

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й "

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К - 4 - I2

Москва 1983

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций

энергетического строительства

"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(сборник)

К - 4 - I2

СБОРКА И УСТАНОВКА (С ЗЕМЛЯНЫМИ РАБОТАМИ)
УНИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА
ОТТЕЖКАХ, С ЦЕНТРИФУГИРОВАННЫМИ СТОЙКАМИ
ДЛИНОЙ 22,2 и 22,6 м ВЛ 35 - 110 кВ

ОМ - 61248

Москва 1983

Типовые технологические карты(сборник) К-4-Л2 разработаны
Отделом организации и механизации строительства линий элект-
ропередачи(ЭМ-20) института
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Составители: Б.И.Равин, Е.Н.Коган, А.В.Цитович, А.Ф.Кузьмина,
П.И.Берман, Н.И.Балабанова, В.Н.Макарычева.

Карты разработаны в 1975 году, утверждены ППТУ по строитель-
ству Минэнерго СССР, протокол № 338 от 24.II.75 г.

Сборник типовых технологических карт составлен на сборку и
установку (с земляными работами) унифицированных железобетон-
ных опор на оттяжках, с центрифугированными стойками длиной
22,2 и 22,6 м ВЛ 35-110 кВ.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Лист

1.Общая часть	4
2.Типовая технологическая карта К-4-12-1. Разбивка котлованов	8
3.Типовая технологическая карта К-4-12-2. Разбивка котлованов	17
4.Типовая технологическая карта К-4-12-3. Установка фундаментов с обратной засыпкой	28
5.Типовая технологическая карта К-4-12-4. Сборка опор	40
6.Типовая технологическая карта К-4-12-5. Бурение котлованов	52
7.Типовая технологическая карта К-4-12-6. Установка опор краном КВИ-8.....	57

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

ВМ 35-500 кВ

УСТАНОВКА ФУНДАМЕНТОВ С ОБРАТНОЙ
ЗАСЫПКОЙ

К-4-12-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта служит руководством при установке фундаментов с обратной засыпкой котлованов для железобетонных опор ПУСБ35-1, ПУСБ10-1, УСБ10-1, УСБ10-3 и КСБ10-1 на строительстве линий электропередачи 35-110 кВ.

**2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА ОДНУ ОПОРУ**

Показатели	Един. кмэр.	Тип опоры		
		ПУСБ35-1	УСБ10-1	УСБ10-3
		ПУСБ10-1	УСБ10-3	КСБ10-1
A. Установка элементов фундамента				
1. Трудоёмкость	чел.-дн.	0,43	1,28	1,88
2. Работа механизма	маш.-см.	0,11	0,32	0,47
3. Численность звена	чел.	5	5	5
4. Продолжительность установки	смена	0,11	0,32	0,47
Производительность звена за смену	опора	9	3	2
B. Обратная засыпка котлована				
5. Трудоёмкость	чел.-дн.	0,83	2,5	3,04
6. Работа механизмов	маш.-см.	0,21	0,62	0,76
7. Численность звена	чел.	5	5	5
8. Продолжительность засыпки котлована	смена	0,21	0,62	0,76
Производительность звена за смену	опора	4,7	1,6	1,3

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

3.1. Установка фундаментов и обратная засыпка котлованов производится специализированными звеньями, с механизмами, в составе комплексной бригады по монтажу опор.

3.2. До начала работы должны быть выполнены подготовительные работы, предусмотренные п.2 Общей части, а также работы по разбивке котлованов (карта К-4-12-1) и их разработке (карта К-4-12-2).

3.3. Технология установки фундаментов с обратной засыпкой котлованов предусматривает:

- подготовку дна котлованов (Рис.3-1, 3-2, 3-3, 3-4);
- установку краном в котлован анкерных плит и подножников (опора УСБПО-1), (рис.3-1, 3-2, 3-3 и 3-4);
- выверку установленных элементов по осям и отметкам, согласно нормам и допускам (рис.3-5);
- засыпку котлованов грунтом из отвала при помощи бульдозера, с послойным трамбованием грунта.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

4.1. Предусмотренные картой работы выполняют звенья рабочих в следующем составе:

Профессия	Разряд	К-во человек	
		Установка фундаментов	Засыпка котлованов
Электролинейщик (звеньевой)	6	I	-
Электролинейщик	4	I	-
То же	3	-	4
- " +	2	2	-
Машинист	6	I	I
Итого		5	5

4.2. Последовательность и способы выполнения основных операций:

- электролинейщики 2 разряда подготавливают дно котлована для установки подножников (опора УСБПО-1) и анкерных плит (с

уклоном, согласно проекту), с использованием специальных шаблонов;

- электролинейщики 4 и 2 разрядов проникают в петли анкерных плит U -образные болты, подбивают втугую деревянными кликьями с тем, чтобы болты не касались бетонной поверхности и производят строповку конструкций;

- машинист крана под руководством звеньевого устанавливает анкерные плиты и подножники (рис.3-1, 3-2, 3-3 и 3-4), а электролинейщики закрепляют U -образные болты скобами или проволокой на шаблоне;

- машинист бульдозера производит засыпку котлованов грунтом из отвала, а электролинейщики 3 разряда разравнивают грунт слоями по 200-300 мм и тщательно трамбуют его начиная от краев котлована и продолжая к середине.

4.3. При работе в зимнее время необходимо:

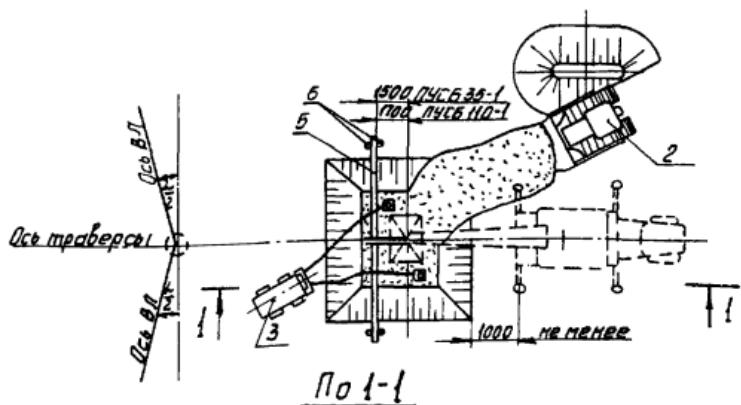
а) перед установкой элементов фундамента каждый котлован тщательно очистить от снега;

б) снимать утепляющие маты с грунта в отвалах постепенно, по мере перехода с засыпкой от одного котлована к другому.

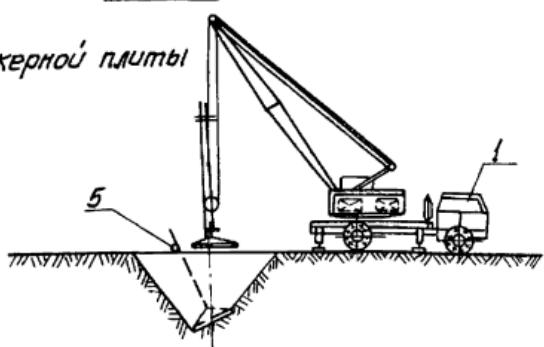
4.4. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Един. штм.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч.	
				на единицу измерения	на весь объем работ
1	2	3	4	5	6
A. Опоры ПУСБ35-1, ПУСБ10-1					
1. ЕНиР, сборник 23, выпуск 2 § 23-3-7, п.24 "а"	Установка анкерных плит констр.	I		2,8	2,8
	Электролинейщики				2,8
	Машинист $\frac{2,8}{4}$				0,7
	Итого на установке				3,5
2. ЕНиР, сборник 2, выпуск 1, § 2-1-45; т.3, п.2 "а"	Трамбование грунта, засыпаемого бульдозером в котлованы	100м2	2,75	1,95	5,4
	Электролинейщики				5,4
	Машинист $\frac{5,4}{4}$				1,35
	Итого на засыпке				6,75
Б. Опоры УБ10-1, УСБ10-3, КСБ10-1					
3. ЕНиР, сборник 23, выпуск 3, § 23-3-7, п.24 "а"	Установка анкерных плит констр.	I			
	Электролинейщики				
		3		2,8	8,4
					8,4

I	2	3	4	6	6
	Машинист <u>8,4</u> <u>4</u>				2,1
	Итого на установке				10,5
4. ЕНиР, сборн.2, вып.1, § 2-1-45, табл.3, п.2 "а"	Трамбование грунта, засы- паемого бульдозером в котлован	100м2	8,25	1,95	16,2
	Электролинейники Машинист <u>16,2</u> <u>4</u>				16,2 4,05
	Итого на засыпке				20,25
5. ЕНиР, сборн.23, вып.3, § 23-3-7, п.24 "а"	В.Опоры УСБПО-1 Установка анкерных плит	Iконстр.	2	2,8	8,4
6. ЕНиР, сб.23, вып.3, § 23-3-7, п.3 "а"	Установка подножников	Iконстр.	I	3,9	3,9
	Электролинейники Машинист <u>12,3</u> <u>4</u>				12,3 3,08
	Итого на установке				15,28
7. ЕНиР, сборн.2, вып.1, § 2-1-45, табл.3, а.2	Трамбование грунта, засыпае- мого бульдозером в котлован	100м2	10,25	1,95	20,0
	Электролинейники Машинист <u>20</u> <u>4</u>				20,0 5,0
	Итого на засыпке				25,0



а) установка анкерной плиты



б) засыпка котлована

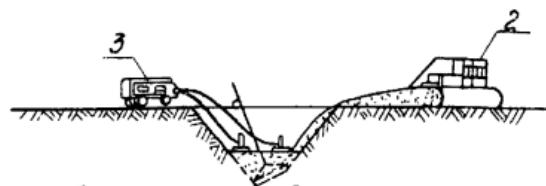
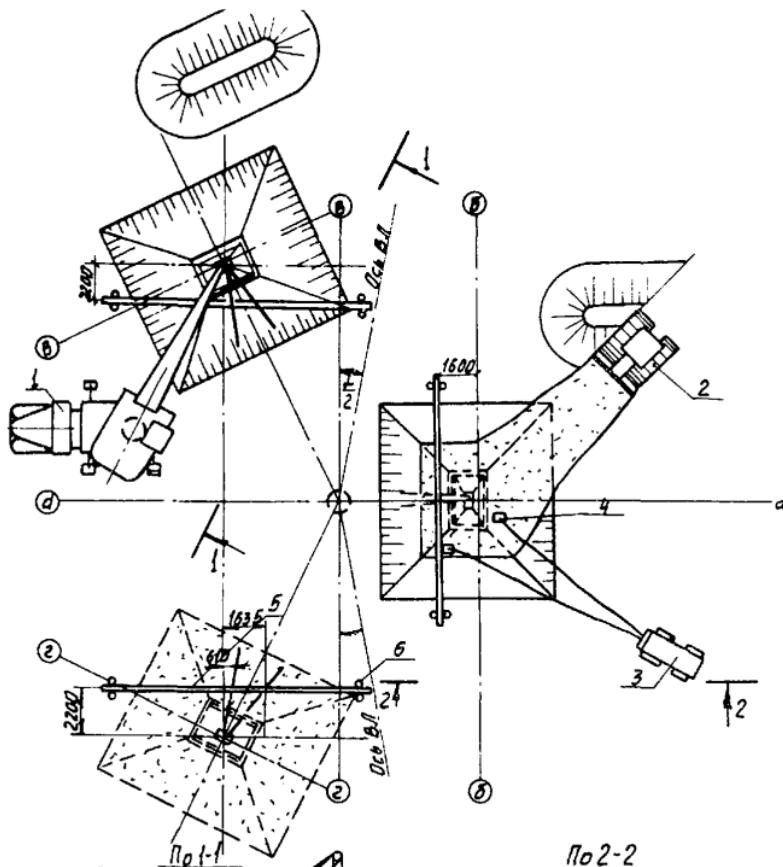


Рис. 3-1. Установка элементов фундамента опоры ПУСБ 35-1 и ПУСБ НО-1 с обратной засыпкой котлована

1-Кран; 2-бульдозер; 3-компрессор; 4-пневмотранспортер;
5-шаблон (древесно $\varnothing 180$); 6-деревянные колья для фиксации шаблона



а) Установка анкерной плиты

б) Здсыпка котлована

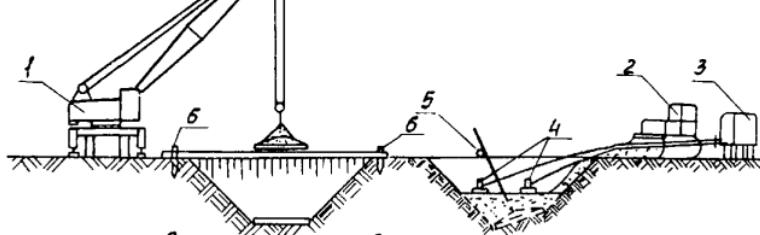


Рис. 3-2 Установка элементов фундамента опоры ЧБИО-1, УСБН-3 с обратной здсыпкой котлована

34 1-Монорельсовый кран; 2-бульдозер; 3-компрессор; 4-шебепопатрущовка; 5-шаблон (диаметр ф180мм); 6-деревянные колья для фиксации

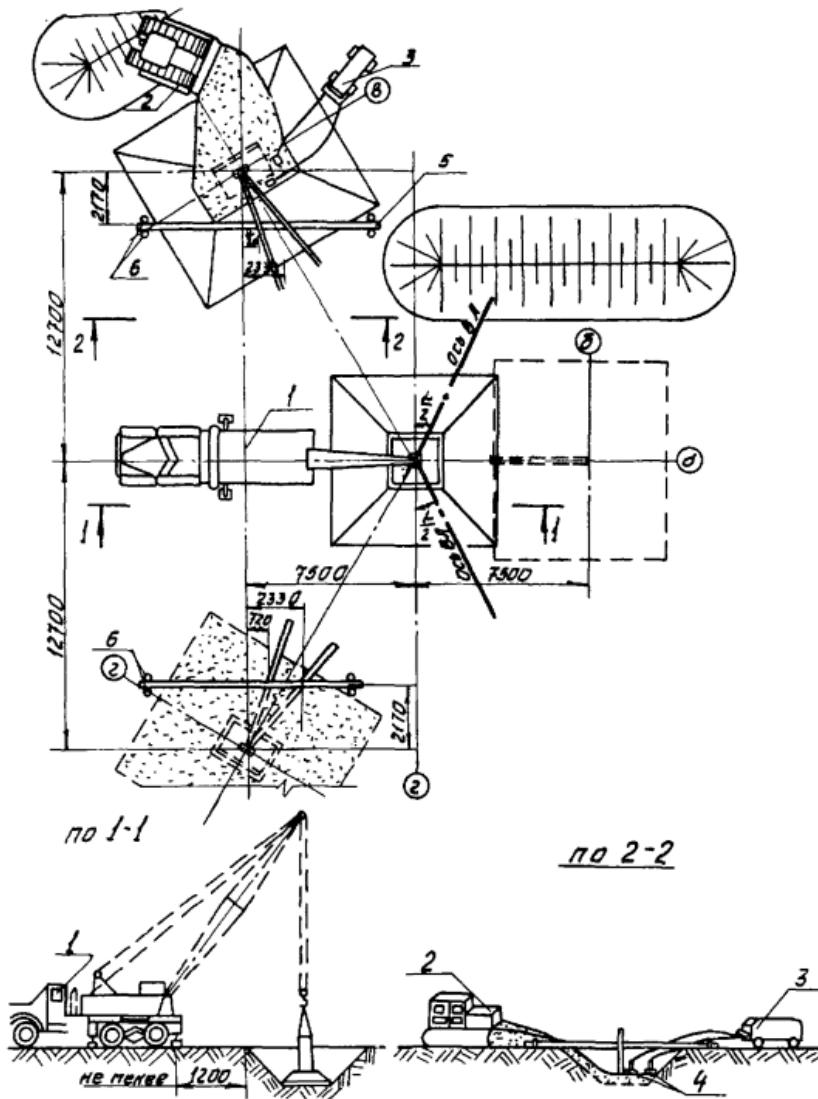


Рис.3-3. Установка элементов фундаментов опоры УСБ 110-1 с обратной засыпкой котлованов
 1-Погрузочный кран; 2-бульдозер; 3-компрессор; 4-пневмоподрывовка; 5-шаблон/древесноф 180мм; 6-деревянные колышки для фиксации шаблона

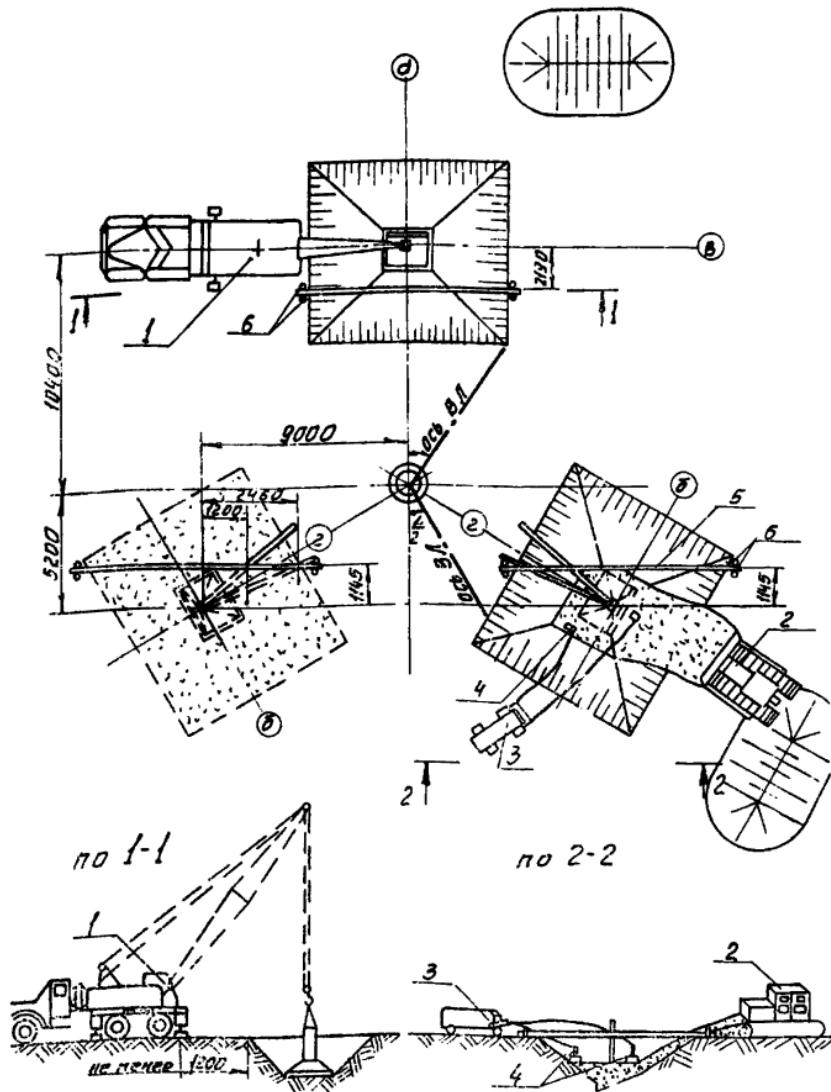


Рис. 3-4 Установка элементов фундаментов опоры
КСБ-10-1 с обратной засыпкой каткована

1-Погрузочный кран; 2-Бульдозер; 3-Компрессор; 4-Пневмотрамбовка;
5-Шаблон (древесно-фольст); 6-Деревянные коля для фиксации шаблона

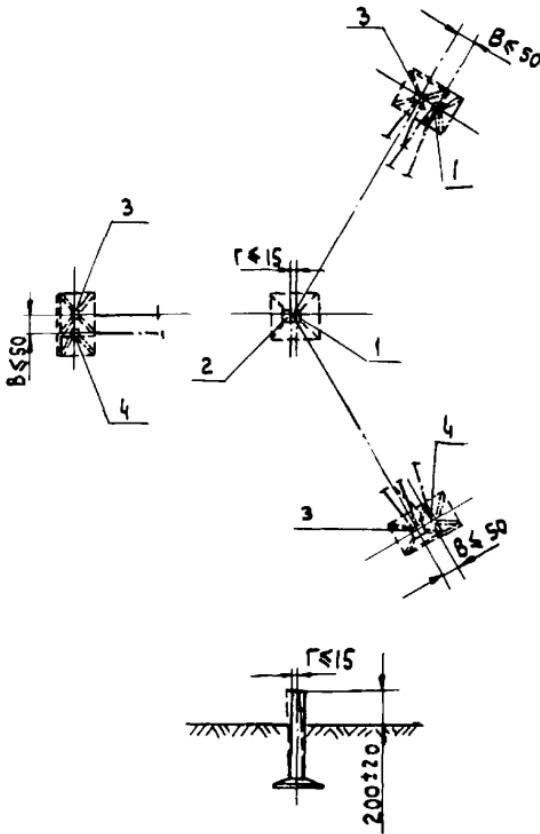


Рис. 3-5. Допуски на установку фундаментов, мм.

1,2 - Проектное и допустимое положение центра подножника опоры.

3-4 - Проектное и допустимое положение центра анкерной плиты.

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
 (для одного звена)

5.1. Механизмы

Наименование	Марка	Количество	
		звено по установке	звено по засыпке
1. Монтажный кран	К-162	I	-
2. Бульдозер	Д-271	-	I
3. Компрессор воздушный передвижной	ЗИФ-55	-	I
4. Пневмотрамбовка		-	4

5.2. Инструменты и материалы

Наименование	Марка, ГОСТ	Един. изм.	Количество	
			звено по установке	звено по засыпке
1. Теодолит со штативом	10529-70	компл.	I	-
2. Рулетка	7502-69	шт.	I	-
3. Отвес	7948-71	"-	I	-
4. Уровень		"-	2	-
5. Лопата копальная	3620-63	"-	I	3
6. Лопата подборочная	"-	"-	I	3
7. Лом стальной	I405-72	"-	I	I
8. Топор плотничный	I399-73	"-	I	I
9. Пила поперечная	979-70	"-	I	-
10. Рейка для уровня $\ell=2\text{м}$		"-	2	-
11. Стропы тяжелажные из троса $\varnothing 20\text{мм}$		"-	2	-
12. Вязальная проволока		кг	10	-
13. Скобы строительные		шт	10	-
14. Лестница приставная дерев.		"-	I	3
15. Шаблон деревянный	См.лист 26	шт	I	-
16. Деревянные колышки $\varnothing 12\text{мм}$ для фиксации шаблона	-	"-	12	-
17. Аптечка	-	КОМПЛ.	I	I
18. Бак с крышкой	-	шт	I	I
19. Каска	9820-61	"-	4	4

5.3. Эксплуатационные материалы

5.3.1. Для звена по установке фундаментов

Наименование	Ед. изм.	Количество на одну опору			
		ПУСБ35-1	УСБ10-1	УСБ10-1	
		ПУСБ10-1	УСБ10-3	КСБ10-1	
1. Дизельное топливо	кг	6,0	17,0	25,0	
2. Дизельная смазка	-"-	0,3	0,9	1,3	

5.3.2. Для звена по засыпке котлованов

Наименование	Ед. изм.	Количество на одну опору			
		ПУСБ35-1	УСБ10-1	УСБ10-1	
		ПУСБ10-1	УСБ10-3	КСБ10-1	
1. Дизельное топливо	кг	14	41	50	
2. Дизельная смазка	-"-	0,7	2,1	2,5	

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ
экономической эффективности от внедрения технологической
карты К-4-12

Эффективность работы определяется внедрением на строительство ВМ высокопроизводительного поточного метода, направленного на сокращение сроков строительства и специализацию по основным видам работ с целью уменьшения трудозатрат.

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже ж.б.опор на оттяжках с центрифужированными стойками длиной 22,2 и 22,6 м составит 3 человека в год.

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с Инструкцией по определению годового экономического эффекта СН 423-71, составит:

$$\mathcal{E} = (A_1 - A_2) + (A_1 - A_2)(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot D + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \cdot 750, \text{ тыс. руб.}$$

$A_1 - A_2 = 3 \cdot 235 \cdot 9 - 6350$ руб. – годовая экономия основной зарплаты
(здесь 235 – среднегодовое число дней выхода на работу;
9 руб. – стоимость одного чел.-дня);

0,15 – коэффициент, учитывающий повышение накладных расходов на основную зарплату;

0,5 – коэффициент, учитывающий выплаты за подвижной характер работ;

0,6 – экономия накладных расходов от сокращения трудоемкости строительно-монтажных работ на 1 чел.-день, руб.;

$D = 3 \cdot 235 = 705$ ч.-дн. – годовая экономия трудозатрат;

0,12 – нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

$\Gamma_1 - \Gamma_2 = 3$ чел.– ожидаемое уменьшение числа рабочих;

750 – удельные капиталовложения в непроизводственные фонды на 1 рабочего, руб.

Годовая экономическая эффективность составит:

$$\mathcal{E} = 6320 + 6350(0,15 + 0,5) + 0,6 \cdot 705 + 0,12 \cdot 3 \cdot 750 = 11,2 \text{ тыс. руб.}$$

Подписано в печать 14.01.83

Формат 60x84¹/16

Печать офсетная

Усл.печ.л. 3,95

Уч.-изд.л. 3,72

Тираж 2000 экз. Заказ 46

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

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