

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
Главное производственно-техническое управление по  
строительству  
Всесоюзный институт по проектированию организаций  
энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
(СБОРНИК)  
К-П-29

СБОРКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР НА ОТТЕМКАХ ТИПА  
П330-5 (НАБЛА) ВЛ 330 кВ и П220-1 ВЛ 220 кВ

Москва, 1981

Типовые технологические карты (сборник) К-II-29 разработаны  
Отделом организации и механизации строительства линий электро-  
передачи института "Оргэнергострой"

---

Составители: Б.И.Равин, Г.Н.Покровский, Н.А.Войникович,  
П.И. Берман, Е.А.Скорин, Е.В.Мальчиков

Карты разработаны в 1972 году, утверждены ГПТУ по строи-  
тельству Минэнерго СССР решением № 162 от 27/III-1972 г.

Сборник типовых технологических карт предусматривает  
сборку унифицированных промежуточных, стальных опор на оттяж-  
ках типа П-330-5 ("Набла") ВЛ 330 кВ и П-220-1 ВЛ 220 кВ.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
I. Общая часть.....	4
2. Типовая технологическая карта К-П-29-1 на сборку унифицированных промежуточных стальных опор типа П-330-5 на оттяжках..	5
3. Типовая технологическая карта К-П-29-2 на сборку унифицированных промежуточных стальных опор типа П-220-1 на оттяжках..	19

## I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Сборник К-П-29 состоит из 2-х технологических карт на сборку унифицированных промежуточных стальных опор типов П-330-5 ("Набма") и одностоечной П-220-1.

Общие виды опор и их показатели приведены в соответствующих картах.

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а также пособием при составлении проектов производства работ.

2. При привязке технологических карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудо затрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовые технологические карты предусматривают сборку промежуточных опор с присоединением их к шарнирам, установленным на готовые фундаменты, при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала сборки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, неучитываемые данными картами:

- а) закончено сооружение фундаментов ;
- б) определено направление подъема и место выкладки опор ;
- в) расчищена площадка от пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ ;
- г) завезены в полном комплекте все детали опор согласно ведомости отправочных марок.

5. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

6. На сборку каждой опоры должен быть составлен журнал установленной формы.

7. Сборку стальных опор выполняет бригада рабочих при помощи тракторного крана ТК-53 (или автокрана СМК-10, или другого аналогичного крана).

8. Рекомендуемая раскладка деталей на пикете приведена на рисунках 2.16 листах

9. Сборку опор необходимо производить при строгом соблюдении "Правил по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи", 1972 г.

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-29-2 служит руководством при сборке унифицированных промежуточных стальных опор типа П-220-1 на строительстве линий электропередачи 220 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3080тм-Т6-17 Северо-Западного Отделения института "Энергосетьпроект".

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА  
СБОРКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№ пп	Наименование	В летнее время	В зимнее время
1.	Трудоемкость, человеко-дней	8,48	10,04
2.	Работа механизмов, машино-смен	1,22	1,44
3.	Расход дизельного топлива, кг	96	118
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, опор	0,82	0,7
6.	Продолжительность сборки опоры, смен	1,21	1,44

## III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ОПОР

1. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в п. 4 "Общей части" сборника.

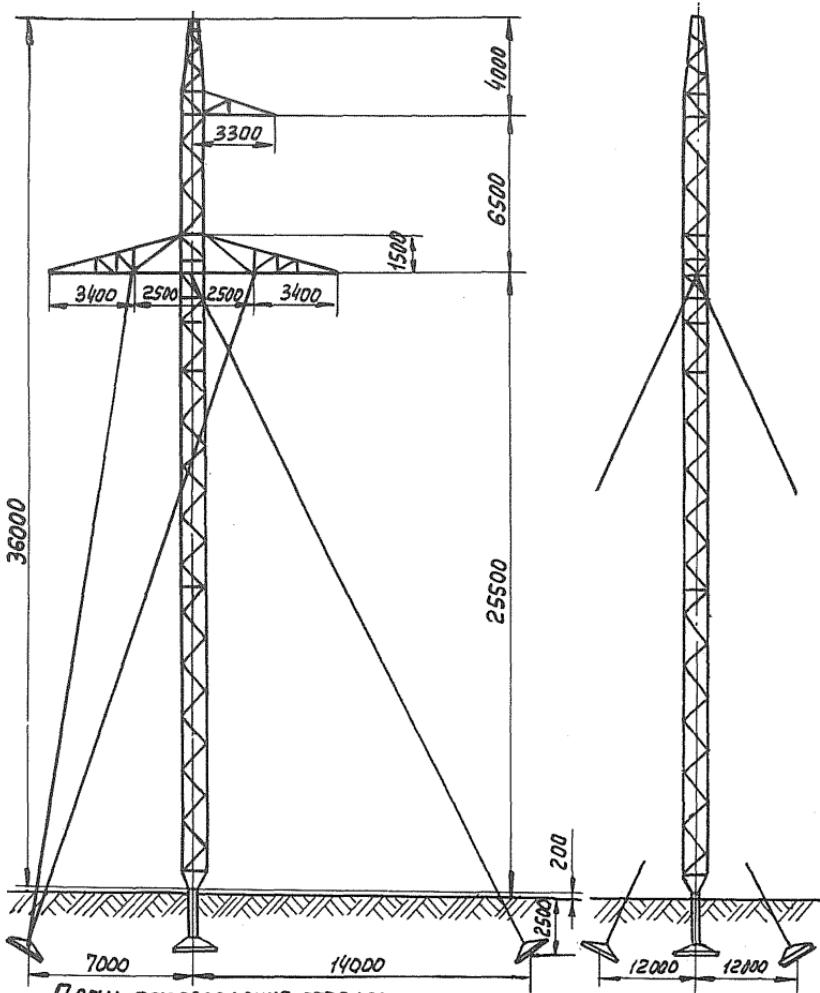
2. Рекомендуется последовательность сборки опор:

а) установить на подножник (фундамент) нижнюю часть монтажного шарнира;

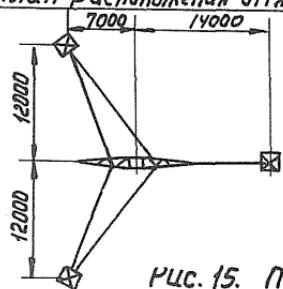
б) пристыковать нижнюю секцию стойки опоры к верхней половине шарнира;

в) к первой секции пристыковать среднюю секцию, рис. I8, лист

г) к средней секции пристыковать верхнюю секцию рис. I9, лист



План расположения оттяжек



Техническая характеристика опоры

Вес металла, кг	на опору	3407
к-во ветошек, шт		162
к-во болтов, шт.		712
Метизы вес с гайками и шайбами		237
Вес наплавленного металла, кг		7
Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг		3651
Вес цинкового покрытия, кг		97
общий вес опоры с цинковым покрытием, кг		3748

Рис. 15. Промежуточная опора Р-220-1.

Марки

П-56, П-57

П-167÷П-200; П-353÷П-358

П-58

П-59

П-139÷П-145; П-230

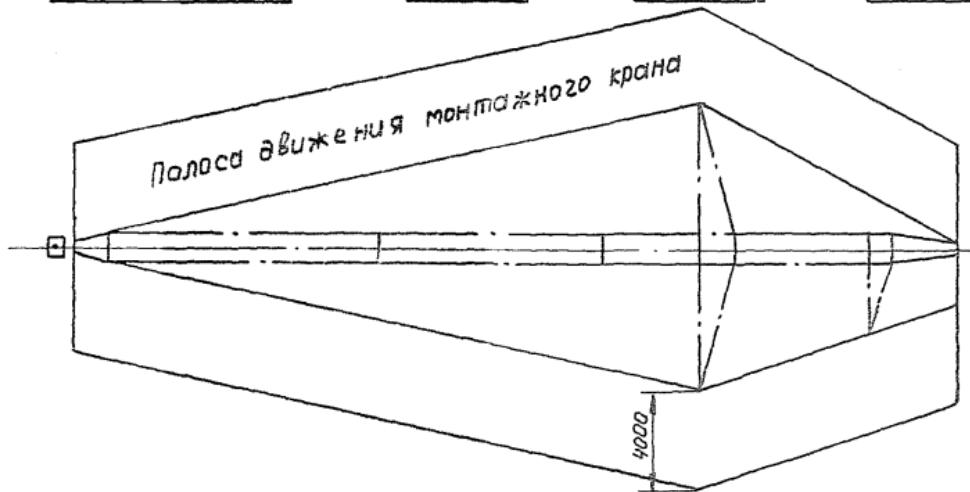
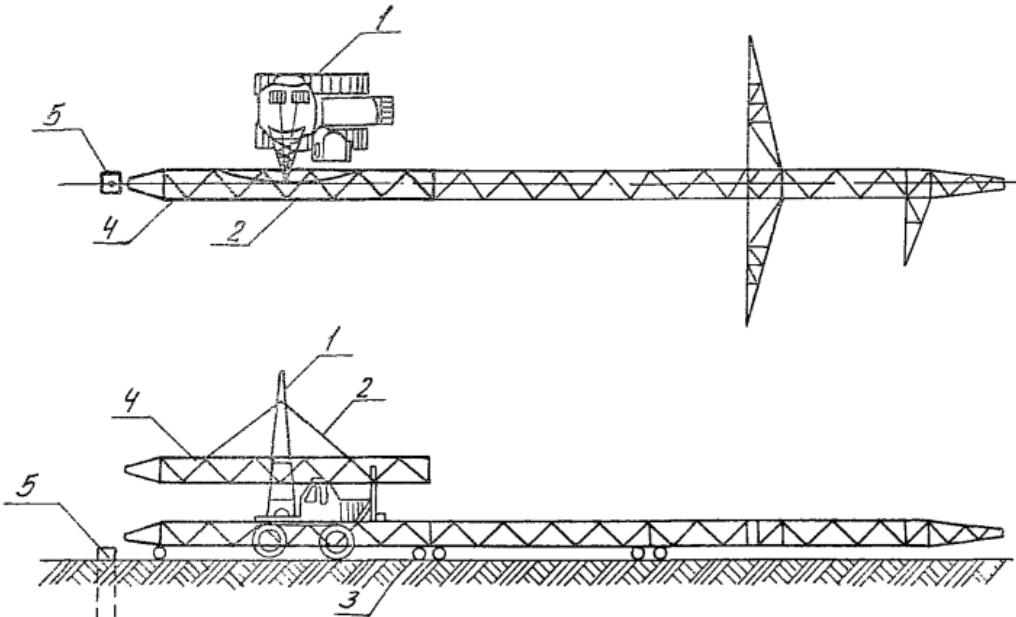


Рис.16. План расположения секций и пакетов с  
деталями опоры П-220-1 на листе.

Рис. 17.

Схема установки нижней секции ствола опоры

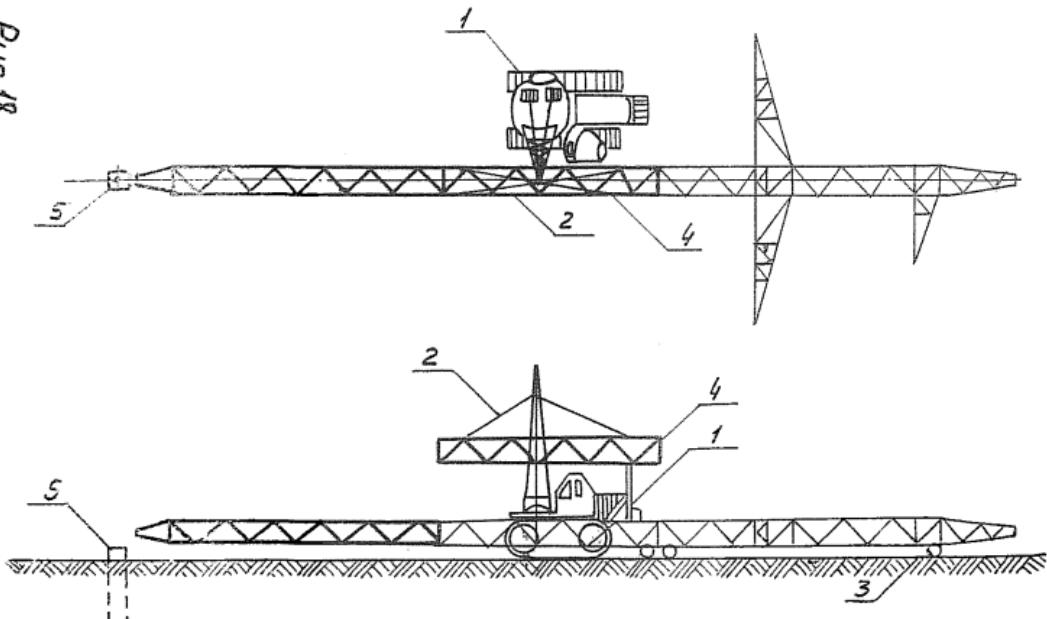
тарок П-56, П-57.



1-Кран ТК-53; 2-Инвентарный строп четырехветвевой  $Q=5T$ ;  
3-деревянные подкладки; 4-Нижняя секция ствола опор  
тарок П-56, П-57; 5-фундамент (подножник).

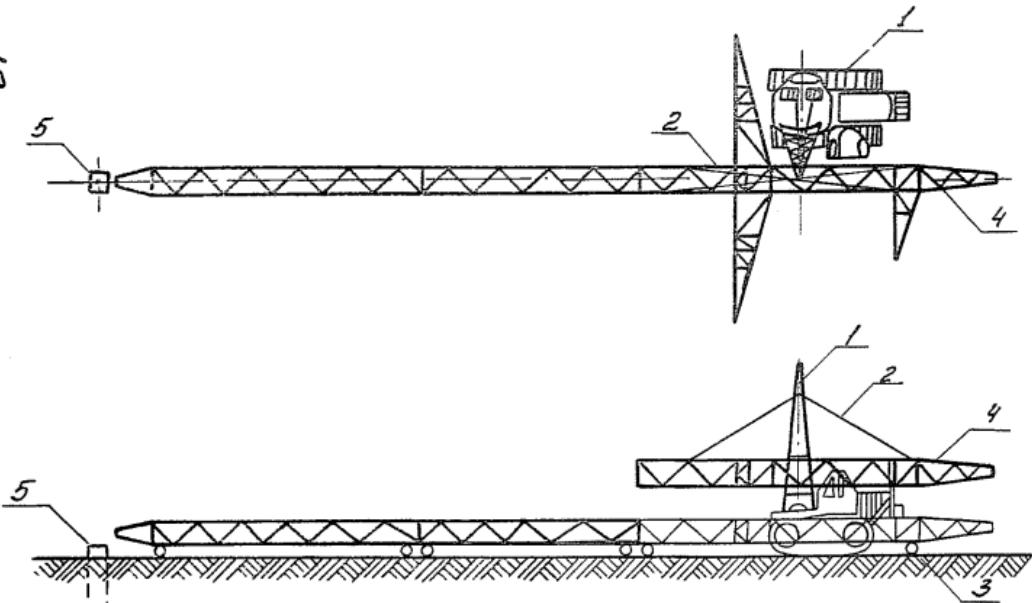
Схема пристыковки средней секции ствола  
марки П-58

Рис. 18.



1-Кран ПК-53; 2-инвентарный строп четырехветвевой В=5т;  
3-деревянные подкладки; 4-Средняя секция ствола опоры марки П-58;  
5-фундамент( подножник).

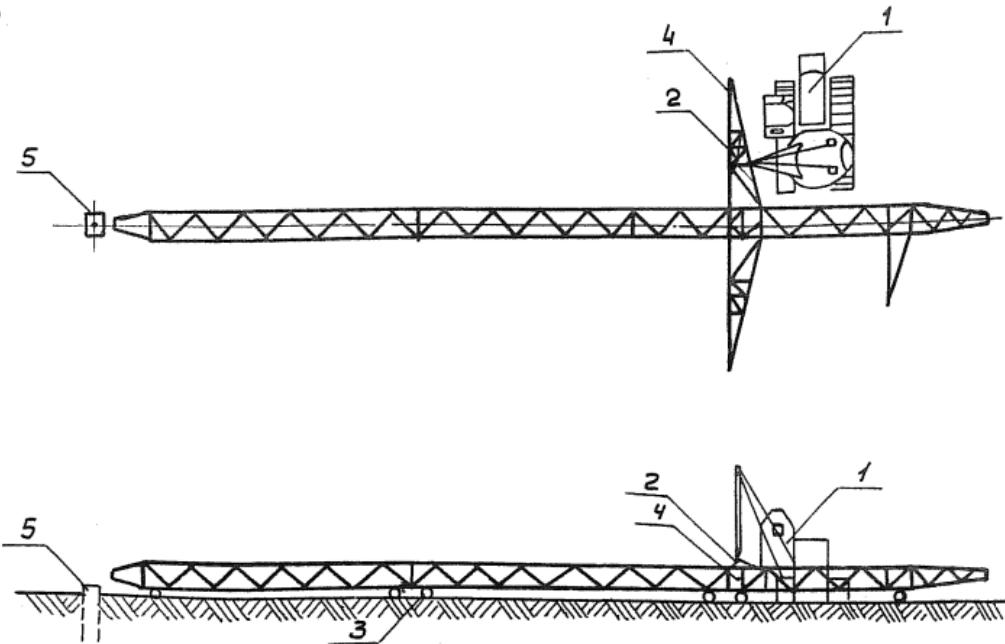
*Рис. 19.*  
Схема пристыковки верхней секции ствола опоры марки П-59.



1-Кран ТК-53; 2-Инвентарный строп четырехветвевой  $Q=5\text{ т}$ ;  
 3-Деревянные подкладки; 4-Верхняя секция ствола опоры марки П-59;  
 5-Фундамент (подножник).

Схема сбоку и пристыковки траперс  
к стволу опор марок П-167÷П-200; П-353÷П-358;  
П-146÷П-166

Рис. 20.



1 - Кран ТК-53; 2 - инвентарный четырехветвевой строп  $\Omega=5\text{т}$ ;  
3 - деревянные подкладки; 4 - Траперсы марок П-167÷П-200;  
П-353÷П-358; П-146÷П-166; 5 - фундамент (подножник).

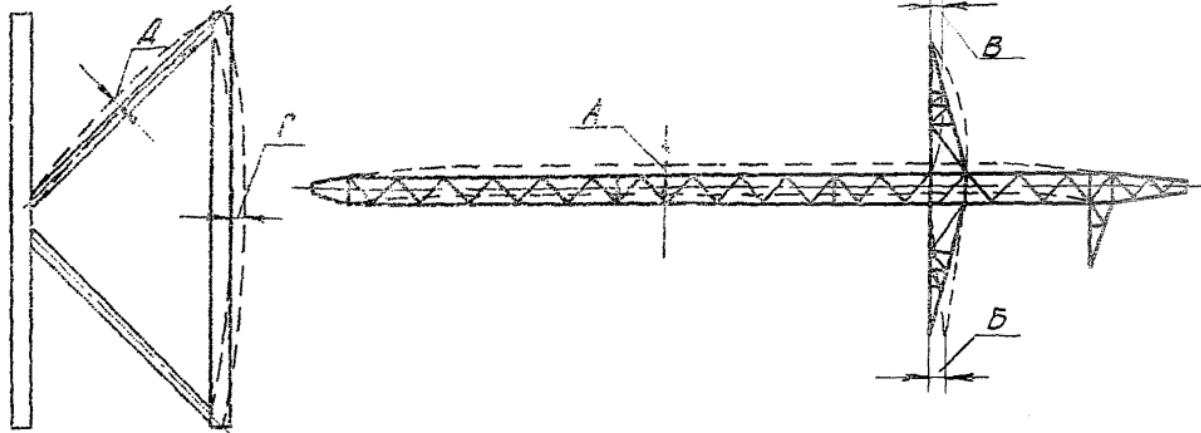


Рис. 21.

Допускаемые отклонения при сборке промежуточной опоры П-220-1

- А - стрелы прогибов (кривизна) стоек опоры не более  $1/150$  высоты опоры;
- Б - отклонение траперссы от горизонтальной оси не более  $1/150$   $\epsilon$ ;
- В - стрелы прогибов (кривизна) траперссы не более  $1/300$   $\epsilon$ ;
- Г - прогиб решетки не более  $1/150$  ее длины;
- Д - прогиб поясов стяжек уголков в пределах панели не более  $1/150$  ее длины.

д) пристыковать траверсы и тросостойку к стволу стойки опоры, заранее собранных в стороне.

#### IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Опору собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке стальных опор.

##### Состав бригады

№п/п	Профессия	Разряд	Количество, человек
1.	Электролинейщик	У	I
2.	-"-	ГУ	I
3.	-"-	III	4
4.	Машинист	У	I
Итого			7

2. Последовательность и способы выполнения операций при сборке опоры:

- машинист крана и два электролинейщика III разряда производят раскладку сварных конструкций стойки опоры, раскладку пакетов и их распаковку;

- остальные четыре человека бригады производят сортировку и раскладку деталей по маркам согласно схеме, приведенной на рис.16, лист

3. После распаковки и сортировки деталей бригада приступает к сборке опоры.

4. При сборке опоры обязанности в бригаде распределяются следующим образом:

а) электролинейщик У разряда, два электролинейщика III разряда и машинист крана производят выкладку первой нижней секции ствола опоры с присоединением шарнира к подножнику и стволу стойки опоры;

б) электролинейщики ГУ разряда и два электролинейщика III разряда производят сборку траверс и тросостоеек. В процессе сборки электролинейщик У разряда (бригадир) руководит всей работой, следит за тем, чтобы детали, которые имеют деформации, исправлялись до установки на место.

После пристыковки первой нижней секции ствола опоры к шарниру производится пристыковка средней сварной секции, затем верхней.

Пристыковка траверс и тростойки производится краном после сборки всего ствола опоры.

Бригадиру необходимо проверить выполнение работ в соответствии с допусками, приведенными на рис. 21 лист , а также установку шайб и затяжку каждого болта опоры.

### МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ

#### A. Механизмы

№ пп	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
I.	Монтажный кран	Тракторный	ТК-53	I	Стреловой, полно-поворотный на тракторе Т-100М. Стрела =6,1 м, $\varrho = 5$ т.с.
2.	В зимнее время для очистки площадки от снега добавляется бульдозер		Д-271	I	

#### B. Инструменты и приспособления

№ пп	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечание
1	2	3	4	5

#### I. Ключи сборочные монтажные под болты:

M 16	шт.	6
M 20	"	6
M 30	"	2

#### 2. Шарнир монтажный

КОМПЛ.

I

См. отдельные  
чертежи

#### 3. Оправки конусные $\varnothing$ 16 $\varnothing$ 20

шт.

6

"

6

#### 4. Ломики сборочные длиной 1000 мм

"

6

#### 5. Молотки слесарные весом 0,5 кг

"

6

I	2	3	4	5
6.	Зубила слесарные	шт.	3	
7.	Кувалды 5 кг	"	2	
8.	Пилы поперечные	"	1	
9.	Топоры	"	2	
I0.	Лопаты штыковые	"	2	
II.	Струбцины для сборки	"	2	
I2.	Отвес	"	1	
I3.	Уровень плотничный	"	1	
I4.	Рулетки стальные 20 мм	"	1	
I5.	Метры	"	2	
I6.	Домкраты реечные 3.0 т.с.	"	2	
I7.	Шнур кручёный	п.м.	50	
I8.	Веревка х/б Ø 20 мм	"	50	
I9.	Строп 4-х ветвевой из троса Ø 20 мм длиной 4 м	шт.	2	
20.	Строп 2-х ветвевой из троса Ø 11,5 мм длиной 2,0 м	"	2	
21.	Бревна Ø 16-20 см для подкладок	м³	1	
22.	Скобы строительные	шт.	10	
23.	Сумки для болтов	"	3	
24.	Болты сборочные с гайками и шайбами	по проекту		
25.	Аптечка	компл.	I	

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

60

№ пп	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Един. изм.	К-во изм. в ч/ч	Трудозатраты			
			профессия	и разряд к-во			норма на весь время- ний на сборку опоры, в ч/ч	в зимних условиях К=I,183, в ч/днях		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
I.	§23-3-9, табл. 6, п. I "б", "б"	Выкладка и сборка опоры на оттяжках типа П-220-1. Вес опоры 3,75. Вес сварных сек- ций I,9 т.	Электролиней- щик У разр. -" -" Машинист У р.	I I III I						
			Итого	7	чел.					
2.	§ 23-3-9, табл. 6, п. 3, "а", "б"	Сборка остальной части опоры на бол- товых соединениях 3,75-I,9=I,85	Электролинейщик Машинисты	T T I,9 2,2	IB,5 4,2	25,6 0,5I	3,12 0,6	3,7		
			Электролинейщики Машинисты	T T I,85 2,8	IB,5 5,2	30,6 0,64	3,72 0,76	4,40		

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	II
3.	§2I-3-10,	Установка шарнира с при-								
	табл. 2,	соединением пяты опоры								
	п. I и									
	примеч. 2	Электролинейщик								
		0,57х6= 3,42		опора			3,42	0,42	0,5	
		Машинисты								
		<u>0,65</u> 2 + 1,75 = 0,57		"			0,57	0,07	0,08	
				Итого			8,48	10,04		

Затраты времени бригадо-дней:

- а) летом 8,48 : 7= 1,21  
 б) зимой 10,04: 7= 1,44

4.	ЦНИИБ 1966 МСЭС НиР Вып. I; § 16	Очистка площади от сне- га в зимнее время	1000м <sup>2</sup>	1,5	0,575	-	-	0,11
----	---	--	--------------------	-----	-------	---	---	------

Примечания: 1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для З-ей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.