



Ставропольский государственный
аграрный университет



УРОК №7

Ремонт силовых трансформаторов



Ставропольский государственный
аграрный университет



Учебные цели

Знать виды и порядок
проведения ремонтов линий
электропередачи (**ЛЭП**) систем
электроснабжения (**СЭС**).



Учебные вопросы

1. Планово-предупредительный ремонт (**ППР**) воздушных линий (**ВЛ**).
2. Текущий ремонт ВЛ-110кВ.
3. Капитальный ремонт ВЛ-110кВ.



Учебная литература.

2. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М: НОРМАТИКА, 2020. – 188с.

3. Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок. 3-е изд. М: НОРМАТИКА, 2020. – 232с.



Ставропольский государственный
аграрный университет

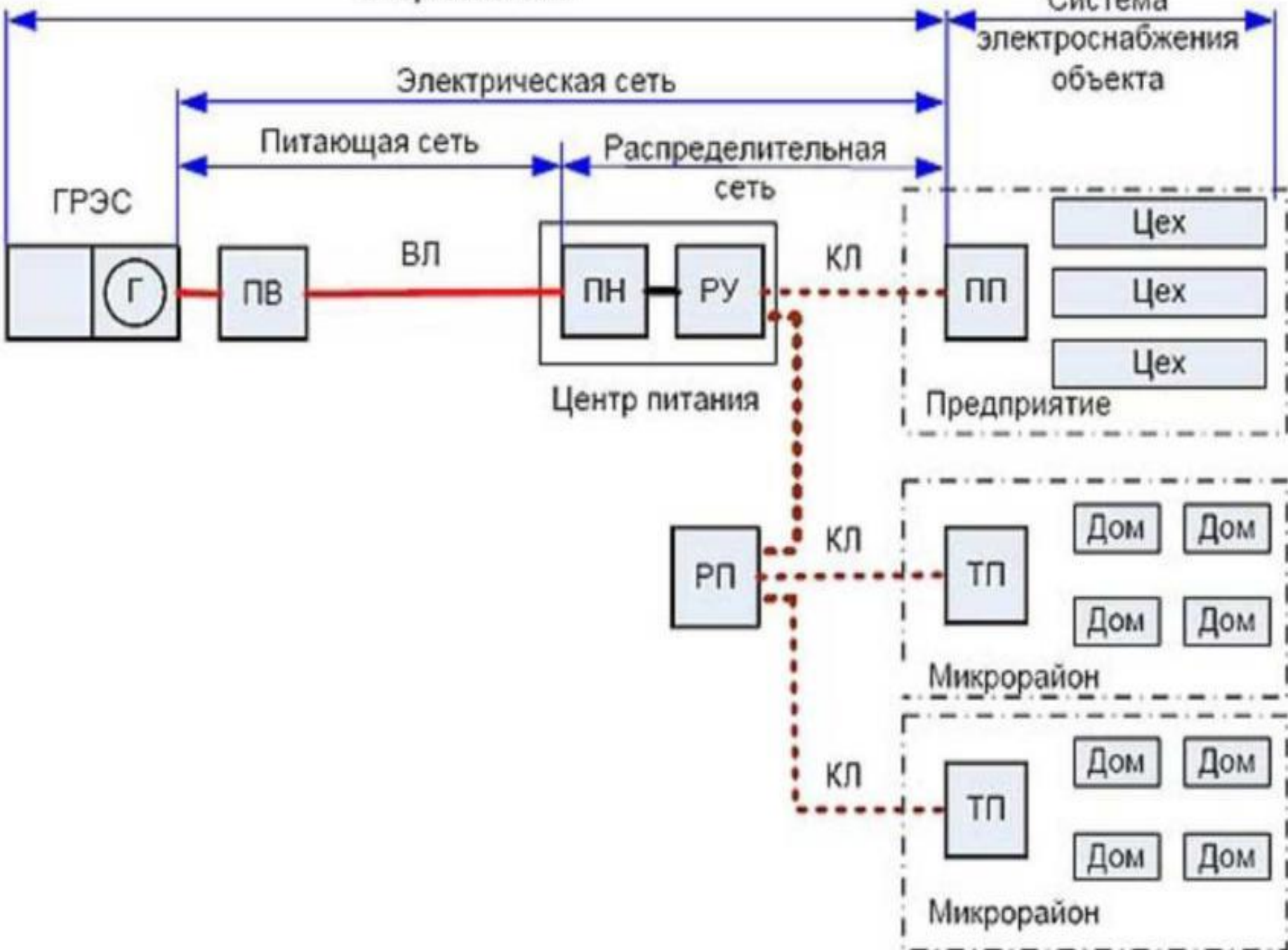


Введение.

**Плановые и внеплановые
ремонты ВЛ СЭС проводят в
соответствии с требованиями
действующих нормативно-
технических документов (НТД).
Источники 2 и 3.**

Энергосистема

Система электроснабжения объекта



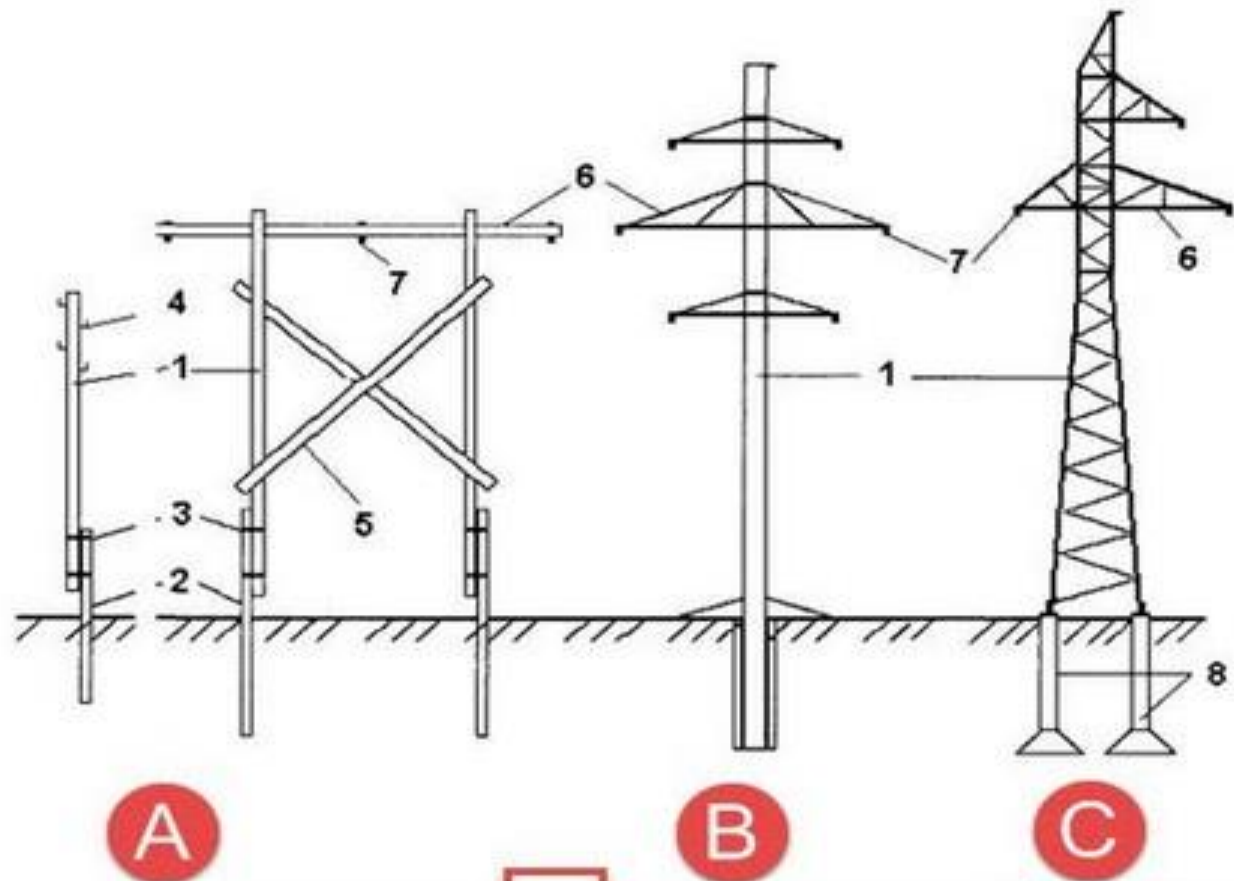


Рис. 1.1. Деревянные **A** железобетонная **B** и стальная **C** опоры ВЛ.:

- 1 - стойка опоры,
- 2 - железобетонная приставка (пасынок);
- 3 - бандаж из стальной проволоки или стальной хомут;
- 4 - крючья для армировки изоляторов;
- 5 - раскосы для жесткости;
- 6 - траверсы;
- 7 - сцепная арматура для крепления гирлянды изоляторов;
- 8 - железобетонные фундаменты.



Ставропольский государственный
аграрный университет



1. Планово-предупредительный ремонт (ППР) воздушных линий (ВЛ). ППР для ВЛ СЭС - совокупность организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту оборудования, проводимых по заранее составленному плану (графику) для предупреждения аварий и поддержания ВЛ в постоянной эксплуатационной готовности.



Ставропольский государственный
аграрный университет



ППР с отключением ВЛ-10кВ.





Ставропольский государственный
аграрный университет



ППР без отключения ВЛ-110кВ.





ПШР включают эксплуатационные мероприятия:

1. Текущий ремонт (ТР)-без отключения участка ВЛ.

2. Капитальный ремонт (КР).

3. Реконструкцию всей ВЛ в ходе КР.

**ВЛ до 10 кВ структура ремонтного цикла:
ТР-КР-ТР-КР.**

ВЛ 35 кВ и выше только КР.



Ставропольский государственный
аграрный университет



Продолжительность ремонтного цикла ВЛ.

1. На деревянных опорах - 5 лет.
2. На железобетонных опорах - 10 лет.

**Перечень работ, относящихся к
текущим и капитальным ремонтам
ВЛ, устанавливается типовыми
инструкциями по эксплуатации ВЛ.**



Ставропольский государственный
аграрный университет



Для планирования ремонтов ведется
НТД: паспорт (1); листки осмотров
(2); ведомости проверки линейной
изоляции (3); ведомости измерений
габаритов и стрел провеса проводов и
тросов (4); ведомости измерений
сопротивлений ЗУ (5); журналы
неисправностей (6); журналы учета
работ (7).



2. Текущий ремонт ВЛ-110кВ.

1. Внешний осмотр.
2. Выявление дефектов.
3. Определение объема работ.

Верховые осмотры (ВО). Неисправности:

1. Крепления подвесок, проводов, оттяжек.
2. Грозозащитных тросов.
4. Изоляторов (загрязнение).
5. Крепления гасителей вибрации.
6. Трубчатых разрядников.



Ставропольский государственный
аграрный университет



ВО верхней части опоры.





1. Автовышки. ВО с выборочной проверкой состояния проводов, тросов в зажимах и дистанционных распорках. Производят выемку проводов (тросов) из зажимов.

2. (БПЛА) - сокращают время осмотра и поиск поврежденного участка с последующим **ТР.**



Ставропольский государственный
аграрный университет



1. Автовышки. Выборочная проверка.





Ставропольский государственный
аграрный университет



1. Беспилотные летательные аппараты.





Ставропольский государственный
аграрный университет



2. Беспилотные летательные аппараты.





При ТР ВЛ выше 1000 В.

- 1. Проверка состояния установки опор (отклонения, перекосы элементов и пр.).**
- 2. Прочность соединительных мест.**
- 3. Состояние бандажей и измерение стрел провеса проводов.**
- 4. Перетягивание отдельных участков ВЛ.**
- 5. Ремонт опор и замена поврежденных изоляторов в гирлянде.**
- 6. Замена поврежденных изоляторов.**



3. Капитальный ремонт ВЛ-110кВ.

КР - централизованный ремонт (**ЦР**)

КОМПЛЕКСНЫМ МЕТОДОМ.

ЦР - качество и сокращение сроков работ

по восстановлению эксплуатационных

показателей отдельных элементов ВЛ.

Элементы ВЛ ремонтируют или

заменяют более прочными, улучшающие

их эксплуатационные характеристики.



Ставропольский государственный
аграрный университет



При КР ВЛ выше 1000 В методом ЦР.

1. Ремонт фундаментов опор.
2. Замену до 50% опор и их элементов.
3. Ревизию и замену проводов.
4. Полную перетяжку проводов линии.
5. Замену гирлянды изоляторов.
6. Выправление опор.
7. Проверку наличия трещин в железобетонных опорах и приставках.



Ставропольский государственный
аграрный университет



2. Замена опоры ВЛ.





Ставропольский государственный
аграрный университет



2. Замена элементов опоры.





Ставропольский государственный
аграрный университет



3. Ревизия проводов.





Ставропольский государственный
аграрный университет



5. Замена гирлянды изоляторов.



Этапы перехода от ППР (1) к системе ремонтов по техническому состоянию (3).





Выводы.

Информация о контроле элементов ВЛ для своевременного ремонта позволяет:

- 1. Планировать инвестиции в ремонты.**
- 2. Оперативно выявлять оборудование, требующее срочных работ по ремонту.**
- 3. Определять очередность технического перевооружения с выработавшим свой нормативный ресурс оборудованием ЛЭП.**



Ставропольский государственный
аграрный университет



Заключение.

Отработанная и отлаженная система ПШР требует развития и адаптации, т.к. плохо выявляет оборудование ВЛ с исчерпанным нормативным ресурсом.

Необходима замена системы ПШР на систему ремонта по техническому состоянию ЛЭП как части СЭС.

