

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ  
СССР**

**Главное производственно-техническое управление по  
строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации  
энергетического строительства  
ОРГЭНЕРГОСТРОЙ**

---

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

(сборник)  
К-3-34

**УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ПП  
750, ПН 750-1  
И АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР УС 750 (НОРМАЛЬНЫХ И  
ПОВЫШЕННЫХ)**

Москва 1984

**Содержание**

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовая технологическая карта Вл 750 кВ Установка  
промежуточных опор ПП 750 К-3-34-1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ  
ОДНОЙ ОПОРЫ

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ Установка  
промежуточной опоры ПН 750-1 К-3-34-2

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА

3.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ  
ОДНОЙ ОПОРЫ

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 МВ Установка анкерно-  
угловых опор УС 750-1 К-3-34-3

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА

3..ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ  
ОДНОЙ ОПОРЫ

4.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 КВ К-3-34-4 Установка  
анкерно-угловых опор УС 750-1+5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА

3.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ  
ОДНОЙ ОПОРЫ

4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ Установка анкерно-  
угловых опор УС 750-1+10 К-3-34-5

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЙ

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ  
ОДНОЙ ОПОРЫ

## 4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Типовая технологическая карта ВЛ 750 КВ Остановка анкерно-угловых опор УС 750-Т+15 К-3-34-6

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

## 4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

РАСЧЕТ ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт

## **ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

1. Сборник К-3-34 состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-1 и анкерно-угловых опор типа УС 750 (повышенных и нормальных)/

Конструкции опор принимаются по типовому проекту института " Энергосетьпроект".

Общие виды опор приведены на рис. [1-1](#); [2-1](#); [3-1](#); [3-2](#); [4-1](#); [4-2](#); [5-1](#) - [5-2](#); [6-1](#); [6-2](#).

2. Технологические карты служат руководством при сооружении линий электропередачи, а также пособием при проектировании производства работ.

3. Технологические карты предусматривают установку промежуточных и анкерно-угловых (нормальных и повышенных) опор методом поворота с помощью падающей стрелы.

4. До начала установки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами

4.1. Закончена сборка опоры согласно типовым технологическим картам сборника К-2-30.

4.2. Намечены маршруты перемещения тягового и тормозного, механизмов с планировкой грунта в необходимых случаях.

4.3. С площадки, необходимой для производства работ, должны быть удалены крупные камни, пни и другие предметы, которые могут затруднять процесс установки.

5. Перед началом подъема опоры необходимо железобетонные подножки раскрепить от сдвига согласно рис. [0-1](#); [0-2](#); [0-3](#); [0-4](#).

6. Картами предусмотрен монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения ВЛ и сроков строительства.

7. Технологические карты составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены - 8,2 часа), на равнинной местности, в летний период, трактора стоят на твердом сухом грунте.

При привязке карт к конкретному объекту необходимо в зависимости от условий строительства ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объем работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

8. При монтаже опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных материалах:

СНиП III-4-80 Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве.

ССБТ Государственные стандарты. Система стандартов безопасности труда.

Правила техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи. Минэнерго СССР 1972 г.

Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976г.

9. При производстве работ следует выполнять требования по технике безопасности, изложенные в настоящих технологических картах. Особое внимание следует обратить на следующее:

9.1. Запрещается подъем опоры на фундамент, не засыпанный полностью грунтом и не раскрепленный от сдвига.

9.2. Опорные части монтажной А-образной стрелы должны быть установлены в приямки глубиной 30 см.

9.3. В начале установки опоры проверить правильность крепления такелажа, приподнять опору на 0,3 м и при обнаружении дефектов отпустить ее для их устранения.

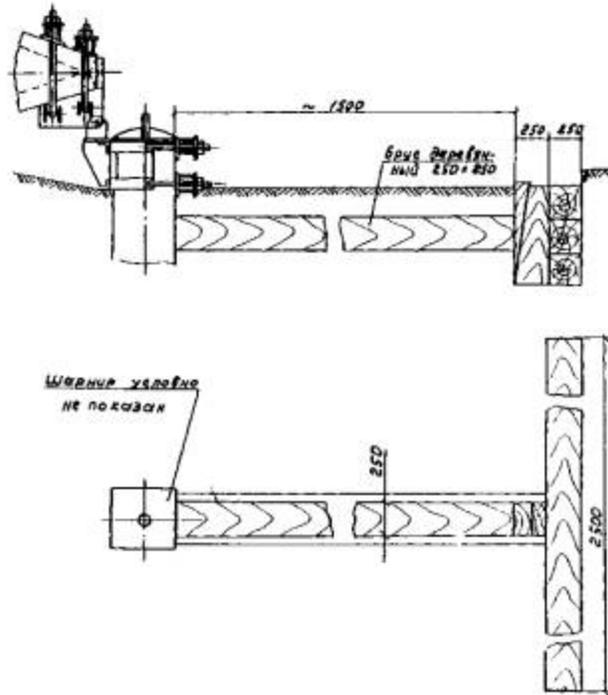
9.4. Влезать на опору для снятия такелажа до полного ее закрепления запрещается.

10. Специальные требования техники безопасности связанные с особыми условиями производства работ (работа в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, стесненные условия, прохождение ВЛ в районе подземных коммуникаций и т.д.) должны быть оговорены в ШР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

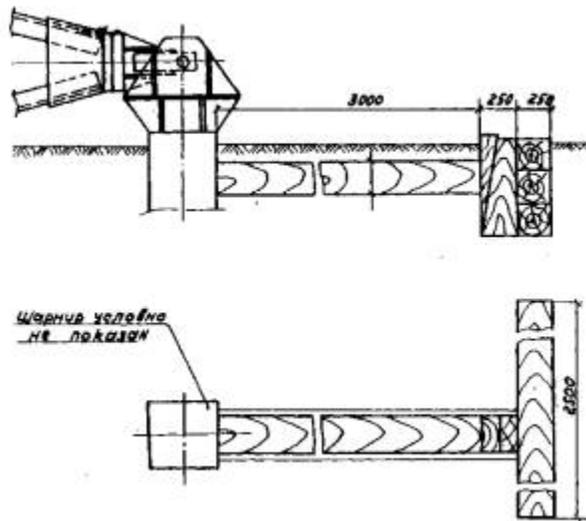
### **Сводная ведомость трудозатрат на установку опор ВЛ 750 кВ**

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел. дн.							
			Продолжительность смен							
			ПП 750	ПН 750-1	УС 750-1	УС 750-1+5	УС 750-1+10	УС 750-1+15		

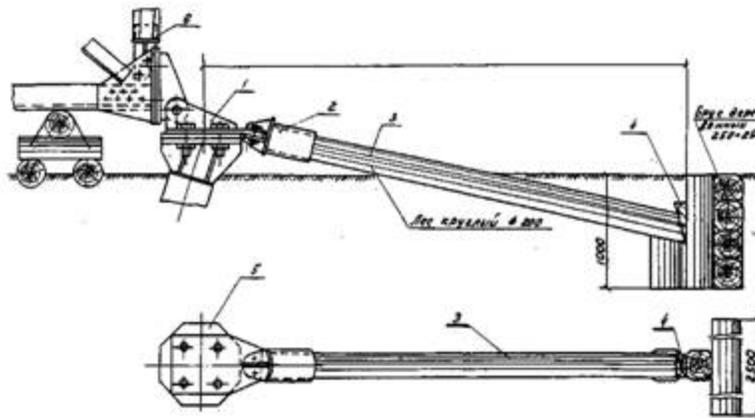
Установка опор	Электролинейщик 6р-1	Трактор Т-130	<u>9,52</u>	-	<u>60,3</u>	<u>86,5</u>	<u>97,0</u>	<u>133,7</u>
	5р-1	Кран ТК-53	0,95		6	26,15	9,7	13,37
	4р-1							
	3р-2							
	2р-2							
	Маш. Крана 6р-1							
	Маш. трактора 5р-2							
	Электролинейщик 6р-1	Трактор Т-130	-	<u>11,26</u>	-	-	-	-
	5р-1	Кран ТК-53		1,02				
	4р-1							
	3р-2							
	2р-2							
	Маш. Крана 6р-1							
	Маш. трактора 5р-3							



**Рис. 0-1 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПП 750**

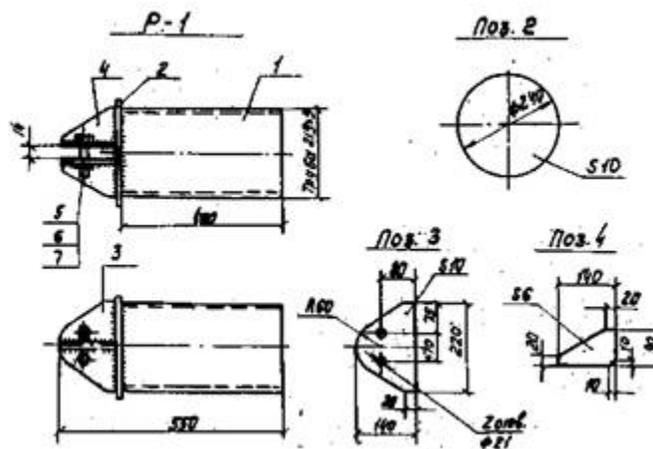


**Рис. 0-2 Узел раскрепления Фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.**



**Рис. 0-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа УС 750**

**1 - шарнир; 2 - марка р-1; 3 - распорка Ø 200; 4 - клин; 5 - подножник; 6 - распорка монтажная на подставках Н2 и Н3.**



1. Марка Р-1 предназначена для работы в районах с расчетной температурой до - 40°C.

2. Сварка производится по [ГОСТ 5264-80](#), электродами Э42 по [ГОСТ 9467-75](#). Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

3. Материал - сталь листовая в ст 3 по [ГОСТ 14637-79](#), труба А10 по [ГОСТ 8731-74](#)

### **Спецификация металла на одну отправочную марку**

Марка	№ поз.	Профиль	Длина в мм	Кол-во шт		Масса, кг			Примечание
				Т	Н	Поз.	Всех	Марки	
P-1	1	Труба 219×9	400	1	-	18,5	18,5	28,0	<a href="#">ГОСТ 8732-78</a>
	2	-10×240	240	1	-	4,0	4,0		<a href="#">ГОСТ 19903-74</a>
	3	-10×140	220	2	-	1,7	3,4		<a href="#">ГОСТ 19903-74</a>
	4	-6×90	140	2	-	0,5	1,0		<a href="#">ГОСТ 19903-74</a>
	5	Болт М20×75,46	-	2	-	0,25	0,5		ГОСТ 7798-70*
	6	Гайка М20,5	-	2	-	0,06	0,12		ГОСТ 5915-70*
	7	Шайба 20,01	-	2	-	0,002	0,004		ГОСТ 11371-78
	Наплавленный металл								0,4

**Рис. 0-4 Марка P-1**

## **Типовая технологическая карта Вл 750 кВ**

### **Установка промежуточных опор ПП 750 К-3-34-1**

#### **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Технологическая карта разработана на установку промежуточной опоры на оттяжках ПП 750-5 и может быть распространена на установку опор ПП 750-1 и ПП 750-3 рис. [1-1](#)

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

1.2.1. Установка опоры на монтажные шарниры.

1.2.2. Постановка временных связей.

1.2.3. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.4. Подъем опоры в проектное положение.

1.2.5. Закрепление нижних концов оттяжек.

1.2.6. Опускание стрелы.

1.2.7. Выверка установленной опоры.

1.2.8. Демонтаж такелажа.

#### **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работа, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.е.

2.3. Технологическая последовательность производства работ;

2.3.1. Установить на подножниках монтажные шарниры.

2.3.2. При помощи крана ТК-53 последовательно завести пяты обеих стоек опор в монтажные шарниры и закрепить.

2.3.3. Смонтировать временные связи согласно рис. [1-2](#) и [1-3](#).

2.3.4. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек.

Клиновые зажимы должны занимать верхнее положение так, чтобы можно было навернуть две гайки.

2.3.5. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно рис. [1-4](#).

2.3.6. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11 м с последующим дотягиванием трактором рис. [1-5](#).

2.3.7. Присоединись к опоре канаты: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы согласно рис. [1-6](#); [1-7](#); [1-8](#).

2.3.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой выполнить подъем опоры согласно рис. [1-9](#).

2.3.9. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних по ходу подъема оттяжек при помощи полиспаста, выбираемого го вручную или механизмом рис. [1-10](#).

2.3.10. Довести натяжение оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ПГ-5М.

2.3.11. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.12. Демонтировать такелаж и монтажные шарниры снять внутренние монтажные связи.

2.3.13. Произвести выверку установленной опоры, согласно допускам приведенным на рис. [1-11](#). Отклонение стойки от проектного положения устраняется затягиванием гаек на анкерных болтах.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для установки опоры приведены в [п. 4](#) и на рис. [1-12](#).

2.5. Работы по установке выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во	Человек
Электролинейщик	6		1
«	5		1
«	4		1
«	3		2
«	2		2
Машинист крана	6		1
Машинист трактора	5		2
Всего			10

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.час.	Затраты труда на весь объем чел.-час
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "а"	Установка опоры ПП 750-5 с помощью	опора	1	78,1	78,1

К=1,1 на утяжеление опоры	монтажной стрелы			
			Всего:	78,1
			в том числе машинисты	23,1

### **3 .ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ**

	Наименование	Единица измерения	Тип опоры ПП 750-5
1.	Трудоемкость,	Чел.-дн	9,52
2.	Работа механизмов	маш.-см.	2,8
3.	Численность звена	чел.	10
4.	Продолжительность установки опоры	смен	0,95
5.	Производительность звена за смену,	опор	1,1

### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

4.1. Потребность в основных механизмах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях.

№ поз	Наименование	Тип Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1.	Трактор	Гусеничный Т-130	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	ТК-53	1	
3.	Стрела монтажная	А-образная чер. 564.00.00.000	1	Н=22м Q =30 т.е.
4.	Блок монтажный	3-х ролик МН ГОСТ 2781-61	2	Q = 20 т.с.
5.	Блок полиспастный	3-х ролик Дмитров. ЗМЗ	2	Q=3 т.с.
6.	Блок такелажный	3-х ролик МІР-8	1	СКТБ ЭСИ
7.	Звено	ПТР-21	2	
8.	Трос из каната Ø = 19,5 м l = 67,5 м	19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
9.	Строп универсальный из каната Ø = 19,5 l = 103 М	<a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>

10.	Канат для тягового полиспаста $\varnothing = 19,5$ $l = 346$ м	<a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
11	Строп универсальный из каната $\varnothing = 19,5$ $l = 21$ м	<a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
12	Трос из каната $\varnothing = 19,5$ $l = 10$ м	<a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
13	Трос из каната $\varnothing = 15,5$ $l = 82$ м	15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
14	Трос из каната $\varnothing = 15,5$ $l = 39,3$ м	15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	3	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
15	Трос из каната $\varnothing = 15,5$ $l = 5,6$ м	15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	4	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
16	Канат для полиспаста $\varnothing = 6,4$ $l = 35$ м	6,4-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>

17	Строп универсальный из каната $\varnothing = 6,4$ $l = 6400$ м	6,4-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-12</a>
18	Канат $\varnothing = 22,5$ $l = 1,5$ м	22,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-10</a>
19.	Скоба	СК-25 ГОСТ 2724-78	1	Смотри таблицу тросов и стропов <a href="#">рис.1-10</a>
20.	Скоба	СК-21	1	
21.	Скоба	СК-16	21	
22	Скоба	С-1	4	см. <a href="#">рис.1-8</a>
23.	Коуш	63 <a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	1	
24.	Коуш	45	17	
25.	Зажим	22 ОСТ 24.090 51-79	36	
26.	Зажим	8	3	
27.	Подкладка инвентарная под строп	Тип 1 чер.556.17.00.00.00	10	

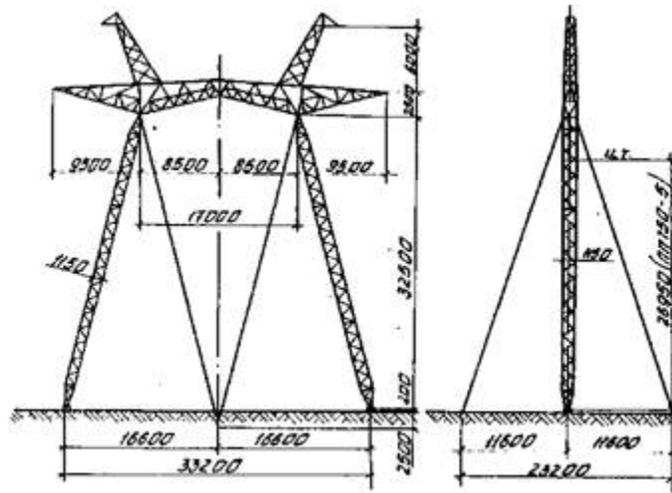
28.	Брус 293×250	<a href="#">ГОСТ 24454-80</a>	1,4м <sup>3</sup>	Пиломатериал хвойных пород
29.	Лес круглый Ø 150	<a href="#">ГОСТ 9463-72</a>	0,3 м <sup>3</sup>	Лесоматериал хвойных пород
30.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-16	1	
31.	Шарнир	По типу черт. ОЭС ОМ-1999896	2	

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

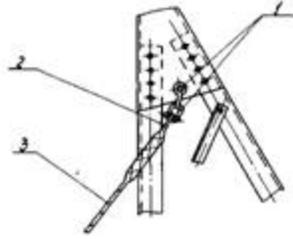
Наименование	Единица намерения	Норма на один час работы	Количество на одну опору ПП 750-3
<b>Дизельное топливо</b>			
Трактор Т-130	кг	8	123,2
Кран тракторный ТК-53		6,2	47,74
Всего:			170,94
<b>Дизельная смазка</b>			

Трактор Т-130		0,4	6,16
Края тракторный ТК-53		0,25	1,93
Всего:			8,09



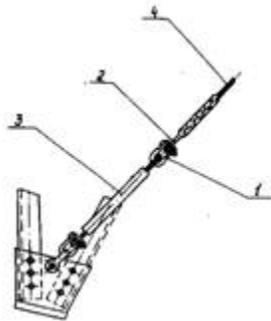
Характеристика	Тип опоры		
	ПП 750-1	ПП 750-3	ПП 750-5
Масса опоры, т	11,5	11,9	13,1
В том числе:			
оттяжек	0,5	0,5	0,8
метизов	0,9	0,9	0,9

**Рис. 1-1 Промежуточные порталные опоры на оттяжках типа ПП 750 (проект ОДП ЭСП 10222 тм-т4-1; 10224 тм-т4-3; 10224 тм-т4-5)**



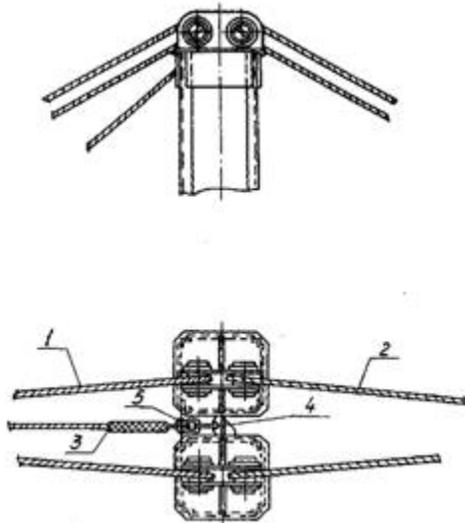
**Рис. 1-2 Узел крепления временных связей на опоре**

**1 - скоба СК-16; 2 - Коуш 45; 3 - Трос для временных связей  
 $\varnothing = 15,5$   $l = 40,3$  м**



**Рис. 1-3 Узел крепления временных связей на опоре**

**1 - скоба СК-16; 2 - Коуш 45; 3 - Звено ПТР-21; 4 - Трос для  
временных связей  $\varnothing = 15,5$   $l = 40,3$  м**



**Рис. 1-4. Узел крепления тросов к стреле**

1 - Трос от опоры к стреле; 2 - Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту; 3 - трос для подъема и опускания стрелы; 4 - скоба СК-21; 5 - Скоба СК-25.

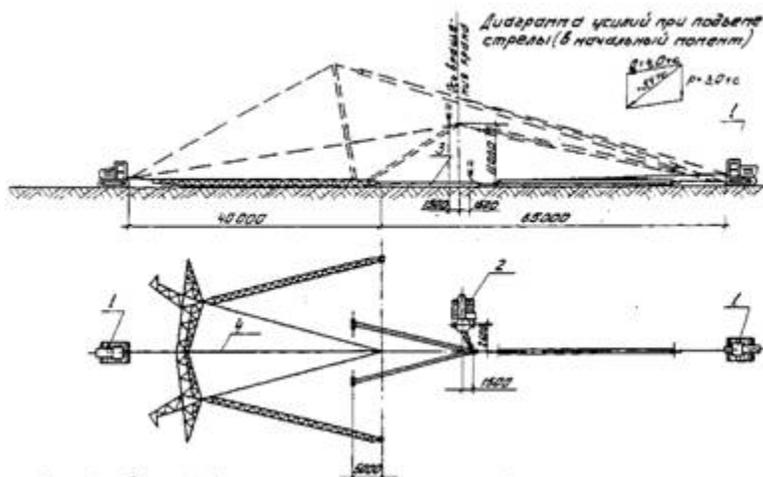


Рис. 1-5 Схема подъема падающей стрелы  $H = 22$  м

1 - Трактор Т-130 с лебедкой; 2 - Кран ТК-53; 3 - Стрела А-образная  $H = 22$  м; 4 - Трос подъема и опускания стрелы  $\varnothing 19,5$   $l = 125$  м

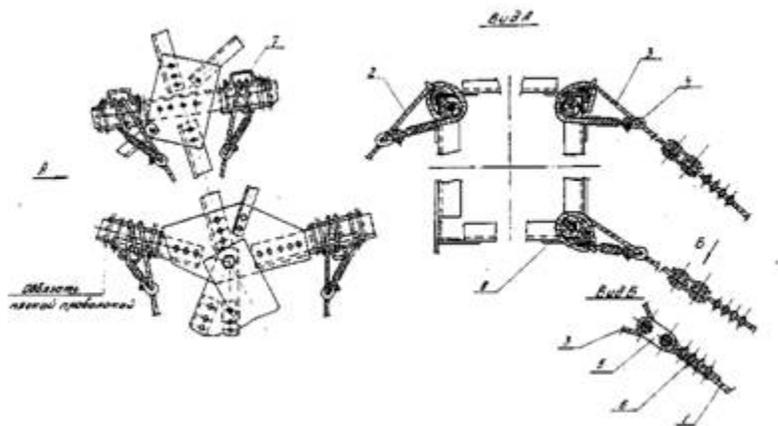
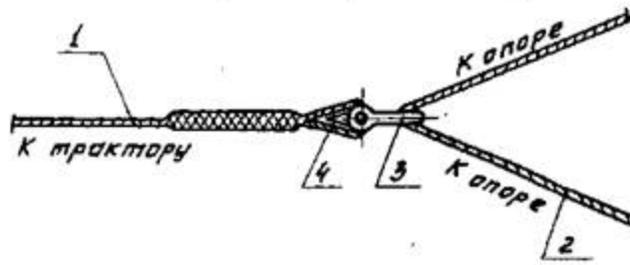


Рис. 1-6 Узел крепления тросов к опоре типа ПП 750

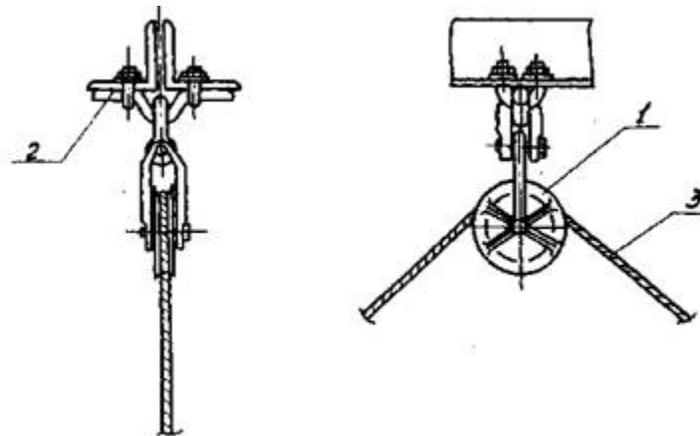
1 - трос  $\varnothing 19,5$   $l = 67,4$  м (вожжи); 2 - трос  $\varnothing 15,5$   $l = 40,3$  м (от опоры к тормозному тросу); 3 - трос  $\varnothing 15,5$   $l = 5,6$  м (от опоры к вожжам); 4 - скоба СК-16; 5 - скоба С-1; 6 - зажим 22; 7 - подкладка П-1; 8 - бревно.

Узел соединения тормозного троса



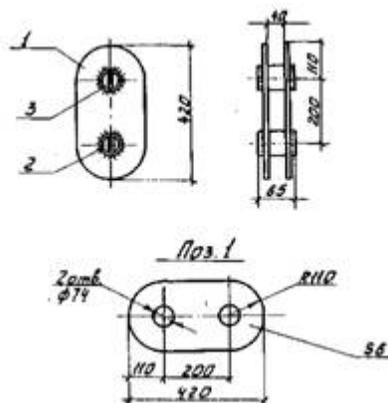
1 - трос тормозной  $\varnothing 15,5$   $l = 82$  м; 2 - трос от опоры к тормозному тросу  $\varnothing 15,5$   $l = 40,3$  м; 3 - скоба; 4 - коуш 45.

Узел подвески троса для подъема и опускания стрелы на опоре



1 - блок такелажный М1Р-8; 2 - узел типа КГ; 3 - трос для подъема и опускания стрелы  $\varnothing 19,5$   $l = 125$  м.

Рис. 1-7



Спецификация металла на одну отправочную марку

Марка	№ поз.	Профиль	Длина в мм	Кол-во шт		Масса, кг			Примечание
				Г	Н	Поз.	Всех	Марки	
С-1	1	-6×220	420	2	-	3,5	7,0	8,5	<a href="#">ГОСТ 19903-74*</a>
	2	-6×60	60	2	-	0,1	0,2		<a href="#">ГОСТ 19903-74*</a>
	3	Труба 73×6	65	2	-	0,6	1,2		<a href="#">ГОСТ 8732-78</a>
		Наплавленный металл						0,1	

1. Сварка производится по ГОСТ 5264-69 электродами Э-42 по [ГОСТ 9467-75](#), Высота сварного шва  $h=5$  мм.

2. Материал - сталь листовая 8СтЗпс5 [ГОСТ 14637-79\\*](#), труба 10 по [ГОСТ 8731-74](#)

Рис. 1-8 Скоба С-1

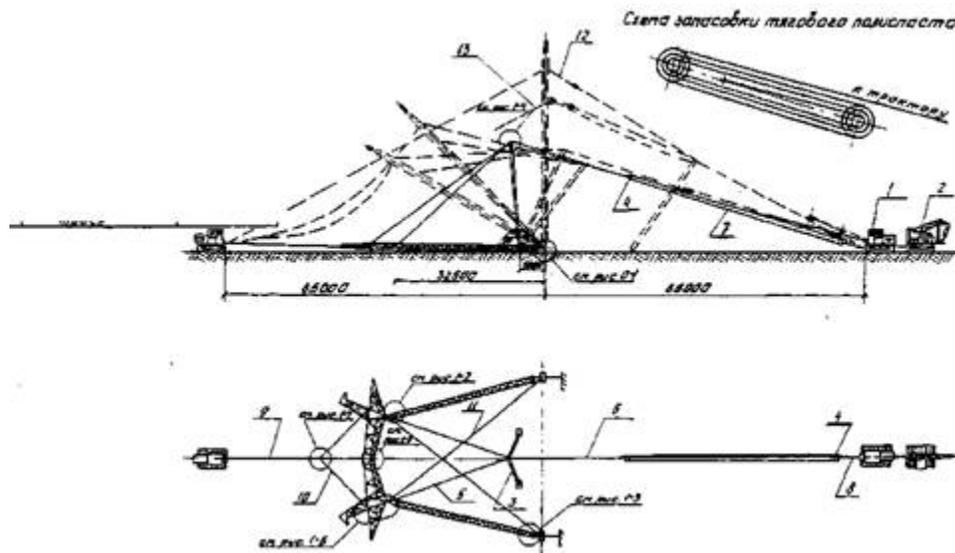


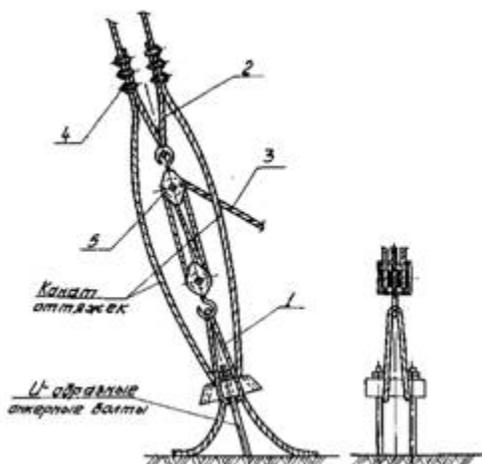
Таблица усилий

Условное обозначение	Наименование	Усилие т.с.		
		В начале подъема	при подъеме на 30°	на высоте
P	Масса опоры т	13,1		
T	Усилие от опоры к стреле	16,2	16,2	13
Q	Усилие от стрелы к тяговому трактору	15,6	15	13
S	Сжимающее усилие в стреле	14,8	6,4	-
M	Горизонтальная составляющая на шарнир	12,6	16	12,4
K	Усилие на шарнир	13	20	21
N	Усилие в тормозном тросе	1		

**Рис. 1-9 Схема установки опор типа ПП 750-5**

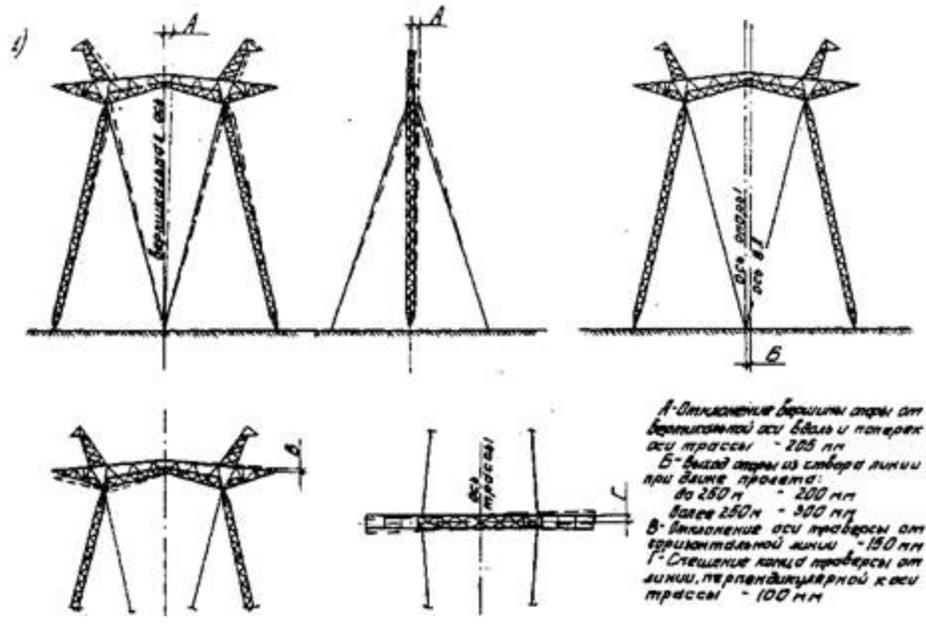
**1 - трактор Т-130 с лебедкой; 2 - кран ТК-53; 3 - стрела А-образная  $H = 22$  м; 4 - блок монтажный 3-х роликовый  $Q = 20$  т.с.; 5 - трос от стрелы к стропе  $\varnothing 19,5$   $l = 67,5$  м; 6 - строп от стрелы к тяговому полиспасту  $\varnothing 19,5$   $l = 103$  м; 7 -**

Канат для тягового полиспаста  $\varnothing 19,5 l = 346$  м; 8 - строп от полиспаста к трактору  $\varnothing 19,5 l = 21$  м; 9 - тормозной трос  $\varnothing 15,5 l = 82$  м; 10 - трос от опоры к тормозному тросу  $\varnothing 15,5 l = 40,3$  м; 11 - трос для временных связей  $\varnothing 15,5 l = 40,3$  м; 12 - трос от опоры к вожжам  $\varnothing 15,5 l = 5,6$  м



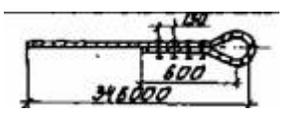
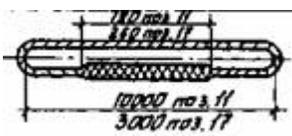
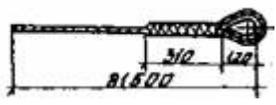
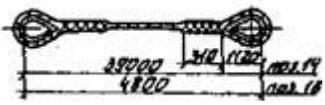
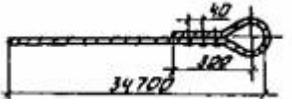
**Рис. 1-10 Узел крепления полиспаста для подтягивания оттяжек**

1 - универсальный строп  $\varnothing 6,4 l = 3$  м ; 2 - канат а) для ПП 750  $\varnothing 22,5 l = 1,5$  м; б) для ПН 750-1  $\varnothing 15,5 l = 1,5$ ; 3 - канат  $\varnothing 6,4 l = 35$  м; 4 - зажим а) для ПП 750; б) для ПН 750=16; 5 - блок 3-х роликовый.



**Рис. 1-11 Допускаемые отклонения при установке опор типа ПП-750**

№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
8		$\varnothing 19,5$ $l = 67,5 \text{ м}$	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
12		$\varnothing 19,5$ $l = 125 \text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
9		$\varnothing 19,5$ $l = 103 \text{ м}$	Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту

10		$\varnothing 19,5$ $l = 346 \text{ м}$	Канат для полиспаста
11		$\varnothing 19,5$ $l = 21 \text{ м}$	Строп универсальный от полиспаста к трактору
17		$\varnothing 6,4$ $l = 6,4 \text{ м}$	Строп универсальный для подтягивания оттяжек
13		$\varnothing 15,5$ $l = 82 \text{ м}$	Тормозной трос
14		$\varnothing 15,5$ $l = 40,3 \text{ м}$	Трос от опоры к тормозному тросу, трос для временных связей
15		$\varnothing 15,5$ $l = 5,6 \text{ м}$	Трос от опоры к вожжам
16		$\varnothing 6,4$ $l = 35 \text{ м}$	Канат для полиспаста

**Рис. 1-12** Таблица тросов и стропов для монтажа опор типа ПП 750 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

## **Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ**

### **Установка промежуточной опоры ПН 750-1**

#### **К-3-34-2**

### **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1. Технологическая карта разработай на установку промежуточной опоры на оттяжках ПН 750-1 (рис [.2-1](#))

1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем опоры в проектное положение.

1.2.3. Закрепление нижних концов оттяжек

1.2.4. Опускание стрелы.

1.2.5. Выверка установленной опоры.

1.2.6. Демонтаж такелажа.

### **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы» перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работа по установке опоры производится тремя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т. с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ:

2.3.1. Закрепить нижние концы задних (по ходу подъема опоры) оттяжек. Клиновые зажимы должны занимать верхнее положение так, чтобы можно было навернуть гайки.

2.3.2. Выложить А-образную стрелу и закрепить на ее вершине такелажные канаты согласно [рис .1-4](#).

2.3.3. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11 м. с последующим дотягиванием трактором [рис. 2-3](#).

2.3.4. Присоединить к опоре канаты: от стрелы (вожжи), тормозной и для опускания стрелы согласно [рис. 2-2, 1-7, 1-8](#).

2.3.5. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно [рис. 2-4](#),

2.3.6. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек при помощи полиспаста, выбираемого вручную или механизмом [рис. 1-10](#).

2.3.7. Довести натяжение оттяжек до проектных усилий путем навинчивания гаек на анкерные болты с контролем при помощи накладного измерителя тяжений ПТ-5М.

2.3.8. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.9. Демонтировать такелаж,

2.4. Допуски на выверку установленной опоры принимать по [рис. 2-5](#).

2.5. Механизм приспособления и материалы для установки опоры приведены в [п.4](#) и на [рис. 2-6](#).

2.6. Работы по установке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

	Профессия	Разряд	Кол-во человек
1	Электролинейщик	6	1
2	Электролинейщик	5	1
3	Электролинейщик	4	1
4	Электролинейщик	3	2

5	Электролинейщик	2	2
6	Машинист крана	6	1
7	Машинист трактора	5	3
	Всего:		11

### 2.8. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.-час	Затраты труда на весь объем чел. час
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт "а"  К=1,3 на сложность работ	Установка опоры ПН 750-1 с помощью монтажной стрелы	опора	1	92,3	92,3
ВСЕГО:					92,3
в том числе машиниста					33,6

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Наименование	Единица измерения	Тип опоры ПН 750-1
--------------	-------------------	--------------------

Трудоемкость	чел.-дн	11,26
Работа механизмов	маш.-см.	4,1
Численность звена	чел.	11
Продолжительность установки опоры	смен	1,02
Производительность звена за смену	опор	0.98

#### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных механизмах» оборудовании» инструменте, инвентаре и приспособлениях.

№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1.	Трактор	Гусеничный	Т-130	3	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	Гусеничный	ТК-53	1	1 стр. = 11,5м
3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	1	H = 22 м Q = 30
4.	Блок монтажный	3-х ролик	ГОСТ 2781-61	2	Г.П.20 т.с.

5.	Блок полиспастный	3-х ролик	Дмитров. ЭМЗ	2	Г.П.З т.с.
6.	Блок такелажный	3-х ролик	М1Р-8	1	СКТБ ЭСИ
7.	Трос из каната $\varnothing 19,5$ $l = 86,5$		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
8.	Трос из каната $\varnothing 19,5$ $l = 125$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
9.	Строп универсальный из каната $\varnothing 19,5$ $l = 97,5$ м:		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
10.	Строп универсальный из каната $\varnothing 19,5$ $l = 21$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
11.	Канат для тягового полиспаста $\varnothing 19,5$ $l = 381$ м		19,5-П-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
12.	Трос из каната $\varnothing 15,5$ $l = 82$ м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>

13.	Трос из каната $\varnothing$ 15,5 $l$ = 5,6 м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	4	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
14.	Канат для полиспаста $\varnothing$ 6,4 $l$ = 35 м		6,4-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
15.	Строп универсальный из каната $\varnothing$ 6,4 $l$ = 6400		6,4-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис. 2-6</a>
16.	Канат $\varnothing$ 15,5 $l$ = 1,5 м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	см. <a href="#">рис. 1-10</a>
17.	Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78	1	
18.	Скоба	СК-21	ГОСТ 2724	1	
19.	Скоба	СК-16	ГОСТ 2724	10	
20.	Скоба	С-1	ГОСТ 2724	4	
21.	Зажим	22	ОСТ 2409051-79	28	
22.	Зажим	16	ОСТ 2409051	6	
23.	Зажим	8	ОСТ 2409051	3	

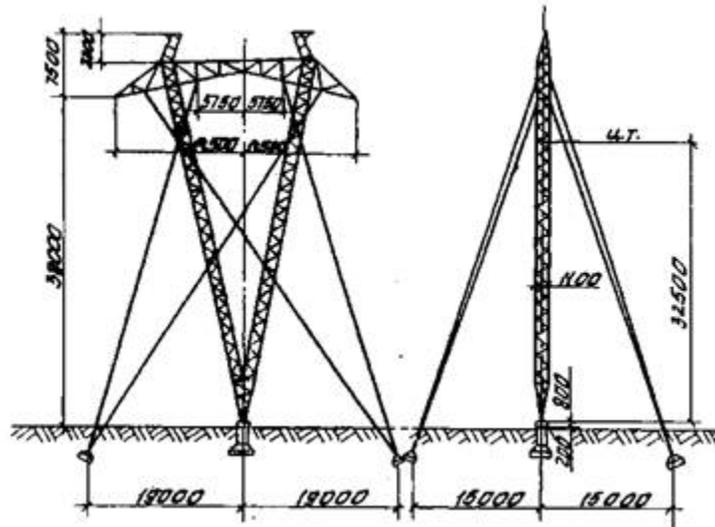
24.	Подкладка инвентарная тип 1		черт. 65617.00.00.00	10	
25.	Брус 250×250		<a href="#">ГОСТ 24454-80</a>	1,4 м <sup>3</sup>	Пиломатериалы хвойных пород
26.	Лес круглый Ø150		<a href="#">ГОСТ 9463-72</a>	0,4 м <sup>3</sup>	
27.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-16	1	

В перечень не включен бригадный инвентарь предусмотренный табелем средств малой механизации.

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

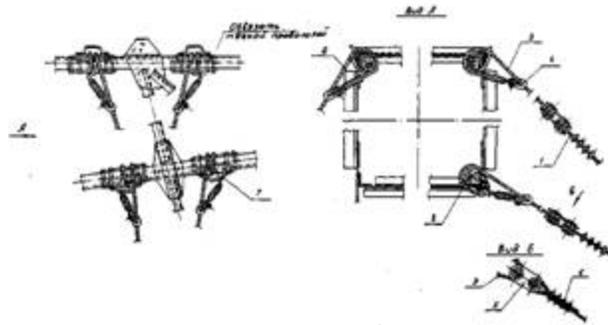
Наименование	Един. изм.	Норма на один час работы	Кол-во на одну опору
<b>Дизельное топливо</b>			
Трактор Т-130	кг	8	201,6
Тракторный кран ТК-53	кг	6,2	52,1
ВСЕГО:			253,7
<b>Дизельная смазка</b>			

Трактор Т-130	кг	0,4	10,1
Тракторный кран ТК-53	кг	0,25	2,1
ВСЕГО:			12,3



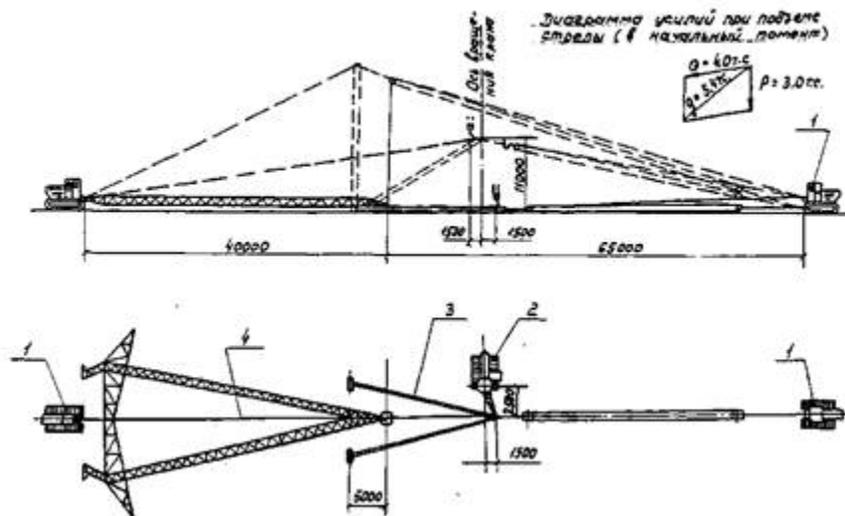
Масса опоры т	11,3
В том числе:	
Оттяжек	1,3
метизов	0,6

**Рис. 2-1 Промежуточная опора на оттяжках ПН 750 (проект СЗО ЭСП 10224 т м лист 1)**



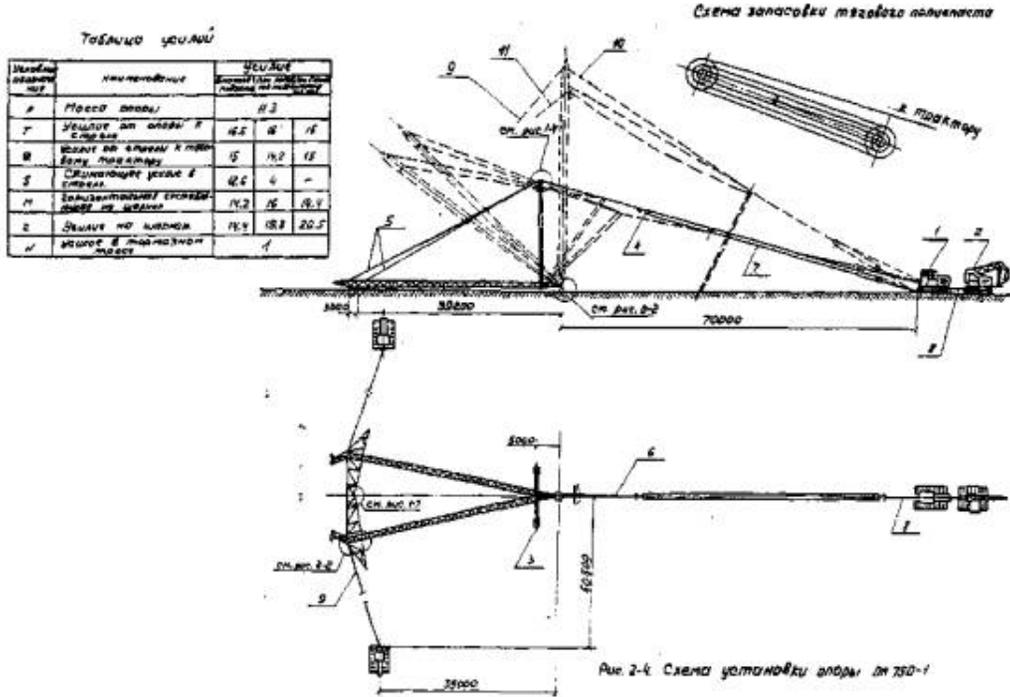
**Рис. 2-2 Узел крепления тросов к опоре типа ПН 750-1**

**1 - трос  $\varnothing 19,5$   $l = 86,5$  м (вожжи); 2 - трос  $\varnothing 15,5$   $l = 82$  м (тормозной трос); 3 - трос (от опоры к вожжам); 4 - скоба СК-16; 5 - Скоба С-1; 6 - зажим 22; 7 - Подкладка П-1; 8 - Бревно.**



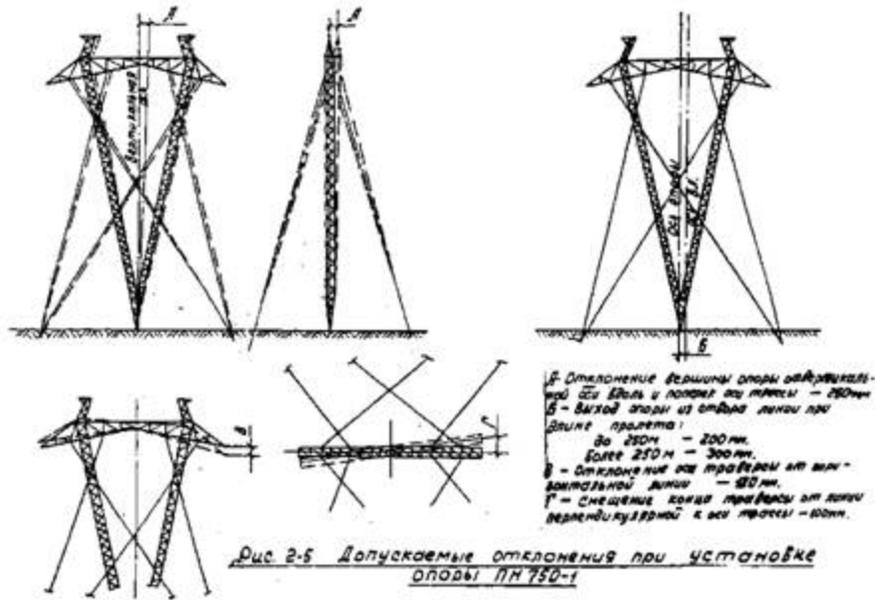
**Рис. 2-3 Схема подъема падающей стрелы  $H=22$ м.**

**1 - Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; 2 - кран ТК-53; 3 - Стрела А-образная  $H=22$ м; 4 - Трос для подъема и опускания стрелы  $\varnothing 19,5$   $l = 125$  м**



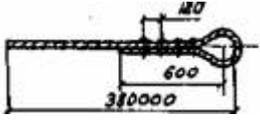
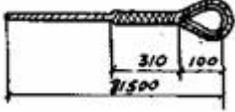
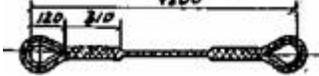
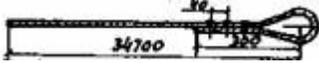
1 - трактор Т-130 с лебедкой; 2 - кран ТК-53; 3 - стрела А-образная  $H=22$  м; 4 - блок монтажный 3-х роликовый  $Q = 20$  т.с.; 5 - трос от опоры к стреле  $\varnothing 19,5$   $l = 86,5$  м; 6 - строп от стрелы к тяговому полиспасту  $\varnothing 19,5$   $l = 97,5$  м; 7 - контакт для тягового полиспаста  $\varnothing 19,5$   $l = 381$  м; 8 - строп от полиспаста к трактору и крану  $\varnothing 19,5$   $l = 21$  м; 9 - тормозной трос  $\varnothing 15,5$   $l = 82$  м; 10 - трос от опоры к вожжам  $\varnothing 15,5$   $l = 6,5$  м; 11 - трос для подъема и спуска  $\varnothing 19,5$   $l = 125$  м

Рис. 2-4 Схема установки опоры ПН 750-1



**Рис. 2-5 допускаемые отклонения при установке опоры ПН 750-1**

№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
7		$\varnothing 19,5$ $l = 86,5 \text{ м}$	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		$\varnothing 19,5$ $l = 125 \text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
9		$\varnothing 19,5$ $l = 97,5 \text{ м}$	Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспаду

11		$\varnothing 19,5$ $l = 381 \text{ м}$	Канат для полиспаста
10		$\varnothing 19,5$ $l = 21 \text{ м}$	Строп универсальный от полиспаста к трактору
15		$\varnothing 6,4$ $l = 6,4 \text{ м}$	Строп универсальный для подтягивания оттяжек
12		$\varnothing 15,5$ $l = 82 \text{ м}$	Тормозной трос
13		$\varnothing 15,5$ $l = 5,6 \text{ м}$	Трос от опоры к вожжам
14		$\varnothing 6,4$ $l = 35 \text{ м}$	Канат для полиспаста

## Типовая технологическая карта ВЛ 750 МВ

### Установка анкерно-угловых опор УС 750-1

#### К-3-34-3

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстопной свободно стоящей опоры УС 750-1 и может быть распространена на установку опоры УС 750-1 рис. [3-1](#) и [3-2](#)

- 1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:
  - 1.2.1. Установка монтажной стрелы и оборка такелажной схемы.
  - 1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.
  - 1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.
  - 1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.
  - 1.2.5. Закрепление стойки опоры.
  - 1.2.6. Демонтаж такелажа.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) "Общей части".

2.2 Работы по установке опоры производится двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м и 30 т.е.

2.3 Технологическая последовательность производства работ по установке одной стойки.

2.3.1. Выложить А-образную стрелу и закрепить на её вертикальные такелажные канаты согласно [рис. 1-4](#).

2.3.2. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на 11 м с последующим дотягиванием трактором [рис 3-3](#).

2.3.3. Присоединить к опоре канаты от стрелы (вожжи) тормозной и для опускания стрелы согласно [рис. 3-4](#); [3-5](#).

2.3.4. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем стойки опоры согласно [рис. 3-6](#).

2.3.5. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.6. Снять монтажные шарниры.

2.3.7. Произвести выверку установленной стойки опоры, согласно допускам, приведенным на [рис. 3-7](#). Отклонение от проектного положения устраняется установкой стальных подкладок между пятой опоры и фундаментом.

2.3.8. Произвести закрепление стойки затяжкой гаек и контрогаек на анкерных болтах фундаментов.

2.3.9. Демонтировать такелаж.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п.4](#) и на [рис. 3-8](#).

2.5. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Электролинейщик	6	1
Электролинейщик	5	1
Электролинейщик	4	1
Электролинейщик	3	2
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	1
Машинист трактора	5	2
Всего:		10

2.6. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел. час.	Затраты труда на весь объем работ
Сборник Т-22 § 20 таблица пункт "в"  К=1,15 на утяжеление опоры	Установка опоры типа УС 750-1 с помощью монтажной стрелы	опора	1	494,5	494,5
Всего:					494,5
В том числе машинисты					148,25

### **3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ**

Трудоемкость, чел.-дн - 60,3

Работа механизмов, маш. см. - 18,1

Численность звена, чел. - 10

Продолжительность установки опоры, смен - 6

Производительность, звена за смену, опор - 0,17

### **4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ**

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструментах и инвентаре (на одно звеном)

№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол- во шт.	Техническая, характеристика
1.	Трактор	Гусеничный	Т-130	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	Гусеничный	ТК-53	1	1 стр. = 11,5м
3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	1	$H = 22$ м $Q = 30$ т. с.
4.	Блок монтажный	однороликовый	МН ГОСТ 2779-2-61	2	Г.П.10 т.с.
5.	Блок такелажный	однороликовый	М1Р-8	1	СКТБ ЭСИ
6.	Блок такелажный	однороликовый	М1Р-10	1	СКТБ ЭСИ
7.	Трос из каната $\varnothing 15,5$ l = 59 м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
8.	Строп универсальный из каната $\varnothing$ 15,5 l = 41 м:		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
9.	Канат для тягового		15,5-П-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>

	полиспаста Ø 15,5 l = 140 м				
10.	Строп универсальный из каната Ø 15,5 l = 21 м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
11.	Трос из каната Ø 15,5 l = 85 м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
12.	Трос из каната Ø 15,5 l = 111 м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
13.	Скоба	СК-21	ГОСТ 2724-78	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
14	Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
15.	Скоба	СК-30	ГОСТ 2724-78	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .3-8</a>
16.	Коуш	63	<a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	1	
17.	Коуш	45	<a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	5	
18.	Зажим	16	ОСТ 34-13-105-80	20	

19.	Зажим	22	ОСТ 2409051	4	
20.	Марка Р-1			2	См. рис. <a href="#">0-4</a>
21.	Брус 250×250		<a href="#">ГОСТ 24454-80</a>	0,8 м <sup>3</sup>	Пиломатериалы хвойных пород
22.	Лес круглый Ø200		<a href="#">ГОСТ 9463-72</a>	3 м <sup>3</sup>	
23.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-21	6	

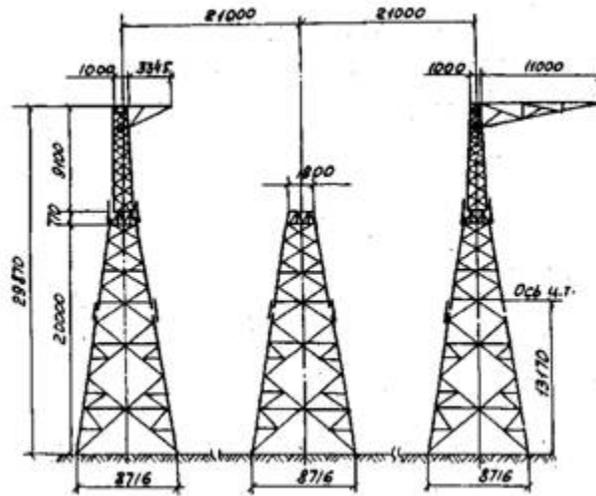
1. В перечень не включать бригадный инвентарь предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21) необходимо в перечень включить дополнительно, скобу СК-21 в количестве 6 штук.

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. изм.	Норма на один час работы	Кол-во на одну опору
<b>Дизельное топливо</b>			
Трактор Т-130	кг	8	791,2
Тракторный кран ТК-53	кг	6,2	306,6

		ВСЕГО:	1097,8
<b>Дизельная смазка</b>			
Трактор Т-130	кг	0,4	39,6
Тракторный кран ТК-53	кг	0,25	12,4
		ВСЕГО:	52,0



#### Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 10,62

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, провода с цинковым покрытием, т - 11,20

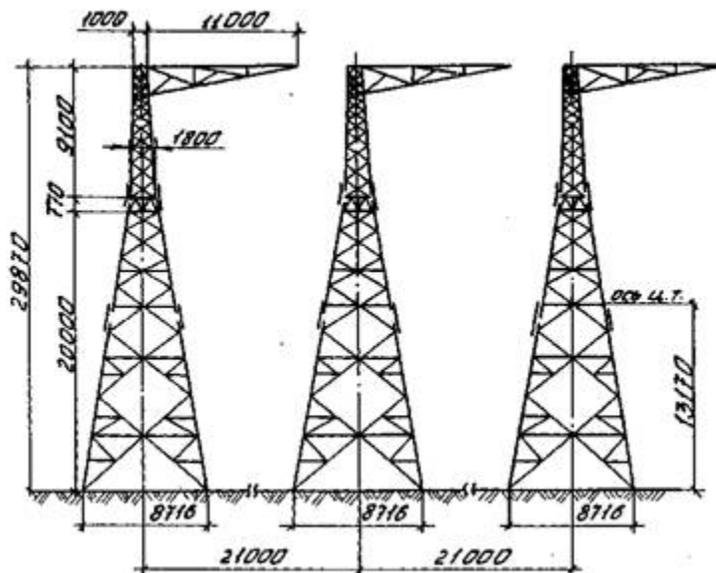
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 8,84

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 1,58

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 30,66

**Рис. 3-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1. Проект ОДП  
ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



Техническая характеристика

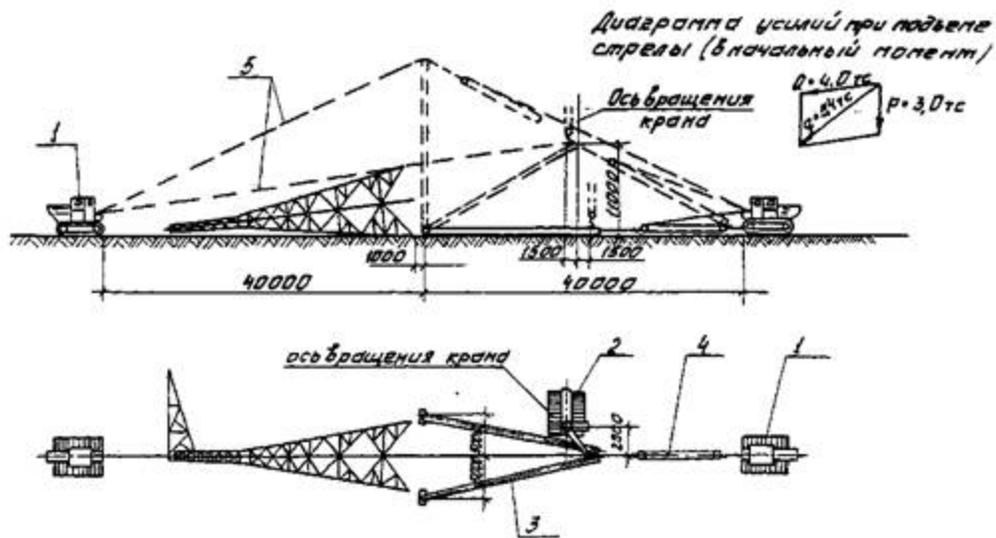
Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 11,2

Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т - 1,75

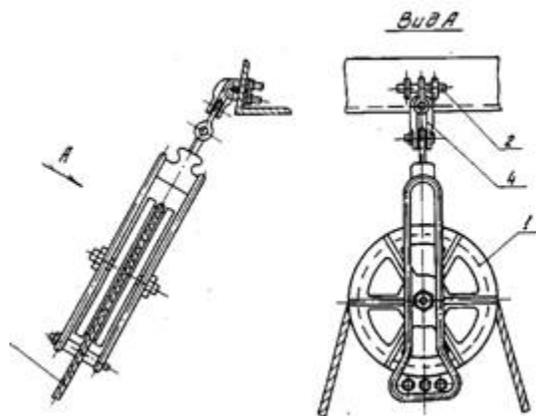
Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 33,6

**Рис. 3-2 Анкерно-угловая опора типа УС<sup>К</sup> 750-1. Проект  
ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



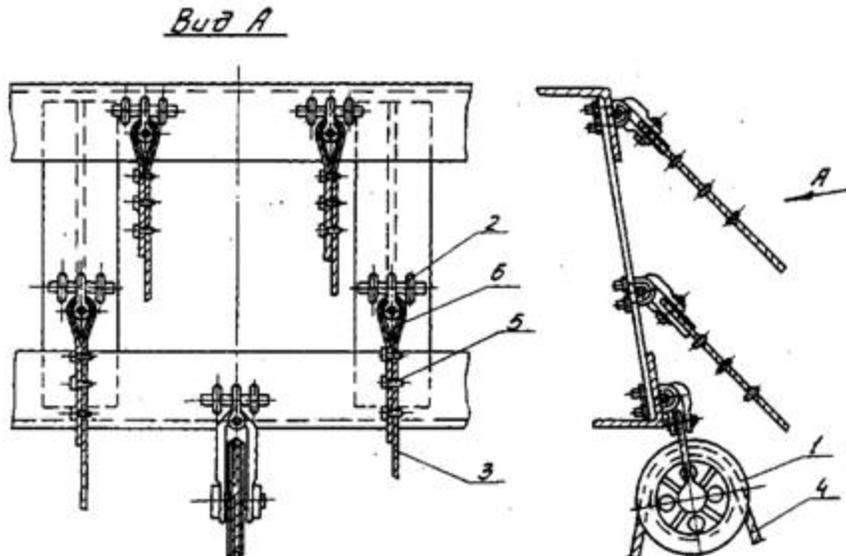
**Рис. 3-3** Схема подъема падающей стрелы для опор УС 750

**1** - Трактор Т-130 с лебедкой ЛН-8; **2** - Кран ТК-53; **3** - Стрела А-образная Н = 22 м; **4** - тяговый полиспаст; **5** - Трос подъема и опускания стрелы.



**Рис. 3-4** Узел крепления тормозного троса к опоре

**1** - блок такелажный М1Р10; **2** - узел типа КГ-21; **3** - тормозной трос; **4** - скоба СК-30

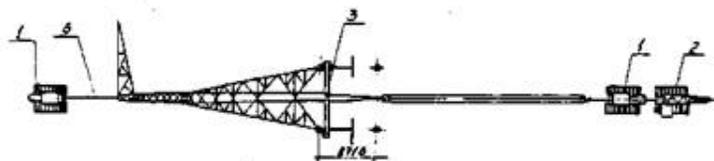
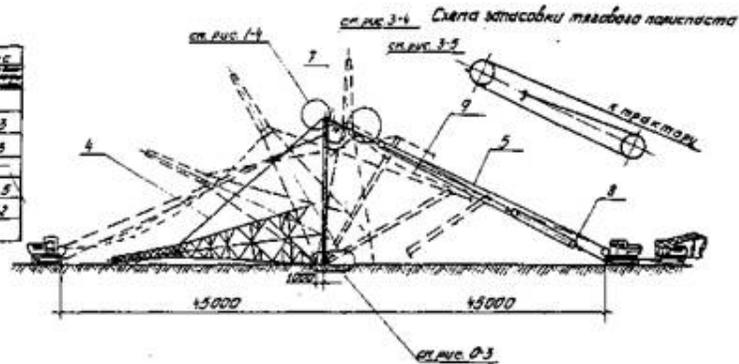


**Рис. 3-5 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блока для подъема и опускания стрелы**

1 - блок такелажный М1Р8; 2 - узел типа КГ-21; 3 - трос (вожжи); 4 - трос для подъема и опускания стрелы; 5 - зажим 16; 6 - коуш 45.

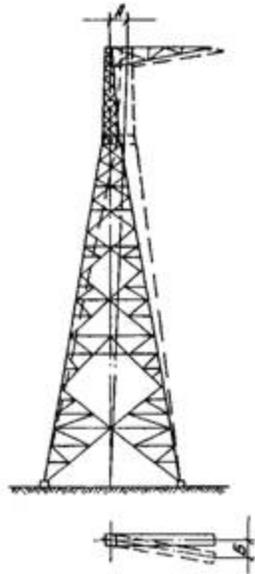
Таблица усилий

Код обозначения	Наименование	Усилие, тс
Р	Пасса стойки	11,2
Г	Усилие от стрелы к стеле	10 7 3
Q	Усилие от стрелы к тросовой трапеции	8 6 3
С	Усилие в стреле	10 5 —
П	Усилие на шарнире	25 7 2,5
К	Усилие на шарнире	3 12 12
Н	Усилие в тросовом пролете	4 2,5



**Рис. 3-6 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1**

1 - Трактор Т-130 с лебедкой ДЛ-8; 2 - Кран ТК-53; 3 - Стрела А-образная Н-221; 4 - Трос от стрелы к опоре; 5 - Тросовый полиспаст; 6 - Горизонтальный трос; 7 - Трос от стрелы к тросовому полиспасту; 8 - Блок односторонний Ø 10т; 9 - Трос для подъема и опускания стрелы

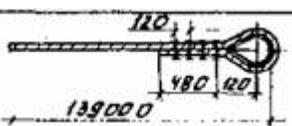
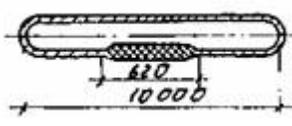
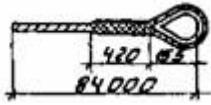


**А-отклонение вершины от вертикальной оси вдоль и поперек линии для: УС 750-1; УС<sup>К</sup> 750-1-150 мм; УС 750-1-5; УС<sup>К</sup> 750-1+5-175 мм; УС 750-1+10; УС<sup>К</sup> 750-1+10-200 мм; УС 750-1+15; УС<sup>К</sup> 750-1+15-225 мм**

**Б - смещение конца траверсы от линии перпендикулярной к оси трассы не более 100 мм.**

**Рис. 3-7 допускается отклонения при монтаже опор типа УС 750**

№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
7		$\text{Ø } 15,5$ $l = 59 \text{ м}$	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		$\text{Ø } 15,5$ $l = 41 \text{ м}$	Трос от стрелы к тяговому полиспасту

9		$\varnothing 19,5$ $l = 140 \text{ м}$	Трос для тягового полиспаса
10		$\varnothing 15,5$ $l = 21 \text{ м}$	Трос от тягового полиспаста к тактору
11		$\varnothing 19,5$ $l = 85 \text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
12		$\varnothing 15,5$ $l = 111 \text{ м}$	Трос тормозной

**Рис. 3-8** Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1 (номера позиций соответствует ведомости п. 4.1.)

## Типовая технологическая карта ВЛ 750

### Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+5

#### КВ К-3-34-4

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободстоящей опоры УС 750-1+5 и может быть распространена на установку опоры УС<sup>К</sup>750-1+5 рис. [4-1](#); [4-2](#).

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж такелажа.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) "Общей части".

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.с.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-1 смотри технологическую карту [К-3-34-3](#) пункты 2.3.1 (кроме рисунков)

2.4. Закрепление канатов на стойке опоры показано на [рис 3-4](#); [3-5](#); установка стрелы [рис. 3-3](#); схема подъема стойки опоры [рис. 4-3](#); Допуски, на выверку установленной стойки опоры принимать по [рис. 3-7](#).

2.5. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п. 4](#) и на [рис. 4-4](#).

2.6. Работа по установке опор выполняется звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Электролинейщик	6	1
Электролинейщик	5	1
Электролинейщик	4	1

Электролинейщик	5	2
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	1
Машинист трактора	5	2
	Всего:	10

### 2.7. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.-час.	Затраты труда на весь объем работ, чел.-час.
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт «в»	Установка опоры УС 750 -Г+5	Опора	1	709.5	709,5
Всего:					709,5
в том числе машинисты:					214,5

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Единица измерения	Тип опоры УС 750-1+5
------------	-------------------	----------------------

Трудоемкость	чел.-дн.	86,5
Работа механизмов	маш.-см.	26,15
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	8,65
Производительность звена за смену	опор	0,115

#### 4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях инструменте и инвентаре (на одно звено).

№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1.	Трактор	Гусеничный	Т-130	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	Гусеничный	ТК-53	1	1 <sub>стр.</sub> = 11,5м
3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	1	H = 22 м Q = 30 т. с.
4.	Блок монтажный	3-хроликовый	МН ГОСТ 2781-2-61	2	20 т.с.

5.	Блок такелажный	однороликовый	M1P18	1	СКТБ ЭСИ
6.	Блок такелажный	однороликовый	M1P10	1	СКТБ ЭСИ
7.	Трос из каната $\varnothing 15,5 l$ $= 67$ м		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
8.	Строп универсальный из каната $\varnothing$ $15,5 l = 61$ м:		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
9.	Канат для тягового полиспаста $\varnothing$ $19,5 l = 241$ м		19,5-П-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
10.	Строп универсальный из каната $\varnothing$ $15,5 l = 21$ м от полиспаста к трактору, от трактора к крану)		15,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См.таблицу тросов и с тропов <a href="#">рис .4-4</a>
11.	Трос из каната $\varnothing 19,5 l$ $= 106$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
12.	Трос из каната $\varnothing 19,5 l$ $= 128$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>

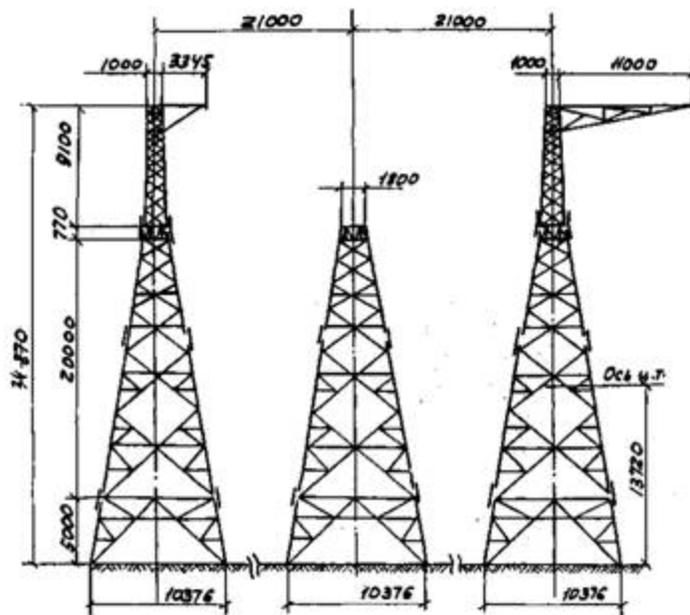
13.	Скоба	СК-21	ГОСТ 2724-78	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
14	Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
15.	Скоба	СК-30	ГОСТ 2724-78	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .4-4</a>
16.	Коуш	63	<a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	3	
17.	Зажим	16	ОСТ 34-13-105-80	20	
18.	Зажим	22	ОСТ 34-13-105-80	4	
19.	Коуш	45	<a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	4	
20.	Марка Р-1			2	См. рис. <a href="#">0-4</a>
21.	Брус 250×250		<a href="#">ГОСТ 24454-80</a>	1,44 м <sup>3</sup>	Пиломатериалы хвойных пород
22.	Лес круглый Ø200		<a href="#">ГОСТ 9463-72</a>	0,45 м <sup>3</sup>	
23.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-21	6	

1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз 23) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. изм.	Норма на один час работы	Кол-во на одну опору
<b>Дизельное топливо</b>			
Трактор Т-130	кг	8	1144
Тракторный кран ТК-53	кг	6,2	443,3
ВСЕГО:			1587,3
<b>Дизельная смазка</b>			
Трактор Т-130	кг	0,4	57,2
Тракторный кран ТК-53	кг	0,25	17,9
ВСЕГО:			75,1



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 14,91

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 15,54

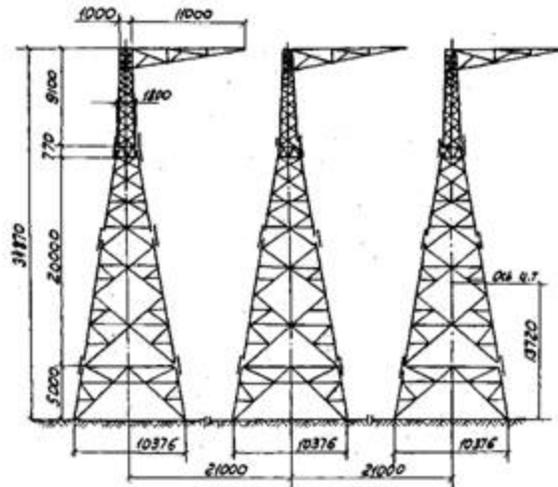
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 13,18

Количество стоек, шт. - 3

Масса метизов, т - 1,97

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 43,63

**Рис. 4-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+5. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



Техническая характеристика

Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 15,53

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,14

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 46,58

Рис. 4-2 Анкерно-угловая опора типа УС<sup>К</sup> 750-1+5. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1

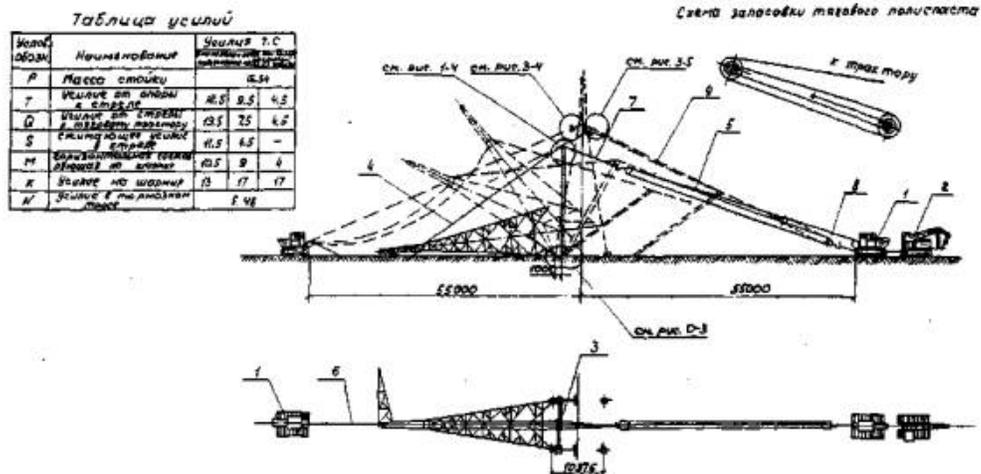
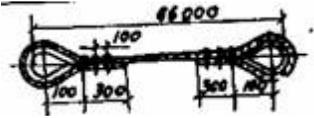
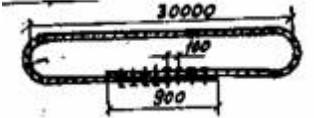
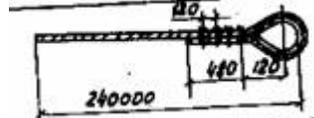
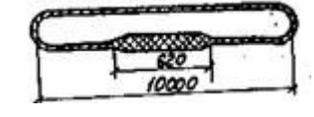
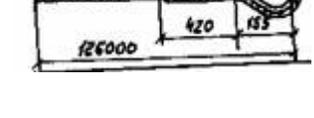


Рис. 4-3 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+5

1 - Тросовый т-130 с лебедкой ЛМ-8; 2 - крюк ТК-63; 3 - Стрела I-образная № 22п; 4 - Трос от стрелы к опоре; 5 - Тягачевый полиспаст; 6 - Тормозной трос; 7 - Трос от стрелы к тягачевому полиспасту; 8 - Блок 3<sup>х</sup> роликовый Ø 20т; 9 - Трос для подъема и опускания стрелы.

№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
7		$\varnothing 15,5$ $l = 67 \text{ м}$	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		$\varnothing 15,5$ $l = 61 \text{ м}$	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		$\varnothing 19,5$ $l = 241 \text{ м}$	Трос для тягового полиспаста
10		$\varnothing 15,5$ $l = 21 \text{ м}$	Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану
11		$\varnothing 19,5$ $l = 106 \text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
12		$\varnothing 19,5$ $l = 127 \text{ м}$	Трос тормозной

**Рис. 4-4** Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1+5 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

**Типовая технологическая карта ВЛ 750 кВ**  
**Установка анкерно-угловых опор УС 750-1+10**  
**К-3-34-5**

**1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЙ**

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободно стоящей опоры УС 750-1+10 и может быть распространена на установку опоры УС<sup>К</sup> 750-1+10 рис. [5-1](#), [5-2](#).

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой входят:

1.2.1. Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4. Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж такелажа.

**2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО  
ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м г.п. 30 т.е.

2.3. Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-1 - смотри технологическую карту [К-3-34-3](#) пункты 2.3.1 (кроме рисунков)

2.4. Закрепление канатов на стойки опоры показано на [рис 3-4](#); [5-3](#); установка стрелы рис. [3-3](#); схема подъема стойки [рис. 5-4](#).

Допуски на выверку установленной стойки опоры принимать по [рис. 3-7](#).

2.5. Механизмы, приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п. 4](#) и на [рис .5-5](#).

2.6. Работы по установке опор выполняется звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Электролинейщик	6	1
Электролинейщик	5	1
Электролинейщик	4	1
Электролинейщик	3	2
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	1
Машинист трактора	5	2
	Всего:	10

2.7. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу	Затраты труда на весь объем работ,
-------------	--------------------	-------------------	-------------	--------------------------	------------------------------------

				измерения чел.-час.	чел.- час.
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт «в» К=1,85 на утяжеление опоры	Установка опоры УС 750 -Г+10	Опора	1	795,5	795,5
Всего:					795,5
в том числе машинисты:					240,5

### **3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ**

Показатели	Единица измерения	Тип опоры УС 750-1+10
Трудоемкость	чел.-дн.	97
Работа механизмов	маш.-см.	29,3
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	9,7
Производительность звена за смену	опор	0,1

#### 4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено).

№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1.	Трактор	Гусеничный	Т-130	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	Гусеничный	ТК-53	1	1 стр. = 11,5м
3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	1	H = 22 м Q = 30 т. с.
4.	Блок монтажный	3-х роликовый	МН ГОСТ 2781-2-61	2	
5.	Блок такелажный	однороликовый	М1Р18	1	СКТБ ЭСИ
6.	Блок такелажный	однороликовый	М1Р10	1	СКТБ ЭСИ
7.	Трос из каната Ø 19,5 l = 67 м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .5-5</a>
8.	Строп универсальный из каната Ø 19,5 l = 65 м:		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .5-5</a>

9.	Трос из каната $\varnothing 19,5 l = 360$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .5-5</a>
10.	Строп универсальный из каната $\varnothing 19,5 l = 21$ м:		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .5-5</a>
11.	Трос из каната $\varnothing 19,5 l = 115$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .5-5</a>
12.	Трос из каната $\varnothing 19,5 l = 133$ м		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .5-5</a>
13.	Скоба	СК-21	ГОСТ 2724-78	1	
14.	Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78	1	
15.	Скоба	СК-30	ГОСТ 2724-78	5	
16.	Коуш	63	<a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	7	
17.	Зажим	22	ОСТ 34-13-105-80	28	
18.	Марка Р-1			2	См. рис. <a href="#">0-4</a>
19.	Брус 250×250		<a href="#">ГОСТ 24454-80</a>	1,44 м <sup>3</sup>	Пиломатериалы хвойных пород

20.	Лес круглый Ø200		<a href="#">ГОСТ 9463-72</a>	0,45 м <sup>3</sup>	
21.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-21	6	

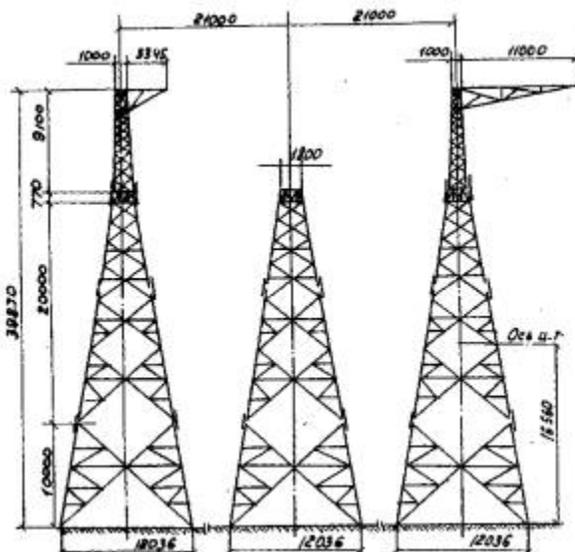
1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз. 21) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. изм.	Норма на один час работы	Кол-во на одну опору
<b>Дизельное топливо</b>			
Трактор Т-130	кг	8	1282,6
Тракторный кран ТК-53	кг	6,2	497
ВСЕГО:			1779,6
<b>Дизельная смазка</b>			
Трактор Т-130	кг	0,4	64,1
Тракторный кран ТК-53	кг	0,25	20

ВСЕГО:	84,1
--------	------



Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 16,73

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 17,31

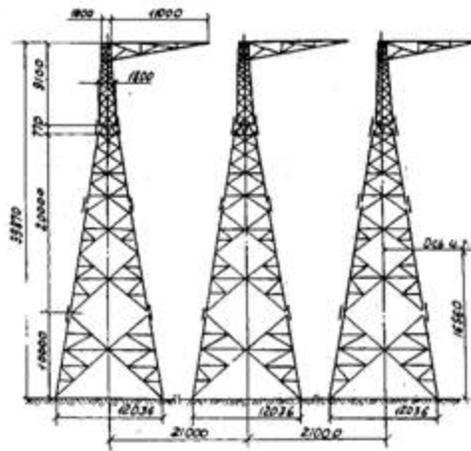
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 14,95

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 1,98

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 48,99

**Рис. 5-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+10. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



Техническая характеристика

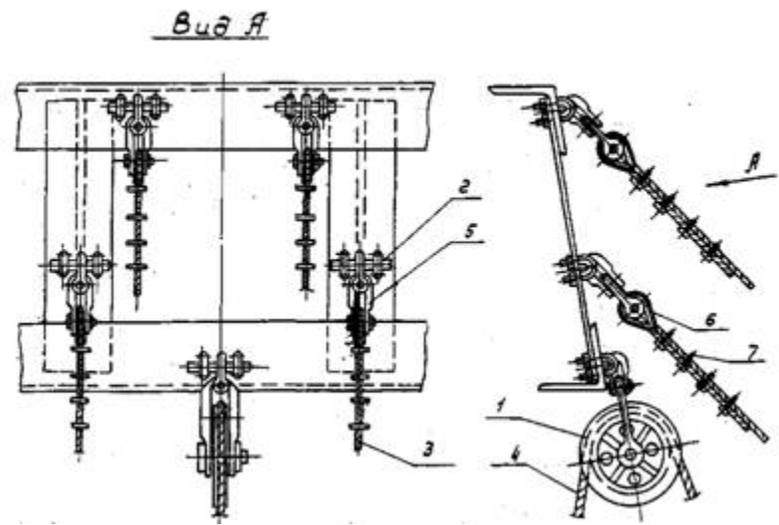
Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 17,31

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,15

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 51,93

**Рис. 5-2 Анкерно-угловая опора типа УС<sup>К</sup> 750-1+10. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



**Рис. 5-3 Узел крепления тросов от стрелы к опоре и блока для подъема и опускания стрелы.**

1 - блок такелажный М1Р8; 2 - узел типа КГ 21; 3 - трос (вожжи); 4 - трос для подъема и опускания стрелы; 5 - скоба СК-30; 6 - Коуш 63; 7 - зажим 22.

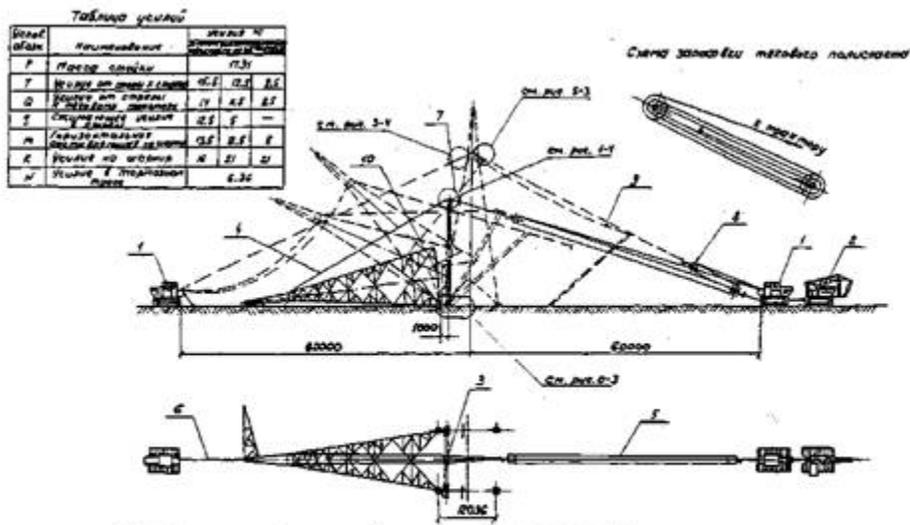
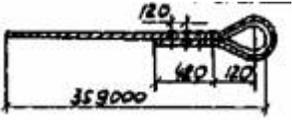
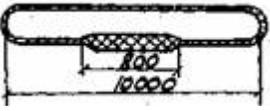
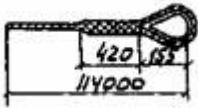
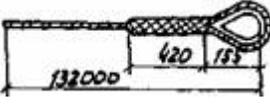


Рис.5-4 Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1\*10

1 - Трактор Т-80 с лебедкой ЛМ; 2 - Кран ТК-53; 3 - Стрела 2-образная из ДН; 4 - Трос от стрелы к опоре; 5 - Тяговый полиспаст; 6 - тормозной трос; 7 - Трос от стрелы к тяговому полиспасту; 8 - Блок 2-й рядный Ø=20 м; 9 - Трос для подъема и опускания стрелы; 10 - Распорка монтажная

№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
7		Ø 19,5 l = 75 м	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		Ø 19,5 l = 65 м	Трос от стрелы к тяговому полиспасту

9		$\varnothing 19,5$ $l = 360 \text{ м}$	Трос для тягового полиспаста
10		$\varnothing 19,5$ $l = 21 \text{ м}$	Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану
11		$\varnothing 19,5$ $l = 115 \text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
12		$\varnothing 19,5$ $l = 133 \text{ м}$	Трос тормозной

**Рис. 5-5** Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1+10 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

## Типовая технологическая карта ВЛ 750 КВ

### Остановка анкерно-угловых опор УС 750-Т+15

#### К-3-34-6

### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на установку анкерно-угловой трехстоечной свободно стоящей опоры УС 750-1+15 и может быть распространена на установку опоры УС<sup>К</sup> 750-1+15. Рис. [6-1](#), [6-2](#).

1.2. В состав работ рассматриваемых картой входят:

1.2.1 .Установка монтажной стрелы и сборка такелажной схемы.

1.2.2. Подъем стойки опоры в проектное положение.

1.2.3. Опускание стрелы и снятие шарниров.

1.2.4 Выверка установленной стойки опоры.

1.2.5. Демонтаж такелажа.

## **2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы перечисленные в пунктах [4](#), [5](#) общей части.

2.2. Работы по установке опоры производятся двумя тракторами Т-130 с лебедками и тракторным краном ТК-53 при помощи А-образной стрелы высотой 22 м ГП 30 т.с.

2.3 .Технологическая последовательность производства работ.

2.3.1. Осуществить подъем стойки аналогично подъему стойки УС 750-1 - смотри технологическую карту [К-3-34-3](#) пункты 2.3.1. (кроме рисунков).

После подъема стойки опоры на 75° передний трактор переходит на торможение.

2.4. Закрепление канатов на стойке опоры показано на [рис. 3-4](#), [5-3](#), установка стрелы рис. [3-3](#) схема подъема стойки опоры [рис. 6-3](#) допуски на выверку установленной стойки опоры принимать по [рис. 3-7](#).

2.5. Механизмы приспособления и материалы для установки стойки опоры приведены в [п.4](#) и на [рис. 6-4](#).

2.6. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Электролинейщик	6	1
Электролинейщик	5	1

Электролинейщик	4	1
Электролинейщик	3	2
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	1
Машинист трактора	5	2
	Всего:	10

## 2.7. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения чел.-час.	Затраты труда на весь объем работ, чел.-час.
Сборник Т-32 § 20 таблица пункт «а» К=2,55 на утяжеление опоры	Установка опоры УС 750 -Г+15	Опора	1	1096,5	1096,5
Всего:					1096,5
в том числе машинисты:					331,5

### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Показатели	Единица измерения	Тип опоры УС 750-1+15
Трудоемкость	чел.-дн.	133,7
Работа механизмов	маш.-см.	40,4
Численность звена	чел.	10
Продолжительность установки опоры	смен	13,37
Производительность звена за смену	опор	0,074

### 4 .МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено).

№ пп	Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техническая характеристика
1.	Трактор	Гусеничный	Т-130	2	с лебедкой ЛН-8
2.	Кран тракторный	Гусеничный	ТК-53	1	1 стр. = 11,5м

3.	Стрела монтажная	А-образная	чер. 564.00.00.000	1	$H = 22 \text{ м}$ $Q = 30$ т. с.
4.	Блок монтажный	3-хроликовый	МН ГОСТ 2781-2-61	2	20 т.с.
5.	Блок такелажный	однороликовый	М1Р18	1	СКТБ ЭСИ
6.	Блок такелажный	однороликовый	М1Р10	1	СКТБ ЭСИ
7.	Трос из каната $\varnothing 21,5 \text{ л}$ $= 67 \text{ м}$		21,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .6-4</a>
8.	Строп универсальный из каната $\varnothing$ 21,5 $l = 93 \text{ м}$ (от стрелы к тяговому полиспасту)		21,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .6-4</a>
9.	Трос из каната $\varnothing 21,5 \text{ л}$ $= 390 \text{ м}$ (для тягового полиспаста)		21,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов рис .6-4
10.	Строп универсальный из каната $\varnothing$ 21,5 $l = 21 \text{ м}$ ( от полиспаста к трактору, от		21,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	2	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .6-4</a>

	трактора к крану)				
11.	Трос из каната Ø 19,5 l = 124 м (для подъема и опускания)		19,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .6-4</a>
12.	Трос из каната Ø 21,5 l = 155 м		21,5-Г-1-Н-160 <a href="#">ГОСТ 3079-80</a>	1	См. таблицу тросов и стропов <a href="#">рис .6-4</a>
13.	Скоба	СК-21	ГОСТ 2724-78	1	
14.	Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78	1	
15.	Скоба	СК-30	ГОСТ 2724-78	5	
16.	Коуш	63	<a href="#">ГОСТ 2224-72</a>	7	
17.	Зажим	22	ОСТ 34-13-105-80	28	
18.	Марка Р-1			2	См. рис. <a href="#">0-4</a>
19.	Брус 250×250		<a href="#">ГОСТ 24454-80</a>	1,44 м <sup>3</sup>	Пиломатериалы хвойных пород
20.	Лес круглый Ø200		<a href="#">ГОСТ 9463-72</a>	0,45 м <sup>3</sup>	

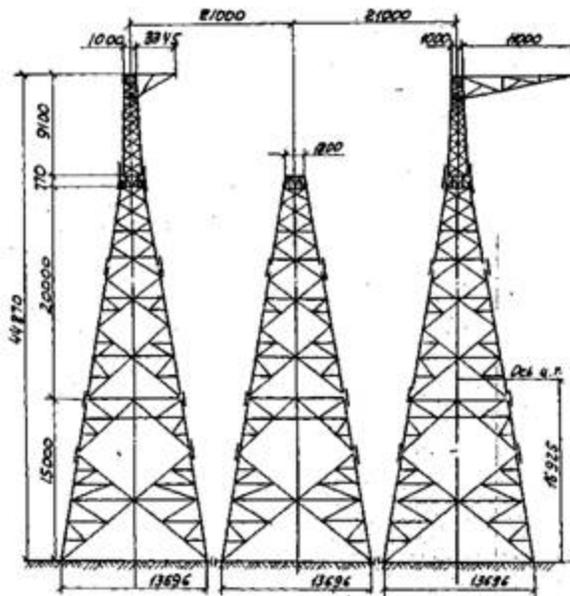
21.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)		КГ-21	6	
-----	---	--	-------	---	--

1. В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

2. В случае укомплектования опор узлами КГ-16 (вместо КГ-21 поз. 21) в перечень необходимо включить дополнительно скобу СК-21 в количестве 6 штук.

#### 4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Един. изм.	Норма на один час работы	Кол-во на одну опору
<b>Дизельное топливо</b>			
Трактор Т-130	кг	8	1768
Тракторный кран ТК-53	кг	6,2	685
ВСЕГО:			2453
<b>Дизельная смазка</b>			
Трактор Т-130	кг	0,4	88,4
Тракторный кран ТК-53	кг	0,25	27,6
ВСЕГО:			116



#### Техническая характеристика

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды, троса с цинковым покрытием, т - 22,94

Масса одной стойки с тросостойкой и консолью для крепления оттяжной гирлянды провода с цинковым покрытием, т - 23,53

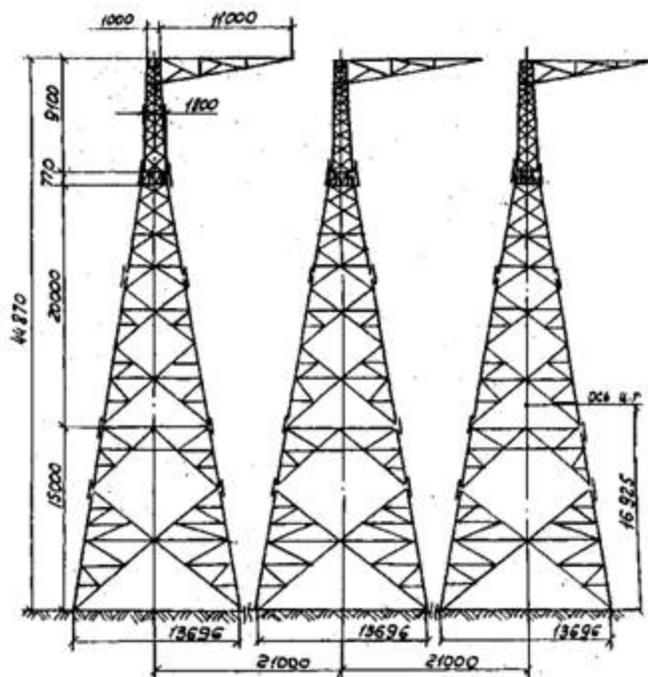
Масса одной стойки с цинковым покрытием, т - 21,16

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,87

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 67,63

**Рис. 6-1 Анкерно-угловая опора типа УС 750-1+15. Проект ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**



Техническая характеристика

Масса одной опоры с цинковым покрытием, т - 23,53

Количество стоек, шт - 3

Масса метизов, т - 2,57

Общая масса опоры с цинковым покрытием, т - 70,59

**Рис. 6-2 Анкерно-угловая опора типа УС<sup>К</sup> 750-1+15. Проект  
ОДП ЭСП № 10224 ТМ-Т7-1**

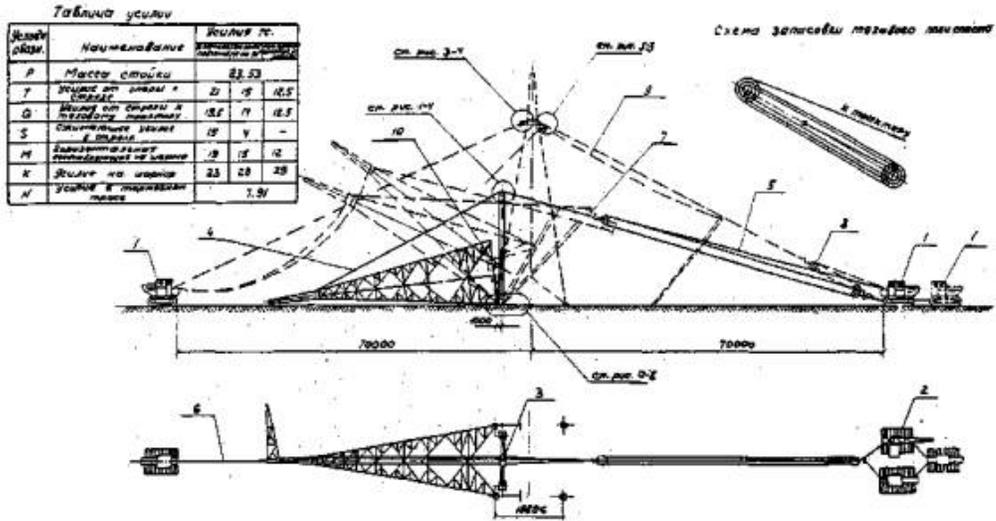
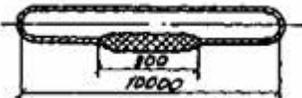
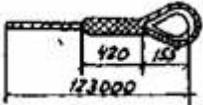
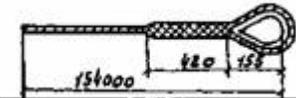


Рис. 6-3. Схема подъема стойки опоры типа УС 750-1+15

- 1- Трактор Т-80 с лебедкой ЛЛЗ; 2- Кран ТК-53; 3- Стрела 8-образная №22м; 4- Трос от стрелы к опоре;  
 5- Тяговый полиспаст; 6- Тарновский трос; 7- Трос от стрелы к тяговому полиспасту;  
 8- Блок 3-х роликовый Ø=20 м; 9- Трос для подъема и опускания стрелы;  
 10- Распорка монтажная.

№ поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
7		Ø 21,5 l = 84 м	Трос от стрелы к опоре (вожжи)
8		Ø 21,5 l = 93 м	Трос от стрелы к тяговому полиспасту
9		Ø 21,5 l = 390 м	Трос для тягового полиспаста

10		$\varnothing 21,5$ $l = 21 \text{ м}$	Трос от тягового полиспаста к трактору и от трактора к крану
11		$\varnothing 19,5$ $l = 124 \text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
12		$\varnothing 21,5$ $l = 155 \text{ м}$	Трос тормозной

**Рис. 6-4** Таблица тросов и стропов для подъема опоры типа УС 750-1+15 (номера позиций соответствуют ведомости п. 4.1)

## РАСЧЕТ

### ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт

Ожидаемое сокращение численности рабочих в результате применения технологических карт 6 человек в год, что составит  $6 \times 235 = 1410$  чел. дн., где - 235 - среднегодовое число дней выхода на работу.

Готовый экономический эффект в соответствии с "Инструкцией по определению готового экономического эффекта" СН-423-71 вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15+0,5)+0,6Д+0,15(\Gamma_1 - \Gamma_2)750$$

где -  $A_1$  -  $A_2$  - годовая экономии основной зарплаты (при стоимости одного чел. дня 10 руб. равна  $1410 \times 10 = 14100$  руб.)

$0,15$  - коэффициент, учитывавший уменьшение накладных расходов на основную зарплату;

0,5 - коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работы;

0,6 - экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости СМР на 1 чел. день, руб.

$D$  - готовая экономия трудозатрат чел. дн.;

$G_1 - G_2$  - уменьшение числа рабочих, чел.;

750 - удельные капвложения в непроизводственные фонда одного рабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт подсчитывается по приведенной формуле и составит:

$$\mathcal{E} = 141000 + 14100 \times 0,65 + 0,65 \times 1410 + 0,15 \times 6 \times 750 = 24,8 \text{ тыс. руб.}$$