

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

ТИПОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-4-2Г
(сборник)

Монтаж промежуточных железобетонных опор
ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по
строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"О Р Г Э Н Е Р Г О С Т Р О Й"

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(сборник)
К-4-2I

Монтаж промежуточных железобетонных опор
ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н

Москва 1982

Типовые технологические карты (сборник) К-4-2Г разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института Оргэнергострой.

Составители: Войнилович Н.А., Коган Е.Н., Кириллов И.Д.,
Колосов Ю.А., Фролов Т.А., Кудинова Н.И.,
Боронина И.В.

Карты разработаны в 1981 году утверждены ГПТУ по строительству Минэнерго СССР, протокол № 336 от 28.10.81.

В картах освещена разбивка котлованов, сборка и установка свободстоящих промежуточных железобетонных опор ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н, ПБ 500-7Н.

Рассмотрены три варианта установки опор: автокраном К-162 и трактором, пневмоколесным краном КГ-5363, при помощи неподвижной монтажной стрелы.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

Общая часть	4
1. Типовая технологическая карта К-4-2I-1. Разбивка котлованов	16
2. Типовая технологическая карта К-4-2I-2. Сборка промежуточных железобетонных опор ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н, ПБ 500-7Н	20
3. Типовая технологическая карта К-4-2I-3. Установка промежуточных железобетонных опор ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н автомобильным краном К-162 со стрелой 16 м и трактором Т-100М	28
4. Типовая технологическая карта К-4-2I-4. Установка промежуточных железобетонных опор ПБ 330-7Н автомобильным краном К-162 со стрелой 14 м и трактором Т-100М....	40
5. Типовая технологическая карта К-4-2I-5. Установка промежуточных железобетонных опор ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н пневмоколесным краном КС-5363.....	49
6. Типовая технологическая карта К-4-2I-6. Установка промежуточных железобетонных опор ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н при помощи неподвижной монтажной стрелы	57
7. Расчет ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-2I.....	74

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-2I состоит из 6 технологических карт: на разбивку котлованов, сборку и установку свободстоящих промежуточных железобетонных опор ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н, изготовленных по чертежам Северо-Западного отделения института "Энергосетьпроект". Общие виды опор и монтажных элементов приведены на рис. 0-1; 0-2; 0-3; 0-4; 0-5.

2. В сборник включены варианты установки опор автомобильным краном К-162, пневмоколесным краном КС-5363 и при помощи неподвижной стрелы.

Способ установки опор принимается в зависимости от условий прохождения механизмов до трассы и по трассе, а также с учетом рационального использования наличного парка монтажных механизмов.

3. До начала монтажа опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами:

3.1. Устройство подъездов к пикетам;

3.2. Расчистка площадок от деревьев, пней, кустарников, валунов и других местных предметов, мешающих производству работ (в зимнее время - очистка от снега);

3.3. Вывоз на пикеты железобетонных стоек и комплектов металлических деталей опор.

4. Картами предусмотрен монтаж опор при поточном строительстве ВЛ специализированными звеньями монтажной бригады.

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

5. Приведенная в общей части сборника сводная ведомость трудозатрат и технико-экономические показатели в картах составлены исходя из односменной работы (продолжительность смены - 8,2 час.) на равнинной местности, летом, в необводненных грунтах.

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

6. При сборке опор следует руководствоваться рабочими чертежами опор.

При выверке опор в процессе установки необходимо обеспечить допуски, приведенные на рис. 0-8.

7. Монтаж опор должен производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП-III-4-80, часть III, глава 4, действующим правилам, а также указаниям, приведенным в картах.

Специальной проектной проработки вопросов, связанных с обеспечением безопасности при монтаже опор ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н, не требуется.

8. Монтажный кран ТК-53 принят при сборке опор как наиболее часто используемый в междоколоннах. В зависимости от условий строительства могут быть использованы любые краны грузоподъемностью 5-10 тс. Выбор крана должен производиться на основе технико-экономического сравнения.

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ТРУДОЗАТРАТ НА МОНТАЖ ОПОР

Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудовые затраты чел. дней на одну опору	
			<u>Продолжительность, смен</u>	
			ПБ 330-7Н	ПБ 500-5Н, ПБ 500-7Н
1	2	3	4	5
Разбивка котлованов	Электролинейщик 5р.-I "- 2р.-2		0,16 <u>0,053</u>	0,16 <u>0,053</u>
Сборка опор	Электролинейщик 6р.-I "- 4р.-I "- 3р.-2 Машинист 5р.-I	Тракторный кран ТК-53	<u>1,73</u> <u>0,29</u>	<u>3,23</u> <u>0,54</u>
Бурение котлованов (карта К-4-15-5)	Электролинейщик 3р.-I Машинист 5р.-I	Буровая машина МРК-2	0,48 <u>0,24</u>	<u>0,48</u> <u>0,24</u>
Установка опор ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н краном К-162 со стрелой 16м и трактором Т-100М, опор ПБ 330-7Н краном К-162 со стрелой 14 м и трактором Т-100М.	Электролинейщик 6р.-I "- 4р.-2 "- 3р.-2 Машинист крана 6р.-I "- трактора 5р.-I "- автовышки 5р.-I	Автокран К-162 со стрелой 16м и 14 м. Трактор Т-100М Телевышка автомобильная ТВ-26	4,52 <u>0,56</u>	<u>4,52</u> <u>0,56</u>

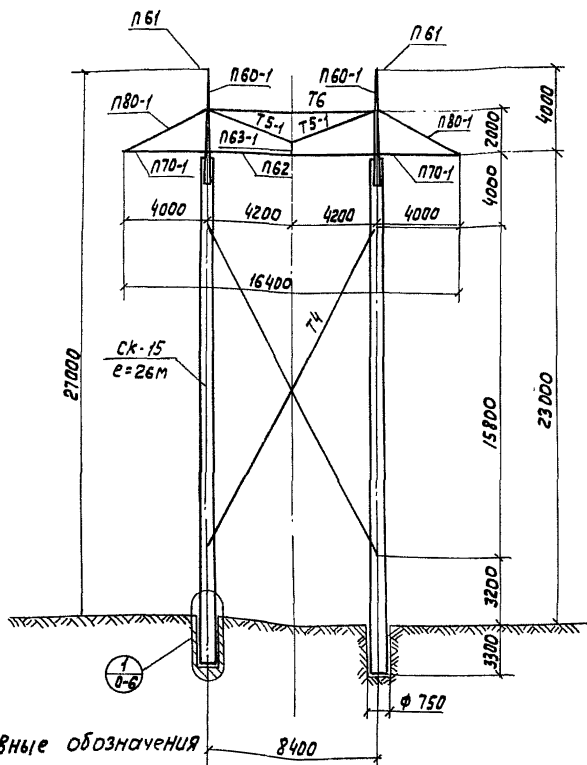
1	2	3	4	5
Установка опор краном КС-5363.	Электролинейщик	6р.-I	Пнеумоколесный кран	
	"-	4р.-2	КС-5363	
	"-	3р.-2	Трактор Т-100М	$\frac{4,1^x}{0,5}$
	Машинист крана	6р.-I	Телевышка автомо-	$\frac{4,1^x}{0,5}$
	"- трактора	5р.-I	обильная ТВ-26.	
"- автовышки	5р.-I			
Установка опор с помощью неподвижной монтажной стрелы	Электролинейщик	6р.-I	Тракторный кран ТК-53.	
	"-	4р.-2	Трактор Т-100М.	
	"-	3р.-2	Телевышка тракторная	$\frac{8,2}{1,0}$
	Машинист крана	5р.-I	ВТ-26.	$\frac{8,2}{1,0}$
	"- трактора	5р.-I		
"- вышки тракторной	5р.-I			
Итого на монтаж опор:	Вариант с краном К-162		$\frac{6,89}{1,14}$	$\frac{8,39}{1,39}$
	Вариант с краном КС-5363		$\frac{6,47^x}{1,08}$	$\frac{7,97^x}{1,38}$
	Вариант с помощью неподвижной стрелы		$\frac{10,57}{1,58}$	$\frac{12,07}{1,83}$

x) В трудозатратах (по монтажу опор краном КС-5363) учтена работа трактора в течение всей работы звена. При подъеме траверсы самостоятельным звеном норма подлежит корректировке.

Рис. 0-1. Промежуточная железобетонная опора

ПБ-330-7Н

(№ монтажной схемы СЗЭСП 7073 мм - т 4-1)



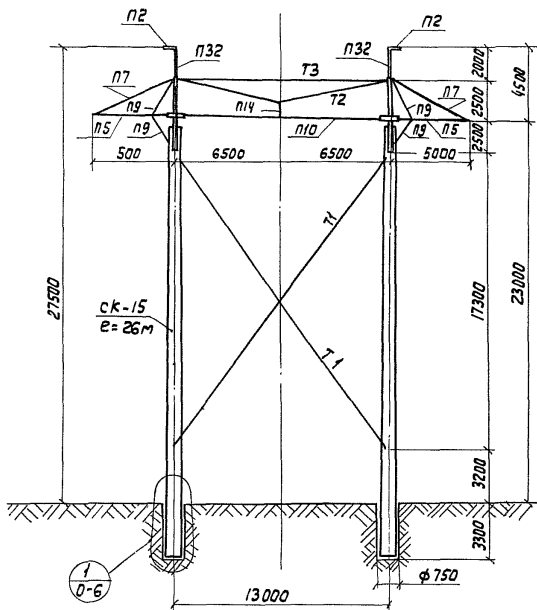
Условные обозначения


 Номер узла


 Номер рисунка
 где помещен узел

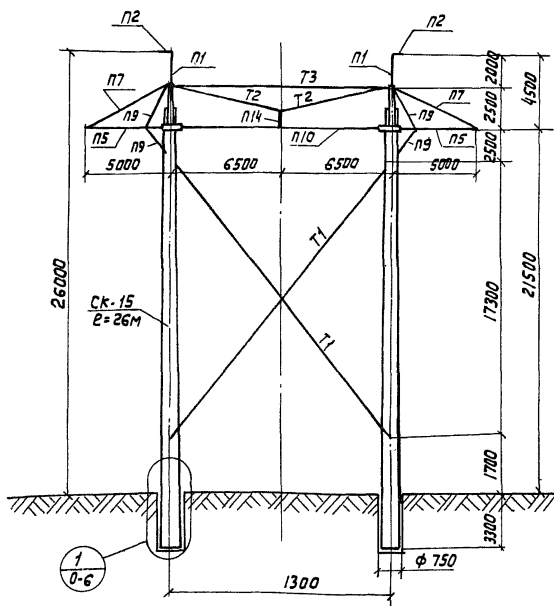
Масса опоры 15751 кг.
 в т.ч.: железобетон 14240 кг
 металлоконструкции 1448 кг
 Метизы 53 кг

Рис. 0-2. Промежуточная железобетонная опора ПБ500-5Н
(№ монтажной схемы СЗ0 ЭСП 7073ТМ-ТЗ-5)



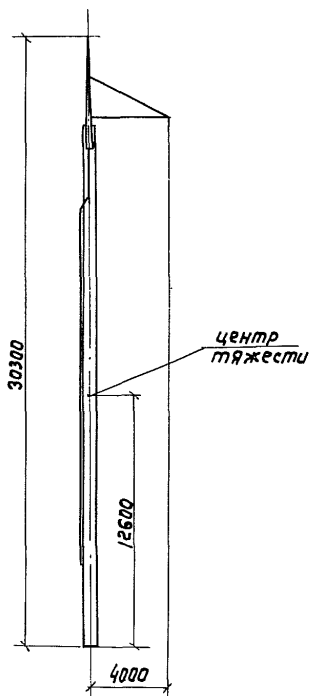
Масса опоры	16684 кг.
в т.ч. железобетон	14222 кг
металлоконструкции	2373 кг
метизы	89 кг.

Рис. 0-3. Промежуточная железобетонная опора П6500-7И
(№ монтажной схемы С30 ЭСП 7073 ТМ-Т3-1)



Масса опоры	—	16488 кг
в т.ч: железобетон	—	14222 кг
металлоконструкции	—	2177 кг
метизы	—	89 кг

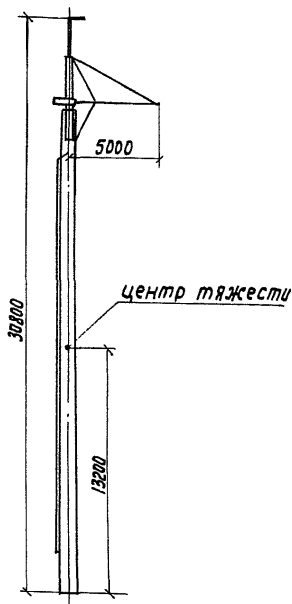
Рис. 0-4. Монтажный элемент раздельной установки стоек
опоры ПБ 330-7Н



Масса монтажного элемента - 8.54т. (с учетом
увеличения веса ж.б. стойки на 5%)

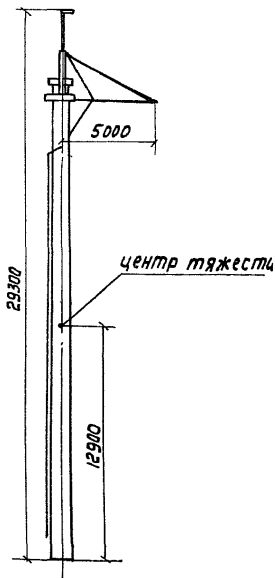
Рис. 0-5. Монтажные элементы раздельной установки стоек опор

ПБ 500-5Н



Масса 8,54т.

ПБ 500-7Н



Масса 8,45 т.

Масса монтажного элемента определена с учетом увеличения веса ж. д. стойка на 5%.

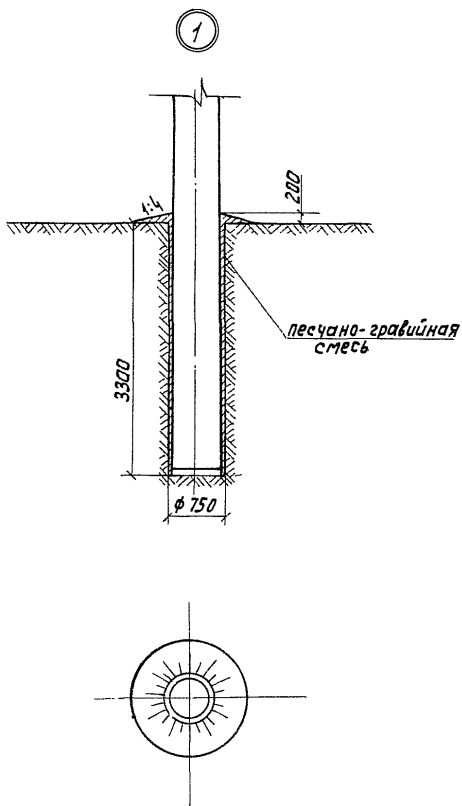


Рис. 0-6. Закрепление стойки опоры
в цилиндрическом котловане.

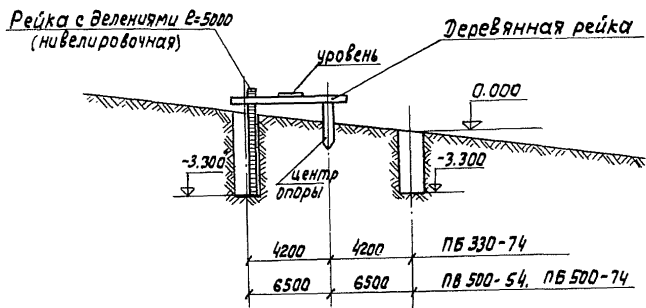
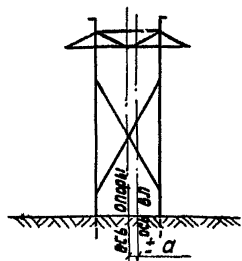
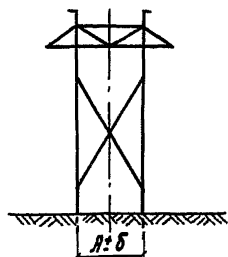


Рис. 0-7. Схема проверки отметок dna котлованов.

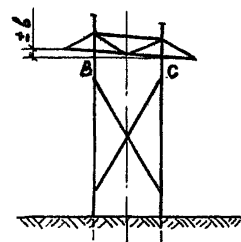
Рис. 0-8 Нормы и допуски на установку и выверку опор



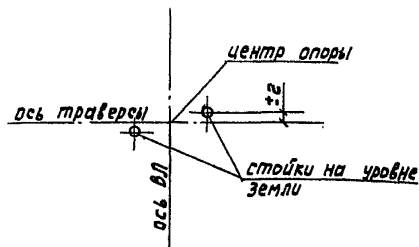
Выход опоры из отвора
ВЛ $a = 200$ мм



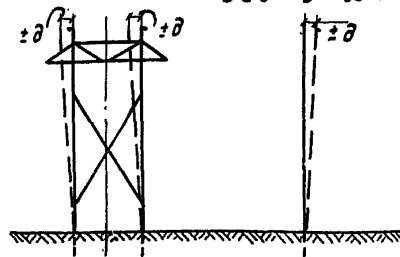
Отклонение от проектного
расстояния $л$ между стойками
опоры $б = 100$ мм.



Разность отметок траверсы
в местах крепления к стойкам
B и C $в = 80$ мм



Смещение стоек опоры (на
уровне земли) против проект-
ной оси траверсы $z = 50$ мм.



Отклонение опоры от вертикальной
оси (вдоль и поперек ВЛ) $д = 270$ мм.

I. Область применения

1.1. Технологическая карта К-4-2I-I служит руководством при разбивке котлованов для свободностоящих порталных промежуточных железобетонных опор типа ПБ 330-7Н, ПБ 500-5Н и ПБ 500-7Н на строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ.

2. Организация и технология
строительного производства

2.1. Подготовительные работы, подлежащие выполнению на пикете до начала разбивки котлованов указаны в п.3 "Общей части".

2.2. Последовательность выполнения работ:

2.2.1. Определение и закрепление на местности осей ВЛ и траверсы опоры. Работа выполняется с помощью теодолита и вех по створу оси ВЛ и перпендикулярно ей. При отсутствии теодолита поперечная ось пикета (ось траверсы) выносится с помощью веревочного треугольника с соотношением сторон 3:4:5, располагаемого таким образом, чтобы один из катетов треугольника совпадал с осью ВЛ, рис. I-I.

2.2.2. Определение центров котлованов выполняется с помощью мерной ленты или рулетки, а закрепление - кольями.

2.3. Разбивку котлованов производит звено рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Влектролинейщик	5	1
"-"	2	2
итого:		3

2.4. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на ед. измерения, чел. час.	Затраты труда на весь объем работ, чел. дней
ЕИР 23-3-1 п.2 "б"	Разбивка центра котлованов под порталные опоры	опора	1	1,3	0,16

3. Технико-экономические показатели

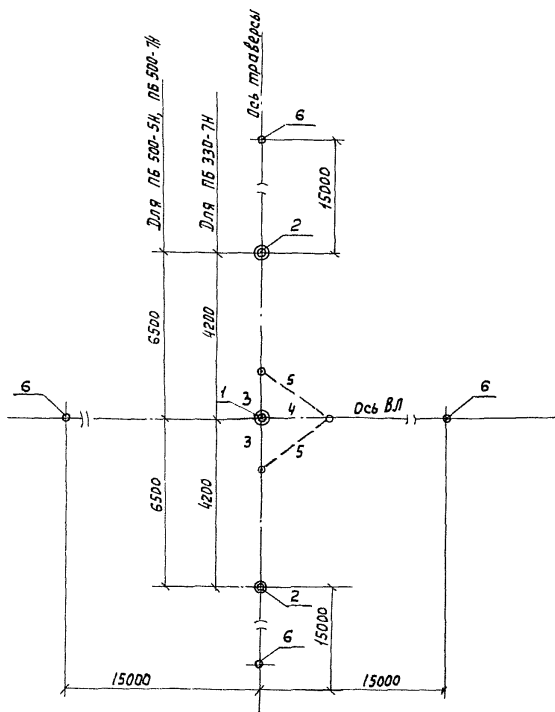
Трудоемкость, чел.-дней	0,16
Работа механизмов, маш.-см.	-
Численность звена, чел.	3
Продолжительность разбивки, смен	0,053
Производительность за смену, опор	19

4. Материально-технические ресурсы (для одного звена)

4.1. Инструменты и материалы

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Кол-во шт.	Примечание
1. Теодолит с треногой		10529-70	1 компл.	
2. Вешки геодезические		III158-65	4	
3. Мерная стальная лента (или рулетка) $l = 20$ м		7502-69	1	
4. Осевые столбы ϕ 120-140 мм длиной 1 м			4	На одну опору
5. Колышки деревянные разбивочные			3	- " -

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



1. Пикетный столб. 2- центр котлована; 3,4,5-стороны веревочного треугольника; 6- осевые столбы

Рис. 1-1. Разбивка котлованов.

РАСЧЕТ

ожидаемой экономической эффективности от внедрения технологических карт К-4-2I на монтаж железобетонных порталных промежуточных опор ПБ 330-7H, ПБ 500-5H и ПБ 500-7H

Ожидаемое сокращение численности рабочих на монтаже железобетонных опор в результате применения технологических карт К-4-2I 3 человек в год, что составляет $3 \times 325 = 705$ чел.дней (325 - среднегодовое число дней выхода на работу).

Годовой экономический эффект, подсчитанный в соответствии с "Инструкцией по определению годового эффекта" СН-423-7I составит:

$$\Xi = (A_1 - A_2) \times (A_1 - A_2) \times (0,15 \times 0,5) + 0,6Д + 0,12(\Gamma_1 - \Gamma_2) \times 750$$

где:

$A_1 - A_2$ = годовая экономия основной зарплаты (при стоимости одного чел.дня 10 руб.) равна $705 \times 10 = 7050$ 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 строительно-монтажных работ на чел.день, руб.;

Д - годовая экономия трудозатрат, чел.-дней;

0,12 - нормативный коэффициент эффективности для энергетического строительства;

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

750 - удельные капитальные вложения в непроизводственные фонды на I рабочего.

Годовая экономическая эффективность от внедрения технологических карт К-4-2I составит:

$$\Xi = 7050 + 7050 \times 0,65 + 0,6 \times 705 + 0,12 \times 3 \times 750 = 12325 \text{ руб.}$$

Подписано в печать **8.08.82**

Формат 60x84^I/16

Печать офсетная

Усл.печ.л. 4,65

Уч.-изд.л. 3,3

Тираж 2000 экз.

Базис 648

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

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