

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЭКОНОМИКО - ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

---

Выпускная квалификационная работа

# Проектирование электрической сети и районной подстанции 220/10кВ

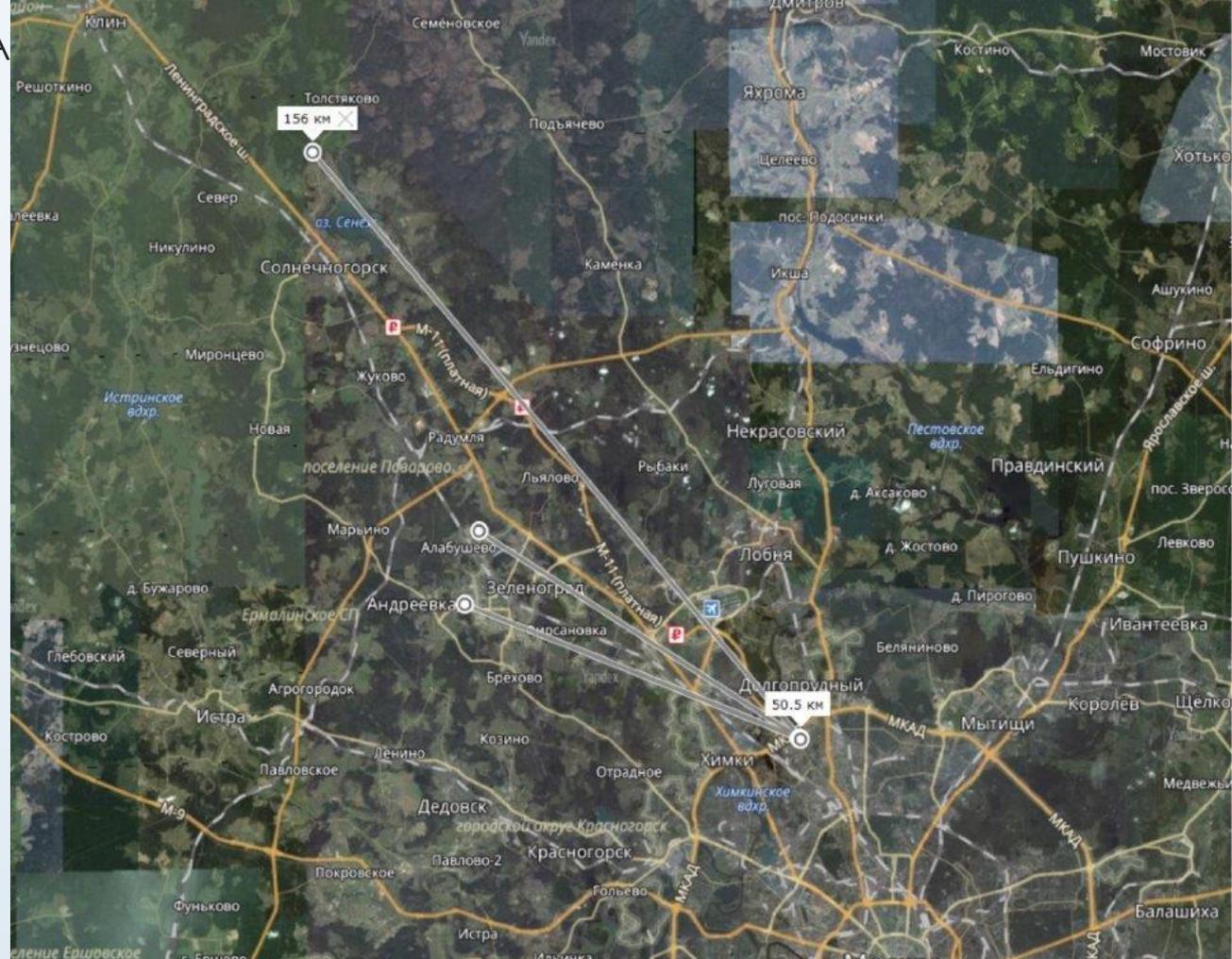
Студент Колосова Надежда Спиридоновна

# КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Районная  
электрическая сеть  
напряжением 220 кВ  
и подстанции  
220/10 кВ

Сеть находится в  
Московской области

В нее входят три  
подстанции для  
электрообеспечения  
потребителей  
первой категории



Наименование ПС, мощность, категория потребителей

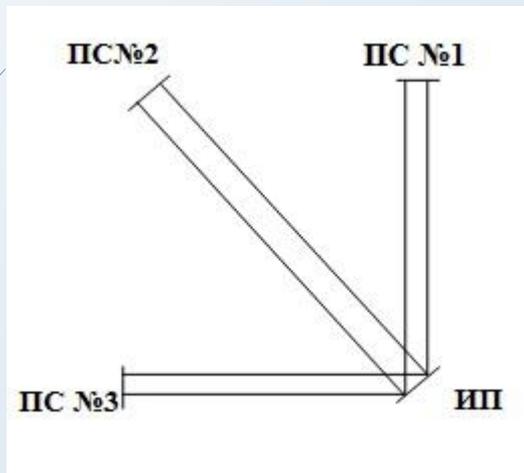
№ ПС	P, МВт	cos $\varphi$	Категория потребителя
ПС 1 «Омега»	75	0,9	I
ПС 2 «Сигма»	80	0,91	I
ПС 3 «Радищево»	55	0,9	I

Выбор схемы электрической сети  
базируется на технико-экономических расчетах

Два конкурирующих варианта



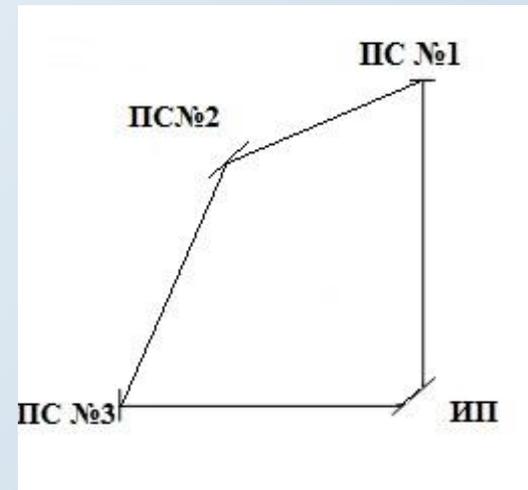
**радиальный**



- Схема разомкнута
- Все линии двухцепные



**кольцевой**



- Схема замкнута
- Линии одноцепные

# Выбор проводов

На линиях обоих вариантов используем голые алюминиевые провода со стальным сердечником марки АС-240/32.

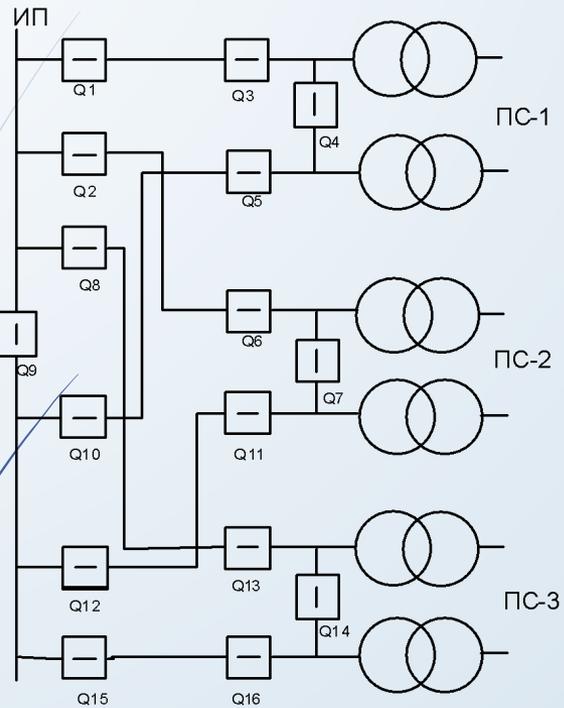
Такие провода широко используют на воздушных ЛЭП напряжением 220 кВ.



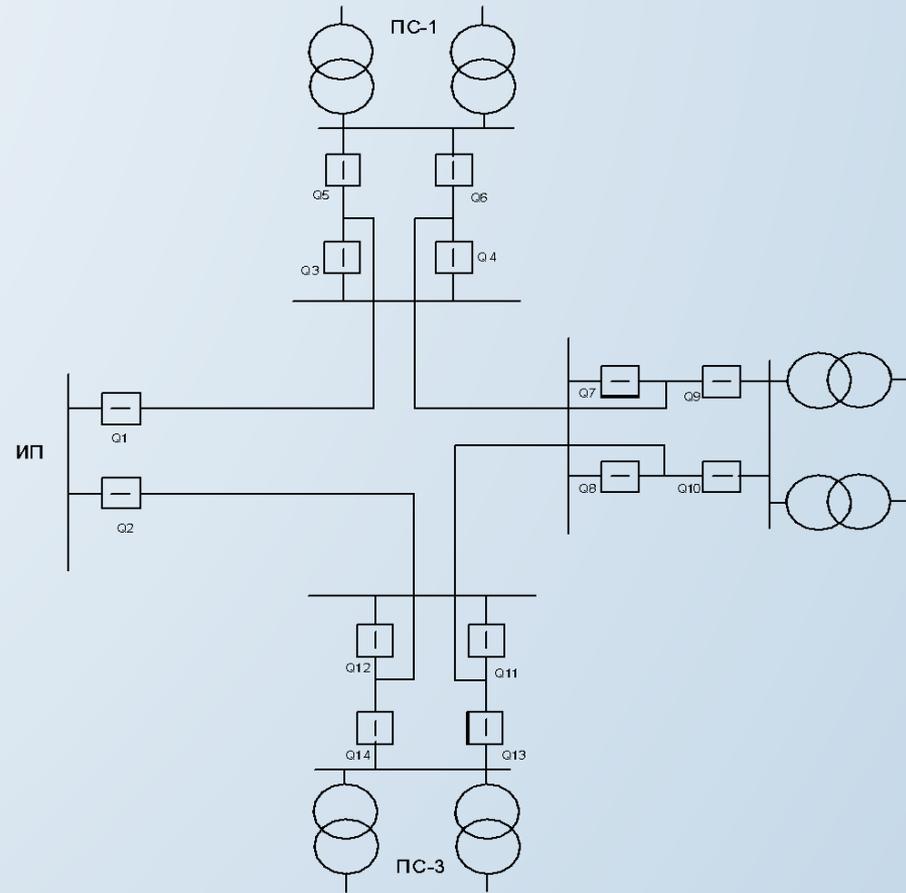
Длительно допустимая температура при эксплуатации не более:  $+90^{\circ}\text{C}$

Срок службы: не менее 45 лет

# Технико-экономическое сравнение вариантов



Структурная схема радиального варианта



Структурная схема кольцевого варианта

## Составляющие приведенных затрат вариантов сети

Вариант сети	$K_{\Sigma}$ тыс.р.	$E_n \cdot K_{\Sigma}$ , тыс.р./год	$I_{ЭКСП}$ , тыс.р./год	$I_{\Delta Э}$ , тыс.р./год	$I_{\Sigma}$ , тыс.р./год	$Z_{пр}$ , тыс.р./год
Радиальный	2528224	303386,88	121190,27	7165,002	128355,27	43142,15
Кольцевой	1826032	219123,84	91448,896	121031,235	112580,651	34015,523

Вывод:  
кольцевой вариант сети самый экономически целесообразный, он имеет наименьшие приведенные затраты.

## Выбор силовых трансформаторов на подстанциях

Согласно заданной активной мощности  $P$  и коэффициенту мощности  $\cos\varphi$  каждой подстанции определяем полную мощность  $S$  и реактивную мощность  $Q$ :

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} \quad S = \frac{P}{\cos\varphi}$$

Активная, реактивная и полная мощности подстанций

№ ПС	$P$ , МВт	$\cos$	$Q$ , Мвар	$S$ , МВ·А	$S_{\text{Т.НОМ}}$ , МВ·А
1	75	0,9	36,316	83,333	59,52
2	80	0,91	36,448	87,912	62,79
3	55	0,9	26,637	61,111	43,65

В последнем столбце указаны номинальные мощности трансформаторов, выбранные по условию послеаварийного режима.

На подстанциях, питающих электроприемники первой категории устанавливаем два трансформатора

Мощность трансформаторов на двухтрансформаторной подстанции выбираем из условия допустимой перегрузки в послеаварийных режимах

При выборе трансформаторов пользуемся данными заводов-изготовителей.

Выбираем трехфазный трансформатор ТРДЦН-63000/220





