***В.В.Апполонов, А.И.Нюхалов, студ.; В.Г. Гольдштейн, д.т.н., проф.***

***(СамГТУ, г. Самара)***

**К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ СИЛОВОГО ТРАНСФОРМАТОРА КАК ПРОИЗВОДСТВЕННОГО АКТИВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ**

Новые принципы управления производственными активами электрических сетей (ПАЭС) и, в частности, основного электрооборудования (ЭО) требуют реализации ряда технических мероприятий. Это - введение новых положений в части оценки технического состояния ЭО по результатам систематической и спорадической диагностики, определения вероятностей рисков и оценки последствий отказов, совершенствования организации технического обслуживания и ремонтов ЭО [1]. Изменяется и совершенствуется планиро­вание жизненных циклов (ЖЦ) ПАЭС, а также эксплуатационных управляющих воздействий на ЭО, подходы к принятию соответствующих решений, как с точки зрения надёжности, так и технико-экономической оценки.

Одна из задач в сфере остро назревшей модернизации распределительных электрических сетей заключается в повышении их технико-экономической эффективности, в частности, за счет снижения технических потерь электрической энергии в силовых трансформаторах (СТ) 10(6)/0,4 кВ. Здесь имеет место стратегическая дилемма: продление (после значительных ремонтных работ и затрат) срока эксплуатации физически изношенных и морально устаревших СТ или замена их на новые с улучшенными свойствами и характеристиками.

В текущей стоимости СТ с учетом эксплуатации за весь срок службы можно выделить для заданного (годового) времени собственно цену самого СТ с учетом доставки и монтажа, стоимость ремонтных и профилактических работ и обслуживания, стоимость потерь и др.

Оценивая затраты на новый СТ, можно или использовать известные промышленные образцы, или применить новые конструкции и технологии, в частности, СТ с сердечниками из аморфного железа, имеющего сниженные удельные потери и обмотки, выполненные с применением технологий высокотемпературной сверхпроводимости [2].

Потребитель выбирает оптимальный вариант технических и экономических характеристик СТ в пределах своих финансовых возможностей и номенклатуры передовых электротехнических отечественных и зарубежных фирм. Проигрывая изначально в стоимости инновационных СТ, можно достигнуть значительного выигрыша в дальнейшей эксплуатации, например, по потерям электроэнергии, которые снижаются в комплексном варианте в 10 ÷ 15 раз [2, 3].

Потери электроэнергии при сравнении вариантов выбора СТ являются одним из основных показателей и, хотя коэффициент полезного действия современных СТ превышает 99%, стоимость потерь за весь срок эксплуатации в ЖЦ, приведенная к моменту установки СТ, может значительно превысить его исходную цену [2]. При заданном графике нагрузки и стоимости электроэнергии, можно определить годовую стоимость потерь в стали и нагрузочных потерь совместно с другими составляющими эксплуатационных расходов. Их снижение для инновационных СТ, как показывают результаты проведенного анализа, с избытком перекрывает увеличение первоначальных инвестиций.

Это является важнейшей частью разработки концепции программы управления ПАЭС [1] в целом и, в частности, каждой отдельного СТ с разными сроками и условиями эксплуатации, обслуживания, изготовления и др. В построении адекватной модели управления ПАЭС основой является классификация свойств активов: • определение классов оборудования; • распределение его по группам согласно классификационным критериям; • периодичность ремонта или замены (с поставкой запасных частей и ЭО); • затраты на модернизацию, реновацию, замену; • наличие программы испытаний; • организация системы диагностики и контроля технического состояния ЭО; • назначение и обоснование критериев технического состояния и вероятностей их отказа ЭО и др.

Можно сделать вывод, что с экономической точки зрения стратегической целью управления ПАЭС [1] и, в частности, СТ, является определение приоритетов затрат и расходов на повышение эффективности и надёжности работы ЭО и, соответственно, улучшение технического состояния и модернизации ЭО до ликвидации и замены конкретных активов. Для этого целесообразно использовать аппарат технико-эко-номического сравнения соответствующих затрат при росте рисков отказов ЭО по мере его износа и старения и затрат на продление ЖЦ или его замену с учетом появляющихся при этом преимуществ.

Библиографический список

1. Allen R., Johnson D.. Рискованный бизнес: в поисках оптимального решения. Transmission&Distribution world. Russion edition. Электроэнергия. Передача и распределение. –М:. №1 (10), январь-февраль 2012. с. 38-43.
2. Гольдштейн В.Г., Казанцев А.А., Инаходова Л.М. О проблемах энергосбережения и повышения энергоэффективности при применении современных силовых трансформаторов. Изв. Вузов «Электромеханика». №5. 2014 г. с. 107-111.
3. Апполонов В.В., Гольдштейн В.Г., Нюхалов А.И., Романов В.С. Применение эффекта высокотемпературной сверхпроводимости как основа развития электроэнергетики мегаполисов. Науч. труды V межд. науч.-техн. конф. «Электроэнергетика глазами молодежи», т. 2. Томский политех. ун-т. – Томск. 2014. С. 198-202.