

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К-3-34

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР
НА ОТТЕЖКАХ ПП 750, ПН 750-1
И АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР УС750
(НОРМАЛЬНЫХ И ПОВЫШЕННЫХ)

Москва 1984

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

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(оборник)
К-3-34

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТСЯМКАХ ПП 750,
ПН 750-1 и АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ОПОР УС 750 (нормальных и
повышенных)

Москва 1984

Типовые технологические карты (сборник) К-3-34 разработаны
отделом организации и механизации строительства линий
электропередачи (ЭМ-20) института
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Составители: Войникович Н. А. ,Коган Е.Н. ,Скорин Е. А. ,
Титова В. А. ,Брофеева Т. А. ,Канищева Г. В.

Карты разработаны в 1982 году, утверждены ГПТУ по строительству Минэнерго СССР, протокол № 62 от 16.03.83 г.

Сборник состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор типа ПП 750, ПН 750-І и анкерно-угловых опор типа УС 750 (нормальных и повышенных).

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
1. Типовая технологическая карта К-3-34-1 Установка промежуточных опор ПН 750	11
2. Типовая технологическая карта К-3-34-2 Установка промежуточных опор ПН 750-Г	30
3. Типовая технологическая карта К-3-34-3 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г	42
4. Типовая технологическая карта К-3-34-4 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г+5	56
5. Типовая технологическая карта К-3-34-5 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г+10	66
6. Типовая технологическая карта К-3-34-6 Установка анкерно-угловых опор УС 750-Г+15	77

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-3-34 состоит из шести технологических карт на установку промежуточных опор на оттяжках типа ПП 750, ПН 750-Г 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 стрельы.

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, щебень и другие предметы, которые могут затруднять процесс установки.

5. Перед началом подъема опоры необходимо железобетонные подножники раскрепить от сдвига согласно рис. 0-1; 0-2; 0-3; 0-4.

6. Картами предусмотрена монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звенями 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 неракрепленный от сдвига.

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

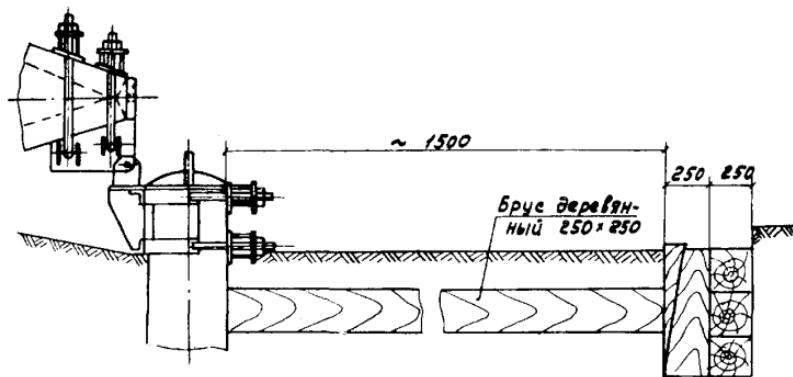
9.3. В начале установки опоры проверять правильность крепления тяжелажа, приподнять опору на 0,3 м и при обнаружении дефектов отпустить ее для их устранения.

9.4. Влезать на опору для снятия тяжелажа 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 ПМР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Сводная ведомость труозатрат на установку
опор ЭЛ 750 кВ

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты,чел.дн.		Продолжительность,смен	ПП750 ПН750-1 УС750-1 УС750-1+5 УС750-1+10 УС750-1+15
			60,2	86,5		
Установка опор	Электролинейщик бр-1	Трактор Т-120	9,52	-	60,2	97,0
	"	Кран 5p-1	0,95	6	26,15	9,7
	"	TK-53				13,37
	"	4p-1				
	"	2p-2				
	"	2p-2				
Маш.крана	6p-1					
Маш.трактора	5p-2					
Электролинейщик	6p-1	Трактор Т-120	-	II,26		
	"	5p-1		1,02		
	"	4p-1	Кран TK-53			
	"	2p-2				
маш.крана	6p-1					
маш.трактора	5p-3					



Шарнир условно
не показан

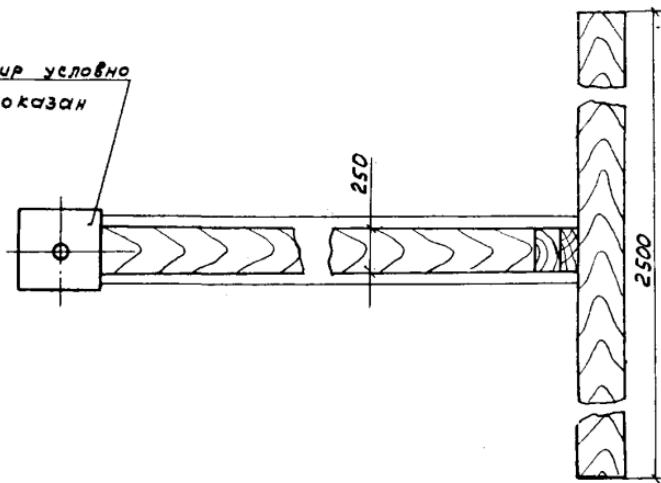


Рис. О-1 Узел закрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа ПП 750

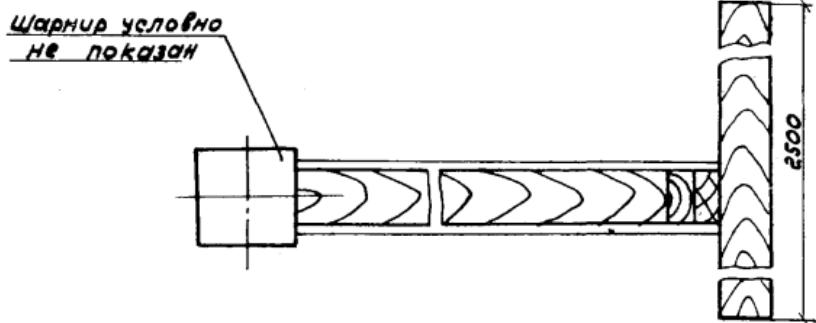
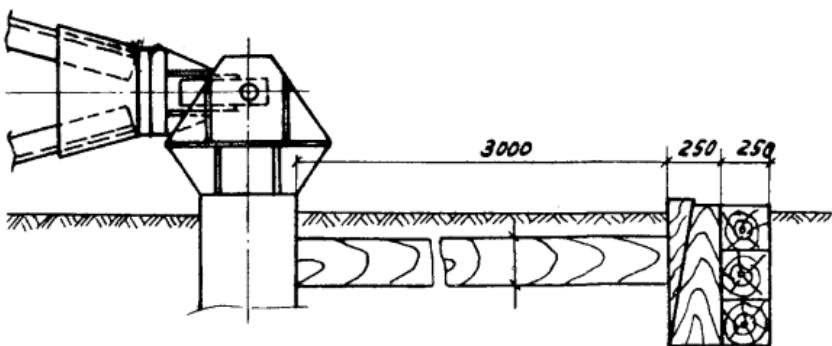


Рис. 0-2 Узел раскрепления фундамента от сдвига при установке опор типа ПН-750.

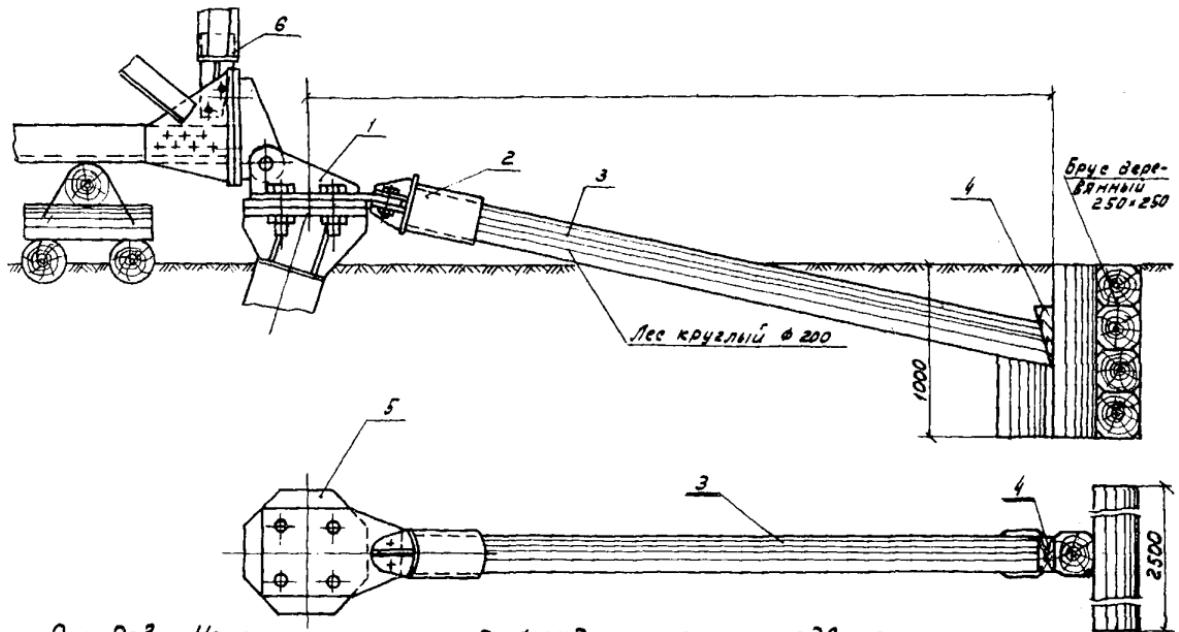
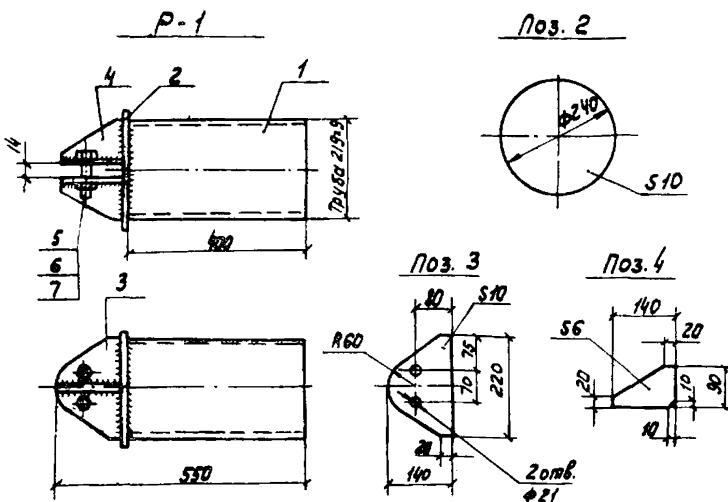


Рис. D-3 Узел раскрепления фундамента от сдвига
при установке опор типа УС 750

1-Шарнир; 2- Марка Р-1; 3- Распорка Ø 200; 4- Клин;
5-Подножник
6-Распорка монтажная на подставках №2 и №3



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

а. Сварка производится по ГОСТ 5264-80, электродами Э42 по ГОСТ 9167-75. Высота сварного шва принимается по наименьшей толщине свариваемых элементов.

3. Материал - сталь листовая в ст. 3 по ГОСТ 14637-79.
труба А 10 ГОСТ 8731-74

Спецификация металла на одну отправочную марку

Рис. 0-4 Марка Р-1

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. 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. I-1

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

1.2.1. Установка опоры на монтажные шариры.

1.2.2. Постановка временных связей.

1.2.3. Установка монтажной стрелы и сборка тяжелажной 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 тяжелажа.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опоры должны быть закончены работы, перечисленные в пунктах 4 и 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. Установить на подножниках монтажные шариры.

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

2.3.3. Смонтировать временные связи согласно рис. I-2 и I-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 тяжелажные канаты согласно рис. I-4.

2.3.6. Установить стрелу в исходное рабочее положение путем подъема ее краном на II и с последующим дотягиванием трактором рис. I-5.

2.3.7. Присоединить к опоре канаты: от стрелы (вожжи), тормозной и для спускания стрелы согласно рис. I-6; I-7; I-8.

2.3.8. Выбирая канат тягового полиспаста тракторной лебедкой, выполнить подъем опоры согласно рис. I-9.

2.3.9. Подтянуть и запасовать в клиновые зажимы нижние концы передних (по ходу подъема) оттяжек при помощи полиспаста, выбиравшего вручную или механизмом рис. I-10.

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

2.3.11. Опустить стрелу на землю, используя тормозной трактор.

2.3.12. Демонтировать тяжелаж и монтажные шарниры, снять внутренние монтажные связи.

2.3.13. Произвести выверку установленной опоры, согласно допускам, приведенным на рис. I-11. Отклонение стойки от проектного положения устраивается затягиванием гаек на анкерных болтах.

2.4. Механизмы, приспособления и материалы для установки опоры приведены в п.4 и на рис. I-12.

2.5. Работы по установке выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	К-во	Человек
Электролинейщик	6		I
"	5		I
"	4		I
"	3		2
"	2		2
Машинист крана	6		I
Машинист трактора	5		2
Всего			I0

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" $K=1,1$ на утяжеление опоры	Установка опоры III 750-5 с помощью монтажной стрелы	опора	I	78,1	78,1
			Всего:		78,1
			в том числе машинисты		23,1

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

Назначение	Единица измерения	Тип опоры
		ШП 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	Назначение	Тип	Марка ГОСТ	Кол-во шт.	Техничес- кая характе- ристика
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	H=22м Q =30 т.с.
4.	Блок монтажный	3-х ролик.МН	2781-61	2	Q = 20 т.с.
5.	Блок полиспастный	"	Дмитров.ЭМЗ	2	Q=3 т.с.
6.	Блок такелажный	"	МТР-8	1	СКТБ ЭСИ
7.	Звено		МТР-2I	2	
8.	Трос из каната $\phi 19,5\text{мм}$ $\ell=67,5\text{м}$	I9.5-I- H-160		2	Смотри таблицу тросов и стягиваний рис.1-12
			ГОСТ 3079-80		
9.	Строп универсальный из каната $\phi 19,5 \text{мм}$ $\ell=103 \text{м}$	"		1	"
10.	Кават для тягового полиспаста $\phi 19,5$ $\ell=346 \text{м}$	"		1	"

I	2	3	4	5
II	Строп универсальный из каната $\varnothing 19,5$ $\ell=21$ м	"	2	Смотря таблицу тросов и стропов рис. I-12
I2.	Трос из каната $\varnothing 19,5$ $\ell = 12$ м	"	I	-"-
I3.	Трос из каната $\varnothing 15,5$ $\ell = 82$ м	15,5-Г-I-H-160 ГОСТ 3079-80	I	см.таблицу тросов и стропов рис. I-12
I4.	Трос из каната $\varnothing 15,5$ $\ell = 39,3$ м	"	3	"
I5.	Трос из каната $\varnothing 15,5$ $\ell = 5,6$ м	"	4	"
I6.	Канат для полиспаста $\varnothing 6,4$ $\ell = 25$ м	6,4-Г-I-H- 160 ГОСТ 3079- -80	I	"
I7.	Строп универсальный из каната $\varnothing 6,4$ $\ell = 6400$	"	I	"
I8.	Канат $\varnothing 22,5$ $\ell = 1,5$ м	22,5-Г-I-H- 160 ГОСТ 2688-80	I	см.рис.I-10
I9.	Скоба	СК-25	ГОСТ 2724-78	I
I0.	"	СК-2I	-"-	I
I1.	"	СК-16	-:-	2I
I2.	"	C-I	4	см.рис.I-8
I3.	Коуш	63	ГОСТ 2224-72	I
I4.	"	45	-"-	I7
I5.	Зажим	22	ГОСТ 24.090 5I-79	36
I6.	"	8	"	3
I7.	Подкладка инвентарная под строп	Тип I 00.00.00	черт. 556. I7 00.00.00	10

I	2	3	4	5	6
28.	Брус 250x250	ГОСТ 24454-70	1,4м ³	Пиломатериал хвойных пород	
29.	Лес круглый Ø 150	ГОСТ 9462-72	0,3м ³	Лесоматериал хвойных пород	
30.	Узел типа КГ (входит в комплект опоры)	КГ-16		I	
31.	Шарнир	по типу черт. ОЭС ОМ-Т99896		2	

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Единица измерения	Норма на один час работы	Количество на одну опору
			ПП 750-3

Дизельное топливо

Трактор Т-130	кг	8	123,2
---------------	----	---	-------

Кран тракторный TK-53		6,2	47,74
--------------------------	--	-----	-------

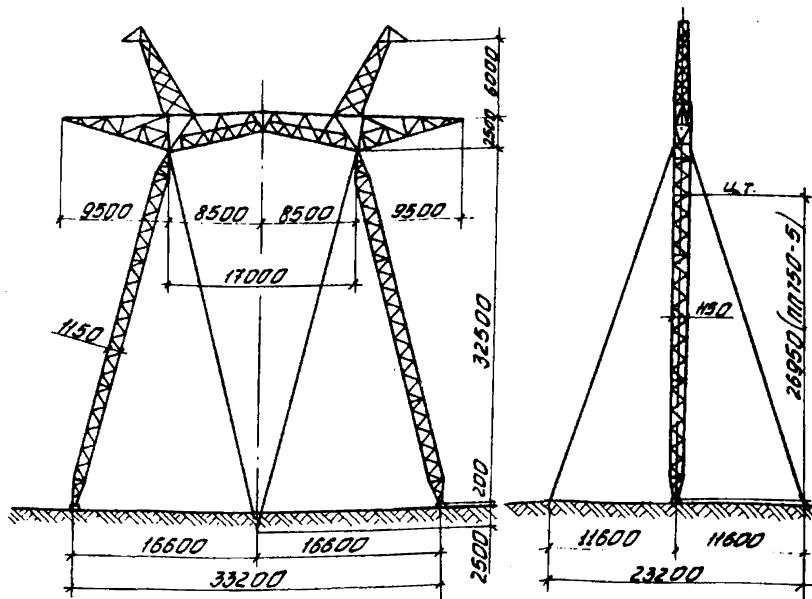
ВСЕГО:		170,94
--------	--	--------

Дизельная смазка

Трактор Т-130	0,4	6,16
---------------	-----	------

Кран тракторный TK-53	0,25	1,93
--------------------------	------	------

ВСЕГО:		8,09
--------	--	------



Характеристика	Тип опоры		
	ПП750-1	ПП750-3	ПП750-5
Масса опоры т	11,5	11,9	13,1
в том числе:			
оттяжек	0,5	0,5	0,8
петизов	0,9	0,9	0,9

Рис. 1-1 Промежуточные порталные опоры на оттяжках типов ПП750 (проект ОДП ЭСП 10224 гп - 74-1; 10224 гп - 74-3; 10224 гп - 74-5)

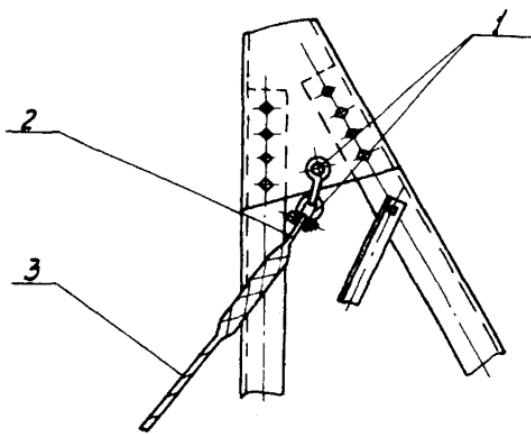


Рис. 1-2 Узел крепления временных связей на опоре
1-Скоба СК-1б; 2-Коуш 45; 3-Трос для временных
связей $\phi\ 15,5$ $L=40,3\text{ м}$

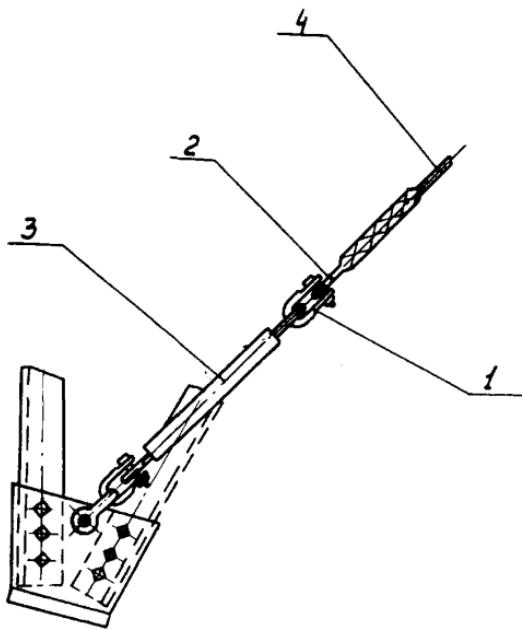


Рис. 1-3 Узел крепления временных связей на опоре
1-Скоба СК-1б; 2-Коуш 45; 3-Збено ПТР-21;
4-Трос для временных связей $\phi 15,5$ $l=40,3\text{ м}$

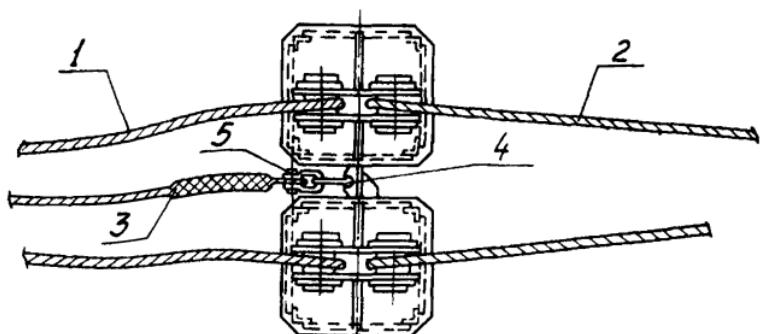
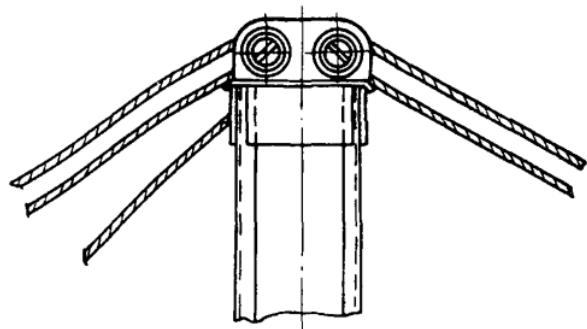


Рис. 1-4. Узел крепления тросов к стреле

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

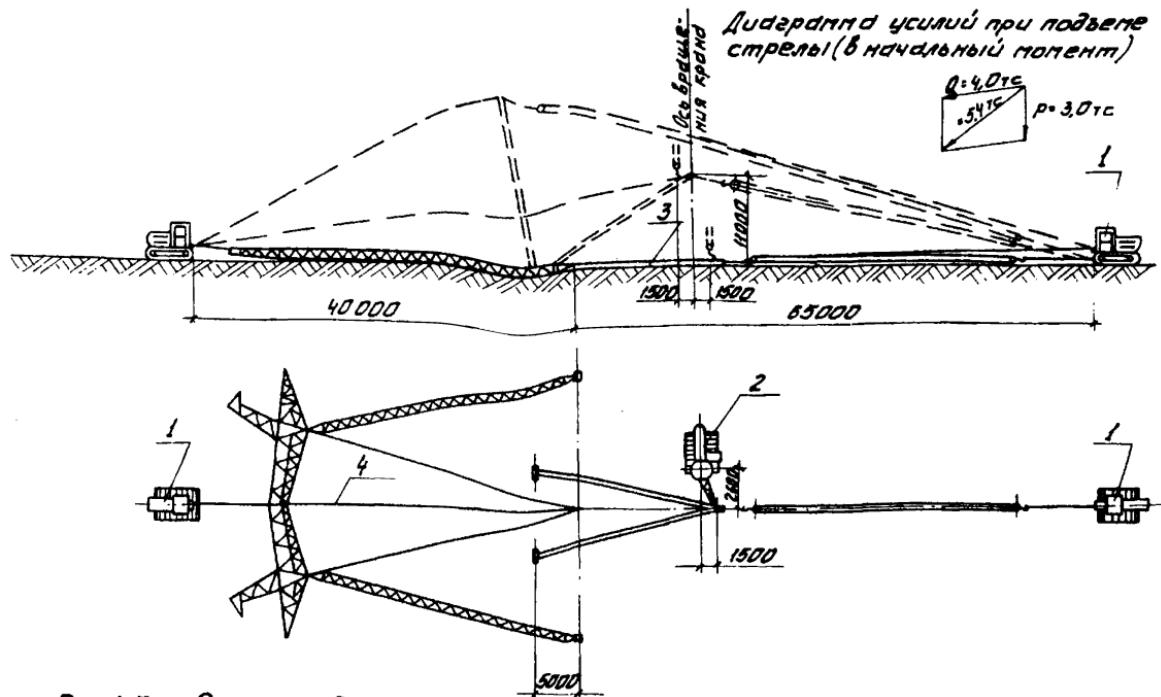


Рис. 1-5 Схема подъема подкосной стрелы $H=22\text{м}$
1-Трактор Т-130 с лебедкой АИ-8; 2-Кран ТК-53; 3-Стрела А-образная $H=22\text{м}$;
4-Трос для подъема и опускания стрелы $\phi 19.5 \text{ см}^2 = 125\text{м}$

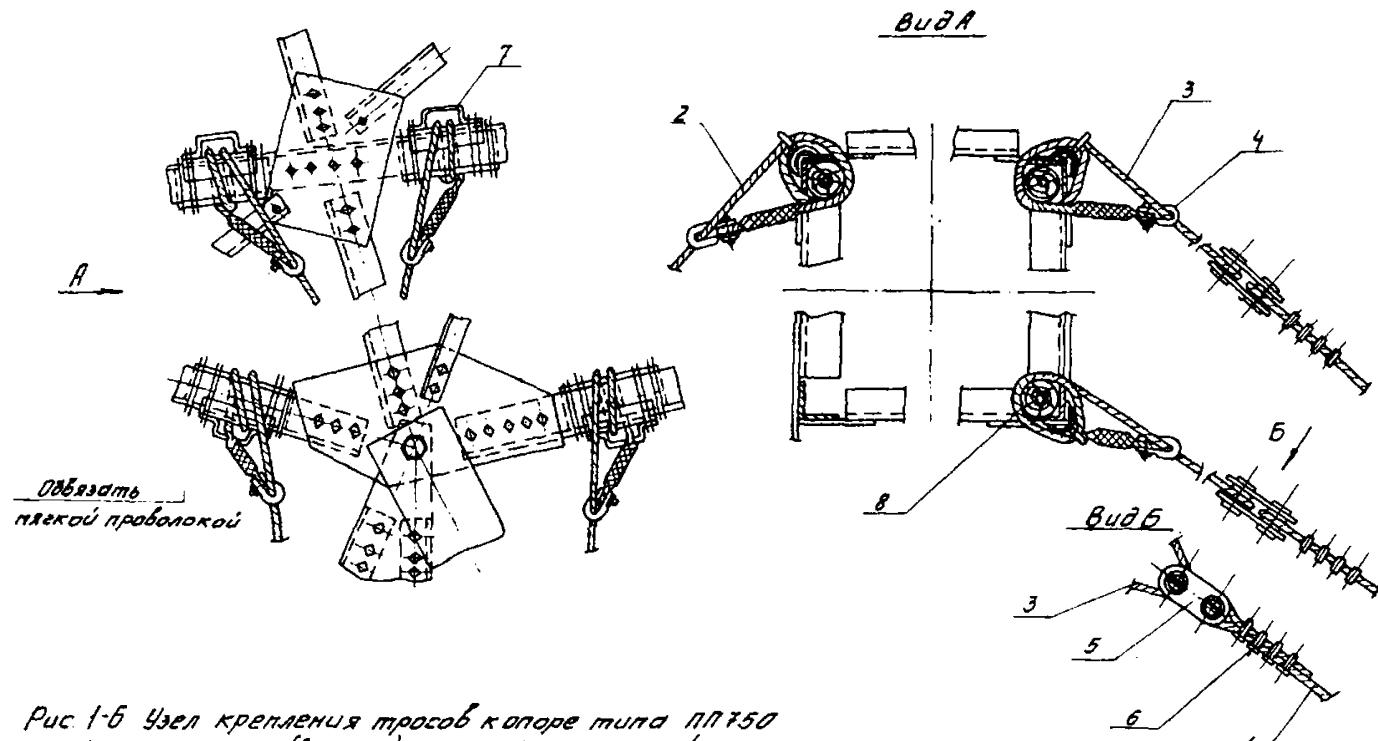
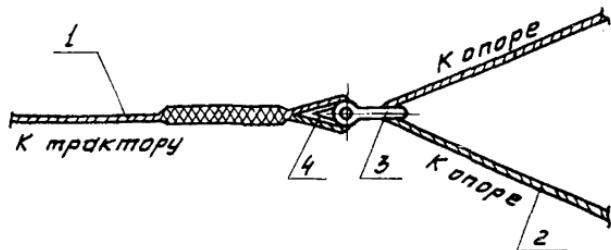


Рис 1-б Узел крепления тросов к опоре типа ПП750
 1-Трос ф 19,5 Ø 6,74м (важжи); 2-Трос ф 19,5 Ø 40,3м (от опоры к торнозному тросу); 3-Трос ф 15,5 Ø 5,6м (от опоры к важжам);
 4-Скоба СК-16; 5-Скоба С-1; 6-Зажим 22;
 7-Подкладка П-1; 8-Бревно

Узел соединения тормозного троса

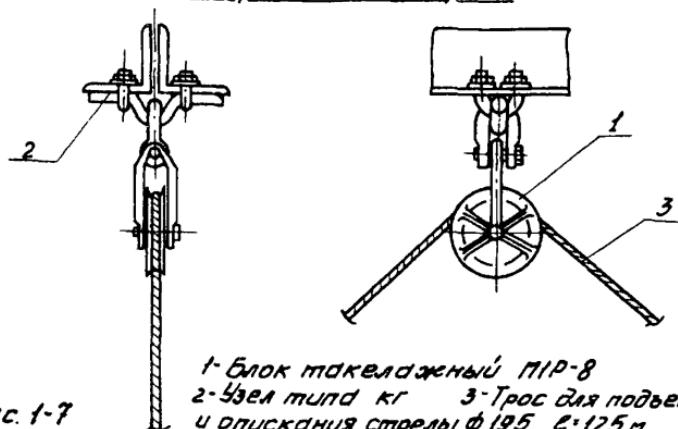


1- Трос тормозной $\phi 15,5$ $l=82\text{ м.}$

2- Трос от опоры к тормозному тросу $\phi 15,5$ $l=40,3\text{ м.}$

3- Скоба СК-16 ; 4- Коуш 45

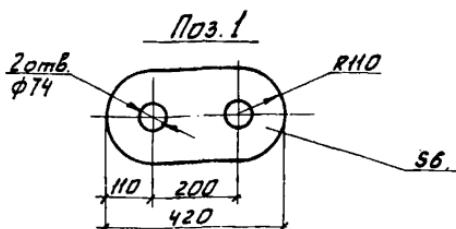
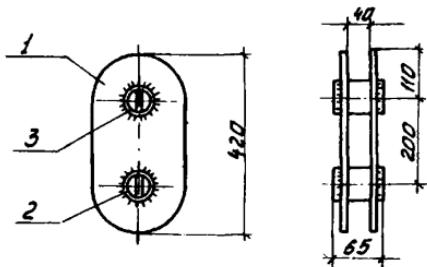
Узел подвески троса для подъема и опускания стрелы на опоре



1- Блок такелажный П1Р-8

2- Узел типа кг 3- Трос для подъема и опускания стрелы $\phi 19,5$ $l=125\text{ м.}$

Рис. 1-7



Спецификация металла на одну отправочную партию

Марка поз.	Н Профиль	Длгина мм	Кол. шт.	Масса кг			Примечан.
				Г	И	поз. всех партии	
С-1	1 - 6*220	420	2	-	3,5	7,0	ГОСТ 19903-74*
	2 - 6*60	60	2	-	0,1	0,2	
	3 Труба 73*6	65	2	-	0,6	1,2	
Наплавленный металл				0,1			

1. Сборка производится по ГОСТ 5264-69, электродами Э-42 по ГОСТ 9167-75, высота сварного шва $h=5$ мм.

2. Материал - сталь листовая ВСт3пс5 ГОСТ 14637-69*
труба 10 ГОСТ 8731-74

Рис. 1-8 Скоба С-1

8

Таблица усилий

Номера одно- членов	Наименование	Численные значения		
		Усилие от опоры	Усилие от стрелы	Усилие от трактора
P	Масса опоры	13,1		
T	Усилие от опоры к стреле	16,2	16,2	13
Q	Усилие от стрелы к тягово- зной машине	15,6	15	13
S	Усилие в стреле	14,8	6,4	
M	Приложимое к составлено- му на шарнире	12,6	16	12,4
K	Усилие на шарнире	13	20	21
N	Усилие в тормозном тросе		1	

Схема запасовки тягового полиспаста

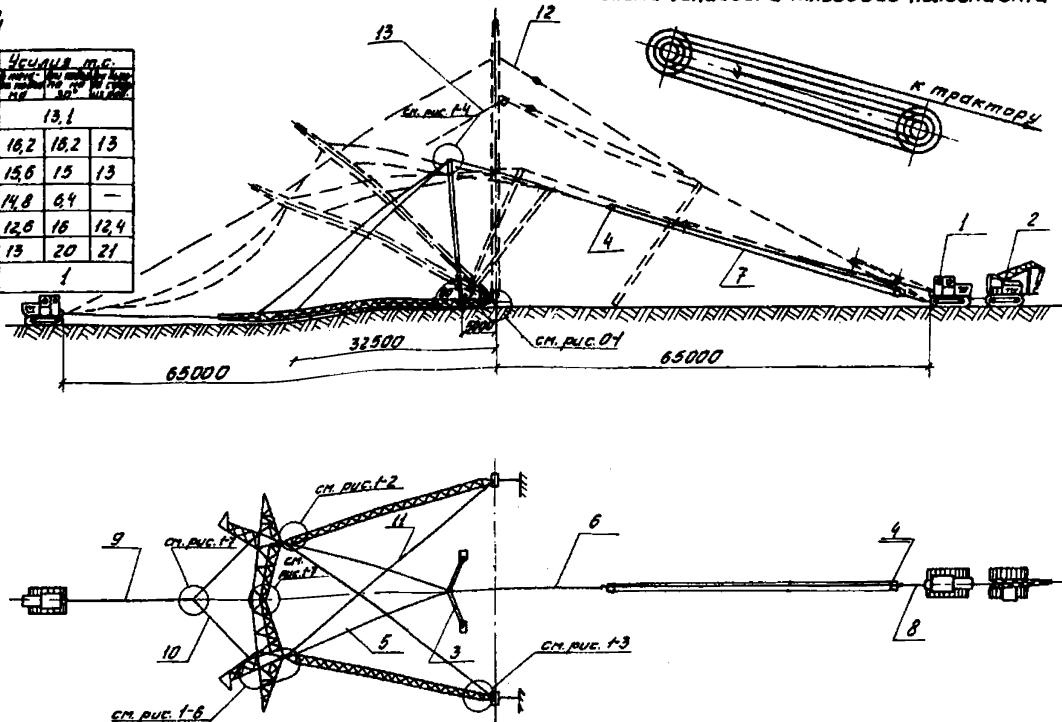


Рис. 1-9 Схема установки опор типа ПП750-5

1- Трактор Т-130 с лебедкой; 2-Кран ТК-53; 3-Стрела А-образная Н-22м; 4-Блок понижающий 3⁸ ролико-
вой $\Omega=20$ т.с.; 5-Трос от стрелы к опоре ф19,5 $\ell=67,5$ м; 6-Стрел от стрелы к тягово-
зной машине ф19,5 $\ell=103$ м;
7-Канат для тягового полиспаста ф19,5 $\ell=346$ м; 8-Стрел от полиспаста к трактору ф19,5 $\ell=21$ м;
9-Тормозной трос ф15,5 $\ell=82$ м; 10-Трос от опоры к тормозному тросу ф15,5 $\ell=403$ м; 11-Трос для брекеновых связей
 $\phi 15,5 \ell=403$ м; 12-Трос от опоры к барабанам ф15,5 $\ell=5,6$ м
13-Трос для подъема и опускания стрелы ф19,5 $\ell=125$ м

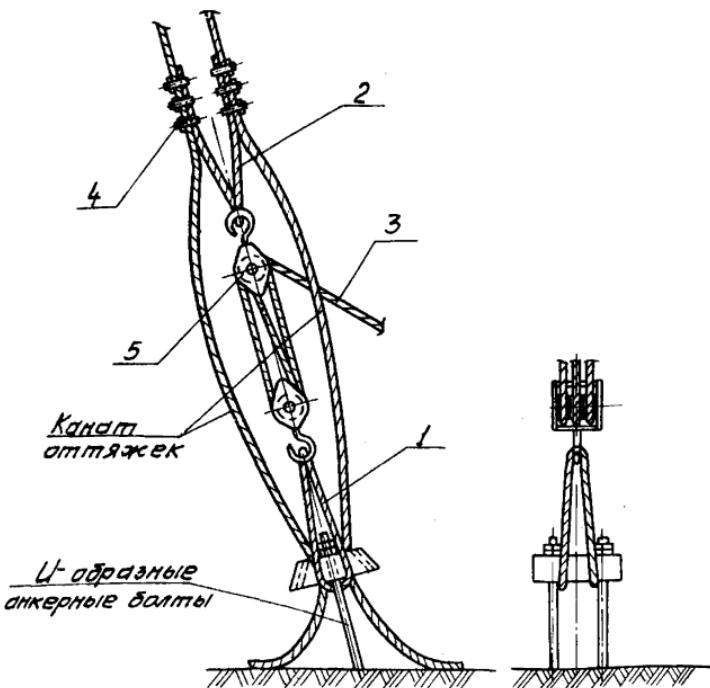


Рис. 1-10 Узел крепления полиспаста для подтягивания оттяжек

1-Универсальный строп ф64 $\ell=3\text{м}$; 2-канат для ПП750 ф22,5 $\ell=1,5\text{м}$ Ø для ПН750-1 ф15,5 $\ell=1,5$; 3-канат ф64 в35м; 4-зажим Ø для ПП750-22 Ø для ПН750-1-16; 5-блок трехроликовый

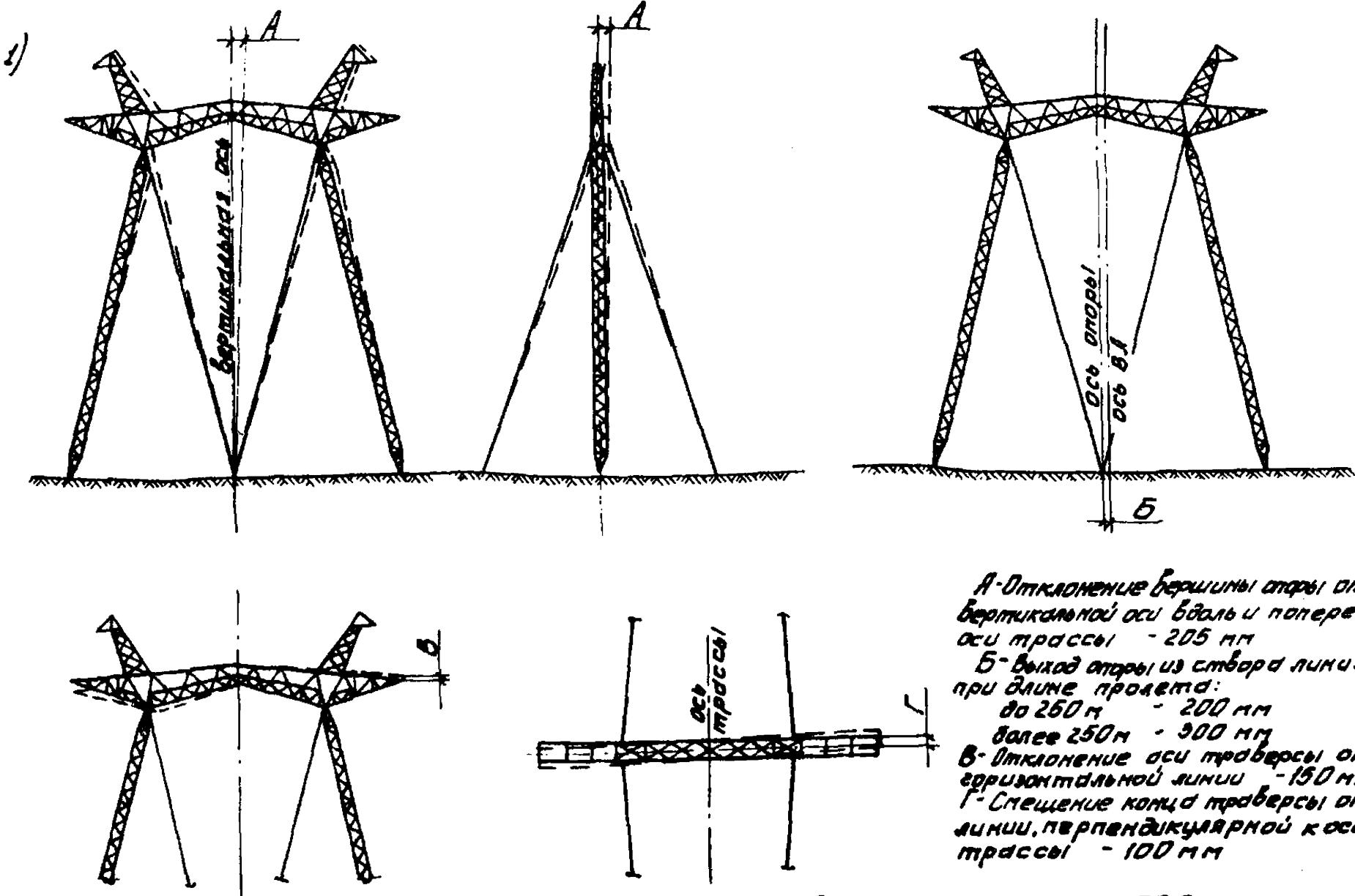


Рис. 1-10 Допускаемые отклонения при установке опор типа ПП 150

N поз.	Схема троса или стропа	Диаметр каната и длина заготовки	Назначение
8		$\phi 19,5$ $l=67,5\text{ м}$	Трос от стрелы к опоре (вожжам)
12		$\phi 19,5$ $l=125\text{ м}$	Трос для подъема и опускания стрелы
9		$\phi 19,5$ $l=103\text{ м}$	Строп универсальный от стрелы к тяговому полиспасту
10		$\phi 19,5$ $l=346\text{ м}$	Канат для полиспаста
11		$\phi 19,5$ $l=21\text{ м}$	Строп универсальный от полиспаста к трактору
17		$\phi 6,4$ $l=64\text{ м}$	Строп универсальный для подтягивания оттяжек
13		$\phi 15,5$ $l=82\text{ м}$	Тормозной трос
14		$\phi 15,5$ $l=40,3\text{ м}$	Трос от опоры к тормозному тросу трос для временных сцепок
15		$\phi 15,5$ $l=5,6\text{ м}$	Трос от опоры к вожжам
16		$\phi 6,4$ $l=35\text{ м}$	Канат для полиспаста

Рис. 1-12 Таблица тросов и стропов для蒙ти-
зед опор типа ПП150 (номера позиций соответствуют
столбцам бедомости п. 4.1).

Р А С Ч Е Т
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:

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

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

0,15 - коэффициент, учитывающий 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.;

Γ - готовая экономия трулозатрат; чел.дн.;

$\Gamma_1 - \Gamma_2$ - уменьшение числа рабочих,чел.;

750 - удельные капиталовложения в непроизводственные фонды одного рабочего.

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

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

Подписано в печать 18.03.84

Формат 60x84¹/16

Печать офсетная

Усл. пач. № 5-34

Упражнение 45

Усл.печ.л. 3,
Тираж 1000 вкл Заказ 135

Центр научно-технической информации по энергетике и электрификации Минэнерго СССР. Москва, проспект Мира, д. 68

Типография Информэнерго, Москва, I-й Переяславский пер., д.5