УДК 622.012.2:621.311

С.А. ЗАХАРОВ, к.т.н., доцент (КузГТУ)
В.А. ВОРОНИН, ассистент (КузГТУ)
г. Кемерово

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО АУДИТА СЕТЕЙ ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Недавняя крупная авария в Кузбасской энергосистеме, произошедшая 4 апреля 2015 года на ПС 220 кВ Ускатская, вновь подняла проблему надежности электроснабжения потребителей электрической энергии. В результате аварии оказались обесточены опасные производственные объекты – угольные предприятия. «Отключение» таких объектов представляет большую опасность для жизни и здоровья людей и окружающей природной среды. Ситуацию усугубляет отсутствие на подавляющем большинстве угольных предприятий Кузбасса автономных источников питания, необходимость которых регламентируется правилами [1]. Вследствие чего при перебоях в электроснабжении может быть прекращена работа «жизненно важных» электроприемников шахты таких, как главные вентиляторы проветривания, насосы водоотлива, клетьевой подъем и т.д. Иными словами, может произойти отключение электроприемников аварийной и технологической брони, необходимых для безопасного завершения технологического процесса и поддержания безаварийного состояния предприятия с полностью остановленным производством.

В связи с этим остро встает проблема обеспечения надежности электроснабжения опасных производственных объектов. При проектировании и строительстве шахт необходимые технические решения по обеспечению надежности электроснабжения (выбор схемы электроснабжения, учет категорийности электроприемников, установка резервных источников питания и т.д.) определяет собственник угольного предприятия. Однако собственники шахт не всегда должным образом осознают всю опасность сложившейся ситуации и нередко стремятся сократить свои затраты за счет реализации более экономичных, но менее надежных технических решений. Таким образом, требуется разработка мер по повышению надежности электроснабжения угольных предприятий и увеличению заинтересованности собственников в их реализации. Для этого необходимо создание механизмов оценки надежности и аварийности систем внешнего электроснабжения угольных предприятий, экономического ущерба от аварий для собственников шахт и

формирование методики разработки мероприятий, направленных на повышение надежности электроснабжения.

Для повышения надежности энергосистемы региона и обеспечения стабильного электроснабжения угольных предприятий требуется разработка комплексных мер, обеспечивающих снижение вероятности возникновения аварийных ситуаций в сетях внешнего электроснабжения угольных шахт. Выполнение данной задачи должно осуществляться специально сформированной экспертной группой на основании технического аудита сетей внешнего электроснабжения угольных предприятий.

Для определения общих подходов к порядку проведения технического аудита необходима разработка соответствующей методики. Данная методика призвана обеспечить единообразие проведения технических аудитов сетей внешнего электроснабжения угольных предприятий Кемеровской области, а также единообразие и сопоставимость их результатов. По результатам технического аудита формируется технический отчет, являющийся конфиденциальным, итоговым рекомендательным документом, регламентирующим дальнейшие действия собственника угольного предприятия по реализации мероприятий, направленных на повышение надежности электроснабжения.

Технический аудит состоит из нескольких этапов:

1. Анализ технической документации;
2. Разработка комплекса мероприятий, направленных на повышение надежности электроснабжения;
3. Составление технического отчета.

На первом этапе экспертной группой осуществляется прием и анализ проектной, исполнительной и эксплуатационной документации, применяемой при эксплуатации электросетевого хозяйства сетей внешнего электроснабжения угольного предприятия. Анализ проводится с целью оценки соответствия предоставленной технической документации требованиям действующего законодательства Российской Федерации и другим нормативно-техническим и правовым документам. В ходе анализа выполняется проверка: схем электроснабжения электроприемников первой и особой категории надежности электроснабжения, электроприемников аварийной и технологической брони; селективности работы релейной защиты; системы диспетчерско-технологического управления угольного предприятия и пр. на предмет соответствия установленным требованиям. Все выявленные несоответствия включаются в итоговый технический отчет.

На следующем этапе, на основании выявленных нарушений требований нормативно-технической документации, экспертной группой выполняется формирование схемных решений и иных мер, направленных на устранение имеющихся недостатков.

Основной проблемой угольных предприятий Кузбасса является отсутствие автономных источников питания. В связи с этим в разрабатываемом комплексе мероприятий будут затронуты способы решения данной проблемы. Однако, как отмечается в [2], в ряде случаев более экономичным, надежным и эффективным вариантом для угольных предприятий является 3-й независимый источник питания в виде отдельной фидерной линии. Реализация данного мероприятия требует дополнительного обоснования надежности и экономической целесообразности по сравнению с использованием автономного источника питания.

Заключительный этап технического аудита состоит в формировании технического отчета, который включает в себя итоговые рекомендации по повышению надежности электроснабжения угольного предприятия. В технический отчет входят:

1. Все проблемные вопросы по невыполнению требований нормативно-технической документации;
2. Комплекс мероприятий, направленный на устранение выявленных нарушений и повышение надежности внешнего электроснабжения;
3. Технико-экономическое обоснование предложенных решений на основании сопоставления затрат на реализацию разработанных мероприятий и экономического ущерба от нарушений надежности электроснабжения;
4. Рекомендации по внесению изменений в инвестиционную программу угольного предприятия.

Вывод. Высокая аварийность электрических сетей Кузбасской энергосистемы, низкая надежность систем внешнего электроснабжения угольных предприятий и опасность возникновения аварийных ситуаций при нарушении электроснабжения шахт обуславливают необходимость разработки и реализации методики проведения технического аудита сетей внешнего электроснабжения угольных предприятий.

Список литературы:

1. Постановление Правительства РФ от 27.12.2004 N 861 (ред. от 30.09.2015) "Об утверждении Правил недискриминационного доступа к услугам по передаче электрической энергии и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам по оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике и оказания этих услуг, Правил недискриминационного доступа к услугам администратора торговой системы оптового рынка и оказания этих услуг и Правил технологического присоединения энергопринимающих устройств потребителей

электрической энергии, объектов по производству электрической энергии, а также объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих сетевым организациям и иным лицам, к электрическим сетям"

2. Ярош, А.С. Некоторые проблемные вопросы электроснабжения угольных предприятий Кузбасса / А.С. Ярош, О.В. Наумов, Д.С. Кудряшов // Безопасность труда в промышленности, 2014. – № 8. – С. 69-71.