

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВПРОЕКТ

Ордена Октябрьской Революции

Всесоюзный Государственный проектно-исследовательский и
научно-исследовательский институт
"ЭНЕРГОСЕТПРОЕКТ"

СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ НА ВЛ
35-330 КВ СО СТАЛЬНЫМИ ОПОРАМИ ПУТЕМ
ПРИМЕНЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ТИПОВ АНКЕРНО-
УГЛОВЫХ СПОР
АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ ВЛ 35-110 КВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Главный инженер института

Рокотьян

С. РОКОТЯН

Начальник технического отдела

Зеличенко

А. ЗЕЛИЧЕНКО

Главный специалист

Левин

Л. ЛЕВИН

Главный специалист

Хотинский

В. ХОТИНСКИЙ

Инв. № 7227тм-тI

г. Москва,
1975 г.

7227-ТМ - 71-2

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
Ордена Октябрьской Революции
Всесоюзный Государственный проектно-исследовательский и
научно-исследовательский институт
"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"
Северо-Западное отделение

СНИЖЕНИЕ МЕТАЛЛОЕМКОСТИ НА ВЛ
35-330 КВ СО СТАЛЬНЫМИ ОПОРАМИ ПУТЕМ
ПРИМЕНЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ТИПОВ
АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ОПОР
АНКЕРНО-УГЛОВЫЕ СТАЛЬНЫЕ ОПОРЫ
ВЛ 35-110 КВ

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ
ТОМ I


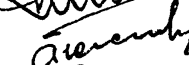
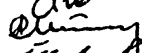

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Главный инженер отделения

Начальник НИИЛЭС

Главный специалист

Главный инженер проекта

 К. КРЕКОВ
 А. КУРНОСОВ
 С. ШТИН
 Б. НОВГОРОДЦЕВ

г. Ленинград
1975 г.

СОСТАВ ПРОЕКТА

ТОМ 1. Пояснительная записка	7227ТМ-ТІ
ТОМ 2. Рабочие чертежи	7227ТМ-Т2
ТОМ 3. Расчеты опор	7227ТМ-Т3

Патентный формуляр
/хранится в ПК С30/

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА

1. Титульные листы	1:2
2. Пояснительная записка	
3. Приложения: 1) Обзорный лист	7227ТМ-ТІ-1,2
2) Габариты опор У-35_3, У35_4	7227ТМ-ТІ-3
3) Нагрузки на фундаменты	7227ТМ-ТІ-4
4) Расчет экономической эффективности	7227ТМ-ТІ-5

Настоящая работа выполнена по теме "Снижение металлоемкости на ВЛ 35-330 кВ со стальными опорами путем применения дополнительных типов анкерно-угловых опор" в виде первого этапа, охватывающего анкерно-угловые стальные опоры ВЛ 35-110 кВ. Работа выполнена по плану новой техники, финансируемому по фонду освоения новой техники в капитальном строительстве, согласно приказу Минэнерго № 36/а от 17 июля 1973 года.

До последнего времени на линиях 35 кВ со стальными опорами, а также на линиях 35 кВ с промежуточными железобетонными опорами с проводами сечением от АС-70 до АС-150 применялись лишь одна одноцепная и одна двухцепная стальные анкерно-угловые опоры У35-1 и У35-2, рассчитанные на подвеску наиболее тяжелого провода в вышеуказанном диапазоне-провода АС-150. Однако основная часть линий 35 кВ, особенно одноцепных, сооружается с проводами АС-70 и АС-95, на которых можно применять более легкие анкерно-угловые опоры. В соответствии с "Предложениями по снижению металлоемкости" для линий с проводами малых сечений разработаны следующие анкерно-угловые опоры:

Одноцепная нормальной высоты У35-3 с подставками для ее повышения на 5 и 9 м; соответствующие повышенные опоры обозначены шифрами У35-3+5 и У35-3+9.

Двухцепная нормальной высоты У35-4 с подставками для ее повышения на 5 и 9 м; соответствующие повышенные опоры обозначены шифрами У35-4+5 и У35-4+9.

Обе опоры рассчитаны на обрыв двух проводов, т.е. являются нормальными анкерно-угловыми опорами.

Опоры выполнены со стволами квадратного сечения, верхние секции - с вертикальными поясами, нижние секции и подставки с наклонными поясами. Все секции и траверсы собираются из отдельных элементов на болтах.

Опоры не рассчитаны на подвеску грозозащитных тросов. На тросовых участках линий следует применять опоры У35-1 и У35-2.

Первоначально намечалось разработать аналогичные опоры для

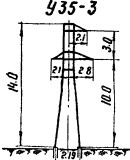
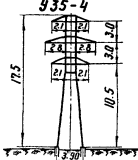
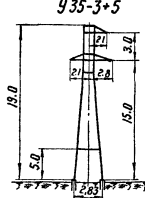
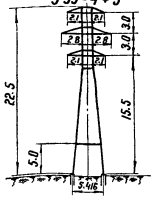
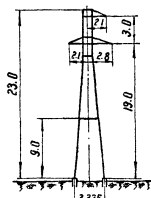
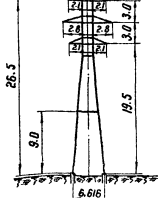
подвески проводов АС-70 и АС-95 также для линий 110 кВ. Однако было установлено, что доля линий 110 кВ с проводами АС-70 и АС-95 мала (менее 10% общей протяженности сооружаемых линий этого напряжения). Поэтому разработка дополнительных типов опор для проводов этих марок была признана нецелесообразной и заменена разработкой тросостоек с установкой молниеотводов на опорах У110-3 и У110-4, рассчитанных на подвеску проводов марок до АС-150 включительно, доля которых достигает 70%. В настоящее время при необходимости установки молниеотводов на концевых опорах опоры У110-3 и У110-4 приходится заменять значительно более тяжелыми опорами У110-1 и У110-2, что нецелесообразно.

Область применения разработанных опор указана на обзорном листе в приложении I,2 к настоящему тому, габариты опор У35-3 и У35-4- в приложении 3, а нагрузки на фундаменты- в приложении 4.

В остальном действительные указания " Пояснительной записки" 3078тм-тI "Унифицированные стальные нормальные опоры ВЛ 35,110 и 150 кВ", следует добавить, что на вновь разработанных опорах, рассчитанных на нагрузки от проводов АС-95 по ГОСТ 839-59^х можно также подвешивать провода АС 70/II и АС 95/16 по ГОСТ 839-74 при условии, что нагрузки от подвешиваемых проводов не будут превышать указанных на расчетных листах соответствующих опор.

Обзорный лист

анкерно-угловых стальных опор ВЛ 35 кВ

Напряжение ВЛ	35	
Цепность	одноцепные	двухцепные
Марка проводов	АС-70 и АС-95 (АС 70/11 и АС 95/16)	
Район гололедности	I - IV	
Опоры нормальной высоты.	У35-3 	У35-4 
Вес (кг)	1700	2906
Опоры, повышенные на 5 метров	У35-3+5 	У35-4+5 
Вес (кг)	2385	3986
Опоры, повышенные на 9 метров	У35-3+9 	У35-4+9 
Вес (кг)	2920	5266
№7227ТМ-Т/1-1		Лист 1 / 1

7227т-т1-7

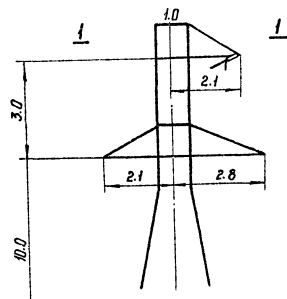
Обзорный лист
анкерно-угловых стальных опор ВЛ 110 кВ.
с молниеотводами.

Напряжение ВЛ	110	
Цепность	одноцепные	двухцепные
Марка проводов	АС-70 ÷ АС-150 (АС 70/II ÷ АС150/24)	
Район гололедности	I - IV	
<p>Опоры нормальной высоты с молниеотводами.</p> <p>$P_{15}: a = 8,0 м$</p> <p>$P_{16}: a = 5,0 м$</p> <p>Вес опор указан с молниеотводом P_{15}</p>	<p><u>У110-3/У110-3Н</u></p>	<p><u>У110-4/У110-4Н</u></p>
Вес (кг)	3509/3121	5604/4799
<p>Опоры, повышенные на 5 метров, с молниеотводами.</p> <p>$P_{15}: a = 8,0 м$</p> <p>$P_{16}: a = 5,0 м$</p> <p>Вес опор указан с молниеотводом P_{15}</p>	<p><u>У110-3+5/У110-3Н+5</u></p>	<p><u>У110-4+5/У110-4Н+5</u></p>
Вес (кг)	4747/4312	7017/6143

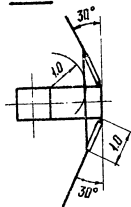
N 7227т-т1-2 Лист
1/1

Опора 435-3

0°-60°

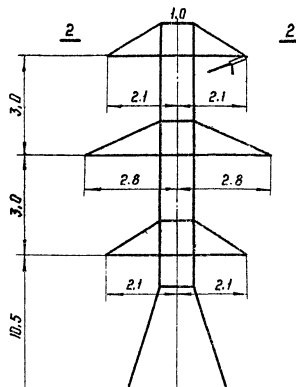


1-1

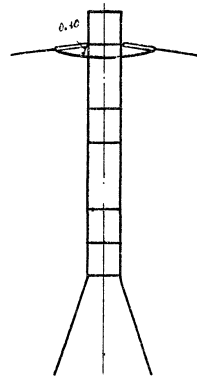
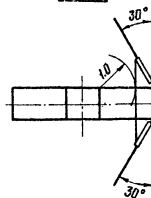


Опора 435-4

0°-60°



2-2



Габариты:

z = 1.0 м - по ремонту под напряжением, при подвеске изолирующих ограждений
(см. ПТБ по эксплуатации глава IV-1 пункт IV-1-3)
z = 0.4 м - по атмосферным перенапряжениям

Нагрузки на фундаменты анкерно - угловой

опоры У35-3

Провод АС-95

 $\zeta = 0.7$

район защитности	Режим	угол поворота	Вырываемый фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка		
			N_B^H	N_{II}^H	N_L^H	N_B^P	N_{II}^P	N_L^P	N_C^H	N_{II}^H	N_L^H	N_C^P	N_{II}^P	N_L^P
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	2,3	0,3	0,1	2,9	0,4	0,2	-3,4	0,4	0,2	-4,0	0,5	0,3
		20°	4,4	0,5	0,3	5,6	0,7	0,4	-5,5	0,6	0,4	-6,7	0,8	0,6
		40°	6,4	0,7	0,4	8,2	0,9	0,6	-7,4	0,9	0,5	-9,3	1,1	0,7
	А.Р.	60°	8,2	0,9	0,5	10,6	1,1	0,7	-9,2	1,1	0,7	-11,6	1,4	0,9
		0°	2,3	0,3	0,1	3,3	0,4	0,1	-3,6	0,3	0,7	-4,8	0,4	0,9
		20°	4,6	0,6	0,1	6,3	0,8	0,1	-5,9	0,1	0,7	-7,8	0,1	0,9
	Н.Р.	40°	6,8	0,8	0,1	9,1	1,1	0,1	-8,1	0,2	0,6	-10,7	0,3	0,8
		60°	8,8	1,0	0,1	11,7	1,3	0,1	-10,1	0,5	0,6	-13,2	0,6	0,8
		0°	2,3	0,3	0,1	3,5	0,3	0,2	-3,6	0,3	0,2	-5,2	0,4	0,3
	Н.Р.	20°	5,3	0,6	0,2	7,4	0,7	0,4	-6,6	0,7	0,4	-9,1	0,9	0,6
		40°	8,1	0,8	0,3	11,1	1,1	0,6	-9,5	1,0	0,5	-12,8	1,3	0,7
		60°	10,7	1,1	0,4	14,4	1,4	0,7	-12,1	1,4	0,7	-16,1	1,7	0,9
III-IV	Н.Р.	0°	2,4	0,3	0,1	3,7	0,4	0,1	-3,9	0,3	0,7	-5,1	0,4	0,9
		20°	4,8	0,6	0,1	7,4	0,8	0,1	-6,3	0,1	0,7	-8,0	0,1	0,9
	А.Р.	40°	7,0	0,8	0,1	9,6	1,1	0,1	-8,4	0,2	0,6	-11,2	0,3	0,8
		60°	9,1	1,0	0,1	12,0	1,3	0,1	-10,4	0,5	0,6	-13,7	0,6	0,8
Фундаменты с наклонными стойками														

Не применяются

7227ТМ-Т2-10

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловой опоры

У35-3+9.0 Провод АС-95

 $\gamma = 0,7$

Район гололеда	Режим	Угол поворота	Выводимый фундамент			Сжатый фундамент								
			Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка		Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка							
Фундаменты с вертикальными стойками														
			$N_{\text{В}}^H$	N_{II}^H	N_{\perp}^H	$N_{\text{В}}^P$	N_{II}^P	N_{\perp}^P	$N_{\text{С}}^H$	N_{II}^H	N_{\perp}^H	$N_{\text{С}}^P$	N_{II}^P	N_{\perp}^P
I-II	Н.Р.	0°	3,1	0,4	0,1	3,9	0,5	0,2	-4,8	0,5	0,2	-5,6	0,6	0,3
		20°	5,6	0,6	0,3	7,2	0,8	0,4	-7,3	0,8	0,4	-8,9	0,9	0,6
		40°	8,0	0,8	0,4	10,3	1,0	0,6	-9,7	1,0	0,5	-12,0	1,2	0,7
	А.Р.	60°	10,2	1,0	0,5	13,2	1,3	0,7	-11,9	1,2	0,7	-14,9	1,5	0,9
		0°	2,5	0,2	0,1	3,7	0,3	0,1	-4,4	0,2	0,5	-5,8	0,3	0,7
		20°	5,3	0,5	0,1	7,3	0,6	0,1	-7,2	0,1	0,5	-9,4	0,1	0,7
III-IV	Н.Р.	40°	8,0	0,7	0	10,7	0,9	0	-3,8	0,3	0,5	-12,9	0,4	0,7
		60°	10,3	0,9	0	13,8	1,2	0	-12,2	0,6	0,5	-15,9	0,7	0,7
		0°	2,5	0,3	0,1	3,8	0,4	0,2	-4,5	0,3	0,2	-6,1	0,4	0,3
III-IV	Н.Р.	20°	6,1	0,6	0,2	8,5	0,8	0,4	-8,1	0,7	0,4	-10,8	0,9	0,6
		40°	9,6	0,7	0,3	13,0	1,1	0,6	-11,5	1,0	0,5	-15,3	1,3	0,7
		60°	12,8	1,1	0,4	17,1	1,5	0,7	-14,7	1,3	0,7	-19,4	1,7	0,9
	А.Р.	0°	2,6	0,2	0,1	3,8	0,3	0,1	-4,6	0,2	0,6	-6,2	0,3	0,7
		20°	5,5	0,5	0	7,6	0,6	0	-7,4	0,1	0,6	-9,9	0,1	0,7
		40°	8,2	0,7	0	11,0	0,9	0	-10,1	0,3	0,5	-13,3	0,4	0,7
60°	10,6	0,9	0	14,2	1,2	0	-12,5	0,6	0,5	-16,5	0,8	0,7		

Фундаменты с наклонными стойками

Не применяются

7227 ТМ-1-1

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловой опоры У35-4 Провод ЯС-95

 $\gamma = 0,7$

Район гололедности	Режим	Угол поворота	Вывриваемый фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка		
			N^H_B	H^H_{II}	H^H_I	N^P_B	H^P_{II}	H^P_I	N^H_C	H^H_{II}	H^H_I	N^P_C	H^P_{II}	H^P_I
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	2,5	0,6	0,3	3,2	0,7	0,5	-4,3	0,7	0,6	-5,1	0,8	0,7
		20°	6,5	1,2	0,7	8,5	1,4	1,0	-8,4	1,4	1,1	-10,4	1,7	1,4
		40°	10,4	1,7	1,1	13,6	2,2	1,5	-12,3	2,1	1,4	-15,4	2,6	1,9
	А.Р.	60°	14,0	2,2	1,5	18,3	2,9	2,0	-15,9	2,7	1,9	-20,1	3,4	2,4
		0°	1,1	0,2	0,5	1,7	0,3	0,6	-3,3	0,2	0,5	-4,4	0,3	0,7
		20°	4,6	0,7	0,1	6,3	0,9	0,2	-6,9	0,8	0,5	-9,0	1,1	0,7
	40°	8,0	1,2	0,1	10,7	1,6	0,1	-10,2	1,4	0,5	-13,4	1,8	0,6	
	60°	11,1	1,7	0,1	14,7	2,2	0,1	-13,3	2,0	0,5	-17,4	2,6	0,6	
	III-IV	Н.Р.	0°	2,2	0,5	0,3	3,4	0,6	0,5	-4,7	0,6	0,5	-6,6	0,7
20°			6,4	1,1	0,6	8,8	1,4	1,0	-8,8	1,3	1,0	-12,0	1,7	1,3
40°			10,4	1,6	0,8	13,9	2,1	1,5	-12,8	2,0	1,4	-17,1	2,6	1,9
А.Р.		60°	13,9	2,2	1,2	18,8	2,8	2,0	-16,4	2,6	1,9	-21,8	3,4	2,5
		0°	1,1	0,2	0,4	1,8	0,3	0,6	-3,5	0,2	0,5	-4,9	0,3	0,7
		20°	4,7	0,7	0,1	6,4	0,9	0,2	-7,1	0,8	0,5	-9,6	1,1	0,7
	40°	8,1	1,2	0,1	10,9	1,6	0,1	-10,6	1,4	0,5	-14,1	1,9	0,7	
	60°	11,3	1,7	0,1	15,0	2,2	0,1	-13,7	2,0	0,5	-18,2	2,6	0,6	
	Фундаменты с наклонными стойками													
			N^H_B	H^H_x	H^H_y	N^P_B	H^P_x	H^P_y	N^H_C	H^H_x	H^H_y	N^P_C	H^P_x	H^P_y
I-II	Н.Р.	0°	2,5	0,3	0,4	3,2	0,3	0,5	-4,3	0,3	0,8	-5,1	0,4	1,0
		20°	6,5	0,5	1,0	8,5	0,6	1,3	-8,4	0,6	1,5	-10,4	0,8	1,9
		40°	10,4	0,7	1,6	13,6	0,9	2,1	-12,3	0,9	2,2	-15,4	1,2	2,7
	А.Р.	60°	14,0	0,9	2,1	18,3	1,1	2,8	-15,9	1,2	2,8	-20,1	1,5	3,5
		0°	1,1	0,4	0,1	1,7	0,5	0,2	-3,3	0,4	0,6	-4,4	0,5	0,8
		20°	4,6	0,4	0,7	6,3	0,5	0,9	-6,9	0,6	1,2	-9,0	0,8	1,5
	40°	8,0	0,6	1,2	10,7	0,7	1,6	-10,2	0,9	1,2	-13,4	1,2	1,6	
	60°	11,1	0,8	1,6	14,7	1,0	2,2	-13,3	1,1	2,3	-17,4	1,5	3,0	
	III-IV	Н.Р.	0°	2,2	0,2	0,3	3,4	0,2	0,5	-4,7	0,3	0,8	-6,6	0,3
20°			6,4	0,4	0,9	8,8	0,5	1,3	-8,8	0,6	1,5	-12,0	0,7	2,1
40°			10,4	0,6	1,5	13,9	0,8	2,1	-12,8	0,9	2,2	-17,1	1,1	2,9
А.Р.		60°	13,9	0,8	2,1	18,8	1,1	2,8	-16,4	1,1	2,8	-21,8	1,5	3,7
		0°	1,1	0,4	0,1	1,8	0,5	0,2	-3,5	0,4	0,6	-4,9	0,6	0,9
		20°	4,7	0,4	0,7	6,4	0,5	0,9	-7,1	0,7	1,2	-9,6	0,9	1,6
	40°	8,1	0,6	1,2	10,9	0,7	1,6	-10,6	0,9	1,8	-14,1	1,2	2,4	
	60°	11,3	0,8	1,7	15,0	1,0	2,2	-13,7	1,2	2,3	-18,2	1,5	3,1	

N7227 ТМ-1-4

Лист
3/4

7227-ТМ -Т2-12

Нагрузки на фундаменты анкерно-угловой опоры 435-4+9 Правод ЯС-95

 $\zeta = 0,7$

Район зональности	Режим	Угол поворота	Выврываемый фундамент						Сжатый фундамент					
			Нормативная нагрузка			Расчетная нагрузка			Нормативная нагрузка			расчетная нагрузка		
			N_B^N	H_{II}^N	H_{\perp}^N	N_B^P	H_{II}^P	H_{\perp}^P	N_C^N	H_{II}^N	H_{\perp}^N	N_C^P	H_{II}^P	H_{\perp}^P
Фундаменты с вертикальными стойками														
I-II	Н.Р.	0°	2,4	0,8	0,3	3,3	0,9	0,5	-5,4	0,9	0,6	-6,3	1,1	0,7
		20°	6,4	1,4	0,7	8,5	1,7	1,0	-9,4	1,6	1,1	-11,5	2,0	1,4
		40°	10,2	1,9	1,1	13,5	2,4	1,5	-13,3	2,3	1,4	-16,5	2,9	1,9
		60°	13,8	2,5	1,5	18,1	3,1	2,0	-16,8	2,9	1,9	-21,2	3,7	2,4
	А.Р.	0°	0,5	0,1	0,4	1,1	0,1	0,5	-3,9	0,1	0,4	-5,1	0,1	0,6
		20°	3,9	0,6	0,2	5,7	0,8	0,3	-7,4	0,7	0,4	-9,6	1,0	0,6
		40°	7,2	1,1	0,2	10,0	1,5	0,3	-10,7	1,3	0,4	-13,9	1,7	0,5
		60°	10,3	1,6	0,2	13,9	2,1	0,2	-13,7	1,9	0,4	-17,8	2,5	0,5
III-IV	Н.Р.	0°	1,7	0,5	0,3	2,9	0,6	0,5	-5,3	0,6	0,5	-7,2	0,8	0,7
		20°	5,8	1,1	0,6	8,2	1,4	1,0	-9,4	1,3	1,0	-12,5	1,7	1,3
		40°	9,7	1,6	0,8	13,3	2,1	1,5	-13,3	2,0	1,4	-17,6	2,6	1,9
		60°	13,2	2,2	1,2	17,9	2,8	2,0	-16,8	2,6	1,9	-22,2	3,4	2,5
	А.Р.	0°	0,5	0,3	0,2	1,2	0,4	0,3	-4,1	0,1	0,2	-5,5	0,1	0,3
		20°	4,0	0,8	0	5,8	1,0	0	-7,7	1,0	0,2	-10,1	1,2	0,3
		40°	7,4	1,3	0	10,2	1,7	0	-11,0	1,6	0,2	-14,5	2,0	0,3
		60°	10,5	1,8	0	14,3	2,3	0	-14,1	2,2	0,2	-18,6	2,7	0,3
Фундаменты с наклонными стойками														
			N_B^N	H_x^N	H_y^N	N_B^P	H_x^P	H_y^P	N_C^N	H_x^N	H_y^N	N_C^P	H_x^P	H_y^P
I-II	Н.Р.	0°	2,4	0,2	0,4	3,3	0,2	0,6	-5,4	0,3	1,6	-6,3	0,4	1,8
		20°	6,4	0,2	1,2	8,5	0,3	1,7	-9,4	0,4	2,5	-11,5	0,5	3,0
		40°	10,2	0,3	2,0	13,5	0,3	2,7	-13,3	0,5	3,3	-16,5	0,7	4,1
		60°	13,8	0,3	2,7	18,1	0,4	3,6	-16,8	0,6	4,1	-21,2	0,8	5,1
	А.Р.	0°	0,5	0,2	0,2	1,1	0,2	0,3	-3,9	0,1	1,1	-5,1	0,1	1,5
		20°	3,9	0,2	0,6	5,7	0,2	0,9	-7,4	0,3	1,9	-9,6	0,4	2,4
		40°	7,2	0,2	1,2	10,0	0,2	1,8	-10,7	0,4	2,6	-13,9	0,5	3,4
		60°	10,3	0,2	1,9	13,9	0,2	2,6	-13,7	0,5	3,3	-17,8	0,6	4,3
III-IV	Н.Р.	0°	1,7	0	0,1	2,9	0	0,4	-5,3	0,1	1,5	-7,2	0,1	2,0
		20°	5,8	0,1	1,0	8,2	0,1	1,5	-9,4	0,2	2,4	-12,5	0,3	3,2
		40°	9,7	0,1	1,7	13,3	0,1	2,5	-13,3	0,3	3,2	-17,6	0,4	4,3
		60°	13,2	0,1	2,5	17,9	0,2	3,4	-16,8	0,4	4,0	-22,2	0,6	5,3
	А.Р.	0°	0,5	0,5	0,9	1,2	0,5	1,3	-4,1	0,2	1,2	-5,5	0,3	1,6
		20°	4,0	0,5	0,6	5,8	0,5	1,0	-7,7	0,3	2,0	-10,1	0,4	2,6
		40°	7,4	0,5	1,3	10,2	0,6	1,9	-11,0	0,4	2,7	-14,5	0,5	3,6
		60°	10,5	0,5	1,9	14,3	0,6	2,7	-14,1	0,5	3,4	-18,6	0,6	4,5

N7227-ТМ-Т1-4
Лист
4/4

Расчет экономической эффективности Протяженность ЛЭП 35кВ и количество анкерно-угловых опор

Таблица №1

Напряже-ние	Протяженность, км								Количество анкерно-угловых опор				
	На сталь-ных опорах	На ж.б. опорах	Всего:	Одноцепные (80%)	Двухцепные (20%)	с проводами марок	%	км	Всего 0,7 опоры/км	В том числе:			
										У 45%	У+5 40%	У+9 15%	
35	2340	10000 × 0,25 = 2500	4840	4000	420 (420 × 2 = 840)	АС-70 ÷ АС-95	80	3200	2240	1000	900	340	
						АС-120 ÷ АС-150	20	800	560	250	220	90	
						АС-70 ÷ АС-95	40	170	120	55	50	15	
						АС-120 ÷ АС-150	60	250	175	80	70	25	
						Итого:		4420	3095	1385	1240	470	

Расход металлопроката на годово́й объём строительства ВЛ 35кВ по унификации 1969 - 1970 гг. и с дополнительными типами опор

Таблица №2

Цена за металл	Одноцепные						Двухцепные						Всего одноцепн. и двухцепн.	
	АС-70 ÷ АС-95			АС-120 ÷ АС-150			АС-70 ÷ АС-95			АС-120 ÷ АС-150				Итого
по проекту 1969 - 1970	Тип	У35-1	У35-1+5	У410-1+9	У35-1	У35-1+5	У410-1+9	У35-2	У35-2+5	У410-2+9	У35-2	У35-2+5	У410-2+9	
	Вес 1 опоры	2960	4350	8220	2960	4550	8220	4830	6590	11390	4830	6590	11390	
	Кол-во	1000	900	340	250	220	90	55	50	15	80	70	25	
	Общий вес (т)	2960	4095	2795	740	1000	740	265	330	170	385	160	285	
	Итого	9850			2480			12330	765			1130		
1975	Тип	У35-3	У35-3+5	У35-3+9	У35-1	У35-1+5	У410-1+9	У35-4	У35-4+5	У35-4+9	У35-2	У35-2+5	У410-2+9	
	Вес 1 опоры	1835	2295	2813	2960	4550	8220	2800	3900	5400	4830	6590	11390	
	Кол-во	1000	900	340	250	220	90	55	50	15	80	70	25	
	Общий вес (т)	1835	2085	960	740	1000	740	155	195	80	385	460	285	
	Итого	4680			2480			7140	480			1130		
Значения	т	5190		Новые типы опор			5190	335			Новые типы опор			335
	%	47%		не разрабатываются			42%	44%			не разрабатываются			18%

При оптовой цене болтовых опор из стали СТ.3 - 196 руб. за 1т (ст. прейскурант №01-09, п. 422) годовая экономия в денежном выражении составит 196 × 5525 = 1,08 млн рублей.

При трудозатратах 41,8 чел. час = 6,15 чел. дней на 1т, экономия трудозатрат составит 6,15 × 5525 = 34000 чел. дней в год