

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

**Главное производственно-техническое управление
по строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"**

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-1-19

**СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ
С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ
(В НЕОБВОДНЯЕМЫХ ГРУНТАХ)**

Москва

1975

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

Главное производственно-техническое управление
по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Технологические карты на сооружение ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-1-19

СООРУЖЕНИЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ
С НАКЛОННЫМИ СТОЙКАМИ ДЛЯ УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР ВЛ 35-330 кВ
(В НЕОБВОДНЕННЫХ ГРУНТАХ)

Москва

1975

**Типовые технологические карты разработаны отделом
организации и механизации строительства линейной электросете-
подстанции (ЭМ-20) института "Оргэнергострой"**

**Составители: Б.И. РАВИН, Г.Н. ПОКРОВСКИЙ,
Н.А. ВОЙНИЛОВИЧ, П.Н. БЕРМАН,
А.Ф. КУЗЬМИНА**

**Сборник типовых технологических карт составлен
на разработку котлованов и устройство фундаментов в
необводненных грунтах из железобетонных подкошек с
наклонными стойками для унифицированных стальных
анкерно-угловых опор ВЛ 35-330 кВ.**

**Технологические карты составлены согласно мето-
дическим указаниям по разработке типовых технологичес-
ких карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР
2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении
фундаментов под унифицированные стальные анкерно-угло-
вые опоры ВЛ 35-330 кВ.**

В В Е Д Е Н И Е

В 1972 году разработана сборник типовых технологических карт К-1-17 (ОМ-193456) на сооружение фундаментов из железобетонных подожкиков с прямыми стойками для унифицированных стальных промехуточных и анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ.

В настоящем сборнике приведены технологические карты на сооружение фундаментов из железобетонных подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ.

Для составления технологических карт Северо-Западного Отделения "Энергосетьпроект" выданы установочные чертежи фундаментов-кв. № 7071гн-1 листы 1-4.

На рис. 1-3, листы 7-9 приведены викопровы из установочных чертежей.

Карты разработаны для необходимых суглинистых и глини средней плотности туго- и мягкопластичных, с влажностью $W=0,3-0$, и коэффициентом пористости $K=0,55-1,0$, а также песков средней плотности мелких и средней крупности с коэффициентом пористости $K=0,55-0,8$ и $\beta=30^\circ$.

Сборник на сооружение фундаментов из подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ. выполнен в виде отдельных карт на устройство котлованов, на сборку фундаментов и засыпку котлованов с уплотнением грунта засыпки.

В соответствии с этим сборник технологических карт состоит из трех разделов:

Раздел I - Технологические карты на разработку котлованов под фундаменты из железобетонных подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330 кВ. Раздел II - Технологические карты на монтаж фундаментов из подожкиков с наклонными стойками для унифицированных стальных анкерно-угловых опор ИИ 35-330кВ.

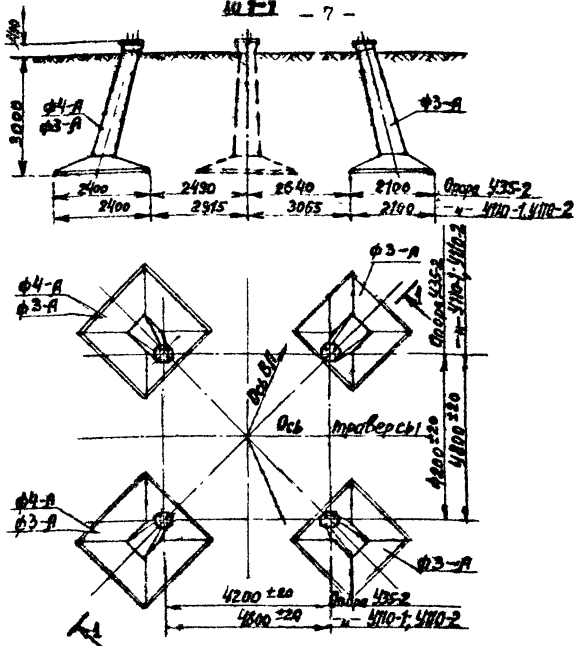
Раздел III - Технологические карты на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки.

При использовании типовых технологических карт необходимо их уточнять в соответствии с рабочими чертежами фундаментов, условиями местности и конкретными грунтовыми условиями.

Работы по сооружению фундаментов в зоне расположения подземных коммуникаций (трубопроводы, кабели и т.д.) должны производиться по согласованию с организацией, в ведении которой находятся эти коммуникации.

Разрывы во времени между окончанием работ по устройству котлованов и установкой в них фундаментов (подножников), во избежание обрушения котлованов, должны быть минимальными и не превышать 1-2 суток в сухих, глинистых грунтах. В песчаных грунтах установка фундаментов должна производиться, как правило, немедленно вслед за отрывкой котлованов и, во всяком случае, не более одной суток.

Земляные работы, установка подножников и засыпка фундаментов должны производиться с соблюдением "Правил техники безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи" 1972 г.

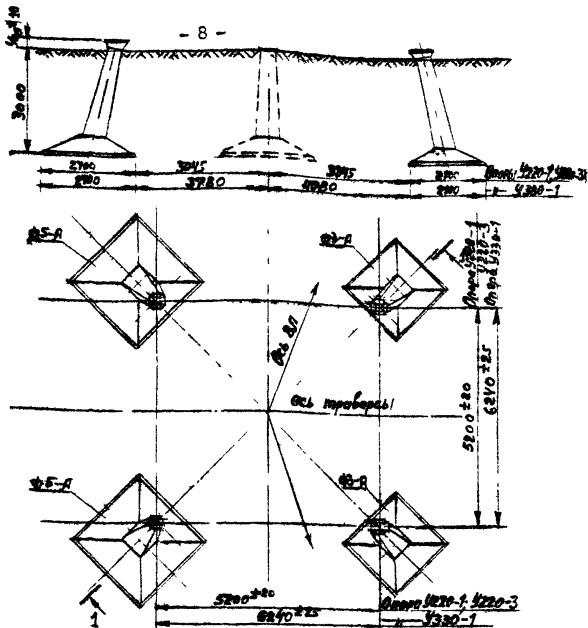


Тип опоры	Материал по отношению к элементу	База опоры, мм		Ширина элемента	Хар-го на опоры	Размер плиты подложки, мм		Средняя толщина плиты	Средняя толщина плиты	Средняя толщина плиты
		А	Б			а	б			
435-2	Бетон несоблюдяемый	4200	4200	φ4-A	2	2400	2400	2,0	5,0	
				φ3-A	2	2100	2100	3,0	1,7	4,3
				φ1-A					0,2	0,5
410-1	Бетон несоблюдяемый	4800	4800	φ3-A	4	2100	2100	3,0	1,7	4,3
				φ1-A					0,2	0,5
410-2	Бетон несоблюдяемый	4200	4800	φ4-A	2	2400	2400	2,0	5,0	
				φ3-A	2	2100	2100	3,0	1,7	4,3
				φ1-A					0,2	0,5

Примечания

1. В качестве элементов фундамента используются конструкции АББМ 1, фундамента под универсальные стальные анкерно-угловые опоры ВЛ 35-330 км. Типовой проект № 407-4-32.
2. Плиты подложки соответствующим большим углам лаворота.
3. Выкопировка с чертежа № 70 ТИМ-1, лист 2.

Рис. 1. Схема фундаментов под опоры 435-2, 410-1, 410-2

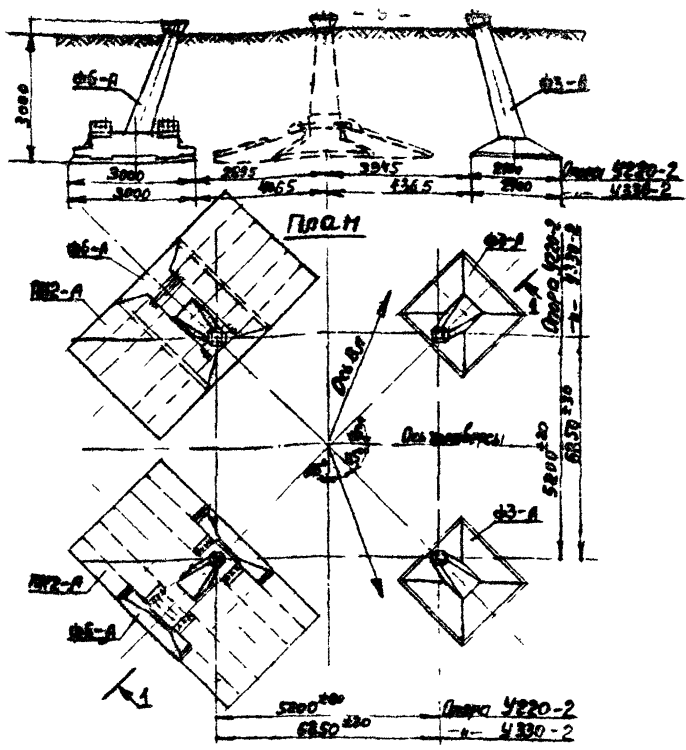


Тип опоры / Фундамент по плану размеры	Базы опоры, мм		Ширф элементы	№ оп-ры, шт.	Размер плиты / подложки мм		Размер детали фунд. по плану, мм	Длина детали по высоте, мм	Вес плиты, кг	Вес фунд., кг		
	А	Б			а	б						
4220-1	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	0,5		
			Ф3-А	2	2100	2100					1,7	4,3
			Р1-А	8							0,2	0,5
4220-3	5200	5200	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	0,5		
			Ф3-А	2	2100	2100					1,7	4,3
			Р1-А	8							0,2	0,5
4330-1	5200	6240	Ф5-А	2	2700	2700	3,0	2,5	6,5	0,5		
			Ф3-А	2	2100	2100					1,7	4,3
			Р1-А	8							0,2	0,5

Примечание

Вместо элементов фундамента
используется конструкция фундамента
1. фундаменты под укрепительные
старые анкерные
угловые опоры ВЛ 35-350КВ.
Типовой проект № 107-4-32
2. Прямые плиты подложки
соответствуют большим
углам поворота.
3. Выкопировка с чертежа
№ 7071М-1, лист 2.

Рис. 2. Схема фундаментов под опоры 4220-1, 4220-3, 4330-1



Тип опоры	Углубление в грунт, мм	Базы опоры, мм		Шурф элемента	Кол-во опор. на шурф.	Размер плиты подложки, мм		Углубление в грунт, мм	Углубление в грунт, мм	Вес плиты, кг	Вес бетона, кг
		А	Б			а	б				
4220-2 Трунт любый	5200	5200	ФБ-А	2	2020	3000	3,0	2,9	6,8	0,97	2,4
			ФЗ-А	2	2100	2100					
			ФВ-А	4	3000	5200					
			ФГ-А	8							
4330-2 Трунт любый	5200	5200	ФБ-А	2	2020	3000	3,0	2,7	5,8	0,97	2,4
			ФЗ-А	2	2100	2100					
			ФВ-А	4	3000	5200					
			ФГ-А	8							

ПРИМЕЧАНИЯ:

- В качестве элементов фундамента используются конструкции типа А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я.
- Фундаменты по укрупнительным таблицам опор для 35-330 кВ. Типовой проект № 407-4-32
- Прямые типы подожки соответствуют большому углу наклона поворота.
- Выполнено с чертежа № 7071-г-1, лист 3.

Рис. 3. Схема фундаментов под опоры 4220-2, 4330-2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВН 35-500 КВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-1-19

(СОБРЕНК)

Раздел II

ЗАСЫПКА ФУНДАМЕНТОВ И УПЛОТНЕНИЕ

ГРУНТА ЗАСЫПКИ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Засыпка котлованов после сборки фундаментов и укладки заземлителей производится бульдозером, согласно схемам, приведенным в технологических картах.

2. Уплотнение грунта засыпки производится виброграбубудей установкой ВТМ-2.

3. Уплотнение грунта должно производиться до получения объемного веса грунта засыпки $\gamma = 1,6 \frac{\tau}{\text{м}^3}$

Количество проходов трамбовки по одному следу устанавливается опытным путем.

4. Засыпка котлованов должна производиться немедленно вслед за установкой фундаментов и укладкой заземлителей.

5. При привязке типовых технологических карт к конкретным условиям необходимо учитывать :

- а) объем засыпки ;
- б) калькуляцию трудозатрат ;
- в) расход эксплуатационных материалов.

6. Объем засыпки фундаментов, принятый в картах, показан на рисунках, приведенных в технологических картах на устройство котлованов и в таблицах затрат труда и механизмов на засыпку фундаментов.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(на одно звено рабочих)

А. Механизмы

№: : ин: : :	Наименование	Марка	К-во	Примечание
1.	Бульдозер	Д-686	1	
2.	Кран автомобильный (длина стрелы 10 м.)	К-162	1	или К-156
3.	Электростанция	ЭС-80	1	
4.	Вибротрамбовочная машина	ВТМ-2	1	

Б. Инструменты и материалы

№: : ин: : :	Наименование	Ед. : изм. :	К-во	Примечание
1.	Лопаты штыковые	шт.	3	
2.	Кабель для ВТМ-2	км.	50	
3.	Бак для воды	шт.	1	
4.	Кружка	шт.	1	
5.	Аптечка	компл.	1	

Потребность в основных эксплуатационных материалах

№: : ин: : :	Наименование	Ед. : изм. :	Расход материалов на 1 час работ		
			для бульдозера	для ЭС-80	для автокрана
1.	Дизельное топливо	кг.	9,8	11,0	16,0
2.	Бензин	"	0,05	0,08	0,08
3.	Дизельное масло	"	0,44	0,44	0,72
4.	Индустриальное масло	"	0,01	-	0,02
5.	Автол	"	0,08	-	0,12
6.	Солидол	"	0,02	0,02	0,11
7.	Канатная мазь	"	0,15	-	0,05
8.	Нигрол	"	0,07	-	0,14
9.	Обтирочный материал	"	0,08	0,08	0,08

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОЗАТРАТ

на засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки
(на 100 м³ грунта)

№№	Шифр норм	Содержание работ	Ед. изм.	К-во	Норма времени на ед. изм. в ч/час.	Норма времени на ед. измер. в ч/день
1.	ЕННР 69г., §2-1-21, табл.2	Засыпка фундаментов бульдозером Д-686 с перемещением грунта на расстояние до 20м. Машинист У1 разр. - I чел. $0,43 + 0,19 \times 3 = 1,0$	100м ³	I	I	0,122
2.	ЕННР 69г., § 2-1-43, табл.1	Разравнивание грунта в котловане вручную 34% от общего объема $0,22 \times 34 = 0,748$	I м ³	34	0,09	0,87
3.	По рас- чету	Уплотнение грунта в котловане вибротрам- бующей машиной ВТМ-2 при глубине уплотнения 1,0 м. Машинист крана $0,65 \times 3 \times 60 = 117 \frac{м^2}{час} = 117 \frac{м^3}{см^3}$ $100:117 = 0,86 \text{ ч/ч.}$				
		Принимается I чел/час	100 м ³	I	I	0,122
		Машинист электро- станции		I	I	0,122
Итого						0,74
		Электролинейщик.	чел. - дн.			0,87
		Машинисты	Маш.- см.			0,87

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 КВ
ЗАСЫПКА ФУНДАМЕНТОВ ПОД УМНОЖЕННЫЕ СТАЛЬНЫЕ АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ ОПОРЫ ТИПОВ У220-1, У220-2, У220-3, У330-1 и У330-2	К-1-19-6

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта К-1-19-6 служит руководством при засыпке фундаментов под умноженные стальные анкерно-угловые опоры типов У220-1, У220-2, У220-3, У330-1 и У330-2 на ВЛ 220-330 КВ.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
НА ЗАСЫПКУ КОЛЕСОВАЛОВ С УПЛОТНЕНИЕМ ГРУНТА

№: п/п:	Показатели	Т И П Ы о п о р				
		У220-1	У220-2	У220-3	У330-1	У330-2
1	2	3	4	5	6	7
1.	Трудозатраты, чел.-дни	4,7	6,0	4,7	5,4	6,5
2.	Работа механизмов, маш.-смен	2,35	3,0	2,35	2,7	3,25
3.	Численность звена, чел.	6	6	6	6	6
4.	Производительность за смену, опор	1,26	1,0	1,26	1,1	0,9
5.	Продолжительность засыпки и уплотнения, смен	0,79	1,0	0,79	0,9	1,1

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Засыпка фундаментов производится бульдозером Д-686. Сдвинутый и котлован грунт вручную разравнивается слоями толщиной до 0,8 м и уплотняется вибротрамбующей машиной НТМ-2.

2. Засыпка нового слоя грунта может производиться только после утрамбовывания предыдущего слоя.

3. Перестановка вибротрамбующей машины по уплотненным слоям грунта производится краем К-162 или К-156.

4. Электропитание вибротрамбующей машины осуществляется от передвижной электростанции ЭЭС-30.

5. Засыпка фундаментов должна производиться так, чтобы исключить возможность смещения подожимков от проектного положения, для чего, при сдвиге грунта бульдозером нож последнего не должен доходить до края стоек подожимков не менее чем на 500 мм.

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

1. Засыпку фундаментов и уплотнение грунта засыпки производит звено рабочих в составе:

№: п/п:	Профессия	: Разряд	: К-во чел.:	Примечание
1.	Машинист бульдозера	У1	1	
2.	Машинист крана	У1	1	
3.	Машинист электростанции	У	1	
4.	Электролинейщики	II	2	
Итого			6	

2. Распределение обязанностей в звене рабочих при засыпке фундаментов:

- а) машинист бульдозера сдвигает грунт из отвала в котлован
- б) электролинейщики вручную разравнивают грунт в котловане
- в) машинист электростанции обеспечивает бесперебойное электропитание вибротрамбующей машины;
- г) машинист крана устанавливает вибротрамбующую машину и переставляет ее по ходу трамбовки.

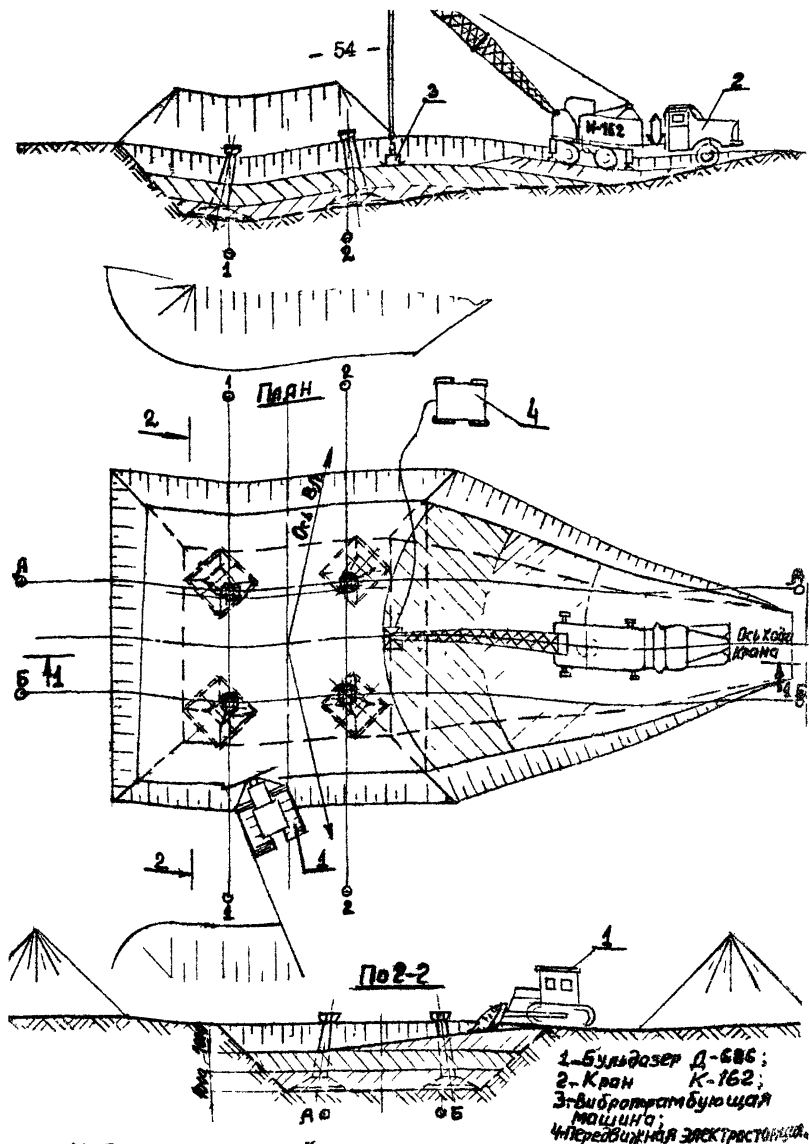


Рис. 11. Схема обратной засыпки котлованов под фундаменты
 агрегов 4220-1; 4220-3; 4330-1; 4220-2; 4330-2.

- 1-Бульдозер Д-686;
- 2-Кран К-162;
- 3-Вибротрамбующая машина;
- 4-Передвижная электростанция.

ТРУДОЗАТРАТЫ НА ЗАСЫПКУ И УТРАМБОВКУ КОТЛОВАНОВ

(На одну опору)

№ ПП	Тип опоры	Объем земляных работ, м ³	Трудоза- траты на 100 м ³ за- сыпки и ут- рамбовки, чел.-дней	Трудоза- траты на одну опо- ру, чел.-дней	Из них		Затраты времени, бригадо- дней
					Электро- линейщики, чел.-дн.	Машинисты, маш.-смен	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	У220-1	631	0,74	4,7	2,35	2,35	4,7:6 = 0,79
2.	У220-2	808	0,74	6,0	3,0	3,0	6,0:6 = 1,0
3.	У220-3	631	0,74	4,7	2,35	2,35	4,7:6 = 0,79
4.	У330-1	721	0,74	5,4	2,70	2,70	5,4:6 = 0,9
5.	У330-2	871	0,74	6,5	3,25	3,25	6,5:6 = 1,1

Л-28601 Подп.к печати ІЗ/П І975 г. Т.300 экз. 3 уч.-изд.л.
Москва, Оргэнергострой. Ротапринт. Заказ 86. Цена 39 коп.