

*Семён Викторович Карев, студент магистратуры
Старший инженер релейной защиты и автоматики
ЗАО «Энергетика и Связь Строительства
г. Тольятти*

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СЕТЕЙ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

***Аннотация:** На сегодняшний день проблема низкой энергоэффективности сетей электроснабжения является одной из самых актуальных в России. Очень большое количество подстанций работает на оборудовании прошлого столетия, срок эксплуатации которого уже более 50 лет, а как известно, величина потерь характеризуется состоянием силового оборудования и ЛЭП.*

***Ключевые слова:** Энергосбережение, энергоэффективность, трансформаторы, ЛЭП, электрические сети.*

***Abstract:** Today, the problem of low energy efficiency of power supply networks is one of the most pressing in Russia. A very large number of substations are working on equipment of the last century, the life of which is already more than 50 years, and as you know, the magnitude of losses is characterized by the state of power equipment and transmission lines.*

***Keywords:** Energy saving, energy efficiency, transformers, power lines, electrical networks.*

Электрические сети напряжением ниже 35 кВ имеют наибольшие потери, а самые большие потери происходят в сетях 0.4 кВ из за их протяженности.



Рисунок 1. Потери электроэнергии

Необходима глобальная реконструкция:

- замена материала из которых состоят линии электропередач
- расчет, оптимизация и подбор нового силового оборудования станций и подстанций
- пересмотр и дальнейшая модернизация схем и режимов работы электросетей
- замена устаревших приборов коммерческого учета электроэнергии



Рисунок 2. Силовой трансформатор 1970 г.в

Большое количество ныне эксплуатируемого силового оборудования было произведено 30-50 лет назад, по технологиям которые на тот момент были передовые, но время не стоит на месте.



Рисунок 3. Силовой трансформатор 2018 г.в

Технология производства и материалы используемые в силовых трансформаторах 21 века очень сильно отличаются от технологий прошлого столетия, разумеется в лучшую сторону. Снизилась потеря, благодаря использованию анизотропной холоднокатанной стали 3408 и 3409. Новые способы шихтовки снижают потери и токи холостого хода до 20%

Силовое оборудование подстанций и его замена является не самым трудоемким в процессе модернизации электрических сетей. По всей стране на огромные расстояния тянутся линии электропередач, начиная от 0.4 кВ и заканчивая 1150 кВ. ЛЭП так же требуют внимания, ведь они тоже имеют свой ресурс и могут выходить из строя.

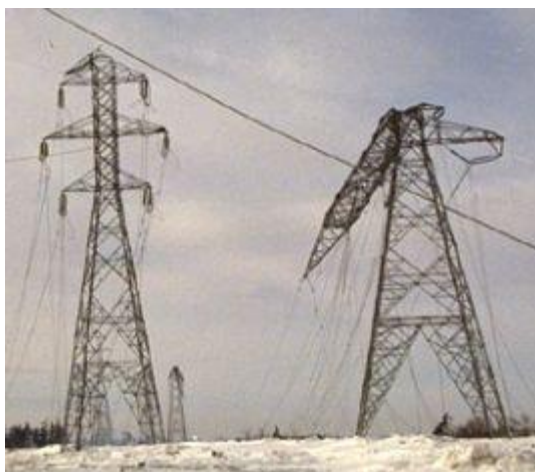


Рисунок 4. Аварийные ЛЭП

Линии 35-6 кВ могут быть выполнены как воздушными так и кабельными. Срок службы воздушных линий 35 кВ и ниже в среднем не менее 40 лет и если

брать в сравнение силовое оборудование произведенное и установленное 50 лет назад то значит ВЛ до 35 кВ уже значительно изношены.

Замена ЛЭП требует огромных вложений в демонтаж старых проводов. В процессе замены проводов может появиться необходимость замена некоторых вышедших из строя опорных конструкций, что так же потребует дополнительных вложений и увеличения срока выполнения работ.

Совокупность этих мер приведет к повышению энергоэффективности сетей электроснабжения, а срок окупаемости уменьшится благодаря использованию нового оборудования и материалов с меньшими потерями.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Воротницкий В.Э. Повышение энергетической эффективности электрических сетей. - 2016. – С.42-43.
URL:<https://energy.s-kon.ru/v-e-vorotnickyi-povyshenie-energeticheskoi-effektivnosti-elektricheskikh-elektricheskikh-setei-problema-kompleksnaya/> (дата обращения 6.11.2018).
2. Zamboti M. Software to manage transformers using intelligent electronic device [Text] / M.Z. Fortes, H.S. Fernandes, M.B. Moura, P.Guadelupe, N.C. Fernandes // Ingeniería e Investigación. – 2016 – V 36.-N 1. –
PP. 85-89. URL:<https://doaj.org/article/5136133f5b274314bceda96e3d1845a1>