С.Сейфуллиннің 120 жылдығына арналған **«Сейфуллин оқулары–10: Мемлекеттің индустриалды–инновациялық саясатын құрудағы бәсекеге қабілетті кадрларды дайындау келешегі мен ғылымның рөлі»** атты Халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары = Материалы Международной научно-теоретической конференции **«Сейфуллинские чтения–10: Новые перспективы подготовки конкурентоспособных кадров и роль науки в формировании индустриально-инновационной политики страны»,** посвященная 120-летию со дня рождения С.Сейфуллина**.** – 2014. – Т.I, ч.2. – С.236-238

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ В СЕТИ С ИЗОЛИРОВАННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО И ВЫШЕ 1000 В СЕЛЬСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

М.С. Жанадайров, Д.С. Айтмурзин, Б.Б.Утегулов, А.Б. Утегулов, А.Б.Уахитова

Рост благосостояния государства непосредственно связан с увеличением использования электрической энергии в различных отраслях промышленности. Для повышения эффективности использования электрической энергии необходимо обеспечить электробезопасность производства работ в электроустановках и надежность производства, распределения и потребления электрической энергии.

Увеличение использования электрической энергии приводит вместе с тем к росту протяженности электрических сетей, что увеличивает вероятность появления однофазных замыканий на землю (ОЗЗ), которые, как правило, являются основной причиной возникновения перерывов электроснабжения. Действия релейной защиты и автоматики позволяют сохранить бесперебойность электроснабжения лишь в том случае, если возможен периодический контроль параметров изоляции фаз электрической сети относительно земли.

В связи с этим возникают задачи дальнейшего совершенствования средств контроля параметров изоляции электрических сетей в сочетании с выполнением профилактических мероприятий и периодических измерений в различных режимах эксплуатации. Метод определения параметров изоляции фаз электрических сетейотносительно земли не должен влиять на режим работы системы электроснабжения, а расчет параметров изоляции должен содержать минимум вычислений.

В практике эксплуатации электрических сетей с изолированной нейтралью напряжением до и выше 1000 В необходимо знать величины параметров изоляции, которые необходимы при разработке организационно-технических мероприятий по обеспечению безопасности и бесперебойности электроснабжения.

Одним из факторов поражения электрическим током является ослабление состояния изоляции в трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью напряжением до и выше 1000 В. С целью обеспечения повышения эффективности системы электроснабжения необходимо разработать новые методы определения параметров изоляции в сетях с изолированной нейтралью под рабочим напряжением. Под эффективностью понимается обеспечение

роста уровня электробезопасности и надежности при эксплуатации электроустановок напряжением до и выше 1000 В.

Электробезопасность эксплуатации электроустановок предприятий и надежность их работы тесно взаимосвязаны, так как при повреждении изоляции какой-либо фазы относительно земли нарушается электробезопасность эксплуатации электрооборудования и снижается их надежность. К характерной особенности повреждений стоит отнести однофазное замыкание на землю (ОЗЗ) и утечки на землю. Следует учитывать, что такие повреждения не сопровождаются появлением аварийных токов, представляющих опасность для электрооборудования, а представляют значительную опасность с точки зрения поражения электрическим током обслуживающего персонала. Ухудшение состояния изоляции приводит к увеличению вероятности поражения электрическим током обслуживающего персонала, вызванное появлением на нетоковедущих частях электроустановок напряжения прикосновения, а вблизи электроустановки – напряжения шага.

По правилам техники безопасности указанные повреждения устраняются устройствами защит, что приводит к значительным простоям производственных машин и комплексов. Простои производственных машин и комплексов возрастают за счет несовершенства существующих средств защит от ОЗЗ и отсутствии на предприятиях средств контроля за состоянием изоляции в действующих электроустановках напряжением до и выше 1000 В.

Одним из наиболее важных вопросов в области электроэнергетики на сегодняшний день является проблема повышения надежности систем электроснабжения и уровня электробезопасности при эксплуатации электроустановок в сетях напряжением до и выше 1000 В на предприятиях. Такое состояние связано с физическим и моральным старением большой части оборудования, а также низким уровнем технического совершенства релейной защиты и автоматики.

Интенсивное увеличение производительности горнодобывающих предприятий, приводящее к увеличению количества и мощности трансформаторных подстанций и усложнению конфигурации сетей, значительно сказывается на состоянии электрических сетей, снижая надежность их эксплуатации. Одновременно с этим происходит увеличение числа повреждений в электрических сетях, основными причинами которых является износ и старение изоляции сетей.

На предприятиях имеет место развитие и усложнение систем внутреннего электроснабжения в связи с ростом энергоемкости производственных машин и комплексов. Усложнение систем внутреннего электроснабжения приводит к ухудшению условий электробезопасности и надежности элементов в распределительной сети (РС) напряжением до и выше 1000 В. По данным статистических исследований, наиболее распространенными повреждениями в РС напряжением до и выше 1000 В являются однофазные замыкания на землю, которые составляют 70 ÷ 75 % от всех аварийных режимов.

На основе вышеизложенного следует, что задача повышения надежности системы электроснабжения предприятий и обеспечения роста уровня электробезопасности при эксплуатации электроустановок, заключающаяся в

разработке метода определения:

– полной, активной и емкостной проводимости изоляции сети, в несимметричной трехфазной электрической сети с изолированной нейтралью напряжением до и выше 1000 В;

– токов однофазного замыкания на землю и утечки в несимметричной сети напряжением до и выше 1000 В;

– напряжения прикосновения в несимметричной сети напряжением до и выше 1000 В,

актуальна и имеет важное научное и практическое значение.

В настоящей работе дано новое решение актуальной научной задачи, заключающейся в разработке методов контроля параметров изоляции на основе установления законов изменения величин проекции модулей линейного напряжения, напряжения нулевой последовательности и напряжения поврежденной фазы относительно земли в распределительной сети напряжением до и выше 1000 В, что обеспечивает рост уровня электробезопасности и повышает надежность системы внутреннего электроснабжения предприятий.