

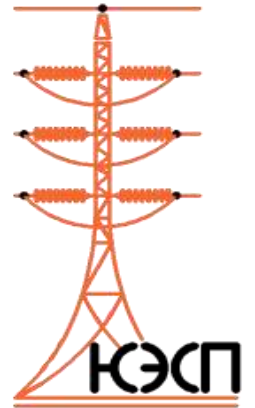


ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Ф и л и а л

«ЭНЕКС» (Открытое акционерное общество)

«Ю Ж Э Н Е Р Г О С Е Т Ь П Р О Е К Т»



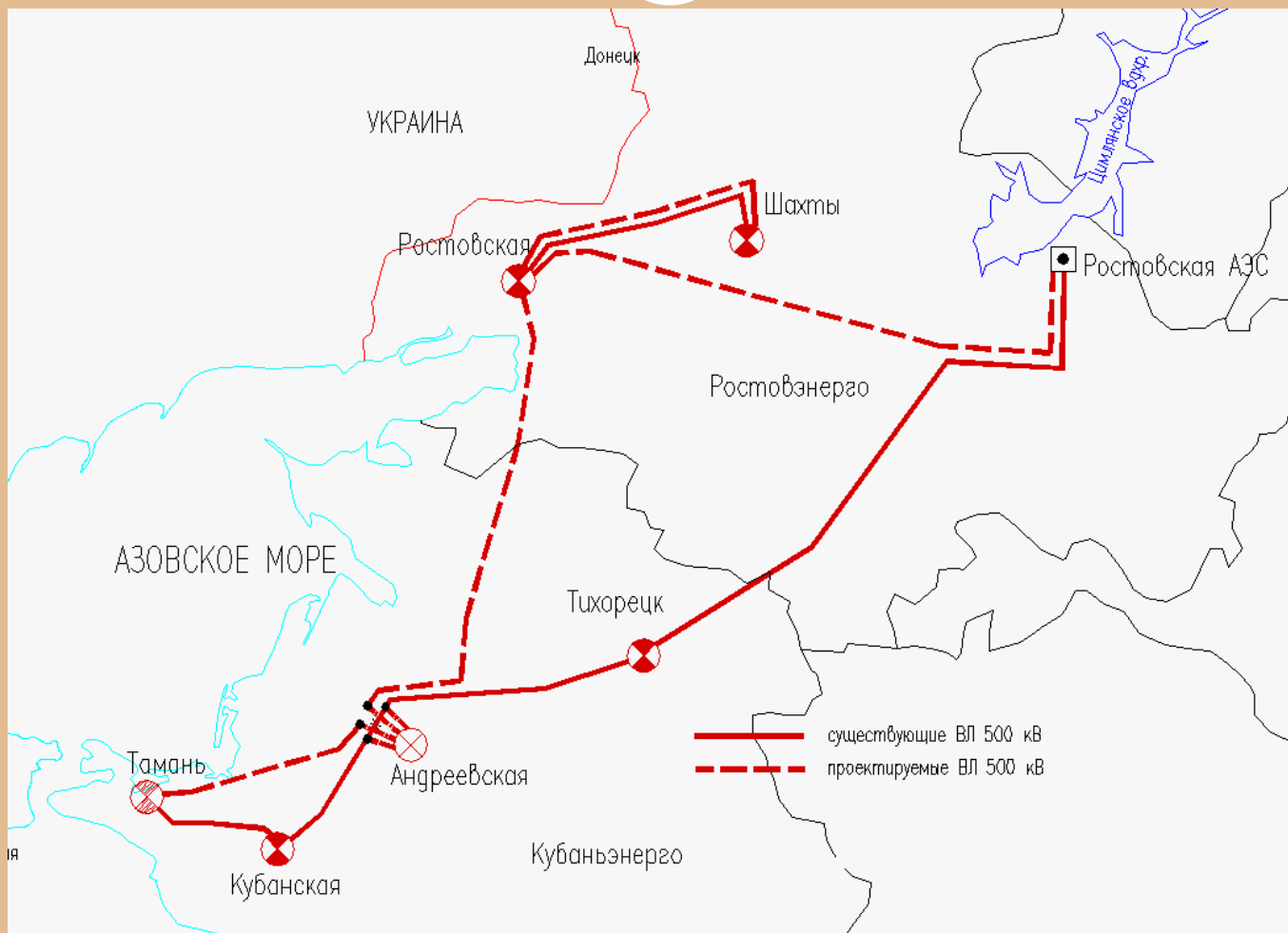
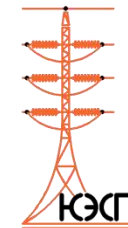
**ВЫБОР ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР
ВЛ 500 КВ В ЮЖНОМ РЕГИОНЕ**

г. Ростов-на-Дону, 2016г.



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

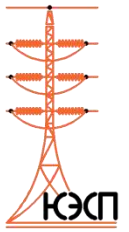
ВЛ 500 кВ в ОЭС Юга, запроектированные ЮЭСП в период с 2008 г. до 2016г.





ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Климатические условия



Южный регион (Ростовская область и Краснодарский край, исключая горные районы) строительства относится к III климатическому району, подрайону IIIБ климатического районирования РФ по СП 131.13330.2012

Климат:

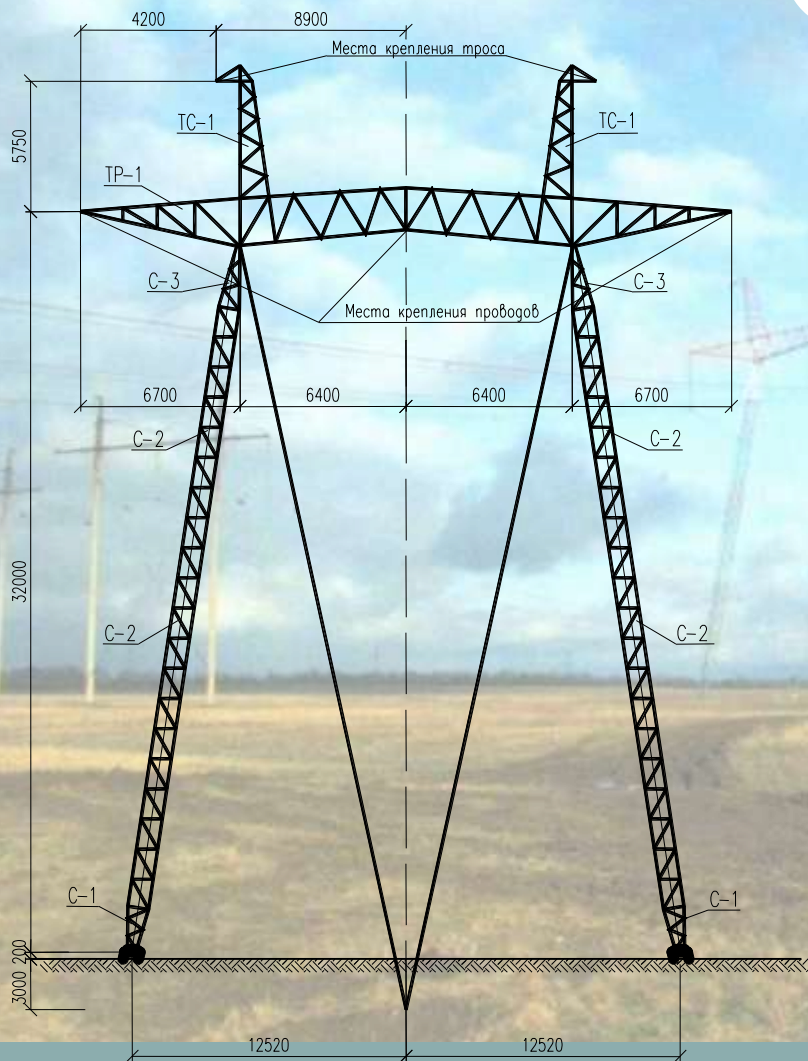
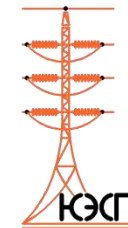
- ❖ Нормативное ветровое давление – 650-800 Па;
- ❖ Нормативная толщина стенки гололеда – 20-30 мм.

Основными климатическими параметрами для ВЛ 500 кВ являются ветровое давление 650Па и стенка гололеда 25мм.



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Типы рассматриваемых опор ВЛ 500 кВ при технико-экономическом сравнении вариантов



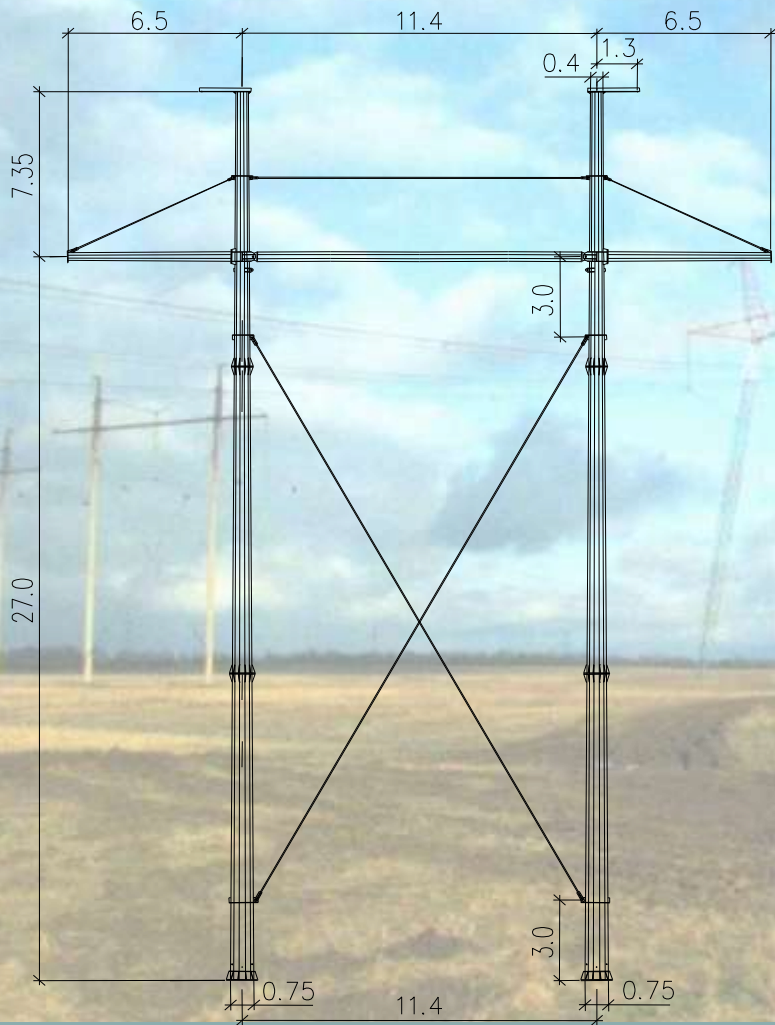
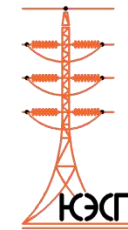
ПП500-5-У2

Решетчатая унифицированная
металлическая опора с оттяжками
(на базе серии 3.407.2-160.0-01)



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Типы рассматриваемых опор ВЛ 500 кВ при технико-экономическом сравнении вариантов



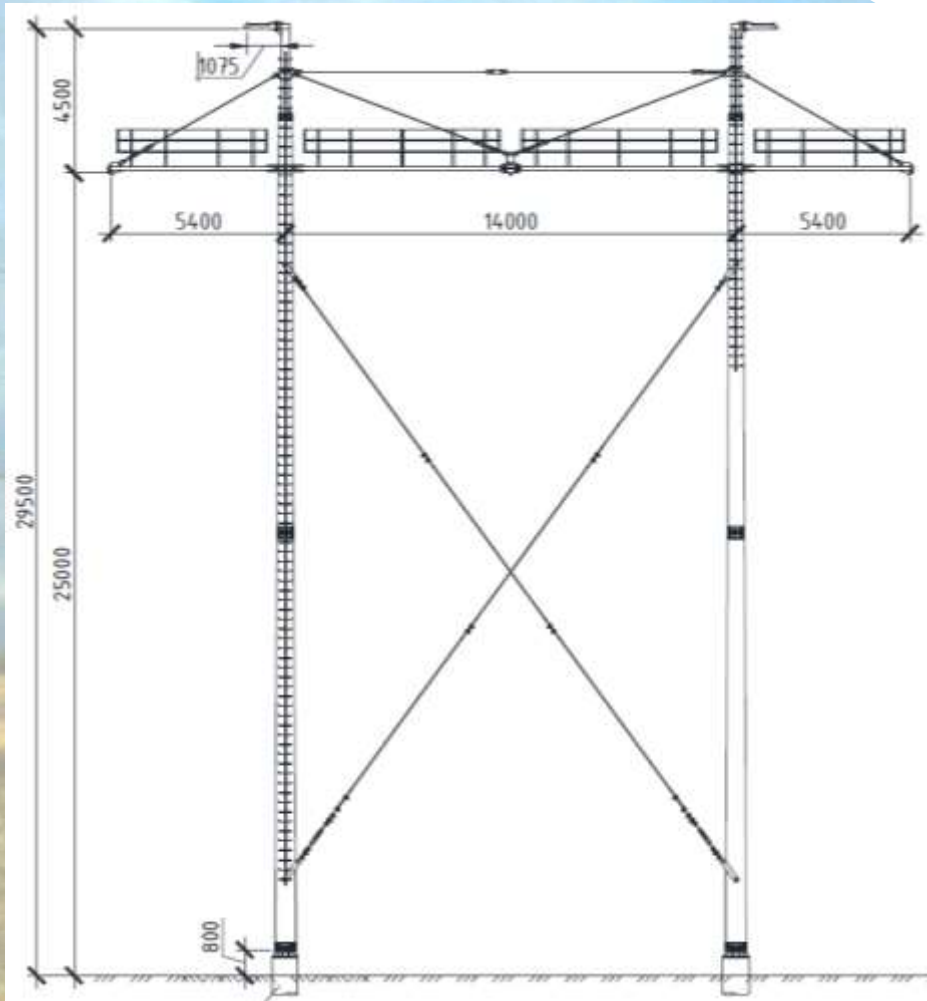
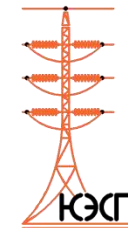
2MP500-3В

Многогранная металлическая двухстоечная опора, разработанная ОАО «Северо-Западным энергетическим инжиниринговым центром» (ОАО «СевЗап НТЦ») в рамках Целевой программы ОАО «ФСК ЕЭС» «Создание и внедрение стальных многогранных опор для ВЛ напряжением 35-500 кВ»



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Типы рассматриваемых опор ВЛ 500 кВ при технико-экономическом сравнении вариантов



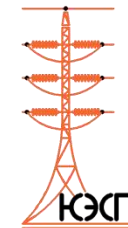
2СПБ500-3В

Железобетонная порталная опора из секционированных центрифугированных конических стоек (выполнена в рамках договора № 3421 от 03.03.2015г. между ООО «ПО Энергожелезобетонинвест» и ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» - филиал СибНИИЭ)



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Основные технические показатели



№ п/п	Наименование показателя	ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС – Тихорецкая2	ВЛ 500 кВ Кубанская – Тамань	ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС - Ростовская	ВЛ 500 кВ Ростовская - Тамань
1	Протяженность ВЛ 500 кВ, км	335,2	125,7	285,8	520,0
2	Марка провода	3хАС330/43	3хАС 300/66	3хАС300/66	3хАС300/66
3	Габарит до земли в ненаселенной местности, м	12	10 и 12*	8	8
4	Марка грозозащитного троса и ОКГТ	ГТ-13,9/98, ГТ-13,3/95, ОКГТ-13,9/98, ОКГТ-13,3/95,	ГТ-13,3/96, ОКГТ-13,3/96	ГТ-13,3/96, ОКГТ- 13,3/96	ГТ-13,3/96
5	Климат	650; 800 Па 20; 25 мм	650 Па 25; 30 мм	650 Па 20; 25 мм	650 Па 20; 25 мм

Для каждого сочетания климата для каждой рассматриваемой опоры рассчитываются габаритный, ветровой и весовой пролеты. Определяется расчетный пролет.

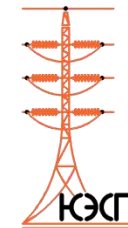
Тип опоры	Расчетный пролет, м				
	W=650 Па, bэ=20 мм	W=650 Па, bэ=25 мм	W=650 Па, bэ=30 мм	W=800 Па, bэ=25 мм	W=800 Па, bэ=30 мм
ПП500-5-У2 (ПП500-3)	370	350	270	320 -	270 -
2МП500-3В	350	330	300	-	-
2СПБ500-3В	330	295	265	290	-

Как видно из таблицы, пролеты для разных типов опор отличаются незначительно, разница в количестве опор на 10 км ВЛ колеблется в пределах 2-5 шт.



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

Технические показатели опор



Тип опоры	Опоры		Фундаменты на 1 опору		
	Вес металла, т	Объем бетона, м3	Тип	Объем бетона, м3	Вес металла, т
ПП500-5-У2 (ПП500-3)	9,43 7,59	-	ж/б грибовидные	10,5	-
2МП500-3В	11,82	-	сваи- оболочки	-	4,0
2СПБ500-3В	3,3	5,3 (?)	ж/б стойки	3,6 *	-

* - уточняется от типа закрепления и условий расстановки опор



О достоинствах и недостатках того или иного типа промежуточных опор не один год ведутся дискуссии.

Выполненные технико-экономические обоснования на этапе предпроектной проработки для каждого объекта показали, что решетчатые металлические опоры являются наиболее эффективным вариантом по сравнению с многогранными металлическими опорами, но немногим дороже секционных железобетонных опор.

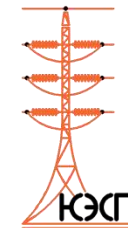
Секционные ж/б опоры рассматривались по ВЛ 500 кВ Ростовская – Тамань в 2015-2016г., но в связи со сжатыми сроками строительства и ввода ВЛ были исключены по требованию Заказчика.

Также, особенностью проектирования на юге России является наличие большого количества обрабатываемых земель с интенсивным земледелием. Применение традиционных опор с оттяжками приводит к изъятию большой площади земли, а также риску повреждения оттяжек сельскохозяйственной техникой при обработке угодий. Использование же многогранных и секционных ж/б опор на пахотных землях уменьшает изымаемую под опорами площадь.



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ

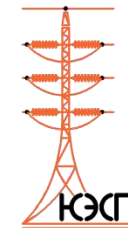
Принятые к установке типы опор ВЛ 500 кВ в Южном регионе



Наименование ВЛ 500 кВ	Типы опоры
ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС – Тихорецкая 2	многогранные металлические 2МП500-3В
ВЛ 500 кВ Кубанская – Тамань	решетчатые металлические ПП500-5-У2
ВЛ 500 кВ Ростовская АЭС – Ростовская	многогранные металлические 2МП500-3В
ВЛ 500 кВ Ростовская – Тамань	решетчатые металлические ПП500-3



ENEX
ЭНЕРГОЭКСПЕРТ



Спасибо за внимание!

