

Алгоритм диагностирования оборудования верхнего уровня АСУП на предприятиях машиностроения

д.т.н. проф. Симонова Л.А., Насыров И.И.
«ИНЭКА»

Эффективное применение современных методов технической диагностики для определения объективного прогноза работоспособности сложного оборудования АСУП на предприятиях машиностроения требует пересмотра традиционных подходов к оценке мониторинга его технического состояния.

Отставание научных разработок в данной области обусловлено усложнением и "интеллектуализацией" периферийных устройств, позволяющих получать более полную первичную информацию о состоянии контролируемых узлов, а также увеличением информационной производительности аппаратных, коммуникационных, технических средств и программного обеспечения в АСУП. Для предприятий машиностроительного профиля характерно наличие неформализованных потоков информации о текущих проблемах. Однако, достаточно высокая текучесть кадров и, как следствие, низкая средняя квалификация работников отдела информационных технологий; высокая степень специализации каждого эксперта в своей области (т.е. отсутствие или неполные знания по смежным областям) сказываются на качестве и достоверности полученных выводов и оценок.

Из этого следует, что необходимость экспертной системы в области управления знаниями, а значит и качеством процесса деятельности, как аккумулятора знаний экспертов, в достаточной мере востребована. Использование современных технических и программных средств открывает потенциальные возможности для перехода от процедуры независимой регистрации и ручной обработки различных типов первичной информации периферийных устройств к процедурам синхронной регистрации и комплексному анализу информационных потоков при помощи гибридных интеллектуальных систем и входящих в них нейронных сетей. Для этого нами разработан алгоритм, который, благодаря гибриднему подходу, определяет в качестве параметров и критериев для оценки текущего технического состояния оборудования АСУП и прогноза его изменения некоторые значимые функциональные и корреляционные зависимости между различными типами первичных данных и их динамическими характеристиками.

Научное обоснование методики индивидуального прогноза отдельных критически важных узлов оборудования АСУП предприятий машиностроения должно основываться на построении математических моделей, адекватно описывающих поведение их функциональных свойств в течение всего длительного периода эксплуатации до отказа или разрушения.

Для решения такой задачи необходима большая исследовательская работа по изучению возможностей гибридных интеллектуальных систем давать точные прогнозы бесперебойной работы сложного оборудования АСУП, определяющих, в конечном счете, надежность самых важных управляющих элементов. Осуществление непрерывного мониторинга состояния оборудования АСУП требует также разработки достаточно эффективных автоматизированных методов диагностики, обеспечивающих возможность исследования состояния критически важных узлов АСУП предприятий машиностроения непосредственно в процессе эксплуатации.

Наиболее перспективным направлением развития теоретических основ технической диагностики представляется гибридный подход, в основе которого лежит гибридная интеллектуальная система, алгоритм работы которой представлен ниже.

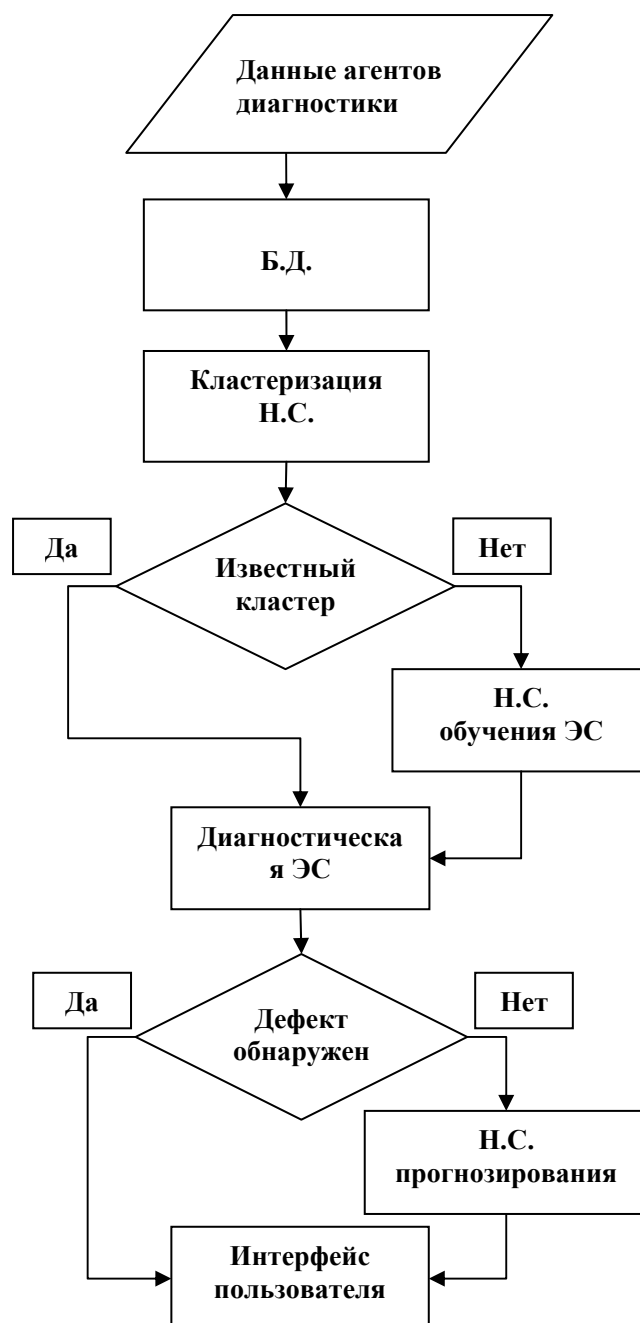


Рисунок 1- Алгоритм диагностирования оборудования верхнего уровня АСУП на предприятиях машиностроения

Предусмотрен следующий алгоритм диагностирования оборудования верхнего уровня АСУП на предприятиях машиностроения:

Данные, полученные от агентов диагностики оборудования АСУП верхнего уровня, сохраняются в базу данных.

Производится кластеризация полученных данных при помощи нейронной сети Кохонена.

В случае попадания данных о состоянии оборудования АСУП в известный кластер, они передаются для дальнейшей обработки в диагностическую экспертную систему.

Если данные не относятся ни к одному известному кластеру, то они передаются в нейронную сеть, обучающую экспертную систему. После обучения данные вновь передаются в экспертную систему, минуя обучающую нейронную сеть.

Экспертная система, в случае обнаружения дефекта оборудования, представляет пользователю логическую цепочку объяснения полученного вывода.

В случае если дефект не обнаружен, данные передаются на нейронную сеть, дающую прогноз дальнейшей бесперебойной работы оборудования.

Данные передаются в блок, отвечающий за удобное представление полученных результатов пользователю.

Новизна разработанного алгоритма диагностики оборудования верхнего уровня АСУП на предприятиях машиностроения заключается в применении в компоновке блоков элементов интеллектуальной системы, а также в интеграции блока прогнозирования работоспособности оборудования и блока обучения экспертной системы с применением различных нейронных сетей.