

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ГЛАВТЕХСТРОЙПРОЕКТ

Всесоюзный институт по проектированию  
организации энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Арх. № 5286

Заказ № 539

ТЕМА № 3837

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ ПО СООРУЖЕНИЮ

ВЛ 35-500 КВ.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

( Сборник )

К-П-26

СБОРКА АНКЕРНО-УГЛЮБЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ТИПОВ У110-1, У110-2 и У85-2

ВЛ 35-110 КВ.

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

*В.Федин* - В. ФЕДИН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20

*Б.Равин* Б. РАВИН

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

*Г.Покровский* Г. ПОКРОВСКИЙ

/ ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

*В.Дубровин* В. ДУБРОВИН

г. Москва - 1970 г.

Типовые технологические карты К-П-26 разработаны отделом организации и механизации линий электропередачи института "Оргэнергострой".

Составители : Б.И. РАВИН , Г.Н. ПОКРОВСКИЙ ,  
В.М.ДУБРОВИН, П.И.БЕРМАН, Н.А. ВЕЙНИЛОВИЧ,  
Д.Д. МУРАЩЕНКО.

Сборник типовых технологических карт предусматривает сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор типов У 100-1, У 110-2 и У 35-2.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 г., и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-500 кв на унифицированных опорах.

# О Г Л А В Л Е Н И Е

	№ листа
Общая часть .....	4
Организация и технология сборки .....	5
Организация и методы труда рабочих .....	6-7
Техника безопасности при сборке опор .....	8
Типовая технологическая карта К-П-26-1 на сборку унифицированных металлических ан- керно-угловых опор типа У110-1 на ВЛ-110кв...	9-21
Типовая технологическая карта К-П-26-2 на сборку унифицированных металлических ан- керно-угловых опор типа У110-2 на ВЛ-110кв...	22-34
Типовая технологическая карта К-П-26-3 на сборку унифицированных металлических ан- керно-угловых опор типа У35-2 на ВЛ-35кв....	35-46

Приложение: типовой шарнир для под"ема  
свободностоящих унифициро-  
ванных опор ВЛ 110-500кв.  
чертеж № 205242.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Сборник К-П-26 состоит из трех технологических карт К-П-26-1, К-П-26-2 и К-П-26-3 на сборку унифицированных металлических анкерно-угловых опор 35-110 кв. типов УП10-1, УП10-2 и У35-2 ( см. чертежи № 3078тм-125, 3078тм-126, 3078тм-104 СЭО Энергосетьпроект).

Общие виды опор и их показатели приведены в соответствующих картах.

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

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

3. Типовые технологические карты предусматривают сборку анкерно-угловых 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, не учитываемые данными картами :

- а) закончено сооружение фундаментов ;
- б) определено направление подвеса и место выкладки опор ;
- в) расчищена площадка от пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ ;
- г) записаны в полном комплекте все детали опоры 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 опор необходимо производить при строгом соблюдении правил техники безопасности.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ

1. Сборку металлических опор типов У110-1, У110-2 и У85-2 выполняет бригада рабочих при помощи тракторного крана ТК-58 ( или автокрана СМК-7 или другого аналогичного крана ).

2. Перед началом сборки опор должны быть выполнены работы, указанные в пункте 4 общей части сборника.

3. Рекомендуемая раскладка деталей опоры на пикете приведена в каждой карте.

4. Последовательность сборки опор :

а) установить на подножки ( фундаменты ) монтажные шарниры ;

б) произвести сборку нижней плоскости 1 и 2 секции стойки опоры, для чего к верхним половинам шарниров присоединяются поясные уголки первой секции стойки, затем устанавливается решетка ;

в) по окончании сборки нижней плоскости приступают к сборке остальных трех плоскостей, начиная с 2 секции в следующем порядке :

- устанавливаются диафрагмы

- к диафрагме присоединяется поясной уголок и боковая плоскость заполняется решеткой: аналогично заполняется вторая боковая плоскость и, наконец, верхняя решетка.

По окончании сборки 2 секции приступают к сборке 1 секции для чего ставятся диафрагмы 1 секции ( разрезы I-I, 2-2 ) ( для устойчивости диафрагмы раскрепляются боковыми уголками ) после чего монтажным крапом подаются поясные уголки, которые закрепляются к собранной 2 секции и диафрагме.

Аналогично 2 секции, собираются боковые и верхняя плоскости 1 секции стойки опоры.

5. Сборка траверс и тресостоек производится после сборки всей стойки опоры.

6. После окончания сборки опоры прикрепить к стволу стойки таблички с номером и годом установки и плакат безопасности.

7. Собранные опоры должны удовлетворять допускам, приведенным в каждой карте.

8. Качество сварочных соединений должно соответствовать требованиям строительных правил ( СНиП III, 6-62 )

## Организация и методы труда рабочих

I. Опоры собирает бригада электролинейщиков, обученных сборке опор.

### Состав бригады

№ пп	П Р О Ф Е С С И Я	разряд	К-во человек	Примечания
1	2	3	4	5
1.	Электролинейщик (бригадир)	VI	1	
2.	Электролинейщик	IV	3	
3.	—	III	4	
4.	—	II	2	
5.	Машинист	V	1	
Всего			12 человек	

2. Последовательность и способы выполнения основных операций при сборке опор :

Машинист крана и один электролинейщик II разряда раскладывают пакеты с деталями опоры согласно схемам, приведенным в каждой карте ;

Электролинейщик IV разряда и один электролинейщик II разряда производят распаковку пакетов ;

Два электролинейщика IV разряда и 4 электролинейщика III разряда производят сортировку по маркам деталей пакета ;

Электролинейщик VI разряда руководит работами и расстановкой людей в бригаде.

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

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

Электролинейщик IV разряда, машинист крана, 2 электролинейщика III разряда и два электролинейщика II разряда подносят и укладывают конструкцию согласно монтажной схеме, ставят соединительные болты, шайбы и от руки наворачивают гайки ;

два электролинейщика IV разряда и 2 электролинейщика III разряда окончательно завертывают гайки в узлах.

5. После сборки нижней плоскости 1<sup>ой</sup> и 2<sup>ой</sup> секции стойки опоры приступают к сборке остальных трех плоскостей начиная с 2<sup>ой</sup> секции.

6. В начале сборки трех других плоскостей каждой секции должны быть собраны диафрагмы, на собранные диафрагмы устанавливаются поясные уголки, затем заполняется решетка.

Для работы монтажников на высоте необходимо использовать деревянные стремянки и лестницы.

Установленные стремянки <sup>закреплять</sup> к смонтированным конструкциям стойки опоры.

7. Сборка боковых плоскостей стойки опоры должна опережать сборку верхней плоскости.

8. Уголки верхней плоскости и длинномерные уголки боковых плоскостей подаются на сборку при помощи крана.

9. Сборка траверс и тросостойки производится аналогично сборке стойки опоры.

10. Собранные траверсы и тросостойка с помощью крана пристыковываются к стойке опоры.

11. Сборка опоры заканчивается прикреплением к стволу опоры таблички с номером, годом установки опоры и плаката безопасности.

12. В процессе сборки бригады следят за тем, чтобы детали, которые в процессе транспортировки подверглись деформации, не направлялись до установки их на место.

После полной сборки стойки, необходима проверка правильности выполненных работ в соответствии с допусками, приведенными в картах.

13. Продолжительность смены в картах принята 8,2 часа.

## ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ СБОРКЕ ОПОР

При сборке опор необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, приведенные во "Временных инструктивных указаниях по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи".

Особо следует обратить внимание на следующие пункты.

- 6.14. По окончании сборки рабочие должны удалить с опоры инструмент и прочие предметы.

Сбрасывание инструментов и прочих предметов с опоры запрещается.

- 6.16. Сборка опор не может быть оставлена, если поднятая секция или элемент не поставлены на место и не укреплены на должное количество болтов.

- 6.18. Подвешивать под собираемую опору разрешается лишь в тех случаях, когда под нее подведены прочные шпальные клетки или козлы.

- 6.25. Производить сборку опор в двух уровнях на одной вертикали, а также находиться под монтируемой конструкцией запрещается. При необходимости следует установить прочные защитные настилы, которые должны выдерживать удары от случайного падения самых тяжелых деталей.



ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 кВ
СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВОЙ ОПОРЫ ТИПА У35-2 НА ВЛ 110 кВ	К-П-26-3

### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-26-3 служит руководством при сборке унифицированных анкерно-угловых опор типа У35-2 на строительстве линий электропередачи 35 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3078ты-104 СЭО Энергосетьпроект.

Настоящая карта распространяется на установку опоры типа У35-1 по схеме, приведенной в обзорном листе № 3078ты-11 СЭО Энергосетьпроект.

### ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, человеко-дни.....	14,04	16,765
Работа механизмов, машинно-смен.....	1,40	1,765
Расход дизельного топлива, кг.....	115	145
Численность бригады, человек.....	II	II
Производительность бригады в смену, опор... 0,79	0,79	0,66
Продолжительность сборки опор, смен.....	1,27	1,51

## УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Общие указания по организации технологии сборки опор и методов труда рабочих, относящиеся ко всем картам, приведены на листах 4,5,6,7,8 настоящего сборника.

Материально-технические ресурсы приведены на листах 44-45.....

Общий вид опоры и ее показатели даны на рис. 1.

Рекомендуемая раскладка пакетов с деталями опоры приведена на рис. 2.

Закрепление монтажного шарнира к фундаменту (подножнику) и опоре показано на рис. 3.

Сборка опоры должна производиться согласно схемам, приведенным на рис. 4,5,6,7.

Собранная опора должна отвечать допускам, указанным на рис. 8.

При сборке опоры в зимнее время, сборочная площадка должна быть очищена от снега.

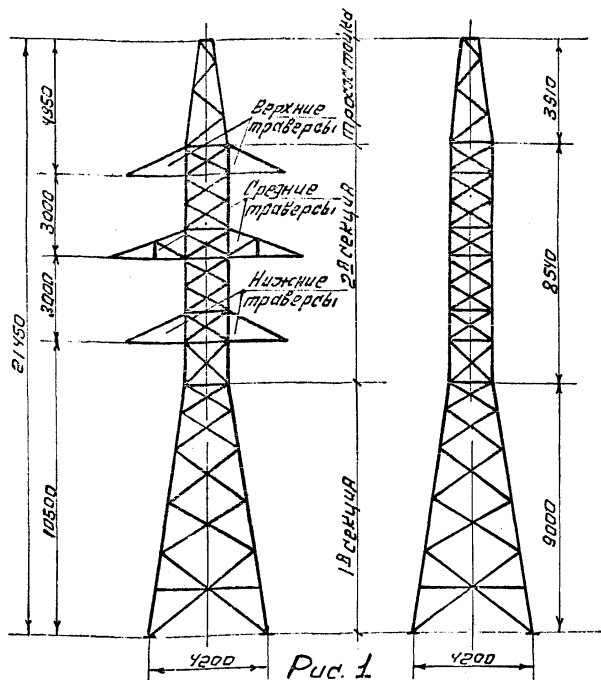


Рис. 1

### Техническая характеристика опоры

Тип опоры				У35-2
Вес металла	кг	на опору		4638
К-во деталей	шт			345
Метизы	кг	К-во болтов	шт	845
		Вес метизов	кг	288
Вес наплавленного металла	кг			4
Общий вес опоры без цинкового покрытия	кг			4916
Вес цинкового покрытия	кг			1355
Общий вес опоры с цинковым покрытием	кг			5051

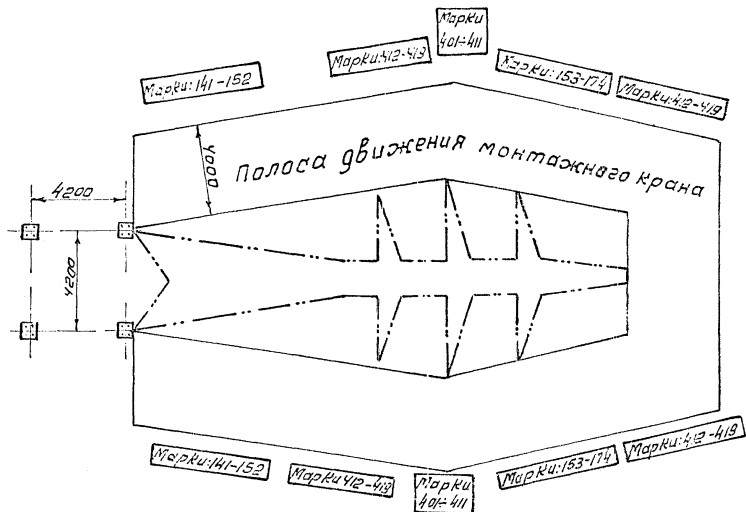


Рис. 2 Раскладка пакетов с деталями опоры на пакете

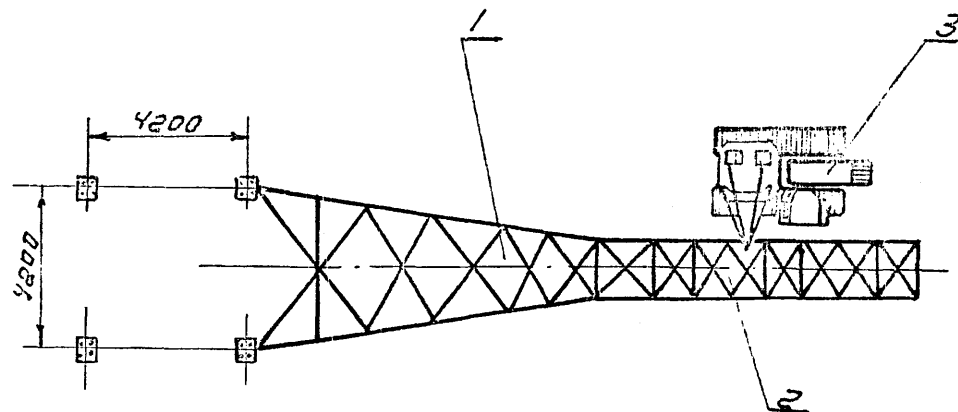


Рис 4 Сборка нижней плоскости 1-й и 2-й секции опоры У35-2

1. 1-я секция опоры
2. 2-я секция опоры
3. Монтажный кран

Сечение 2-2

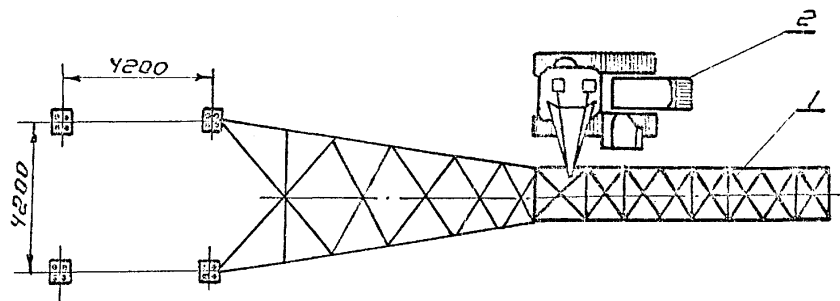
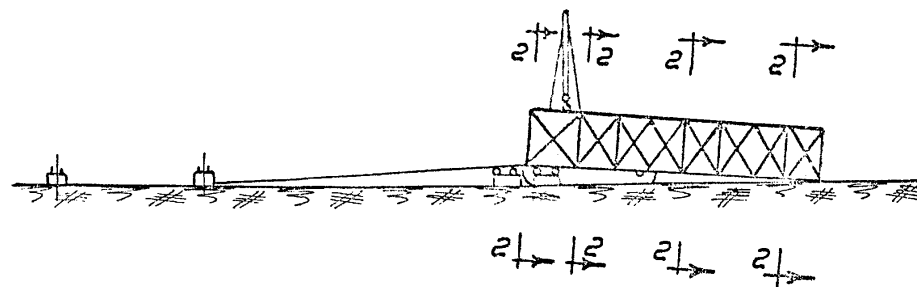
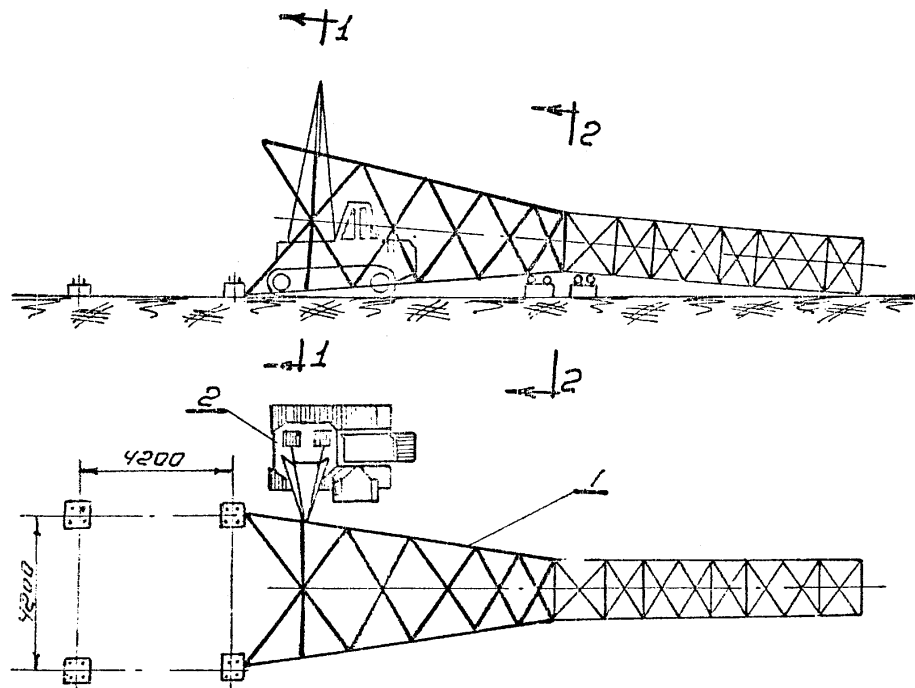
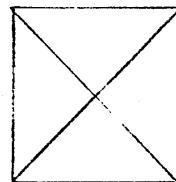


Рис. 5 Сборка 2ой секции ствoла опоры У35-2

1. 2ая секция опоры
2. Монтажный кран



Сечение по 1-1



Сечение по 2-2



Рис.6 Сборка 1<sup>й</sup> секции створа опоры У35-2  
1. 2<sup>я</sup> секция опоры  
2. Монтажный кран

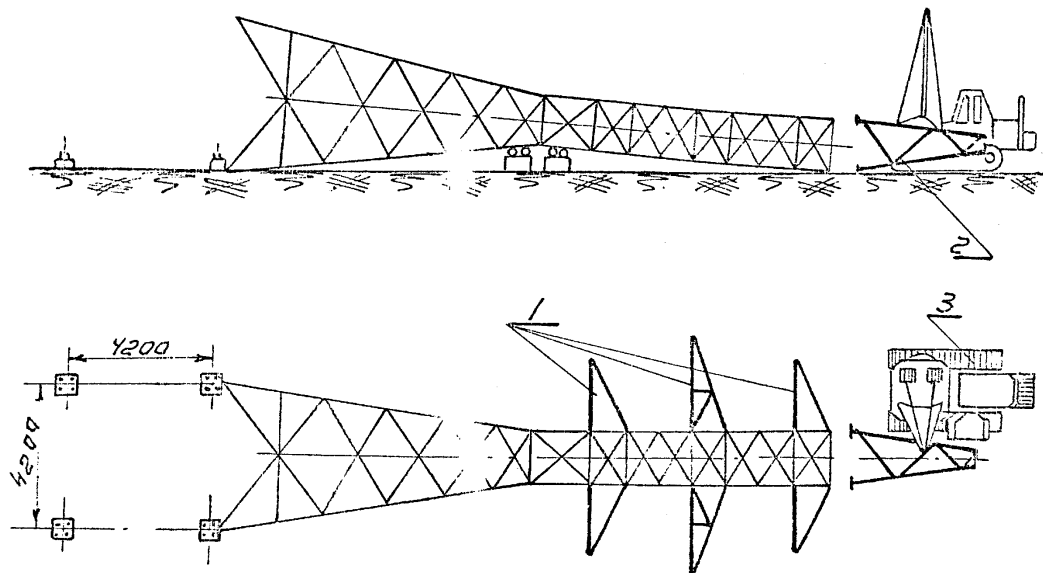


Рис. 7 Пристыковка траверса и тросостойки к стволу опоры 435-2

1. траверсы
2. тросостойка
3. монтажный кран



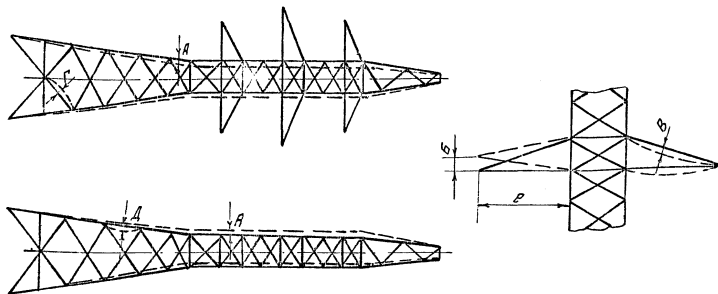


Рис. 8 Допускаемые отклонения при сборке опоры У35-2

- А - стрела прогиба (кривизна) стойки опоры не более  $1:750$  высоты опоры  
 Б - отклонение траверсы от горизонтальной оси не более  $1:150$  Р  
 В - стрела прогиба (кривизна) траверсы не более  $1:300$  Р  
 Г - прогиб элементов решетки в любой плоскости не более  $1:750$  их длины  
 Д - прогиб поясных уголков в пределах панели в любой плоскости не более  $1:750$  их длины.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

## А. МЕХАНИЗМЫ

№ пп.	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика машины
1.	Монтажный кран	Тракторный	ТК-53	1	Стреловой полноповоротный на тракторе Т-100м. Высота подъема 7м. без вставки $Q = 5000 \text{ кг.}$

2. В зимнее время для очистки площадки от снега добавляется бульдозер

Д-271 1

## Б. ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

№ пп.	Наименование	Един. изм.	К-во	Примечания
1.	Ключи сборочные монтажные под болты Ø 16 Ø 20 Ø 24	шт. шт. шт.	10 4 10	
2.	Монтажные шарниры	комплект	1	Черт. № ОМ-205242
3.	Оправки конусные Ø 16 Ø 24	шт. шт.	10 10	
4.	Домкраты сборочные длиной 1000мм	шт.	6	
5.	Молотки слесарные весом 0,5 кг.	шт.	8	
6.	Зубила слесарные	шт.	8	
7.	Кувалды 5 кг.	шт.	2	
8.	Пилы поперечные	шт.	1	
9.	Топоры	шт.	2	
10.	Лопаты штыковые	шт.	2	
11.	Струбцины	шт.	5	
12.	Отвесы	шт.	2	
13.	Уровень плотничный	шт.	1	
14.	Рулетки стальные 20 м.	шт.	1	
15.	Метры	шт.	2	
16.	Домкраты реечные 3 т.	шт.	2	

№ п/п	Наименование	Едини. изм.	К-во	Примечание
17.	Шнур крученый	п.м.	50	
18.	Веревка х/б, Ø 20 мм	п.м.	50	
19.	Строп 4-х ветевой из троса Ø 20 мм, длиной 4 м.	шт.	2	
20.	Строп 2-х ветевой из троса Ø 11,5 мм, длиной 2 м.	шт.	2	
21.	Брава Ø 16-20 см для подкладок	м <sup>3</sup>	1	
22.	Скобы строительные	шт.	10	
23.	Сумки для болтов	шт.	5	
24.	Лестницы приставные деревянные	шт.	3	
25.	Лестницы-стремянки деревянные	шт.	2	
26.	Болты сборочные с гайками и шайбами			По проекту
27.	Ломы Ø 28 мм	шт.	2	
28.	Трафарет для нумерации опор	компл.	1	
29.	Трафарет для предупредительного плаката	шт.	1	
30.	Краска масляная черная	кг.	3	
31.	Б е л а	кг.	2	
32.	К и с т и	шт.	2	
33.	А п т е ч к а	компл.	1	
34.	Термос для вс/х с кружкой	шт.	1	

Калькуляция трудовых затрат по смете К-П-199-7

№ пп.	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Един. изм.	К-во	Трудовые затраты		Н.В. на сборку опор, чел-ч	На весь объем, чел-дн.	в зимних условиях, чел-дн.
			Профессия и разряд	К-во			на един. чел-ч	на сборку опор, чел-ч			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.	ЕНПР, 1969г., § 23-3-9, таб. 6, § 7, а, б	Выкладка и сборка опор типа У П10-2 (допускающих горячую опрессовку) на болтовых соединениях при помощи крана	6 разр. 1 4 " 3 3 " 4 2 " 2	1							
		Электромонтеры	Машинист 5"	1							
		Электромонтеров				тонн 5,051	20	101,0	12,3	14,6	
		Машинистов				тонн 5,051	2	10,1	1,23	1,46	
2.	ЕНПР, 1969г., § 23-3-10, таб. 2, § 2, а, б	Установка монтажных шарниров Электролинейщиков Машинистов				опора 1	2,7	2,7	0,34	0,40	
						опора 1	1,35	1,35	0,17	0,20	
3.	ЦНИБ, 1966г., МСЭС, Нир, Выпуск I, § 16	При очистке площади от снега в зимнее время добавляется на работу бульдозера				1000м <sup>2</sup>	1,5	0,575		0,105	
Итого											
Затрата времени бригадой а) летом б) зимой						14,04 : 11 = 1,27	115,15	14,04	16,765		

- Примечания: 1. Поправочный коэффициент в зимних условиях принят для 3-ей температурной зоны. 16,765 : 11 = 1,51
2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.