

**В.И. Скоробогатова, д-р техн. наук**

*(Украина, Запорожье, Запорожская государственная инженерная академия)*

## **ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОЦЕНКИ СТРУКТУРНЫХ СОСТОЯНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПРИ ЕЕ ФОРМАЛИЗАЦИИ**

Достоверность результатов оценивания структурных состояний синтезируемых и действующих электрических сетей зависит от многих факторов. Среди них недостаточно исследованными являются: представительность статистических показателей неработоспособности и работоспособности элементов электрической сети и принципы ее обеспечения [1]; степень определенности начальных условий оценивания [2]; формализуемость логического анализа сложных по структуре электрических сетей.

Формализация оценивания структурных состояний синтезируемой или действующей электрической сети способствует не только снижению трудозатрат на его реализацию, но и снижению методической погрешности конечных результатов оценивания, если, конечно, алгоритмическая и программная реализации оценивания в свою очередь являются достаточно корректными. Снижение методической погрешности результатов достигается предоставляемой формализацией уровнем детализации вычисления вероятностных характеристик, как отдельных фрагментов электрической сети, так и ее в целом.

Оценивание структурных состояний электрической сети уже само по себе относится к разряду сложных технических задач, не говоря уже о задаче его формализации. Сложность обусловлена значительным влиянием на математический анализ работоспособности структурных состояний конкретной сети собственных ей условий функционирования, которые автор называет «начальные условия оценивания структурных состояний электрической сети». В работе [2] перечислены эти условия и показано, что они обеспечивают полноту пространства оцениваемых структурных состояний сети.

Наибольшее влияние на формализацию оценивания оказывает начальное условие, которое автор называет «технический критерий разделения структурных состояний электрической сети» (разделение по полному или частичному ее отказу, по надежной работе, по потерям электроэнергии в ней). Без этого условия невозможно однозначно дифференцировать структурные состояния электрической сети и корректно их оценивать. В настоящее время, оценивая структурные состояния сетей, прибегают к упрощению начальных условий с целью применения при логическом анализе структурных состояний наиболее простых математических методов из класса логических схем [3].

Как и большинство технических задач, оценивание структурных состояний электрических сетей алгоритмически неоднозначно. Это обусловлено неоднозначностью принципов оценивания, положенных в основу вычисления параметров структурных состояний сети, показателей работоспособности элемен-

тов сети, начальных условий оценивания и методов отображения электрических связей между входящими в сеть элементами. Отображение электрических связей между элементами сети во многом предопределяется принципами оценивания ее структурных состояний.

В работе [4] представлена схема вычисления вероятности пребывания электрической сети в конкретном структурном состоянии. Она основана на алгебре высказываний и формуле полной вероятности наступления оцениваемого структурного состояния электрической сети как случайного события и объединяет в себе достоинства вычислительных схем и сетевых методов, методов пространства состояний [3]. Схема логически непротиворечива по своему содержанию, что обеспечивает ей алгоритмическую разрешимость. Она не сужает и область определения начальных условий оценивания структурных состояний электрических сетей.

Облегчению формализации вычислительной схемы, снижению объема оперативной памяти ЭВМ на отображение электрических связей между элементами электрической сети и затрат времени на подготовку исходной информации при выполнении процедуры оценивания способствует разработанный автором простой способ отображения структуры электрической сети любой конфигурации. Способ подробно описан в работе [5]. Он сводится к формированию по определенному правилу эффективно заполненной матрицы-строки из кодов элементов оцениваемой электрической сети. Матрица алгоритмически последовательно преобразуется в совокупность матриц-строк, отображающих промежуточные структуры исходной сети, которые соответствуют измененным состояниям (по работоспособности) резервных перемычек, как того требует вычислительная схема для оценивания структурных состояний электрических сетей любой сложности. Алгоритм вычисления вероятностей структурных состояний электрической сети программно реализован для микро- и персональных ЭВМ и хорошо показал себя в оценке структурных состояний синтезируемых и действующих реальных сетевых объектов на протяжении ряда лет.

### Список литературы

1. Скоробогатова В.И. О подходе к оцениванию параметров аварийных отказов оборудования действующих систем электроснабжения // Гірнична електромеханіка та автоматика: Наук. – техн. зб. – 1999. – Вип. 3(62) – С. 50-54.
2. Скоробогатова В.И. Начальные условия и их влияние на результаты анализа отказа системы промышленного электроснабжения // Электричний журн. – 1996. – 2(4). – С.33-38.
3. Эндрени Дж. – Моделирование при расчетах надежности в электроэнергетических системах: Пер. с англ. / Под ред. Ю.Н. Руденко. – М.: Энергоатомиздат, 1983. -336 с.
4. Скоробогатова В.И. Оценка надежности систем электроснабжения на основе формулы полной вероятности // Изв. вузов. Энергетика. – 1989. - №11. – С. 42-44.
5. Формализованный метод количественной оценки надежности систем электроснабжения / В.И Скоробогатова; Запорож. машиностр. ин-т. – Запорожье, 1989. – бс. – Деп. в УкрНИИНТИ 04.11.89, №2438 – Ук89.