

Дипломная работа  
на тему:  
«Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
воздушных линий электропередач»



# 1. Основная часть.

## 1.1. Назначение воздушных линий электропередач

- Воздушная линия электропередачи (ВЛ) — устройство, предназначенное для передачи или распределения электрической энергии по проводам, находящимся на открытом воздухе и прикреплённым с помощью траверс (кронштейнов), изоляторов и арматуры к опорам или другим сооружениям (мостам, путепроводам).



## 1.2. Устройство воздушных линий электропередач.

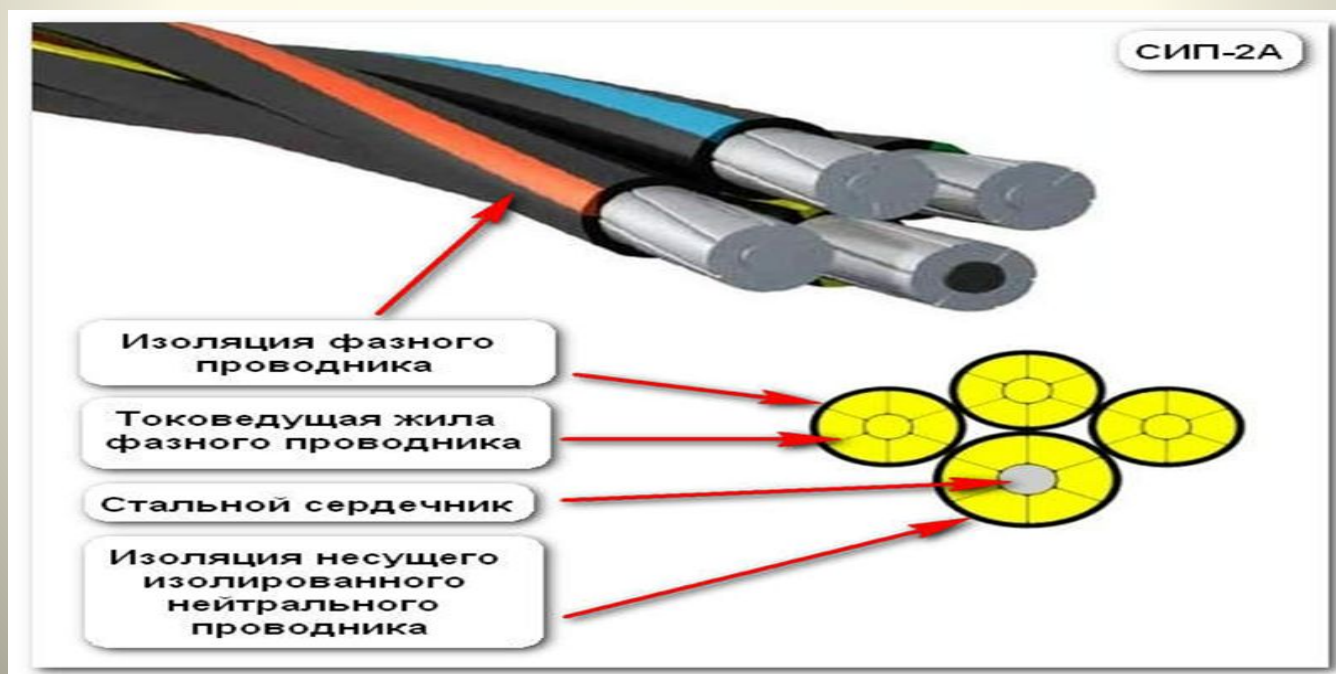
Воздушные линии состоят из следующих основных конструктивных элементов:

- - опор различного типа для подвески проводов и грозозащитных тросов;
- - проводов различных конструкций и сечений для передачи по ним электрического тока;
- - грозозащитных тросов для защиты линий от грозовых разрядов;
- - изоляторов, собранных в гирлянды, для изоляции проводов от заземленных частей опоры;
- - линейной арматуры для крепления проводов и тросов к изоляторам и опорам, а также для соединения проводов и тросов;
- - заземляющих устройств для отвода тока в грозовых разрядах или короткого замыкания в землю.

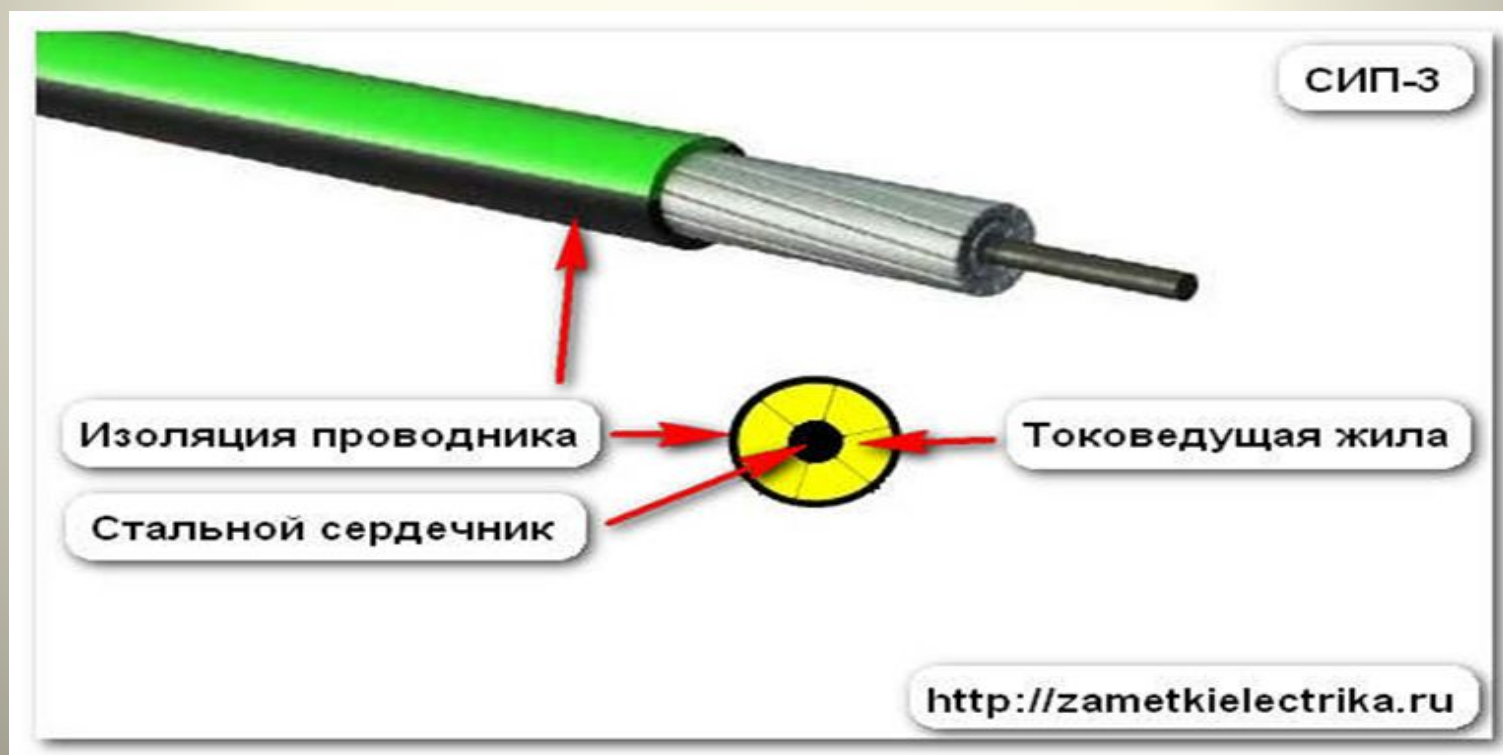


Провод СИП (самонесущий изолированный провод) представляет собой жгут скрученный из изолированных фазных жил, сделанных из алюминия и нулевой несущей жилы. Фазные жилы оснащены изоляцией, сделанной из светостабилизированного полиэтилена повышенного давления окрашенного в черный цвет, который обладает устойчивостью к ультрафиолетовым излучениям. В центре нулевой жилы находится стальной сердечник, скрученный вокруг алюминиевыми проволоками.

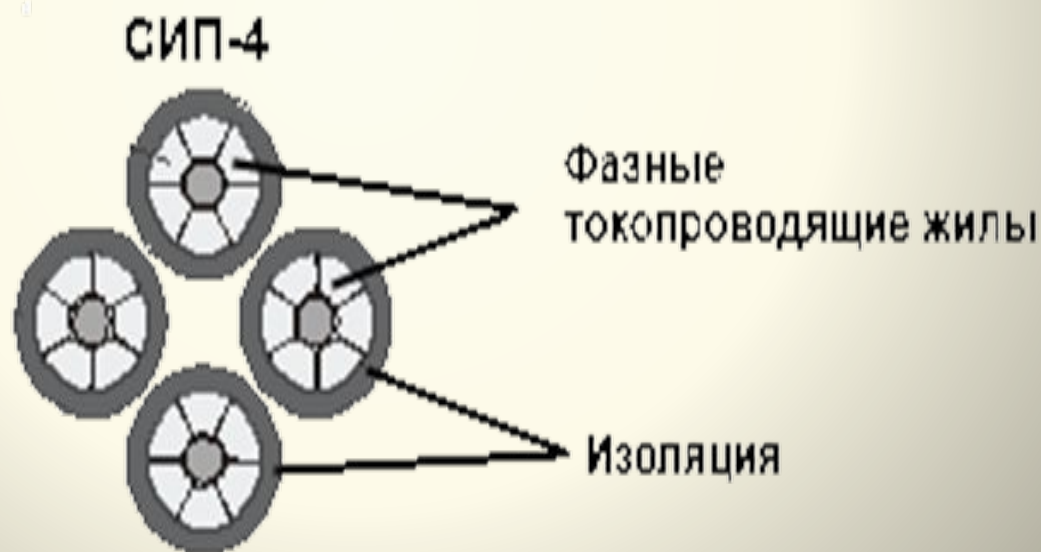
Провод СИП-2 – состоит из жил, проводящих ток – по одной на каждую фазу. За материал взят алюминий. Жилы покрыты изоляцией, служащей защитой. Благодаря проверенному временем светостабилизированному сшитому полиэтилену – можно быть уверенным в высоких защитных показателях. Провод СИП-2 имеет нулевую жилу, которая скручена с другими. Она же является несущей и ее надежность гарантирует алюминиевый сплав марки АВЕ, который тоже отлично изолирован и известен своими высокими показателями прочности. Есть модели, в которых дополнительно добавлены либо один, либо два изолированных провода в целях организации уличного освещения. Их называют вспомогательными жилами Провода СИП, они имеют сечение 16 или 25 мм<sup>2</sup>.



Провод СИП-3 – это провод, в котором круглые проволоки скручены в токопроводящую жилу. За материал взят алюминий. Использование - для воздушных ЛЭП, имеющих защиту. Защита обеспечивается полимерной изоляцией. Ее изготовили из светостабилизированного сшитого полиэтилена и наложили поверх токопроводящей жилы. Такой вид исполнения полностью исключает замыкание в случае схлестывания проводов. Также, менее вероятно для таких проводов, что произойдет замыкание на землю.



Провод СИП-4 – состоит фазовых токопроводящих жил и нулевой жилы. Эти жилы изготовлены из алюминия и скручены в жгут. Изоляцией покрыты все токопроводящие жилы. В качестве материала, из которого изготовлена изоляционная оболочка, взят светостабилизированный сшитый полиэтилен. Отличительной особенностью является отсутствие несущей жилы.



# Опоры

Опоры промежуточные, на которых провода закрепляются в поддерживающих зажимах



Опоры анкерного типа, служащие для натяжения проводов. На этих опорах провода закрепляются в натяжных зажимах



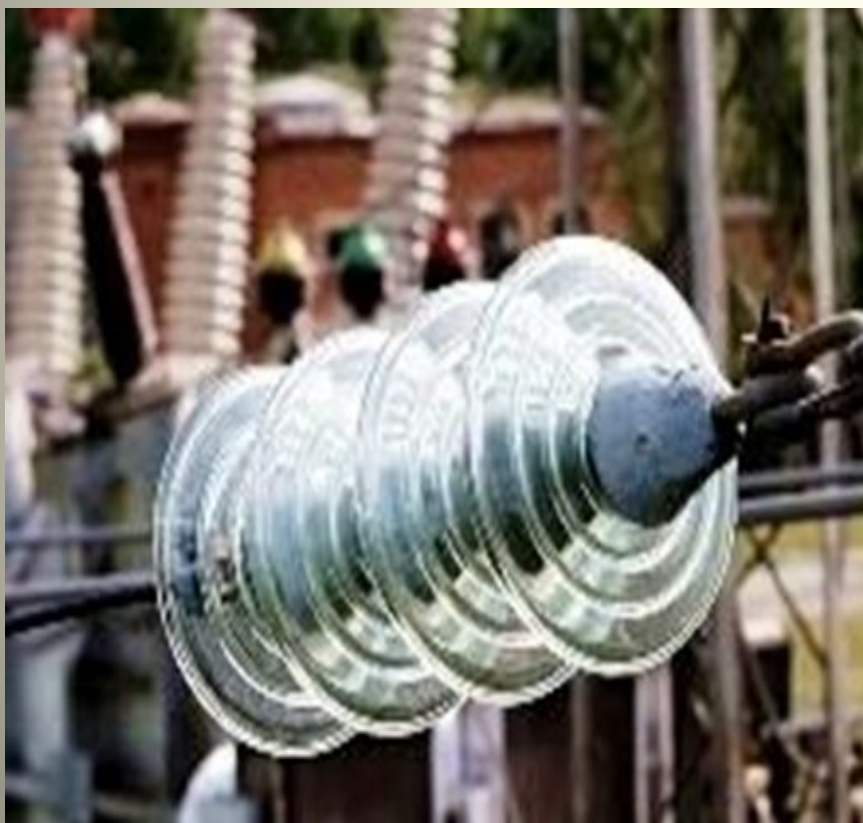


# Конструкции опор ВЛ

- ✓ Деревянные опоры
- ✓ Металлические опоры
- ✓ Железобетонные опоры

# Изоляторы

Стеклянные

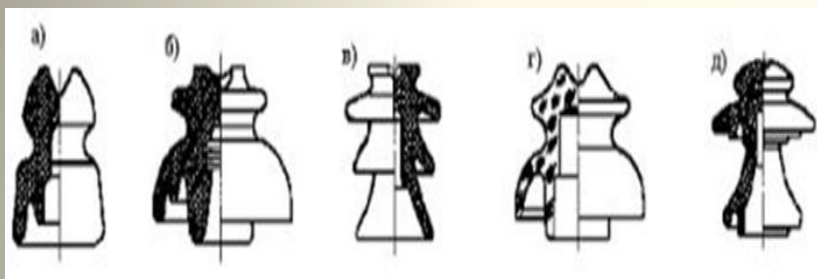


Фарфоровые



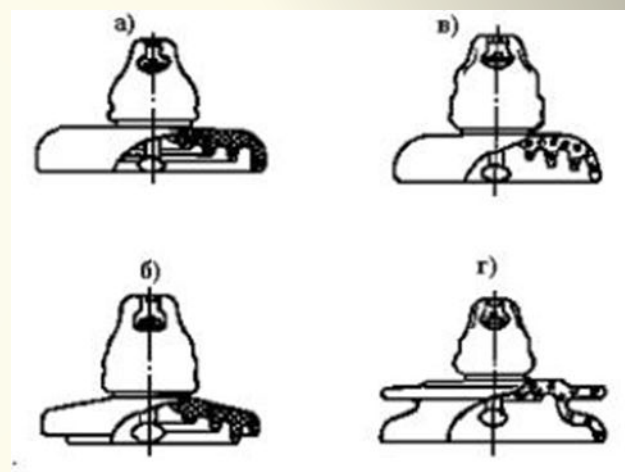
# Конструктивно изоляторы ВЛ подразделяются на штыревые и подвесные.

- Штыревые



Штыревые изоляторы ВЛ: а – ШФН и НС, б – ШФ-10В, в – ШФ10-Г и ШФ20-В, г – ШС10-А и ШС10-В, д – ШФ35-Б

- Подвесные



Подвесные изоляторы ВЛ: а – ПФ70-В, ПФ160-А, ПФ210-А, б – ПФГ70-Б, в – ПС70-Д, ПС120-А, ПС160-Б, ПС300-Б, г – ПСГ70-А и ПСГ120-А.

# Технические характеристики проводов СИП

Номинальное сечение фазной жилы, мм <sup>2</sup>	Число проволок в жиле, шт	Наружной диаметр токопроводящей жилы, мм		Электрическое сопротивление 1км фазной жилы постоянному току, Ом не более
		минимальный	максимальный	
16	7	4,6	5,1	1,910
25	7	5,7	6,1	1,200
35	7	6,7	7,1	0,868
50	7	7,85	8,35	0,641
70	7	9,45	9,95	0,443
95	7	11,1	11,7	0,320
120	19	12,5	13,1	0,253
150	19	14,0	14,5	0,206
185	19	15,45	16,15	0,164
240	19	17,75	18,45	0,125

# Монтаж воздушных линий электропередач

- ✓ Разбивка трассы
- ✓ Сборка опор
- ✓ Подъем и установка опор
- ✓ Монтаж проводов и тросов
- ✓ Раскатка, соединение и ремонт проводов  
ВЛ
- ✓ Натягивание и крепление провода