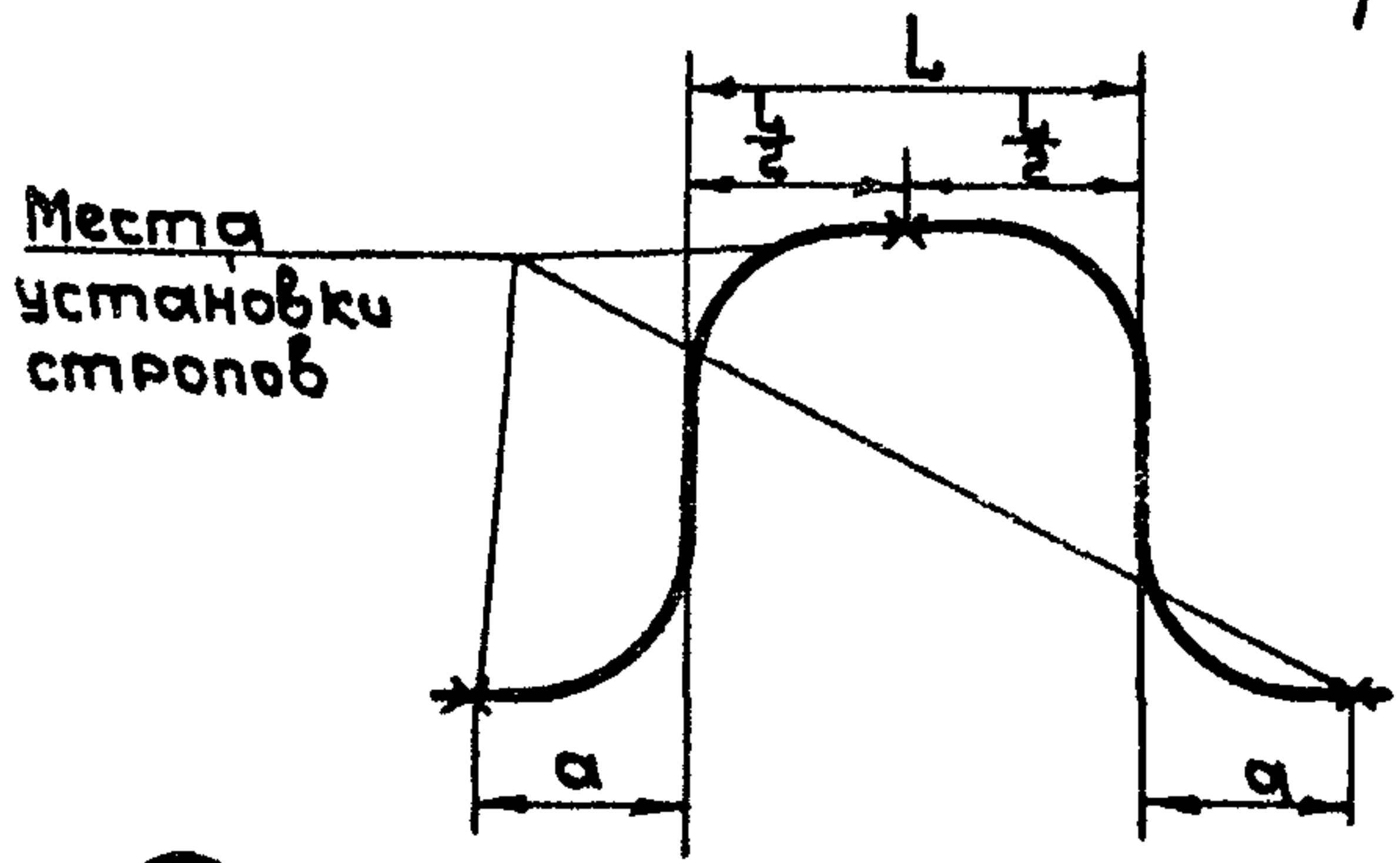
Лист
6

16967-28 37

07.28.04

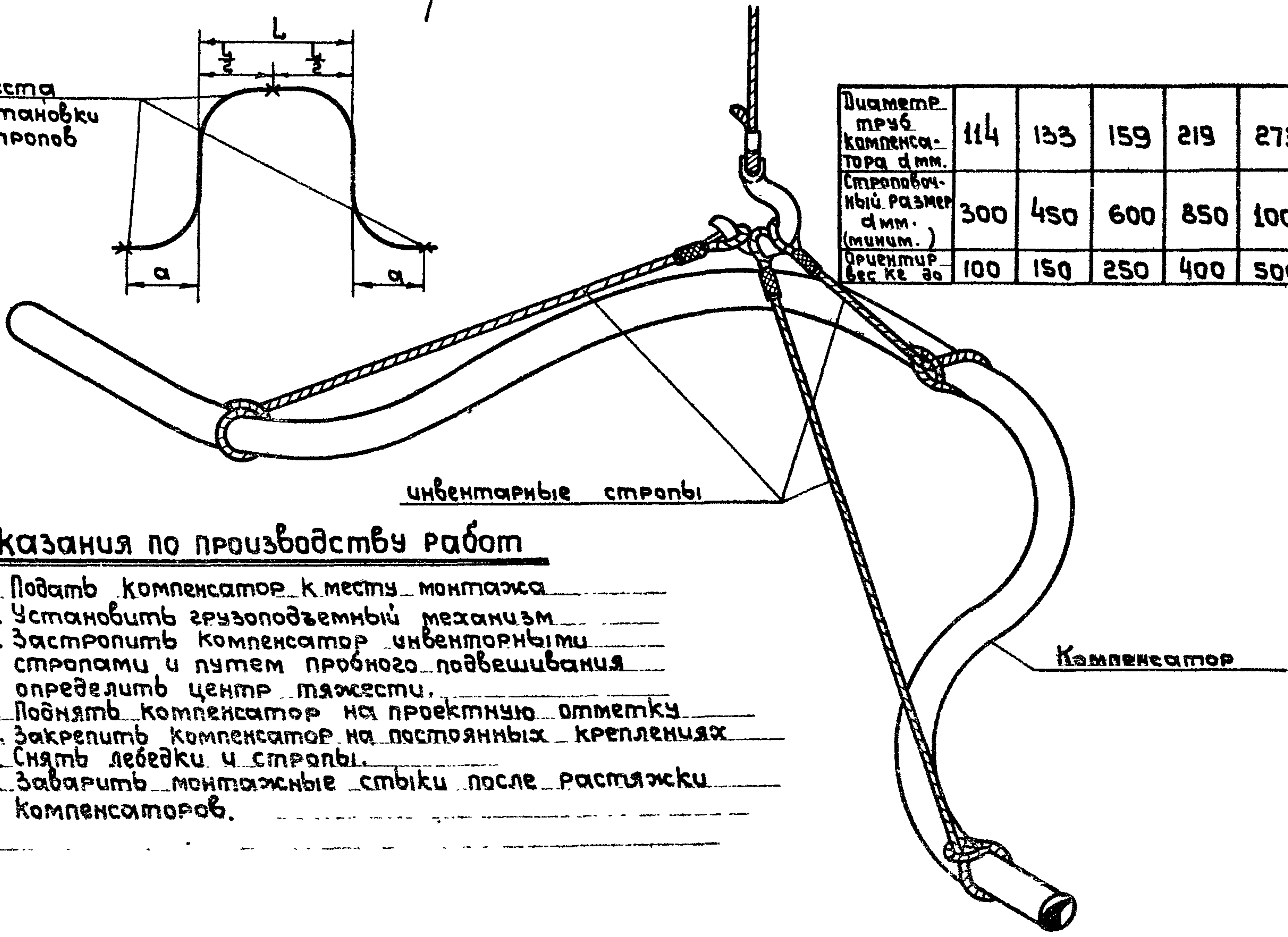
-36-

1968
Монтаж внутренних трубопроводов
Монтаж компенсатора
ТТК
7.04.02.04
Автом. лист
III 7



Места
установки
стропов

Диаметр трубы компенса- тора d мм.	114	133	159	219	273
Строповоч- ный размер d мм. (миним.)	300	450	600	850	1000
Ориентир вес кг до	100	150	250	400	500



инвентарные стропы

Компенсатор

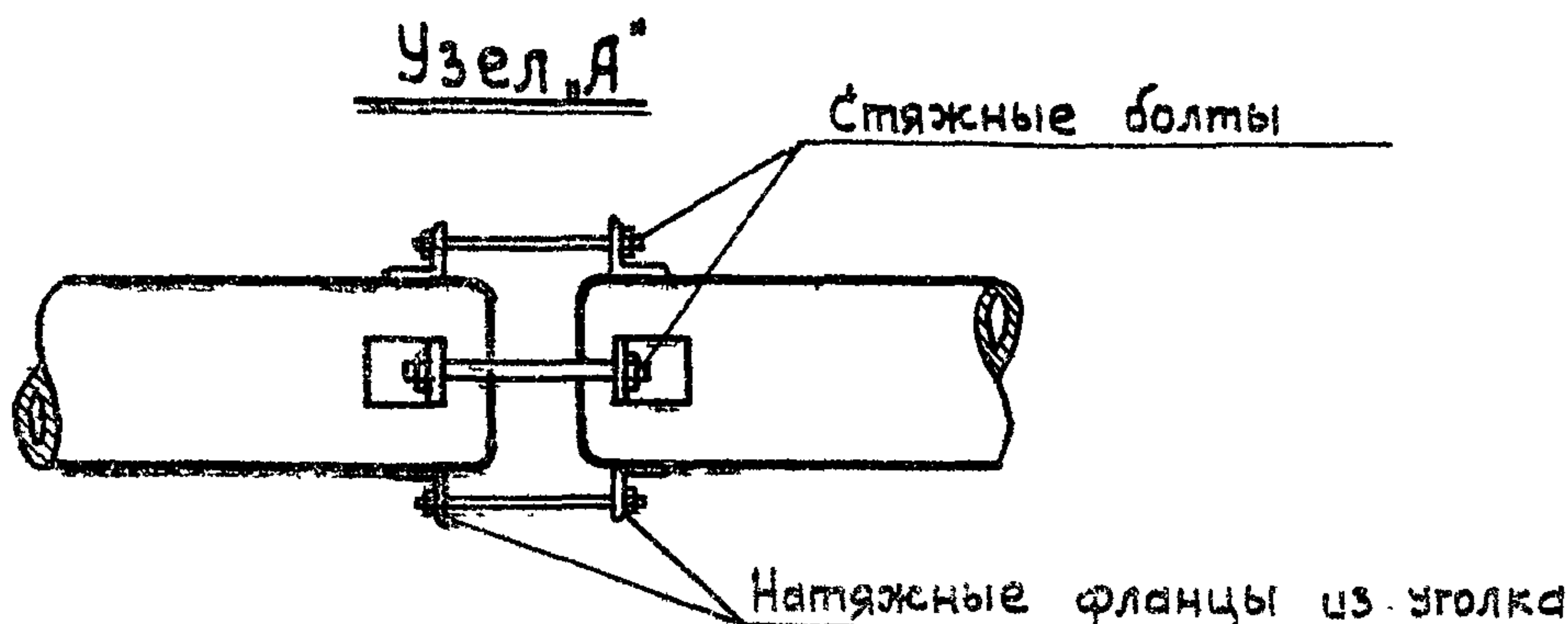
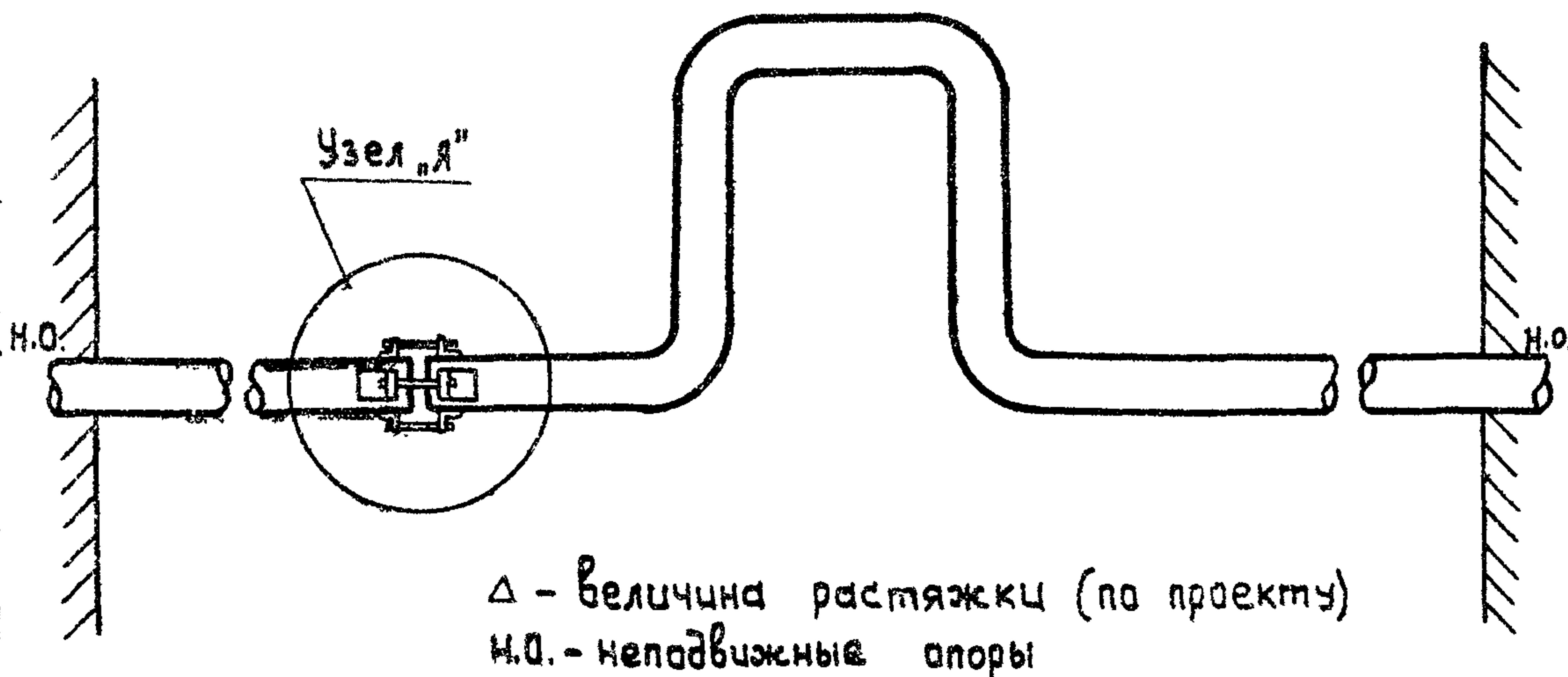
Указания по производству работ

1. Подать компенсатор к месту монтажа
2. Установить грузоподъемный механизм
3. Застропить компенсатор инвентарными стропами и путем пробного подвешивания определить центр тяжести.
4. Поднять компенсатор на проектную отметку
5. Закрепить компенсатор на постоянных креплениях
6. Снять лебедки и стропы.
7. Заварить монтажные стыки после растяжки компенсаторов.

16967-28

38

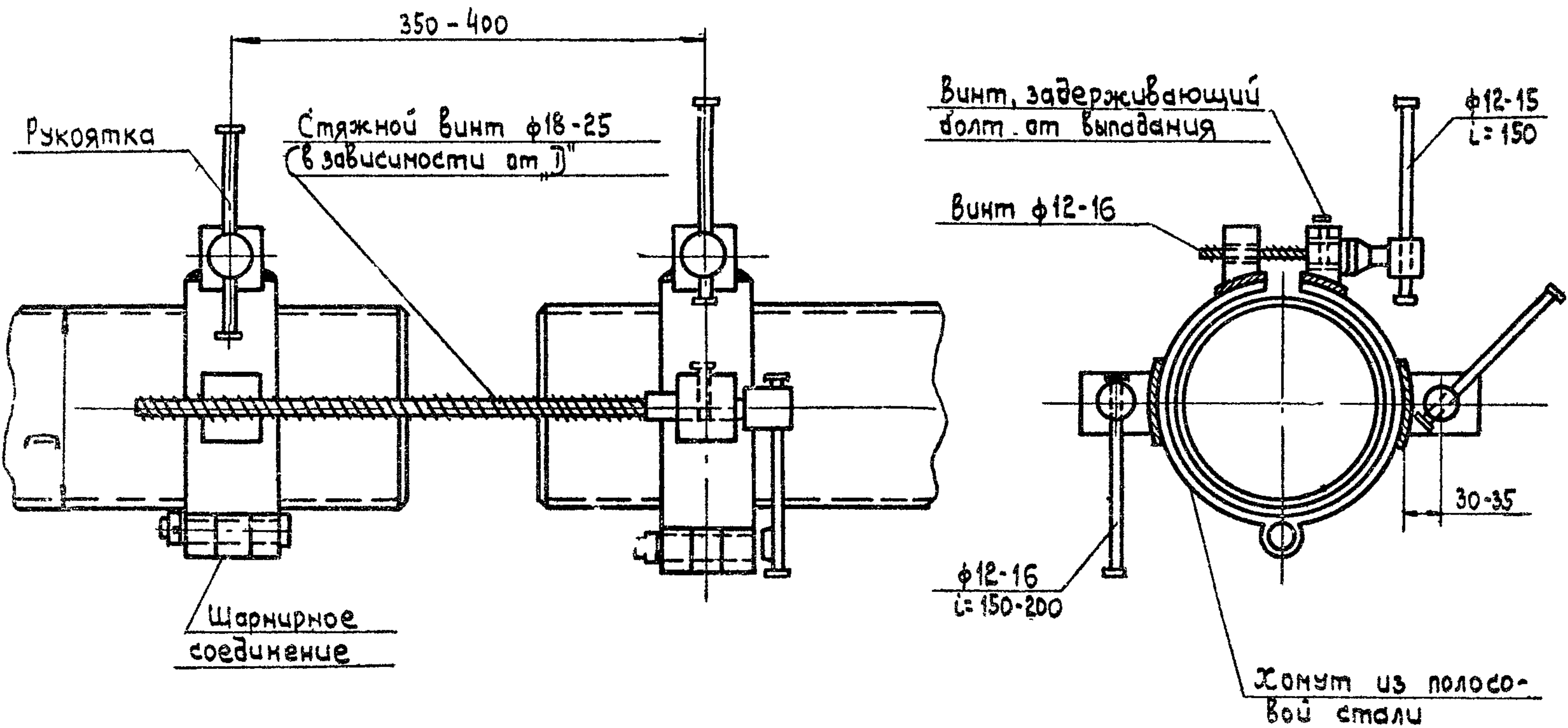
07.28.04



Последовательность рабочих операций

1. Закрепление концевых точек участка на неподвижных опорах.
2. Установка натяжных фланцев на растягиваемые стыки.
3. Затяжка стяжных болтов.
4. Сварка стыков.
5. Снятие стяжных болтов (производится после полной сварки растягиваемых стыков).

Монтаж внутрицежовых трубопроводов		ТТК 7.04.02.04	
1968	Установка П-образных компенсаторов	Альбом III	Лист 8



Монтаж внутренних трубопроводов

1968 | приспособление для растяжки компенсаторов

ТТК
7.04.02.04

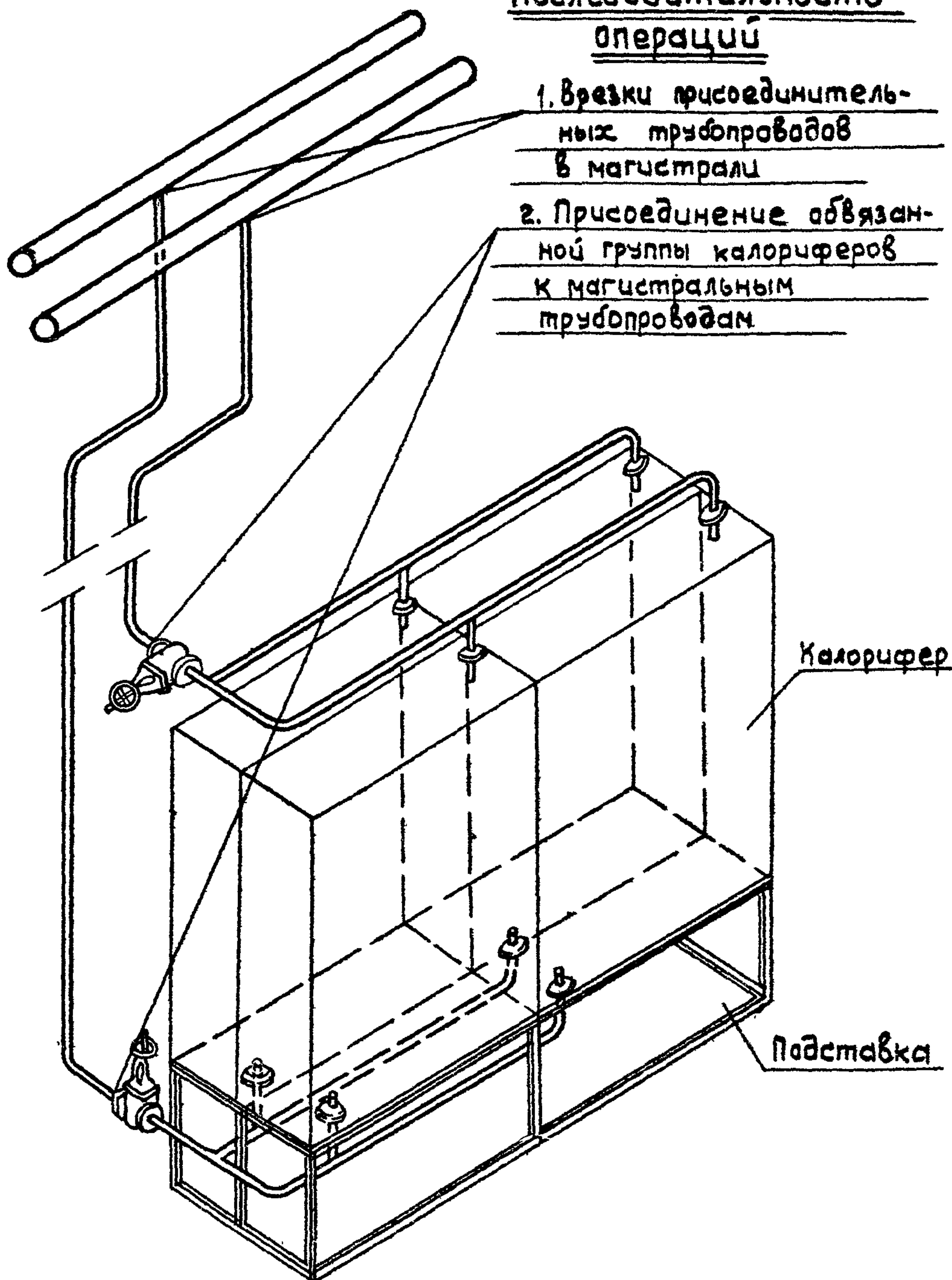
Автом
III лист
9

07.28.04

Последовательность операций

1. Врезки соединительных трубопроводов в магистраль

2. Присоединение обвязанной группы calorиферов к магистральным трубопроводам



Обвязка calorиферов трубопроводами с установкой арматуры должна производиться на монтажных заводах или ЦЗМ.

Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1968

Сборка подводящих трубопроводов к calorиферам

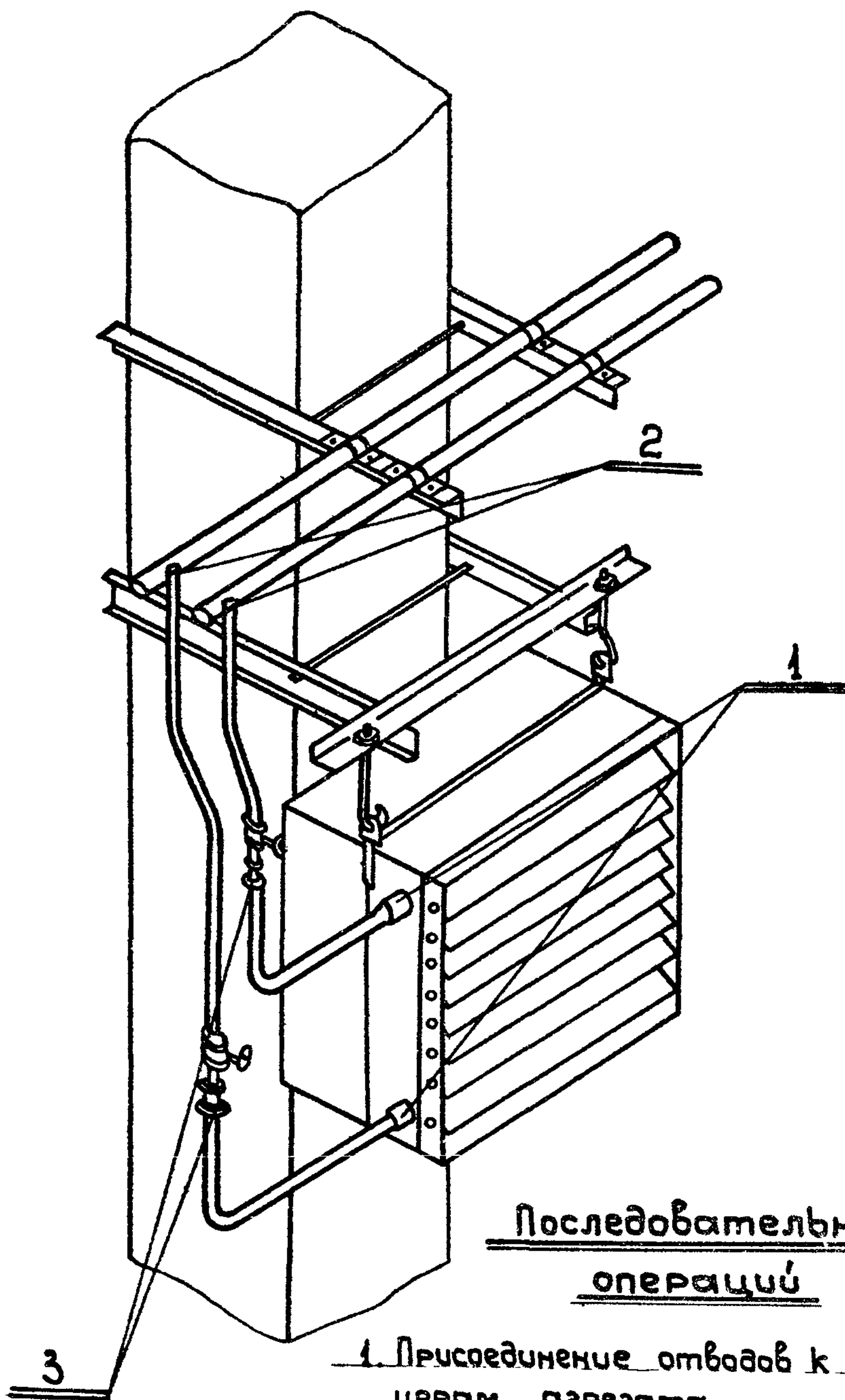
Альбом
III

лист
10

16967-28 41

07.28.04

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.



Последовательность
операций

1. Присоединение отводов к штуцерам агрегата.
2. Врезка опусков в магистральные трубопроводы.
3. Сборка сгонов.

Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1968

Присоединение подводящих трубопроводов к отопительному агрегату.

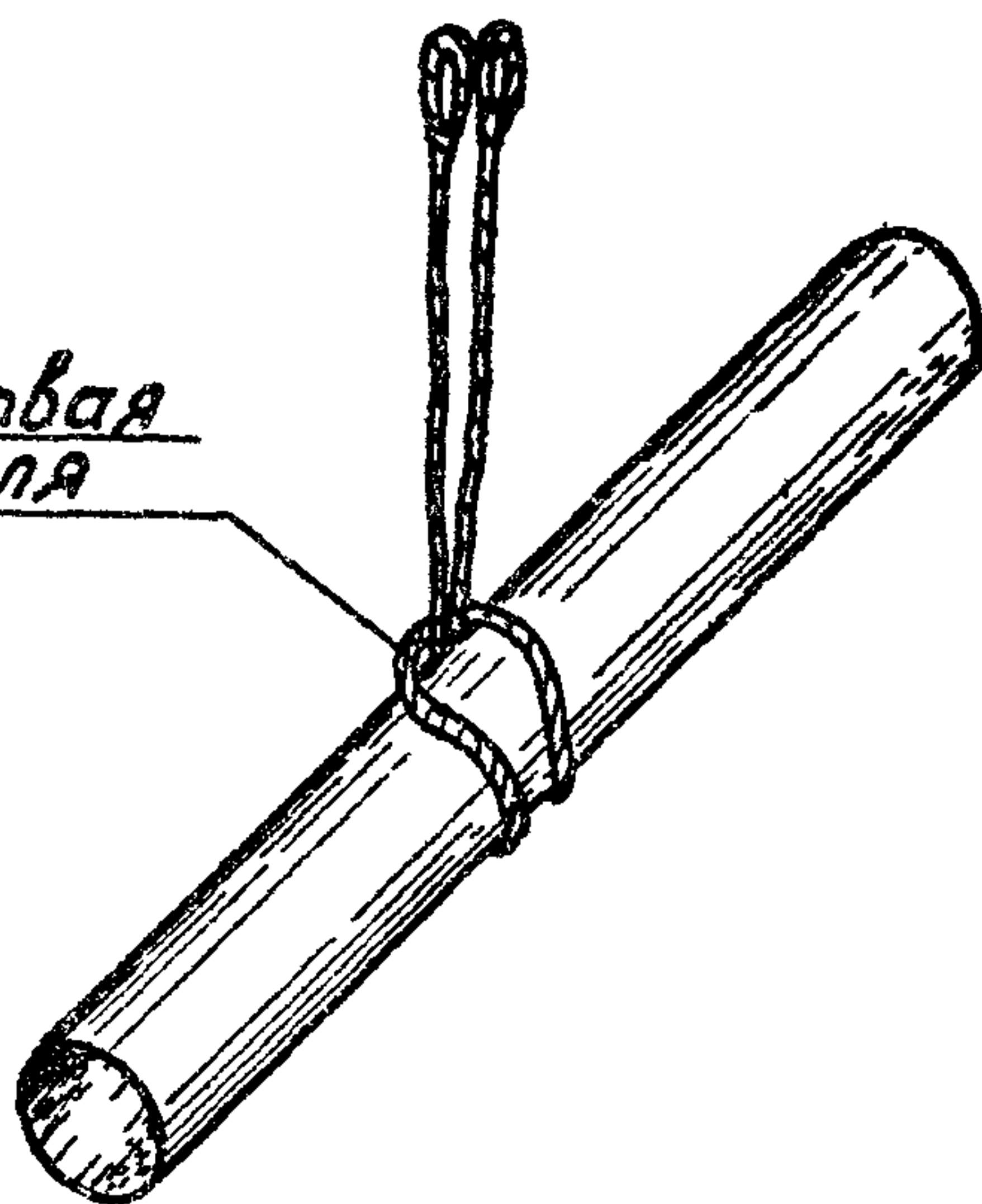
Альбом
III
Лист
11

16967-28

42

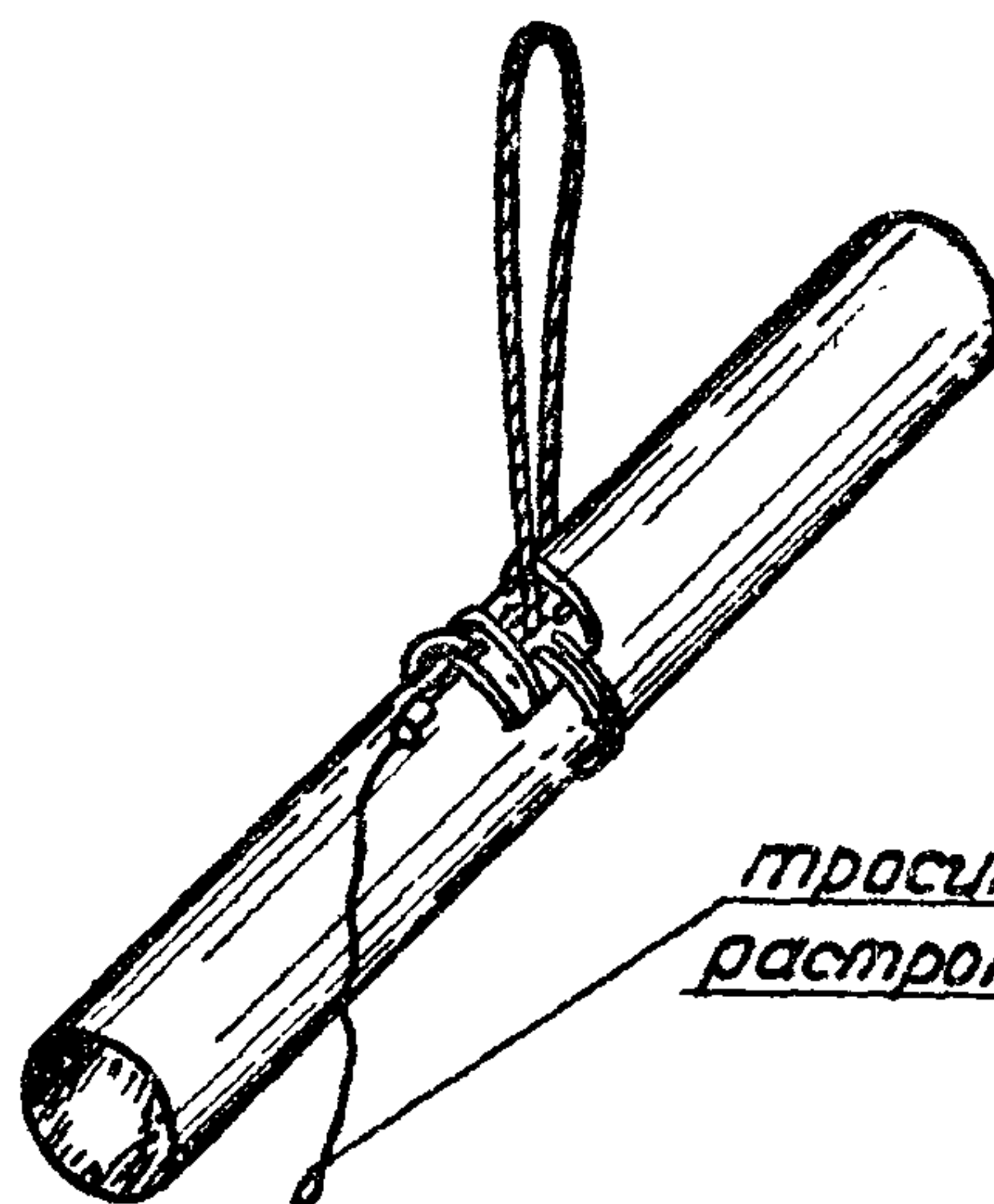
07.28.04

мертвая петля



Строповка труб
облегченным стропом

тросик для
растроповки



Строповка труб полуавто-
матическим стропом-
удавкой

Допускаемые усилия на стропы

| Диаметр каната в мм | Допускаемое усилие на 1 ветвь стропа в т | | | | | | | |
|---------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------------|-----|-----|-----|
| | При коэффициенте запаса прочности 8 | | | | При коэффициенте запаса прочности 6 | | | |
| | Угол наклона стропа к вертикали в градусах | | | | | | | |
| | 0 | 30 | 45 | 60 | 0 | 30 | 45 | 60 |
| 11 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |
| 13 | 0,9 | 0,8 | 0,6 | 0,4 | 1,25 | 1,1 | 0,7 | 0,6 |
| 15,5 | 1,3 | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 0,8 |
| 17,5 | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 0,8 | 2,3 | 2 | 1,6 | 1,1 |
| 19,5 | 2,1 | 1,8 | 1,5 | 1 | 2,8 | 2,4 | 2 | 1,4 |
| 22 | 2,7 | 2,3 | 1,9 | 1,3 | 3,5 | 3 | 2,5 | 1,8 |
| 24 | 3,2 | 2,8 | 2,3 | 1,6 | 4,3 | 3,7 | 3 | 2,1 |
| 26 | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 2 | 5,1 | 4,4 | 3,6 | 2,5 |
| 28,5 | 4,5 | 3,9 | 3,3 | 2,2 | 6 | 5,2 | 4,3 | 3 |
| 30,5 | 5,2 | 4,5 | 3,7 | 2,6 | 7 | 6,1 | 5 | 3,5 |
| 32,5 | 6 | 5,2 | 4,3 | 3 | 8 | 7 | 5,7 | 4 |
| 35 | 6,9 | 6 | 4,9 | 3,5 | 9,1 | 7,9 | 6,5 | 4,5 |
| 37 | 7,7 | 6,7 | 5,5 | 3,8 | 10,3 | 9 | 7,3 | 5,1 |

Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1968

Виды строповки труб.

Автом III

Лист 12

16967-28

43

Проектировщик: А.С. Грингауз
Специалист: М.С. Муденова
Техник: А.С. Грингауз

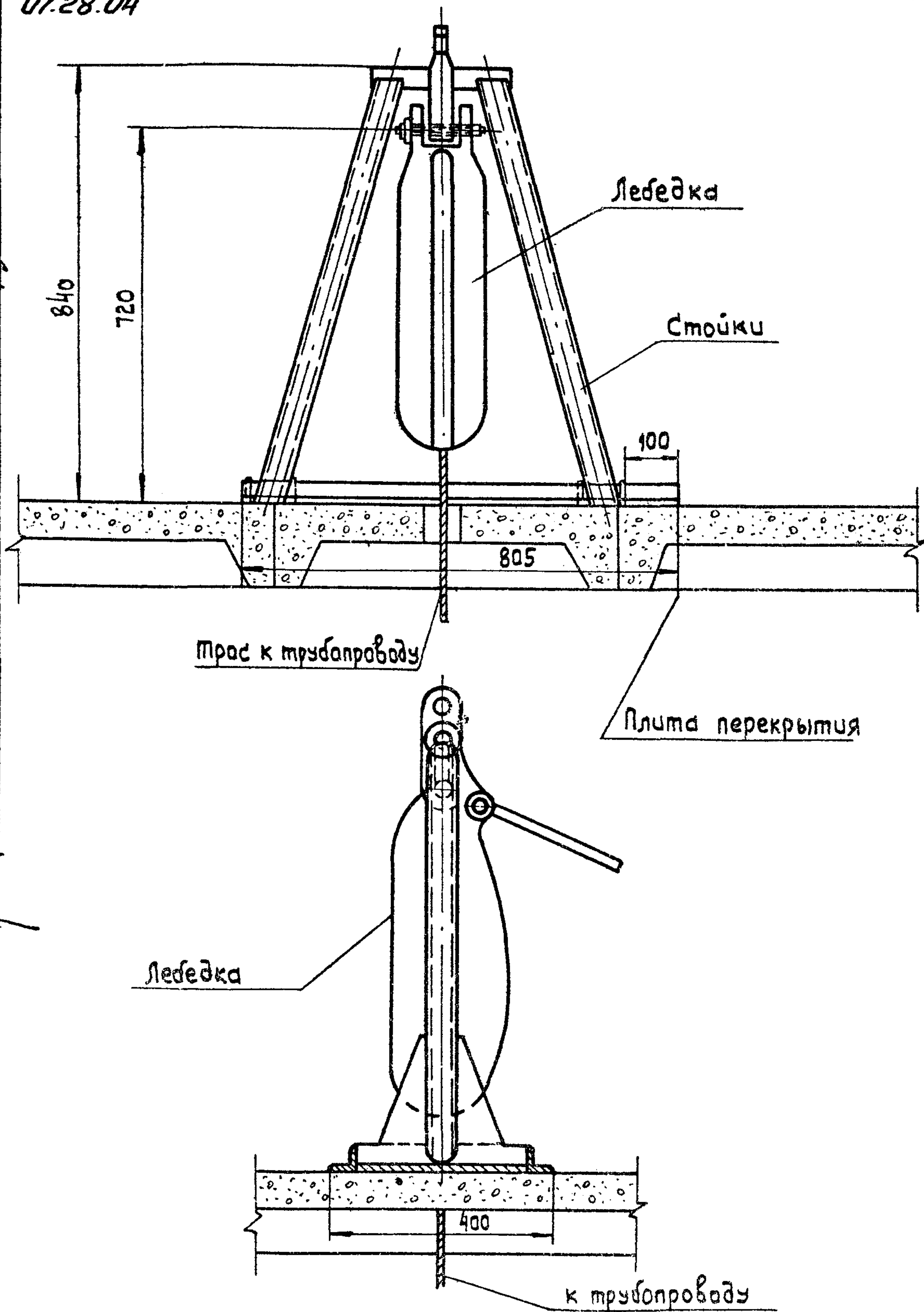
07.28.04

А. Булатова

Шехтук

А. Грингауз

Инженер



Монтаж внутрицеховых трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1968

Установка рычажных лебедок грузоподъемностью 1,5 т

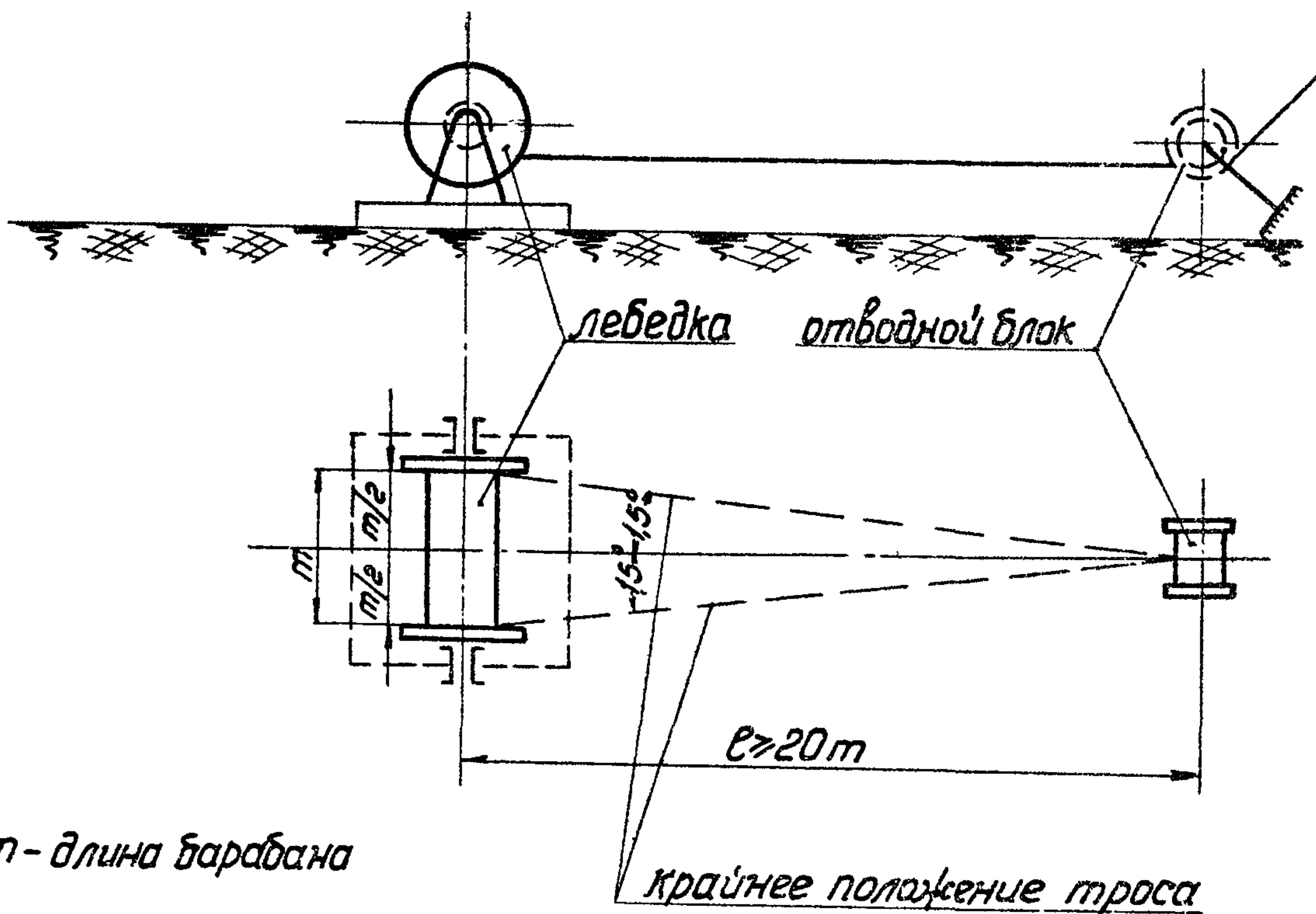
Альбом
III

Лист
13

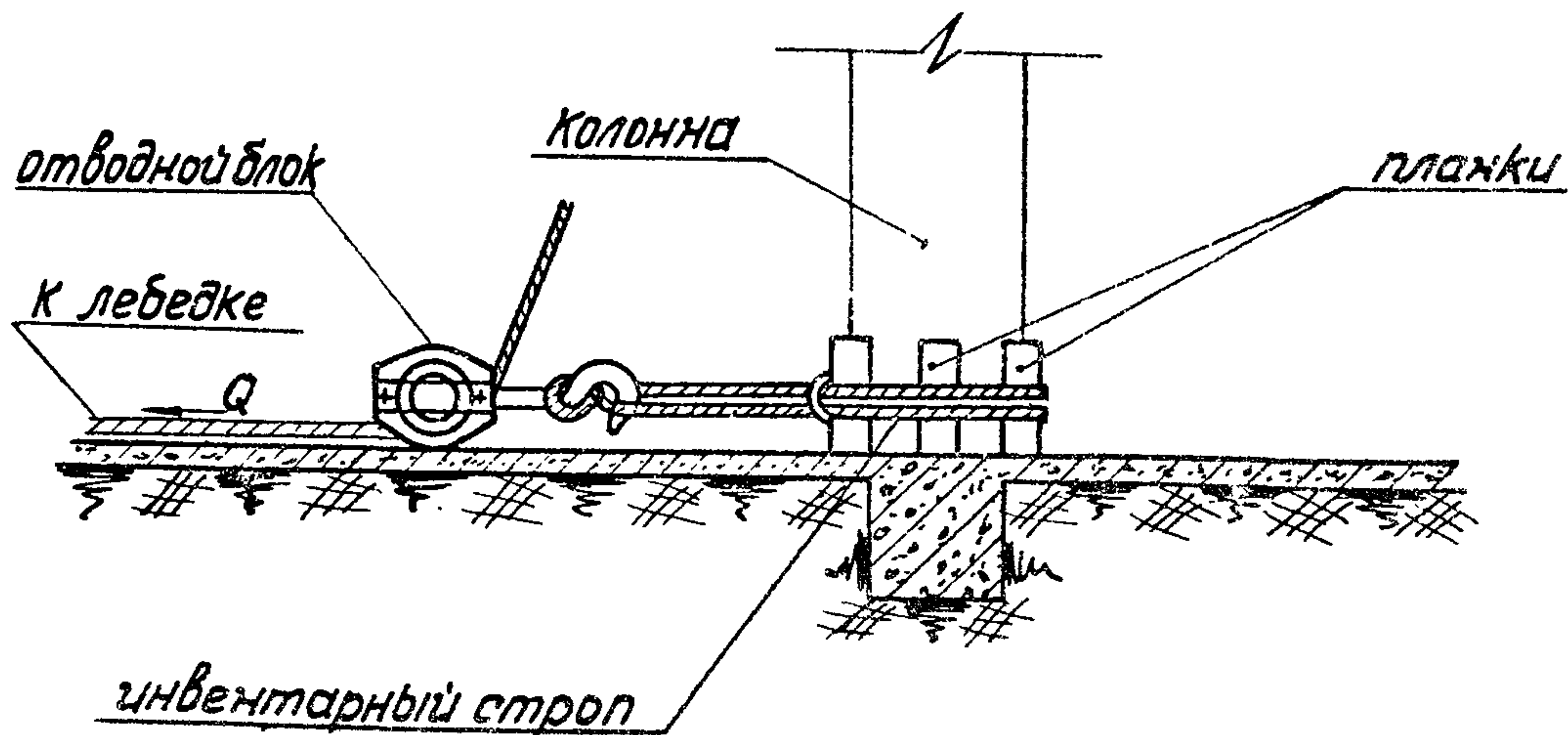
16967-28 44

07.28.04

Схема расположения отводного блока
перед лебедкой



Крепление отводного блока
за колонну



Монтаж внутрицеховых трубопроводов

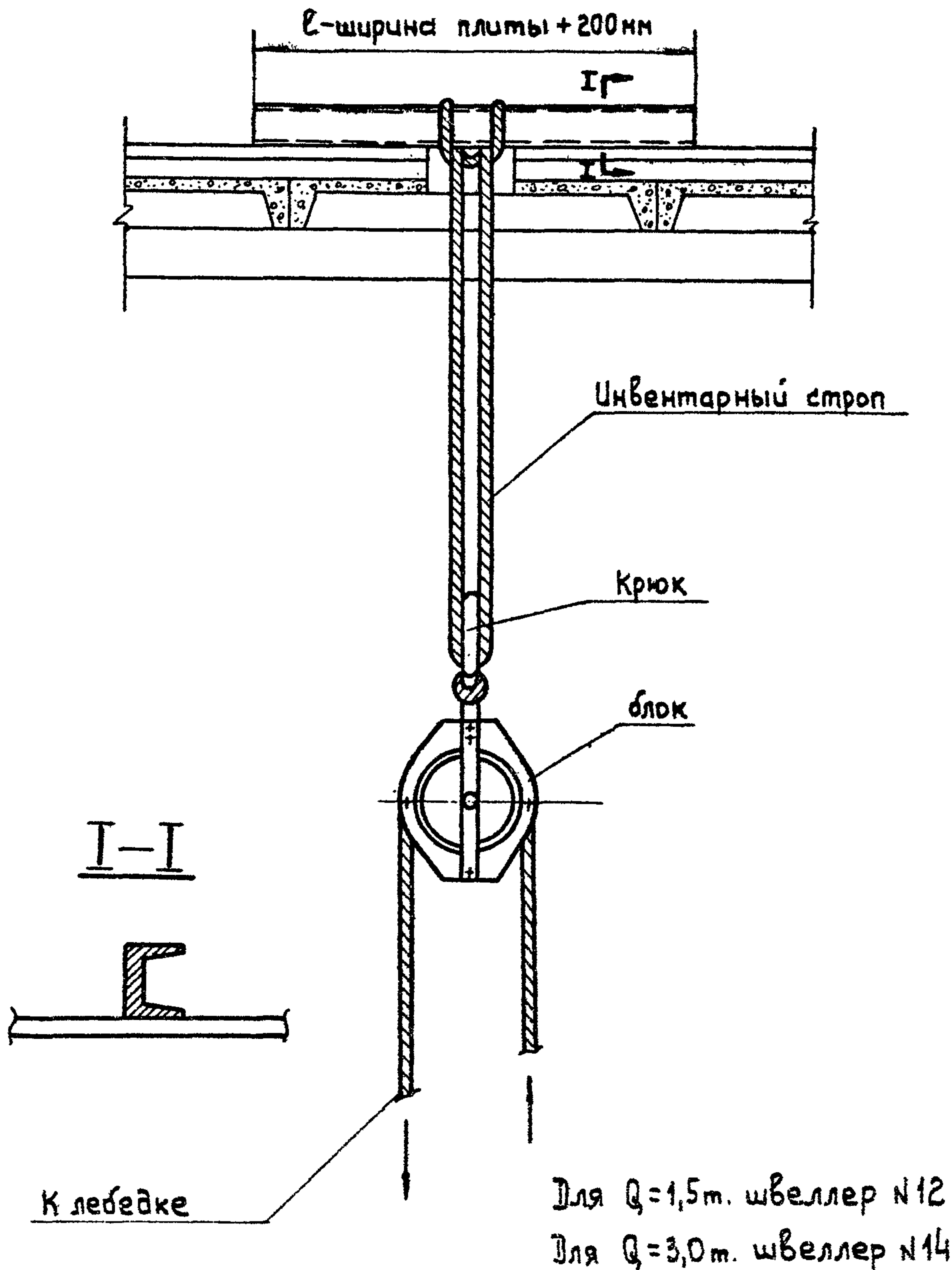
ТТК
7.04.02.04

1968

Установка отводного блока

Явдом лист
III №14

07.28.04



| | | | |
|------------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------|
| Монтаж внутрицеховых трубопроводов | | ТТК
7.04.02.04 | |
| 1968 | Крепление блока к перекрытию | Альбом
III | Лист
№ 15 |

16967-28 46

07.28.04

-45-

| №
п/п | Операции | Время в чел/часах | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|-------------------|----|----|----|----|----|----|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 |
| 1 | Установка грузоподъемных механизмов приспособлений для монтажа трубопровод. | 33.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Установка опор под трубопроводы | 27.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Сварка петель трубопроводов (см. калькуляцию трубопроводных затрат) | | | | | | | | 172.9 | | | | | | | | | | |
| 4. | Подъем петель на опоры и сварка неповоротных стыков. | | | | | | | | 160.3 | | | | | | | | | | |

Монтаж внутриучебных трубопроводов

ТТК
7.04.02.04

1967

Эксплуатация производств радом

Подом
III
16

16967-28

47