

3. Ткачев В. С. Исследование динамики нагрева плоских изделий методами визуально-ориентированного моделирования / В. С. Ткачев // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Д. : ПГАСА, 2011. – № 1 – 2. – С. 46 – 51.

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИКИ РАБОТЫ SCADA НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

М.А. Алексеев, Е.И. Сироткина

(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Национальный горный университет»)

В настоящее время для задач автоматизации технологических процессов в различных областях промышленного производства, энергетике, военной сфере, на транспорте все более широкое распространение получают SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных) системы [1, 2]. Совершенствование и значительное усложнение самих SCADA систем – распределенных многоуровневых и многозадачных аппаратно-программных комплексов (АПК), работающих в режиме реального времени ставит актуальной задачу автоматической самодиагностики их работы с возможностью автовосстановления после обратимых отказов [3]. Для решения поставленной задачи предлагается создание отдельной подсистемы автоматической самодиагностики – экспертной диагностической системы реального времени (ЭДСРВ) [4, 5]. ЭДСРВ выводит заключение на основе анализа своих входных данных, получаемых от SCADA системы в режиме реального времени. К ним относятся диагностические коды ошибок программного обеспечения (ПО), генерируемые исключения классов и функций, коды возвратов процессов системного и прикладного ПО, состояния неопределенности, т.е. частичное или полное отсутствие информации по истечении настраиваемого для конкретной ситуации периода времени. Для анализа схемы взаимодействия SCADA системы и ЭДСРВ была применена методика объектно – классификационного моделирования (ОКМ). На базе теории отношений [6] были рассмотрены методы формализации и операции с отношениями для некоторых объектов базы данных (БД) в составе ЭДСРВ. Для приведенной структуры БД ЭДСРВ предлагается формирование БЗ ЭДСРВ с применением методологии «дерева неисправностей» [7, 8], где в качестве базисных событий используются диагностические коды системы. Предложенный подход к моделированию ЭДСРВ для диагностики работы SCADA систем является предпосылкой формирования универсальных экспертных диагностических систем, работа которых не зависит от конкретной реализации кода ПО SCADA системы. Накопление «экспертного» опыта в процессе обучения ЭС позволяет увеличить пространство решений достижимости автовосстановления для обратимых отказов системы.

Список литературы

1. The Fundamentals of SCADA. Bentley Systems, Incorporated. 2004. –18p.
2. Ken Barnes, Briam Johnson, Reva Nickelson. Review of Supervisory Control and Data Acquisition(SCADA) Systems. Idaho National Engineering and Environmental Laboratory, 2004.

3. Военный энциклопедический словарь ракетных войск стратегического назначения / [Военная академия РВСН имени Петра Великого]. – М.: Научн. изд-во «Большая Российская энциклопедия», 1999. – 634 с., ISBN 5-85270-315-X

4. Джексон П. Введение в экспертные системы. –3-е изд. –М.: Вильямс, 2001. – 624с., ISBN: 5-8459-0150-2

5. Ручкин В.Н. Универсальный искусственный интеллект и экспертные системы / В.Н. Ручкин, В.А. Фулин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. —240с., ISBN 978-5-9775-0460-7

6. Устенко А.С. Основы математического моделирования и алгоритмизации процессов функционирования сложных систем. – М.: БИНОМ, 2000. –250с.

7. Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей. (IEC 61025:2006, NEQ): ГОСТ Р 27.302-2009. – [Действующий от 2010-01-09]. – М.: Стандартиформ, 2011. – 27 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации)

8. Алексеев М. А. Методы повышения надежности распределенных SCADA систем управления авиацией и ПВО ВС Украины / М. А. Алексеев, Е. И. Сироткина // Новітні технології – для захисту повітряного простору: Восьма наукова конференція Харківського університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 18-19 квітня 2012 р. :тези доповідей – Харків: ХУПС ім. І. Кожедуба, 2012. – С. 46 –47.

СИНХРОНІЗАЦІЯ РОБОТИ СИСТЕМ КАТОДНОГО ЗАХИСТУ ПІДЗЕМНОГО МЕТАЛОФОНДУ

О.О. Азюковський

(Україна, Дніпропетровськ, ДВНЗ «Національний гірничий університет»)

Постановка проблеми забезпечення надійності газопостачання системою трубопровідного транспорту у загальному вигляді формулюється як забезпечення можливості продовження терміну експлуатації систем підземних трубопроводів з мінімізацією неконтрольованих втрат речовини, що транспортується. Газопровідна система в Україні є найстарішою в Європі – понад 40 відсотків газопроводів експлуатуються більше ніж 12 років; 29% - 13-22 роки; 14,8% - 23-32 роки; 15,2% - 33-47 років; 0,1% - понад 50 років. Загальні втрати металу від корозії в індустріально розвинених країнах порівняні з вкладом металу у розвиток найбільш металоємних галузей промисловості. Проте сюди не враховується втрати ресурсів, зниження продуктивності та якості продукції внаслідок техногенних аварій та завдання шкоди навколишньому середовищу. Тобто, враховуючі непрямі витрати, корозія забирає у розвинених країн світу понад десятої частини національного доходу. В Україні проблема захисту підземного металофонду від корозії постає найбільш гостро на фоні змін, що відбуваються на ринку енергоресурсів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про наявність науково-технічних проблем, що є не повною мірою вирішеними. Розвиток сучасної напівропідникової елементної бази зумовлює впровадження керованих випрямлячів до систем електрохімічного захисту від корозії. У роботах [1,2] звернуто увагу на можливість погіршення корозійного стану підземного металофонду у наслідок неузгодженої роботи активних елементів системи катодного захисту.