

УДК 621.311.017004.18:683.3

**Принципы построения системы автоматизированного
контроля режимов внештатных ситуаций
энергопредприятия**

Гутич И. И.

Белорусский национальный технический университет

Функция регистрации внештатных ситуаций складывается из следующих основных задач:

- хронологическая регистрация (осциллографирование) срабатываний коммутационных аппаратов, устройств защиты, режимной и противоаварийной автоматики, значений токов короткого замыкания и других параметров;
- экспресс-анализ внештатных ситуаций, формирование сообщений и автоматическое представление оперативному персоналу;
- формирование массивов информации для реализации других функций и передачи в энергосистему.

Задача регистрации и экспресс-анализа внештатных ситуаций реализуется вычислительной подсистемой, содержащей пакет прикладных программ для распознавания и анализа аномальных режимов и аварийных ситуаций. Подсистема осуществляет экспресс-анализ наиболее тяжелых видов повреждений, выделяет и концентрирует необходимую информацию, готовит экстренные сообщения для автоматического представления персоналу, дающие ответы на вопросы: что?, где?, когда?, формирует массив данных аварийной регистрации и передаёт его для последующей обработки.

Подсистемой регистрируются и анализируются следующие виды внештатных ситуаций:

- все виды коротких замыканий;
- асинхронные режимы;
- работа технологических защит;
- работа защит от внутренних повреждений оборудования.

Одним из основных видов аномальных режимов работы электрической сети является перегрузка оборудования, а наиболее распространенным и опасным видом повреждения - короткие замыкания.

Для решения задачи экспресс-анализа аварийных процессов, могут использоваться два подхода, основанных на эвристических методах. Для сокращения времени решения принимается табличная форма организации структур данных и, в соответствии с этим, определены основные элементы архитектуры подсистемы. Однако, наряду с сокращением времени решения задачи, такой подход требует значительных ресурсов оперативной памяти, снижение которых достигается за счёт использования для идентификации аварийных ситуаций методов теории распознавания образов, в частности метода сокращенного логического базиса. В результате, основные математические действия выполняются при организации структуры данных, а просмотр таблиц, с использованием входных данных для вычисления адресов в этих таблицах, реализуется ЭВМ в виде процедур.

Задача решается следующим образом. На основании эмпирических соотношений между множеством признаков

(A_1, \dots, A_n) и совокупностью распознаваемых событий

(K_1, \dots, K_m) , налагающих определённые ограничения на возможные комбинации истинности событий, формируются столбцы таблиц базиса, $Vc[A_1, \dots, A_n; K_1, \dots, K_m]$, т.е. функциональная модель предметной области. Полученный сокращенный базис устанавливает соответствие между колонками базисов

$Vc[A_1, \dots, A_n]$ и $Vc[K_1, \dots, K_m]$ и определяет, тем самым, с помощью дополнительной информации $G(A_1, \dots, A_n)$, регистрируемой в аварийном режиме, искомую неизвестную функцию $F(K_1, \dots, K_m)$, удовлетворяющую уравнению

$\overline{G}(A_1, \dots, A_n) + F(K_1, \dots, K_m) = I$, и имеющую явное разрешение относительно хотя бы одного из аргументов. Анализ ситуации и механизм принятия решения по её распознаванию состоит в формировании из полученной информации векторов признаков событий и поразрядном сравнении полученных векторов признаков со столбцами таблиц базиса, находящегося в памяти ЭВМ, и, при их совпадении, считается соответствующий столбец, устанавливающий состояние анализируемого элемента.

По результатам анализа формируется массив информации и передается в базу данных.

Представление информации является одной из основных функций автоматизированной системы контроля и управления энергопредприятий. Основная оперативная информация по схеме главных электрических соединений представляется в виде мнемосхем, обобщенная информация, отражающая состояние всего объекта в целом, представляется в виде обзорной видеограммы, имеющей меню. Детализация информации состоит в разделении схемы на отдельные фрагменты. Разделение выполняется по отдельным присоединениям (энергоблок, линия, и др.). При этом, разделение схемы на фрагменты выполняется таким образом, чтобы каждый фрагмент был логическим продолжением соответствующего другого фрагмента и при совместном рассмотрении они представляли собой единое целое. Вызов фрагмента осуществляется посредством меню. Дальнейшей детализацией является представление информации об отдельных режимах работы присоединения с учетом всех вариантов подключения к разным системам шин, режимов их работы, в первую очередь аварийных, где может представляться каждый режим работы или вариант схемы в виде отдельной видеограммы, представляемой автоматически или с помощью меню режимов работы присоединения.

Представление схемы главных электрических соединений на экранах цветных графических видеотерминалов, даже после разделения её на отдельные фрагменты, представляет сложную задачу, относящуюся к классу слабоструктурированных.

Решение этой задачи ведется путем построения логических моделей по эвристическим правилам, поскольку корректно поставить на формальном уровне задачу и реализовать по стандартной схеме: математическая модель, алгоритм, программа не представляется возможным. В связи с этим задача решается с использованием методов ситуационного исчисления (управления).