

Голованов Игорь Григорьевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: golovanov_ig@mail.ru

Дюндик Сергей Евгеньевич,

студент гр. ЭЭз-24-1, Ангарский государственный технический университет

Дюндик Валентина Николаевна, Филькин Никита Сергеевич,

студенты гр.ЭЭ-25-1, Ангарский государственный технический университет

ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАВНОПРОЧНОСТИ ПО НАДЁЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

Golovanov I.G., Dyundik S.E., Dyundik V.N., Filkin N.S.

FEATURES OF ENSURING EQUAL STRENGTH IN RELIABILITY OF THE POWER SUPPLY SYSTEM OF THE IRKUTSK REGION

Аннотация. Рассмотрен вопрос о повышении надёжности системы электроснабжения при модернизации электрооборудования при плановом ремонте, когда в системе остаётся в работе частично выработанный ресурс электрооборудования. Обеспечение равнопрочности системы электроснабжения по надёжности основной вопрос этих тезисов.

Ключевые слова: система электроснабжения, электроэнергетическая система, равнопрочность по надёжности, инновации в электроэнергетике, надёжность электроснабжения.

Abstract. The issue of improving the reliability of the power supply system during the modernization of electrical equipment during scheduled repairs is considered. When the system remains in operation of partially exhausted electrical equipment. Ensuring the equal strength of the power supply system in terms of reliability is the main issue of these theses.

Keywords: power supply system, electric power system, equivalence in reliability, innovations in the electric power industry, reliability of power supply.

Электроэнергетическую систему (ЭЭС) структурно можно представить, как последовательное соединение из трёх основных блоков: станция, генерация электрической энергии, передача электрической энергии и нагрузка, где выполняется преобразование электрической энергии в другой вид энергии. Изношенность элементов системы электроснабжения Иркутской области составляет от 50 до 70 %. Естественно, идёт модернизация электрооборудования. По приказу Минэнерго № 108 от 28.02.2023 года в Иркутской области выполняется строительство новых и модернизация 94 объектов электроэнергетического назначения от 110 кВ и выше в период с 2023 по 2028 год [1]. Модернизация электрооборудования системы электроснабжения предполагает частичную замену оборудования, которая выработала свой ресурс, а часть электрооборудования, которая не выработала назначенный ресурс, продолжает выполнять свои функции. Известно, что при эксплуатации электрооборудования выполняется обслуживание (ремонт, проверка, и т.д.) по календарному графику наработки (месяцы) или временному (в часах). В частично модернизированной системе надёжность нового электрооборудования и уже отработавшего половину своего назначенного ресурса разная. При последовательной схеме соединения элементов электроснабжения отказ любого элемента приводит к отказу всей системы. При параллельном соединении элементов системы электроснабже-

ния, к примеру, резервирование, отказ любого элемента приводит к снижению надёжности системы. Это аксиома теории надёжности.

Возникает вопрос, как в таких условиях эксплуатации электрооборудования системы электроснабжения обеспечить равнопрочность по надёжности? Обеспечить равнопрочность системы электроснабжения по надёжности можно, сочетая нормативные требования, правильное проектирование, меры по эксплуатации и диагностику неисправностей.

В данных тезисах рассмотрим два крайних пункта: об эксплуатации электрооборудования системы электроснабжения и диагностику неисправностей. Существуют два основных метода определения надёжности: экспериментальный и коэффициентный. Экспериментальный метод применяется при определении надёжности нового оборудования, а коэффициентный метод применяется при определении надёжности уже работающего оборудования [2]. Экспериментальный метод дает наиболее полное представление о надёжности оборудования, о причинах отказов, о слабых звеньях и способах повышения надёжности. При коэффициентном методе задача теории эксплуатации энергетического оборудования заключается в определении надёжности его элементов и систем в конкретных условиях эксплуатации при известных показателях конструктивной надёжности. Для расчета интенсивности отказов коэффициентным методом необходимо определить коэффициент надёжности и коэффициенты влияния, а затем вычислить искомую эксплуатационную надёжность. Коэффициент надёжности (табличные данные на стандартное оборудование) представляет собой отношение интенсивности отказов исследуемого элемента системы электроснабжения к интенсивности отказов некоторого базового элемента (нового, установленного элемента системы электроснабжения). Коэффициент влияния показывает, как изменяется интенсивность отказов исследуемого элемента системы электроснабжения при изменении дестабилизирующих или компенсирующих факторов. Таким образом, для расчета интенсивности отказов коэффициентным методом необходимо определить коэффициент надёжности и коэффициенты влияния, а затем вычислить искомую эксплуатационную надёжность. На основании этих данных вырабатывается стратегия эксплуатации модернизированного оборудования системы электроснабжения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Приказ Министерства энергетики РФ от 28 февраля 2023 г. N 108 «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетических систем России на 2023-2028 годы» [Электронный ресурс] // ГАРАНТ.RU. Информационно-правовой портал. [сайт] [2026]. Minenergo-20230228-prikaz-108.pdf. (дата обращения 18.02.2026).

2. **Кузнецов, Н.Л.** Надёжность электрических машин [Текст] : учеб. пособие / Н.Л. Кузнецов. – М.: изд. Дом МЭИ, 2012. – 432с.