***Е.М. Гецман, ассистент; рук. М.И. Фурсанов, д.т.н., проф.***

***(БНТУ, г. Минск)***

Анализ Величины и структуры потерь электроэнергии в электрических

сетях 0,38–10 кВ РЭС

Одним из убедительных факторов, свидетельствующих в пользу "умных" электрических сетей, является дополнительный доход за счет возможного снижения потерь электрической энергии. Для этого необходимо уметь рассчитывать и анализировать величину и структуру фактических потерь, а также обосновать их оптимальные уровни. В докладе представлены результаты такой работы, выполненной авторами для одного из районов электрических сетей Республики Беларусь на примере для распределительных сетей 0,38-10 кВ. Работа была разбита на два этапа. Первый этап посвящен анализу качества расчетов потерь в сетях 0,38-10 кВ, оценке структуры потерь и выявлению возможных резервов по их снижению.

Для этой цели была собрана и обработана разнообразная информация по району электрических сетей РУП: общая характеристика района [1]; структура нормативных потерь электроэнергии за год вместе с отчетными потерями; результаты расчета технических потерь по ступеням напряжения; потери в трансформаторах тока и условно-постоянные потери; данные по полезному отпуску электроэнергии потребителей по отдельным распределительным линиям 10 кВ и отчетные потери, включая коммерческую составляющую; полный список потребителей РЭС и т.д.

Норматив потерь составляют: технологические потери (технические, допустимые погрешности приборов учета и климатические потери) вместе с сезонной составляющей потерь (см.рис.1).

Рис. 1. Структура нормативных потерь электроэнергии в распределительных

сетях 0,38-10 кВ района

Анализ показал, что в общей структуре потерь преобладающими (54%) являются нагрузочные потери электроэнергии в самих сетях 0,38 – 10 кВ. Большая доля потерь в этих сетях обуславливается тем, что практически вся электрическая энергия, поступившая в сеть 10 кВ за вычетом небольшого числа крупных потребителей, питающихся от сети 10 кВ, и потерь в этих сетях проходит до конечных потребителей по сетям 0,38 кВ, которые в десятки раз объёмнее, чем сети 10 кВ.

Второй этап заключался в определении и исследовании технологически обоснованных уровней потерь электроэнергии в электрических сетях 0,38-10 кВ.

Расчет технологически обоснованного уровня технических потерь электроэнергии в электрических сетях произведен на основе математической зависимости технических потерь в функции отпуска электроэнергии в сеть . Использование данной зависимости позволяет произвести расчет прогнозных показателей потерь электроэнергии в электрической сети 0,38-10 кВ РЭС в последующие годы в именованных и относительных единицах за рассматриваемый период времени - месяц, квартал, год.

Показано, что оптимальное значение (минимум) суммарных технических потерь электроэнергии в электрической сети 0,38-10 кВ в именованных единицах (при постоянном составе оборудования) характеризуется удвоенной величиной условно-постоянных потерь. Отличительной чертой проведенных исследований является поэтапное рассмотрение структурных составляющих сетей 0,38-10 кВ – оптимальные режимы работы трансформаторов 6-10/0,38 кВ, режимы работы сети 6-10 кВ вместе с потребительскими трансформаторами и совокупную электрическую сеть 0,38-10 кВ.

Проведенные исследования позволили перейти к расчету и анализу резервов по повышению экономичности работы электрических сетей. Выявленные резервы позволили определить и наметить траекторию движения в сторону оптимального состояния электрической сети, т.е. такого состояния, при котором фактические технические потери электроэнергии в сети будут приближены к оптимальным.

**Библиографический список**

1. Мышковец Е.М. Анализ обобщенных характеристик электрических сетей 0,38-10 кВ РЭС // Материалы 12-ой научно-технической конференции «Наука– образованию, производству, экономике» / БНТУ. – Мн.: БНТУ, 2014. – Т. 1. – С. 70-71.
2. Фурсанов М. И., Золотой А. А., Макаревич В. В. Опыт расчетов режимов и потерь электроэнергии в распределительных электрических сетях 0,38-10 кВ РУП «Гомельэнерго» //Материалы 11-й междун. науч. конф. «Наука-образованию, производству, экономике» / БНТУ. – Мн.: БНТУ, – 2013. – Т 1. – С. 11 – 12.