

## **ПРОГРАММНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

**С. И. Бахур, А. А. Алферов**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Программный инструментарий данного исследования используется для уменьшения негативных последствий снабжения потребителей электроэнергии низкого качества (колебаний, несимметрии напряжения, отклонения частоты в электрической сети); повышения надежности электрических объектов и систем; совершенствования методов расчета показателей эксплуатационной надежности электрооборудования с учетом условий и режимов работы.

Применение программных пакетов электрического моделирования (*Multisim, OrCad, Simulink*) всех элементов систем электроснабжения по отдельности и в комплексе осуществляется с целью проверки существующих результатов энергопотребления и прогнозирования изменения электропотребления. Применение программ электрического моделирования позволяет экономить время на аналитических расчетах, создавать библиотеки баз данных, программировать отказы элементов, использовать реальные и виртуальные элементы с заданными характеристиками, применять большое число вирту-

альных приборов, часто недоступных на практике (цифровой запоминающий осциллограф, плоттер Боде, частотомер, логический анализатор, измеритель нелинейных искажений, приборы LabVIEW), возможность объединения в пакет различных анализов или образцов одного и того же анализа для последовательного выполнения и т. д.

По результатам моделирования электрических систем цехов и целых предприятий создана библиотека шаблонов, с помощью которой исследователю не требуется заново создавать рабочий прототип, а лишь составить свою схему. На данном этапе проводились приборные эксперименты по анализу влияния различных факторов (отклонения напряжения и частоты) на электропотребление (активная и реактивная мощности, гармонический состав тока и т. д.) для используемого и нового оборудования, рекомендованного при проведении энергоаудита на предприятиях машиностроения. Этап приборных экспериментов включает подбор соответствующего оборудования и методик испытаний. В перечень средств измерений входят: анализаторы качества электроэнергии, люксметры и другие приборы.

Основная задача применяемого статистического анализа – создание эффективного инструментария оценки параметров надежности и электропотребления отдельных объектов и сложных технических систем. За основу приняты такие программы, как MS Excel, Statgraphics, Statistica, SPSS. Его применение основано на использовании корреляционного, регрессионного, конъюнктного, дисперсионного, факторного анализов и теории фильтрации.

На основании полученных результатов создана программа математического расчета параметров надежности и электропотребления с учетом условий эксплуатации оборудования с простым, интуитивно понятным интерфейсом; приложение для смартфонов позволяет непрерывно пополнять библиотеку базы данных редактором в зависимости от результатов опыта эксплуатации нового оборудования пользователями.

Результаты исследования позволят: прогнозировать показатели надежности электрооборудования в зависимости от условий эксплуатации; оценить степень опасности электрических систем; разработать мероприятия по повышению эффективности функционирования электрооборудования.