

Таким образом, схема управления стрелочным электроприводом может быть реализована на полупроводниковых коммутирующих приборах без применения электромагнитных реле первого класса надежности. Переход от релейной схемы управления стрелочным электроприводом к бесконтактному микропроцессорному модулю позволит сократить занимаемое устройствами МПЦ пространство, уменьшить общую металлоемкость и стоимость МПЦ, а также уменьшить время устранения неисправностей за счет применения самодиагностики.

УДК 622.23.08

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

*В. С. МОГИЛА, В. Н. ГАЛУШКО, Т. С. КОРОЛЕНКО*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В качестве основных параметров математической модели надежности функционирования оборудования можно использовать наработку на отказ и среднее время восстановления, что позволяет охарактеризовать безотказность и долговечность оборудования. Такой подход к оценке вероятности отказа элементов реализуется учетом статистической информации о различных типах отказов, полученных в результате обследований. Значения результирующей вероятности безотказной работы и интенсивности отказов системы с учетом эксплуатации и без нее различны в несколько раз.

Цель работы – применение аналитического и статистического инструментария для определения основных показателей надежности электрооборудования и электрических систем с учетом изменяющихся условий эксплуатации. Изучение динамики закономерностей показателей надежности объектов во времени позволит с минимальной затратой времени и ресурсов обеспечить необходимую продолжительность и эффективность их работы. Можно выделить следующие основные задачи исследования: анализ значений показателей надежности объектов, а также динамики их изменения во времени; синтез систем по заданным критериям надежности; обеспечение и повышение надежности объектов.

В зависимости от информационной составляющей исследуемого объекта и возможности проведения статистических испытаний выполнены разные подходы по определению параметров надежности: при наличии данных по параметрам надежности объектов исследования в необходимом объеме; при отсутствии сведений по параметрам надежности, по возможности проведения статистических испытаний; только в случае известной структуры объекта.

Структура программного инструментария включает в себя следующие элементы: шаблон исходных данных и библиотеку реализованных элементов (bibl. elementov); шаблон данных параметров моделирования в виде номинальных величин и отклонений от них (parametr. modelirov); дерево возможных связей между элементами; шаблон влияния различных факторов в виде процедуры аналитической зависимости для каждого элемента системы между показателями надежности и параметрами моделирования.

Практическое применение результатов исследования заключается в создании обоснованных предпосылок определения основных показателей надежности электрических систем при воздействии различных факторов. Результаты исследования позволяют: прогнозировать показатели надежности электрооборудования в зависимости от условий эксплуатации; оценить степень опасности и установить “узкие места” электрических систем; разработать мероприятия по повышению эффективности функционирования электрооборудования. Изучение закономерностей и динамики изменения показателей надежности объектов во времени позволит обеспечить обоснованную с точки зрения надежности продолжительность их работы.

Степень новизны результатов, которые затронуты в исследовании, характеризуется следующими положениями: разработана структура постоянно пополняемой библиотеки влияющих факторов на показатели надежности во время эксплуатации; реализовано математическое описание функционального состояния электрических систем по имеющейся информации, основанное на локализации источников, снижающих ее работоспособность.

УДК 621.333.62-831

## АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРОЦЕССОВ В АСИНХРОННОМ ТЯГОВОМ ПРИВОДЕ

*В. С. МОГИЛА, О. С. МАРМОЗОВА*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В настоящее время на Белорусской железной дороге вводится в эксплуатацию ЭПС с асинхронным тяговым приводом. Особенностью асинхронного двигателя является жесткая тяговая характеристика  $F(v)$ , поэто-