

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА  
(ГОССТРОЙ СССР)

типовыe  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
КАРТЫ**

РАЗДЕЛ 09

АЛЬБОМ 09.03

УКЛАДКА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

## С О Д Е Р Ж А Н И Е

|            |  |         |
|------------|--|---------|
| 9.I3.01.01 | Укладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в кепроходном канале с креплением при помощи кранов и трубоукладчиков.                            | 3 стр.  |
| 9.I3.01.05 | Укладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в кепроходном канале без крепления при помощи кранов и трубоукладчиков.                           | 13 стр. |
| 9.I3.01.40 | Бесканальная прокладка стальных трубопроводов диаметром от 50 до 200 мм в траншеях без крепления при помощи кранов и трубоукладчиков.                      | 25 стр. |
| 9.II.01.20 | Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром до 200 мм при помощи талей и лебедок.  | 36 стр. |
| 9.II.02.04 | Прокладка трубопроводов наружной сети водопровода в водонасыщенных грунтах при глубинах траншей 5м Ду-800мм.   | 43 стр. |
| 9.II.01.18 | Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети Ду-250-800мм при помощи трубоукладчиков и кранов.  | 55 стр. |
| 9.II.01.19 | Укладка стальных напорных трубопроводов наружной сети диаметром от 1000 до 1600 мм при помощи кранов- трубоукладчиков.                                     | 69 стр. |
| 9.II.01.04 | Сварка труб в звенья под слоем флюса сварочными тракторами ТС-17-М, ПТ-56 и полуавтоматом ПШ-5 при монтаже наружных сетей стальных напорных трубопроводов. | 78 стр. |
| 9.II.01.05 | Ручная газовая сварка стыковых соединений наружных сетей стальных напорных трубопроводов Ду-100мм .  | 84 стр. |

|  |                |
|--|----------------|
| Типовая технологическая карта  | 09.03.02       |
| Укладка стальных трубопроводов тепловой сети диаметром от 50 до 200 мм в непроходном канале без креплений при помощи кранов и трубоукладчиков. | 06.9.13.01.05. |

### І. Область применения

Типовая технологическая карта применяется при проектировании, организации и производстве работ по укладке стальных трубопроводов тепловой сети диаметром от 50 мм до 200 мм в непроходном канале при помощи кранов.

В основу разработки типовой технологической карты положена укладка 1000 п.м стального трубопровода с разработкой процессов: укладки труб в готовые каналы, сварки и изоляции стыков, испытаний и хлорирования.

Укладка 1000 п.м стальных труб выполняется бригадой в количестве 8 человек краном КС-256ІД в течение: для труб  $D=50$  мм - 8 дней;  $D=100$  мм - 9 дней;  $D=200$  мм - 12 дней, в летний период при работе в 2 смены, в сухих суглинистых грунтах при глубине траншей 2,5 м.

Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в материальных ресурсах, графической схемы организации процесса.

### ІІ. Технико-экономические показатели строительного процесса

| 1. Трудоемкость на весь объем работ в ч/днях                  | $D=50\text{мм}$ | $D=100\text{мм}$ | $D=200\text{мм}$ |
|---|-----------------|------------------|------------------|
| 2. Трудоемкость на 1 п.м трассы в ч/днях                      | 80,6            | 90,1             | 122,0            |
| 3. Выработка на одного рабочего в смену готовой трассы в п.м. | 0,086           | 0,0901           | 0,122            |
| 4. Затраты машино-смен КС-256ІД                               | 12,4            | 11,1             | 8,19             |
| 5. Затраты электроэнергии на объем г квт/час                  | 4,0             | 4,6              | 8,0              |
|   | 161             | 252              | 386              |

| РАЗРАБОТАНА   | УТВЕРЖДЕНА   | СРОК ВВЕДЕНИЯ  |
|---|--|----------------|
| Проектным институтом<br>"Казоргтехстрой"<br>Министр<br>КазССР | Главными техническими<br>управлениями<br>Министерства СССР<br>Минпромстрой СССР<br>Минстрой СССР<br>"7" сентябрь 1972г.<br>№ 4-20-2-8/1341 |                |
|   |  | "7" сен 1972г. |

Главный инженер института  
Чаплинин А.  
Углеков К.  
Начальник отдела  
Шустов А.  
Главный инженер проекта  
Новоселова В.  
Исполнитель

## Б. Организация и технология строительного процесса.

1. До начала укладки трубопровода должны быть выполнены следующие работы:

- а) смонтированы непроходные каналы без покрытия и приняты по акту;
- б) ось укладки трубопровода перенесена и закреплена на каналах;
- в) доставлен на место работ необходимый инвентарь, инструмент, приспособления, монтажный кран, сварочное оборудование и материалы;
- г) устроено временное электроосвещение всей строительной площадки и рабочих мест;
- д) установлены временные инвентарные бытовые помещения с подключением к осветительной электролинии;
- е) завезены звенья труб и разложены на подкладках по фронту работ;
- ж) опережая поток, выполнены работы по устройству камер, компенсаторов, скользящих и мертвых опор.

2. Трубы на трассу завозятся автотранспортом. Запас труб на месте производства работ должен быть не менее чем на 2 смены.

## 3. Методы и последовательность работ.

Монтаж стальных труб тепловых сетей в готовые каналы ведется поточным методом в порядке указанном на схеме (рис.1).

Весь фронт работ (часть трассы) разделяется на участки, на каждом из которых работает постоянного состава звено объема работ которых по трудоемкости одинаковые, - этим выражается заданный темп для всех звеньев.

Последовательность укладки труб по операциям:

- а) сварка в звенья длиной 20 м поворотным извом на бровке траншеи;
- б) опускание труб в траншее кранами ( см.рис.3);
- в) сварка звеньев труб в плеши неповоротным извом;
- г) гидравлическое испытание трубопроводов на прочность;
- д) изолитция стыков;
- е) после закрытия лотков, установки запорной и контрольной арматуры производится окончательное испытание, промывка и хлорирование.

Закрытие лотков, установка запорной и контрольной арматуры выполняется отдельным звеном, состав которого обеспечивает заданный темп работ.

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Главный инженер института | А. Калинин     |
| Начальник отдела          | К. Утекеев     |
| Главный инженер проекта   | А. Шустров     |
| Строительный инженер      | В. Новогорлова |

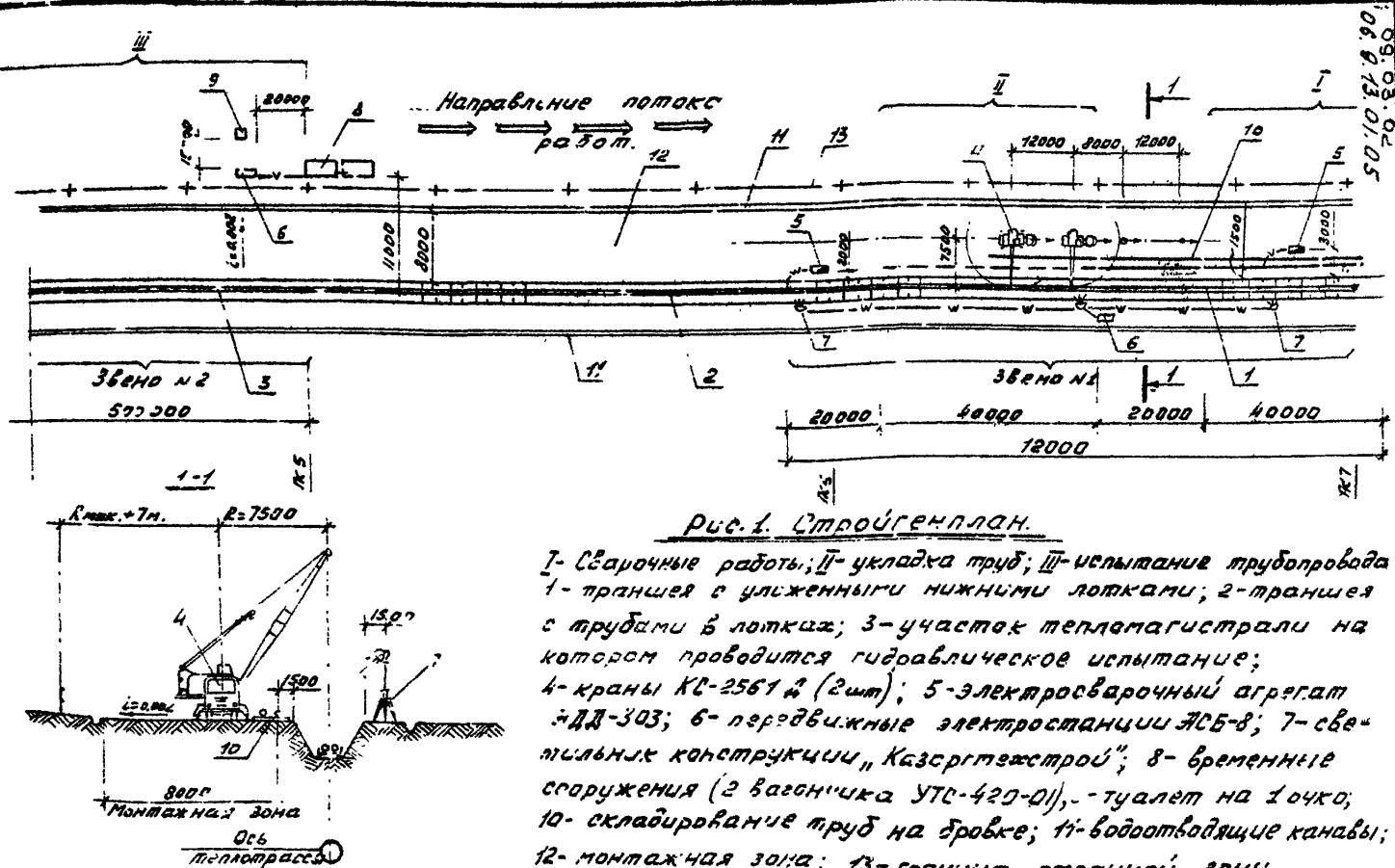


Рис. 1. Стробо́йгечплан.

I-Сварочные работы; II-укладка труб; III-испытание трубопровода  
 1-принесёл с уложенными нижними лотками; 2-транспортируем  
 с трубами в лотках; 3-участок теплотрассы на  
 котором проводится гидравлическое испытание;  
 4-краны КС-2561 и (2шт); 5-электросварочный агрегат  
 ЭДД-303; 6-передвижные электростанции АСБ-8; 7-све-  
 тильные конструкции „Казстрогазстрой”; 8-временные  
 сооружения (2 вагончики УТС-420-01); 9-туалет на 1 очко;  
 10-складирование труб на дровке; 11-водоотводящие канавы;  
 12-монтажная зона; 13-граница охранной зоны.

### Сварка стыков

Сварку стыков производить электродами З-42 ГОСТ 9467-60.

Подготовка стыков к сварке заключается в очистке кромок труб (не менее 10 мм) от ржавчины до металлического блеска. Деформированные концы труб выпрямить при помощи расмирителя. При выполнении обрезки труб и скоса кромок, следует соблюдать форму стыкового соединения. Размеры фасок, допускаемые смещения кромок труб, количество и длину прихваток см. на рис.2.

Сборку труб выполнять на прихватках.

При сварке поворотных стыков первый слой шва накладывается в вертикальном положении на  $1/4$  окружности с обеих сторон трубы; после погортса трубы на  $90^{\circ}$  завариваются оставшиеся две части окружности. Второй слой накладывается против часовой стрелки при непрерывном повороте трубы более толстыми электродами.

При сварке неповоротных стыков все слои шва наносятся синзу вверх на половину окружности трубы. Расположение опор трубопровода под сварными стыками не допускается. Сварной стык следует располагать не ближе 500 мм от края опоры.

### Укладка трубопровода

Трубы, скаренные в звенья длиной 20 м., кранами КР-2561Д подаются в траншею в лотки, где они свариваются в пletи.

### Испытание трубопроводов

Трубопроводы после окончания всех монтажных работ испытываются давлением на прочность и герметичность гидравлическим способом.

Испытание трубопроводов в непроходных каналах производится за 2 раза (предварительное и окончательное). Предварительное испытание следует производить на отдельных участках трассы до установки сальниковых компенсаторов и секционных задвижек до закрытия непроходных каналов.

Окончательное испытание производится после завершения строительно-монтажных работ и установки всего оборудования тепловых сетей (задвижек, компенсаторов, воздушных кранов и др.).

Для испытания трубопроводов применять пружинные манометры, проверенные и опломбированные.

Гидравлическое испытание производится в следующем порядке:

а) во время заполнения трубопровода водой из него удалить воздух через воздушноспускные краны;

Главный инженер института  
Начальник отдела  
Главный инженер проекта  
Исполнитель

А. Калинин  
К. Утекеев  
А. Чустов  
В. Новоселов

Схема наложения слоев  
шва поворотного стыка

Размещение приваток

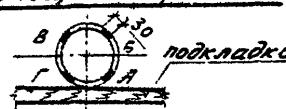
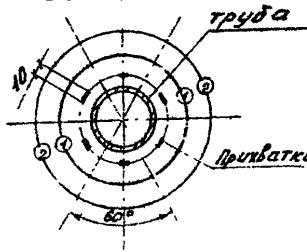
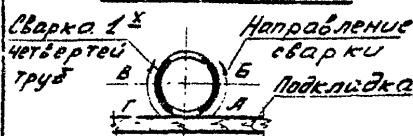


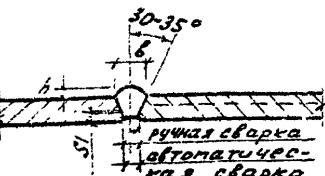
Схема наложения слоев  
при сварке неповорот-  
ных стыков



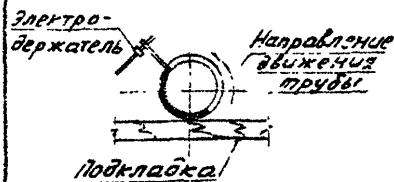
Наложение 1<sup>го</sup> слоя  
1 и 2<sup>х</sup> четвертей



Подготовка стыка  
к сварке



Наложение 2<sup>го</sup> слоя



размеры в мм стыкового сечения  
и обвязной сварки

| толщина<br>стенки<br>трубы<br>"S" | ширина<br>валка на<br>наружной<br>поверхности | высота<br>усиления | притупле-<br>ние "h" |
|-----------------------------------|---|--------------------|----------------------|
| 3-6                               | S+11  | 3                  | 1.5                  |
| 9-14                              | S+13  | 4                  | 2.0                  |
| 15-21                             | S+15  | 4                  | 2.0                  |

Величина зазора в мм при сварке  
без подкладочных колец

| Способ сварки         | Зазор "a" при тол-<br>щине стенки<br>трубы в мм. |         |       |
|-----------------------|--|---------|-------|
|                       | 48   | 5=10    | 7-11  |
| ручная электродуговая | 2-3  | 1.5-2.5 | 3-3.5 |

Допускаемое смещение кромок  
труб в мм при сварке стыков

| Метод сварки          | Допускаемое сме-<br>щение кромок<br>при толщине<br>стен в мм |       |       |
|-----------------------|--|-------|-------|
|                       | 5-6  | 8-9   | 9-14  |
| дуговая и газовая     | 1-1.5  | 1.5-2 | 2-2.5 |
| стыковая и контактная | 1-1.5  | 1-1.5 | 1.5-2 |

Рис. 2

б) в трубопроводе устанавливается пробное давление, равное рабочему, и выдерживается в течение времени, погребенного для осмотра стыков, но не менее чем 10 мин;

в) если во время испытания пробным давлением не будет обнаружено каких-либо дефектов или утечки, оно доводится до испытательного.

Результаты гидравлического испытания следует считать удовлетворительными, если во время их проведения не произошло падение давления, а в сварных швах труб и корпусах арматуры не обнаружено признаков разрыва и утечка воды не превышает установленных величин.

Головные сети, используемые для целей горячего водоснабжения (богоордоственный водоразбор), после промывки должны быть подвергнуты санитарной обработке в соответствии с правилами, утвержденными Главной Государственной санитарной инспекцией СССР.

#### 4. Основные требования к качеству работ

Отклонение трубопроводов от проектного положения не должно превышать: в плане - 10 мм, по вертикали + 5 мм, по уклону - + 0,001.

при выполнении образов труб и скоса кромок следует соблюдать форму стыкового соединения. Размеры фасок, допускаемые смещения кромок труб, количество и длину прихваток см. рис.2.

Контроль качества сварных соединений производится путем внешнего осмотра и проверки качества шва флюпческим методом контроля (гамма-лучами) без его разрушения.

Давление при гидравлическом испытании для трубопроводов принимается равным рабочему с коэффициентом 1,25, но не менее 16 атм для испытания подающих трубопроводов и 10 атм - для обратных.

## IV. Организация и методы труда рабочих

## I. Состав бригады по профессиям и распределение работы между звенями:

| № звена | Состав звена по профессиям | Коли-чество чело-век | Перечень работ  |
|---------|----------------------------|----------------------|---|
| 1       | Манипулятор крана          | 2                    | Укладка трубопровода тепловых сетей   |
|         | Трубогилядчики             | 5                    |   |
| 2       | Сварщик                    | 1                    | Сварка стыков<br>Проведение гидравлического испытания, исправление дефектов |
|         | Трубогилядчики             | 4                    |   |
| 3       | Изоляционщики              | 3                    | Тепловая изоляция стыков трубопроводов.                                     |

2. Схема организации рабочих мест (рабочей зоны) с размещением механизмов, приспособлений, а также раставки рабочих показана на рис.3.

3. Последовательность выполнения основных операций

| № пп | Наименование процесса                                  | Последовательность рабочих операций  |
|------|--|--|
| 1    | Сварка труб в звенья. Опускание звеньев труб в траншею | Торцовка стыкуемых труб, очистка стыков, центровка, прихватка и сварка стыков. Проверка. Опускание труб в траншею кранами. |
| 2    | Сварка труб в пiletъ                                   | Торцовка стыкуемых труб, очистка стыков, центровка, прихватка и сварка стыков. Контроль.                                   |
| 3    | Испытание участка трубопровода (предварительное)       | Монтаж арматуры испытания. Установка заглушек, заполнение труб водой. Испытание участка. Сброс воды из трубопровода.       |
| 4    | Изоляция стыков  | Гидроизоляция стыков. Заготовка утеплителя. Устройство теплоизоляции стыков.   |

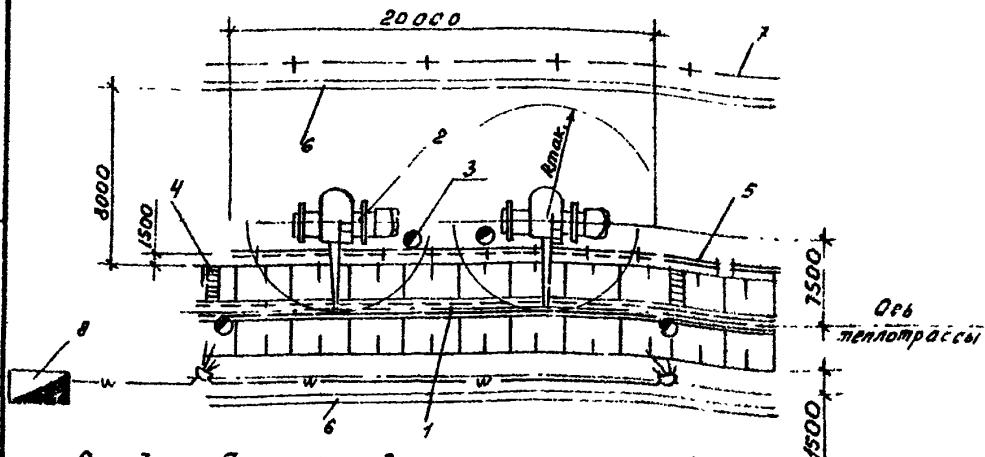


Рис. 3. План укладки стальных труб в траншее.  
 1-траншея с уложенными деревянными лотками;  
 2-кран КС-2561А (2шт); 3-рабочие места тяжелажников;  
 4-лестница (2шт); 5-складирование труб;  
 6-лыжевые клеммы; 7-граница охранной зоны;  
 8-передвижная электростанция.

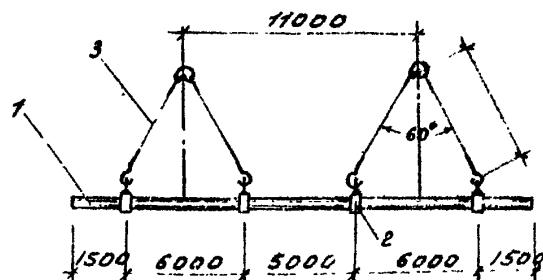


Рис.4. Схема строповки звена труб.  
 1-звено трубы ( $l=20\text{м}$ ); 2-полотенца П-325 (4шт);  
 3-строп 2 $\times$  вставной.  $Q=4.0\text{т.с.}$

|                           |                |
|---------------------------|----------------|
| Главный инженер института | А. К. Попов    |
| Научный сотрудник         | К. П. Степанов |
| Главный инженер проекта   | А. А. Смирнов  |
| Завернувший               | А. А. Смирнов  |

| 1  | 2                                      | 3 |
|----|--|---|
| 5. | Окончательное испытание и хлорирование |   |

## 4. Методы и приемы работ

Звено № 1 состоит из 8 человек:

2 машиниста крана 6-го разряда ( $K_1, K_2$ )Трубоукладчик 6-го разряда ( $M_1$ )2 трубоукладчика 4-го разряда ( $M_2, M_3$ )Трубоукладчик 3-го разряда ( $M_4$ )Трубоукладчик 2-го разряда ( $M_5$ )Электросварщик 5-го разряда ( $S_1$ )

Звено № 2 состоит из 4 человек:

Трубоукладчик 5-го разряда ( $B_1$ )3 трубоукладчика 3-го разряда ( $B_2, B_3, B_4$ )

Звено № 3 состоит из трех человек:

Изолировщик-月薪чик 5-го разряда ( $H_1$ )2 термоизолировщика 4-го разряда ( $H_2, H_3$ )

а) Укладка стальных труб в готовые каналы производится в следующем порядке:

На месте складирования труб, на бровке траншеи, трубоукладчики ( $M_1$  и  $M_2$ ) проверяют правильность обрезки торцов труб, зачищают кромки стыков, производят центровку труб.Электросварщик ( $S_1$ ) выполняет прихватку и обварку стыков звеньев при непрерывном вращении трубы.Трубоукладчик ( $M_4$ ) производит строповку труб и подает команду крановщикам ( $K_1$  и  $K_2$ ) натянуть стропы и подать звено в траншее в лотки на опоры.В траншее электросварщик ( $S_1$ ) производит сварку звеньев труб в пiletы, а трубоукладчики ( $M_2$  и  $M_3$ ) производят рихтовку пilet в плане, выполняют закрепление трубопроводов (пilet) в лотках на опорах.б) При испытании трубопроводов трубоукладчики ( $B_1$  и  $B_2$ ) производят монтаж арматуры (приборов) для испытания данного участка. В это время трубоукладчики ( $B_3$  и  $B_4$ ) устанавливают и закрепляют заглушки. По мере готовности установки испытательных приборов трубоукладчик ( $B_1$ ) подает команду трубоукладчикам ( $B_2, B_3$  и  $B_4$ ) заполнить трубопровод водой и приступить к испытанию. Тру-

боукладчики ( $B_2$ ,  $B_3$  и  $B_4$ ) снимают показания с приборов, а трубоукладчик ( $B_1$ ) заполняет журнал, ведомости и таблицы. По окончании испытания трубоукладчики ( $B_3$  и  $B_4$ ) производят сброс воды из труб испытанного участка, трубоукладчики ( $B_1$  и  $B_2$ ) снимают приборы и заглушки.

в) Изолировщик-пленочник ( $H_1$ ) выполняет противокоррозийную изоляцию стыков трубопроводов. Термоизолировщик ( $H_3$ ) подносит теплоизолационный материал и раскладывает его у стыков трубопроводов. Термоизолировщик ( $H_2$ ) обертыивает стыки труб матами с пригонкой их по месту.

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ  
(для труб  $D=50$  мм)

| Но<br>м<br>н | Наименование<br>работ   | Еди-<br>ница<br>изме-<br>ре-<br>ния | Объем<br>рабо-<br>тот | трудо-<br>емкость                   | трудо-<br>емкость                   | Состав<br>бригады   | Рабочие дни |           |
|--------------|---|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|-------------|-----------|
|              |   |                                     |                       | на единицу из-<br>мерения<br>в час. | на весь<br>объем<br>работ<br>в час. |   | дн.         | С М Е Н И |
| 1            | Укладка звеньев<br>труб на опоры. Ра-<br>бота макииста.<br>Сварка стыков труб   | п.м.                                | 2000                  | 0,136                               | 33,2                                | Макиист 6р-2<br>Трубоскладчи-<br>ки 6р-1;<br>4р-2; 3р-1;<br>2р-1.<br>Сварщик 5р-1 | 8           |           |
| 2            | Предварительное<br>гидравлическое<br>испытание                                  | п.м.                                | 2000                  | 0,05                                | 12,2                                | Трубоскладчи-<br>ки 5р-1;<br>2р-3   | 7           |           |
| 3            | Противокоррозий-<br>ная и герметичная<br>изоляция стыков<br>трубопроводов       | I<br>сткн                           | 199                   | 0,55                                | 13,7                                | Изолировщик-<br>щменочник<br>5р-1<br>Термоизоли-<br>ровщик<br>4р-2;               | 5           |           |
| 4            | Окончательное гид-<br>равлическое ис-<br>пытание трубопро-<br>водов с промывкой | п.м.                                | 2000                  | 0,088                               | 21,-                                | Трубосклад-<br>чики<br>5р-1; 5р-5   | 7           |           |
| Итого:       |   |                                     |                       | 80,6                                |                                     |   |             |           |

Технологический разрыв на монтаж  
лотков и обратную засыпку

06.03.1996

11

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ  
(для труб D=100 мм)

06.09.13.01.05.  
00.03.02.

| №<br>пп | Назначение<br>работ  | Еди-<br>ница<br>изме-<br>ре-<br>ния | Объ-<br>ем<br>ра-<br>бот | Трудоем-<br>кость на<br>единицу<br>измерения<br>в час.<br>час. | Трудо-<br>емкость<br>на весь<br>объем<br>работ<br>в час.<br>час.             | Состав<br>бригады   | Рабочие дни |  |
|---------|--|-------------------------------------|--------------------------|--|--|---|-------------|--|
|         |  |                                     |                          |  |  |   | С и с е м   |  |
| 1       | Укладка асфальтных труб на опоры. Работа машиниста.<br>Сварка стыков труб и.и.и. | 2000                                | 0,167                    | 40,6   | Машинист 6р-2<br>Трубоукладчики 6р-1;<br>4р-2; 3р-1;<br>2р-1<br>Сварщик 5р-1 | 3   |             |  |
| 2       | Предварительное гидравлическое испытание   | и.и.и.                              | 2000                     | 0,05   | 12,2   | Трубоукладчики 5р-1;<br>3р-3                              | 4           |  |
| 3       | Противокоррозийная и гальваническая изоляция стыков трубопроводов                | I<br>стык                           | 199                      | 0,65   | 15,8   | Изоляционщик-<br>пленочник 5р-1<br>Термоизоляторщик 4р-2; | 3           |  |
| 4       | Окончательное гидравлическое испытание трубопроводов с промывкой                 | и.и.и.                              | 2000                     | 0,086  | 21,5   | Трубоукладчики 5р-1; 3р-3                                 | 4           |  |
| Итого:  |  |                                     |                          |  | 90,1   |   |             |  |

Технологический рядка на монтаж лотков и обратную сварку

**ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**  
 (для труб  $D=200$  мм)

| №<br>п/п | Наименование<br>работ   | Еди-<br>ница<br>изме-<br>ните-<br>ния | Обоз-<br>нчение<br>рабо-<br>тот | Трудоем-<br>кость за<br>единицу<br>измере-<br>ния. в час. | Трудо-<br>емкость<br>на весь<br>объем<br>работ<br>в час. | Состав<br>бригады   | Рабочие дни |  |
|----------|---|---------------------------------------|---------------------------------|---|--|---|-------------|--|
|          |   |                                       |                                 |   |  |   | С И В Е И   |  |
| 1        | Укладка звеньев<br>труб на опоры. Ра-<br>бота машиниста.<br>Сварка стыков труб  | п.м.                                  | 2000                            | 0,257   | 62,6   | Машинист 6р-2<br>Трубоукладчи-<br>ки 6р-1;<br>4р-2; 3р-1;<br>2р-1<br>Сварщик 5р-1 |             |  |
| 2        | Предварительное<br>гидравлическое<br>испытание                                  | п.м.                                  | 2000                            | 0,059   | 14,4   | Трубоукладчи-<br>ки 5р-1; 3р-3  |             |  |
| 3        | Противокоррозий-<br>ная и тепловая<br>изоляция стыков<br>трубопроводов          | I<br>стык                             | 199                             | 0,83  | 20,1   | Изолировщик-<br>пленочник<br>5р-1<br>Термоизолиров-<br>щик 4р-2;<br>3р-1          |             |  |
| 4        | Окончательное гид-<br>равлическое испы-<br>тание трубопрово-<br>дов с промывкой | п.м.                                  | 2000                            | 0,104   | 24,9   | Трубоукладчи-<br>ки 5р-1; 3р-3  |             |  |
| Итого:   |   |                                       |                                 |   | 122,0  |   |             |  |

Технологический паспорт и обратная связь

06.03.02  
06.03.01  
06.03.05

### Указания по технике безопасности

При производстве работ по укладке труб в каналы следует выполнять указания СНиП II-А.И1-70 "Техника безопасности в строительстве".

Особое внимание обращать на следующие положения.

I. Перед началом работ необходимо привести инструктаж по безопасным методам труда и технике безопасности.

2. В местах перехода через каналы и траншеи должны быть установлены переходные мостики шириной 0,6 м с перилами высотой 1 м.

3. Строительно-монтажная организация обязана обеспечить рабочих спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

4. Работа теплоизолировщика входит в перечень профессий, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования по технике безопасности.

5. Строительная площадка в населенных местах, во избежание доступа посторонних лиц, должна быть ограждена, опасные зоны должны иметь сигнальное обозначение и предупредительные знаки и надписи; предусмотреть мероприятия по предохранению звеньев труб от раскатывания.

6. Рабочие и НТР, занятые на работах по эксплуатации временных электроустановок, должны быть обучены безопасным приемам работ и знать приемы освобождения от тока пострадавших лиц и оказания им первой помощи.

7. Все пусковые устройства размещаются так, чтобы исключить возможность пуска механизмов посторонними лицами.

8. Все токоведущие части машин и механизмов с электроприводом необходимо заземлить.

9. К управлению строительными машинами запрещается допускать рабочих, не имеющих удостоверений на право управления машиной.

10. Установка, освидетельствование, прием в эксплуатацию грузоподъемных устройств осуществляется согласно требований "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора СССР.

II. Перед началом работ и в процессе работы мастер или производитель работ постоянно следят за состоянием крепления стенок траншей.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ  
по ЕНПР 1969 г.

05.09.13.01.05.

| №<br>п/п | Обоснова-<br>ние по<br>ЕНПР         | Наименование работ   | Еди-<br>ница<br>из-<br>мере-<br>ния | Объем<br>работ | Норма<br>време-<br>ни на<br>едини-<br>цу изме-<br>рения<br>в час. | Затраты<br>труда<br>на весь<br>объем<br>работ<br>в час. | Расцен-<br>ка за<br>единицу<br>измере-<br>ния в<br>руб.<br>коп. | Сток-<br>мость<br>затрат<br>труда<br>на весь<br>объем<br>работ в<br>руб.коп. | I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |  |
|----------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|----------------|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 1.       | 5 1-14 п.4                          | Трубы Д-50 мм<br>Подача труб в гравий с разнос-<br>кой вручную | т                                   | 8              | 1,05  | 8,4   | 0-46  | 3-68   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 2.       | 5 22-13 п.1<br>п.1 п.4              | Сборка труб в звенья<br>Сварка стыков труб поворотным<br>изом  | п.м.                                | 2000           | 0,025   | 50,0  | 0-016   | 32-00  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.       | 5 10-1 п.4<br>п.1р                  | Укладка звеньев труб на опоры                                  | п.м.                                | 2000           | 0,09  | 180,0   | 0-055   | 110-00   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 3.       | 5 24-15<br>п.21 в.р                 | Работа машиниста   | т                                   | 34             | 0,1   | 3,4   | 0-079   | 2-68   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          | 5 22-13 п.1<br>п.6м, 9и             | Сварка стыков поворотным<br>изом                               | п.м.                                | 5,0            | 1,95  | 9,8   | 1-37  | 6-90   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 4.       | 5 10-6 п.7<br>п.1 6 п.0,6<br>п.0,75 | Предварительное гидравлическое<br>изпитание трубопроводов      | п.м.                                | 2000           | 0,05  | 100,0   | 0-025   | 58-00  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 5.       | 5 10-9<br>п.1-а                     | Противокоррозийная изоляция<br>стыков трубопроводов            | сталь                               | 199            | 0,3   | 59,7  | 0-175   | 34-80  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
| 6.       | 5 10-10 п.3<br>п.6-3                | Тепловая изоляция стыков<br>трубопроводов                      | 1 и<br>2-х<br>труб                  | 50             | 1,06  | 53,0  | 0-58,9  | 29-50  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|          |                                     |  |                                     |                |   |   |   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

| 1  | 2  | 3  | 4                              | 5                    | 6             | 7     | 8              | 9                       |
|----|--|--|--------------------------------|----------------------|---------------|-------|----------------|-------------------------|
| 7. | § 10-6 т.7<br>п.1 б<br>к-0,4;<br>к-0,75                              | Окончательное гидравлическое испытание трубопроводов                                 | п.м.                           | 2000                 | 0,033         | 66,0  | 0-0195         | 39-00                   |
| 8. | § 10-6 т.7<br>п.1 д  | Промывка трубопроводов с хлорированием   | п.м.                           | 2000                 | 0,055         | 110,0 | 0-029          | 58-00                   |
|    |  | Итого:   |                                |                      |               | 661,2 |                | 389-16                  |
|    |  | Трубы D=100 мм   |                                |                      |               |       |                |                         |
| 1. | § 10-1 т.3<br>п.1<br>§ 22-13 т.1<br>п.1 и 40                         | Сборка труб в звенья<br>Сварка стыков труб поворотным изом                           | п.м.<br>10<br>сты-<br>ков      | 2000<br>14,9<br>2,0  | 0,025<br>29,8 | 50,0  | 0-016<br>I-40  | 32-00<br>20-10          |
| 2. | § 10-1 т.4<br>п.2г<br>§ 24-13<br>п.21 в,г<br>§ 22-13 т.1<br>п.6 и 90 | Укладка звеньев труб на опоры<br>Работа машиниста<br>Сварка стыков неповоротным изом | п.м.<br>т<br>10<br>сты-<br>ков | 2000<br>100,4<br>0,1 | 0,115<br>10,0 | 230,0 | 0-07,1<br>I-97 | 142-00<br>79-31<br>9-90 |
| 3. | § 10-6 т.7<br>п.1б   | Предварительное гидравлическое испытание трубопроводов                               | п.м.                           | 2000                 | 0,05          | 100,0 | 0-029          | 58-00                   |
| 4. | § 10-9<br>п.1а   | Противокоррозийная изоляция стыков трубопроводов                                     | I<br>стык                      | 199                  | 0,3           | 59,7  | 0-17,5         | 34-80                   |

6.9.03.20.05.



06.9.13.01.05  
09.03.02

| 1  | 2                    | 3   | 4                  | 5    | 6     | 7      | 8      | 9      |
|----|----------------------|---|--------------------|------|-------|--------|--------|--------|
| 4. | 5 10-9<br>п.2 а      | Противокоррозийная изоляция<br>стыков трубопроводов     | 1<br>стенк         | 199  | 0,33  | 65,5   | 0-19,2 | 38-20  |
| 5. | 6 10-10<br>п.7 а+б+в | Тепловая изоляция стыков<br>трубопроводов               | 1 и<br>2-х<br>труб | 50   | 2,0   | 100,0  | 1-105  | 55-25  |
| 6. | 6 10-6 г.7<br>п.2 б  | Окончательное гидравлическое<br>испытание трубопроводов | п.п.               | 2000 | 0,039 | 78,0   | 0-023  | 46-00  |
| 7. | 5 10-6 г.7<br>п.2 д  | Промывка трубопроводов с<br>хлорированием               | п.п.               | 2000 | 0,063 | 126,0  | 0-033  | 66-00  |
|    |                      | Итого:  |                    |      |       | 1002,0 |        | 596-14 |

У. Материально-технические ресурсы  
I. Основные конструкции, материалы  
и полуфабрикаты

| Нр.<br>пп                      | Наименование  | Марка         | Едини-<br>ца из-<br>мерен. | Коли-<br>чество<br>мерен. |
|--------------------------------|---|---------------|----------------------------|---------------------------|
| 1                              | 2   | 3             | 4                          | 5                         |
| Для трубопроводов $D = 50$ мм  |   |               |                            |                           |
| 1.                             | Трубы стальные бесшовные горячекатанные $D=57/3$                            | ГОСТ 8732-70  | п.м.                       | 2000                      |
| 2.                             | Электроды 8-42  | ГОСТ 9467-60  | кг                         | 10,5                      |
| 3.                             | Цилиндры полые минераловатные на фенольной связке<br>ТУ-133-63<br>МНСС СССР | 150           | м <sup>3</sup>             | 34,0                      |
| 4.                             | Лента стальная упаковочная сечением $0,7 \times 20$ мм                      | ГОСТ 3560-47  | кг                         | 248,4                     |
| 5.                             | Пластины для крепления  | ГОСТ 8075-56  | шт                         | 3264                      |
| 6.                             | Цилиндры асбестоцементные с растреском                                      | МРТУ 21-16-66 | м <sup>2</sup> /кг         | 1097,6<br>917,5           |
| Для трубопроводов $D = 100$ мм |   |               |                            |                           |
| 1.                             | Трубы стальные бесшовные горячекатанные $D=108/4$                           | ГОСТ 8732-70  | п.м.                       | 2000                      |
| 2.                             | Электроды 8-42  | ГОСТ 9467-60  | кг                         | 27,4                      |
| 3.                             | Цилиндры полые минераловатные на фенольной связке<br>ТУ-133-63<br>МНСС СССР | 150           | м <sup>3</sup>             | 50,0                      |
| 4.                             | Лента стальная упаковочная сечением $0,7 \times 20$ мм                      | ГОСТ 3560-47  | кг                         | 380                       |
| 5.                             | Пластины для крепления  | ГОСТ 8075-56  | шт                         | 4800                      |
| 6.                             | Цилиндры асбестоцементные с растреском                                      | МРТУ 21-16-66 | м <sup>2</sup> /кг         | 1456<br>12830,0           |
| Для трубопроводов $D = 200$ мм |   |               |                            |                           |
| 1.                             | Трубы стальные бесшовные горячекатанные $D=219/6$                           | ГОСТ 8732-70  | п.м.                       | 2000                      |
| 2.                             | Электроды 8-42  | ГОСТ 9467-60  | кг                         | 83,0                      |
| 3.                             | Цилиндры полые минераловатные на фенольной связке<br>ТУ-133-63<br>МНСС СССР | 150           | м <sup>3</sup>             | 200,0                     |

09.03.02  
06.9.13.01.05.

20

| 1  | 2   | 3                     | 4                  | 5                 |
|----|---|-----------------------|--------------------|-------------------|
| 4. | Лента стальная упаковочная сечением 0,7x20 мм | ГОСТ 3560-47          | кг                 | 1520              |
| 5. | Пряжка для крепления                          | Тип I<br>ГОСТ 8075-56 | шт                 | 19200             |
| 6. | Полуцилиндры асbestosовые с раструбом         | МРТУ 21-16-66         | м <sup>2</sup> /кг | 2956,8<br>26057,8 |

## 2. Машины, оборудование, механизированный инструмент, инвентарь и приспособления

| №<br>пн                                | Наименование                   | Тип               | Марка                       | Коли-<br>чество<br>шт. | Техническая<br>характеристика       |
|--|--------------------------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------------|
| 1                                      | 2                              | 3                 | 4                           | 5                      | 6                                   |
| <u>Машины, оборудование, инвентарь</u> |                                |                   |                             |                        |                                     |
| 1.                                     | Кран                           | Стрелово-<br>зой  | КС-2561Д                    | 2                      | Грузоподъемность<br>6,5 т.с.        |
| 2.                                     | Электросварочный<br>агрегат    | перед-<br>вижной  | АСДП-<br>500Г               | 2                      | 500 а                               |
| 3.                                     | Понижагий<br>трансформатор     | -                 | ИВ-4                        | 2                      | $\sqrt{N} = 1$ квт. $N=36$ в.       |
| 4.                                     | Щетка зачистная                | -                 | К-8203                      | 2                      | $\phi = 120$ мм $H=950$ мм          |
| 5.                                     | Электротрамбов-<br>ка          | -                 | ИЭ-4505                     | 2                      | $\sqrt{N}=0,27$ квт.                |
| 6.                                     | Электростан-<br>ция            | перед-<br>вижная  | АСЕ-8                       | 2                      | $\sqrt{N}=8$ квт. на плат-<br>форме |
| 7.                                     | Светильник                     | перед-<br>ставной | ПИ Каз-<br>орттех-<br>строй | 3                      | $\sqrt{N}=500$ вт.                  |
| 8.                                     | Лестницы                       | деревян-<br>ные   | -                           | 3                      | -                                   |
| 9.                                     | Мостик                         | -                 | -                           | 2                      | $l=4+6$ м.                          |
| 10.                                    | Подкладки                      | деревян-<br>ные   | -                           |                        | сечение<br>110х220х1350             |
| II.                                    | Заглушки                       | -                 | -                           | 4                      | По диаметру<br>трубопроводов        |
| <u>Инструмент для трубокладчиков</u>   |                                |                   |                             |                        |                                     |
| 12.                                    | Носники деревянные             | -                 | -                           | 1                      | -                                   |
| 13.                                    | Метр складной                  | -                 | -                           | 2                      | -                                   |
| 14.                                    | Ломик                          | -                 | -                           | 2                      | -                                   |
| 15.                                    | Центрагор                      | цепной            | -                           | 2                      | для труб<br>$D=50+200$ мм           |
| 16.                                    | Нож для раскрова<br>утеплителя | -                 | -                           | 4                      | -                                   |
| 17.                                    | Отвес                          | -                 | -                           | 2                      | -                                   |
| 18.                                    | Клещи                          | -                 | -                           | 4                      | -                                   |
| 19.                                    | Квач                           | -                 | -                           | 1                      | -                                   |
| 20.                                    | Лейки битумника                | -                 | -                           | 2                      | -                                   |
| 21.                                    | Мастерок                       | -                 | -                           | 2                      | -                                   |
| 22.                                    | Ведро                          | -                 | -                           | 2                      | -                                   |

| I   | 2                          | 3             | 4      | 5 | 6                              |
|---|----------------------------|---------------|--------|---|--------------------------------|
| <u>Инструмент сварщика</u>                  |                            |               |        |   |                                |
| 23.   | Проволочная щетка          | -             | -      | I | -                              |
| 24.   | Молоток для сбивания шлака | -             | -      | I | -                              |
| 25.   | Вубило                     | -             | -      | I | -                              |
| 26.   | Молоток слесарный          | -             | -      | I | -                              |
| 27.   | Набор набивных и пучков    | -             | -      | I | -                              |
| 28.   | Электродержатель           | высот-<br>ный | -      | I | -                              |
| 29.   | Угольник                   | -             | -      | I | -                              |
| 30.   | Линейка с делениями        | -             | -      | I | -                              |
| <u>Инструмент трубоукладчика-монтажника</u> |                            |               |        |   |                                |
| 31.   | Насос                      | -             | -      | I | -                              |
| 32.   | Ручной насос               | -             | РН-450 | I | -                              |
| 33.   | Вентили                    | -             | -      | 8 | -                              |
| 34.   | Манометры                  | -             | -      | 2 | -                              |
| 35.   | Заглушки                   | -             | -      | 2 | по диаметру тру-<br>бопроводов |
| 36.   | Лестницы                   | -             | -      | 2 | -                              |
| 37.   | Мерный бак                 | -             | -      | I | емкость 1 м <sup>3</sup>       |

**3. Монтажные приспособления**

| №<br>п/п | Наименование                | Марка  | Коли-<br>чество<br>шт. | Эскиз |
|----------|-----------------------------|--|------------------------|-------|
| 1        | Маркирный хомут (центрагор) | Инотекут<br>ни Лагома  | 2                      |       |
| 2        | Тросовый захват             | Д-325<br>Киевский<br>эксперимен-<br>тально-меха-<br>нический | 4                      |       |

08.08.02  
06.9.13.01,05.

23

| 1  | 2   | 3                               | 4 | 5 |
|----|---|---------------------------------|---|---|
| 3. | Стрел четырехст-<br>вевой грузонес-<br>смособль 5 т.с.<br>(Вес 79 кг) | ЦИНИСТИ                         | 3 |   |
| 4. | Лестница деревянная   | Изготавлив<br>по месту<br>работ | 5 |   |

09.03.02  
06.9.13.01.05.

4

## Эксплуатационные материалы

| №<br>п/п                   | Наименование<br>эксплуатацион-<br>ных материалов | Еди-<br>ница<br>изме-<br>ре-<br>ния | Норма на<br>час ра-<br>боты ме-<br>ханизма | Количество на принятый объем<br>для диаметров |         |         |         |
|----------------------------|--|-------------------------------------|--|---|---------|---------|---------|
|                            |  |                                     |  | Д-50мм  | Д-100мм | Д-150мм | Д-200мм |
| Кран КС-2561Д              |  |                                     |  |   |         |         |         |
| I.                         | Бензин   | кг                                  | 4,4  | 17,6  | 26,4    | 26,4    | 30,8    |
| 2.                         | Автог  | кг                                  | 0,01                                       | 0,04  | 0,06    | 0,06    | 0,07    |
| 3.                         | Дизельное<br>масло                               | кг                                  | 0,4  | 1,6   | 2,4     | 2,4     | 2,8     |
| 4.                         | Индустриаль-<br>ное масло                        | кг                                  | 0,03                                       | 0,12  | 0,18    | 0,18    | 0,21    |
| 5.                         | Нигрок   | кг                                  | 0,08                                       | 0,32  | 0,48    | 0,48    | 0,56    |
| 6.                         | Солидол  | кг                                  | 0,09                                       | 0,36  | 0,54    | 0,54    | 0,63    |
| 7.                         | Мазь канат-<br>ная                               | кг                                  | 0,06                                       | 0,24  | 0,36    | 0,36    | 0,42    |
| Электросварочный агрегат   |  |                                     |  |   |         |         |         |
| 8.                         | Бензин   | кг                                  | 2,3  | 9,2   | 13,8    | 13,8    | 16,1    |
| 9.                         | Дизельное<br>масло                               | кг                                  | 0,4  | 1,6   | 2,4     | 2,4     | 2,8     |
| 10.                        | Индустриальное<br>масло                          | кг                                  | 0,04                                       | 0,16  | 0,24    | 0,24    | 0,28    |
| II.                        | Солидол  | кг                                  | 0,008                                      | 0,03  | 0,048   | 0,048   | 0,056   |
| Передвижная электростанция |  |                                     |  |   |         |         |         |
| 12.                        | Дизельное<br>топливо                             | кг                                  | 13,9                                       | 55,6  | 83,4    | 83,4    | 97,3    |
| 13.                        | Автог  | кг                                  | 0,05                                       | 0,2   | 0,3     | 0,3     | 0,35    |
| 14.                        | Индустриальное<br>масло                          | кг                                  | 0,01                                       | 0,04  | 0,06    | 0,06    | 0,07    |
| 15.                        | Солидол  | кг                                  | 0,002                                      | 0,008   | 0,012   | 0,012   | 0,014   |

Отпечатано  
в Новосибирском филиале ЦИТП  
630064 г.Новосибирск, пр.Карла Маркса 1  
выдано в печать 30 № Чтврт 1977 г.  
заказ 1872 тираж 700