

ОТЗЫВ

официального оппонента, д.т.н., профессора Жиравок А.Н. на диссертационную работу «Автоматизированная подсистема диагностирования электрооборудования преобразователей частоты», представленную Дунаевым Андреем Михайловичем на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

Актуальность темы

Важной задачей в области автоматизации является обеспечение надежности функционирования сложного электрооборудования, к которому относятся асинхронные электроприводы подъёмных кранов, конвейеров, насосов, вентиляторов, металлорежущих станков и промышленных роботов, а также силовые полупроводниковые преобразователи частоты, входящие в состав частотно-регулируемых электроприводов общепромышленного электрооборудования,

Решению проблемы сокращения сроков и повышения качества диагностирования оборудования может послужить использование интеллектуальных систем, разработанных на основе применения методов технической диагностики и методологии экспертных систем.

Для разработки автоматизированной подсистемы диагностирования электрооборудования преобразователей частоты, используемых в сфере автоматизации и управления технологическими процессами и производствами, можно использовать подход на основе применения методов технической диагностики и технологии экспертных систем. Из сказанного можно сделать вывод, что тему диссертации Дунаева А.М. следует признать актуальной.

Новизна исследований и полученных результатов заключается в следующих научных положениях, выносимых автором на защиту:

- предложены новые алгоритмы диагностирования электрооборудования с учетом его возможных технических состояний;
- разработана процедура построения дерева оптимального алгоритма диагностирования электрооборудования;
- доказана оптимальность разработанного алгоритма диагностирования преобразователей частоты и построено соответствующее дерево;

- разработана структура базы знаний экспертного комплекса для диагностирования электрооборудования преобразователей частоты.

Степень обоснованности и достоверность полученных в диссертации научных положений и выводов подтверждается корректным применением методологии экспертных систем, а также результатами многочисленных экспериментов, основанных на реальных данных, сопоставлением с результатами, полученными в аналогичных ситуациях другими исследователями, обсуждением полученных результатов на научных конференциях и при решении задач, связанных с внедрением разработок на промышленных предприятиях.

Практическая значимость полученных в ходе диссертационных исследований результатов заключается в решении следующих практических задач:

- построена база знаний экспертного комплекса для диагностирования электрооборудования преобразователей частоты;
- разработана автоматизированная подсистема диагностирования электрооборудования преобразователей частоты;
- разработанная автоматизированная подсистема диагностирования позволяет существенно сократить время поиска неисправностей электрооборудования преобразователей частоты, используемых при автоматизации промышленности, по сравнению с традиционными методами поиска и устранения неисправностей.

Оценка содержания и оформления диссертации

1. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения. Просматривается внутренне единство текста и его завершенность.

2. Оформление диссертации соответствует действующим стандартам. Рубрикация по главам и параграфам отвечает логике изложения. Иллюстративный материал дополняет текст.

3. Основные результаты исследований опубликованы в 34 работах, из которых 7 являются статьями в журналах ВАК и 2 – свидетельствами о регистрации (базы данных и программы для ЭВМ), а также апробированы на 17 научных конференциях.

4. Текст диссертации описывает основные идеи работы и полученные результаты, а также раскрывает ее научную и практическую ценность.

5. Автореферат соответствует содержанию диссертации и полностью отражает основные результаты выполненных исследований.

Соответствие диссертационной работы паспорту специальности

Представленная диссертационная работа полностью соответствует специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки). Соответствие имеет место по следующим пунктам паспорта:

– пункт 10 «Методы синтеза специального математического обеспечения, пакетов прикладных программ и типовых модулей функциональных и обеспечивающих подсистему АСУТП, АСУП, АСТПП и др.»;

– пункт 14 «Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования, (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.»;

– пункт 15 «Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач при построении АСУ широкого назначения (АСУТП, АСУП, АСТПП и др.)»;

– пункт 16 «Теоретические основы, методы и алгоритмы построения экспертных и диалоговых подсистем, включенных в АСУТП, АСУП, АСТПП и др.».

Дискуссионные положения и замечания

Следует отметить тщательность подхода автора к написанию работы и проведенный им детальный анализ известных алгоритмов диагностирования с оценкой каждого из них, анализ экспертных систем диагностирования электрооборудования, а также инструментальных средств для разработки экспертных систем диагностирования. Все это позволило ему обоснованно утверждать о высоком качестве разработанных им методов и алгоритмов.

Также необходимо отметить практическую реализацию результатов работы и разработанную Дунаевым А.М. совокупность алгоритмов для реализации отдельных этапов процедуры диагностирования. Впечатляет большой объем проведенной апробации разработанной им автоматизированной подсистемы диагностирования, что не оставляет сомнений в высоком качестве его диссертационной работы.

В то же время работа не лишена некоторых недостатков.

1. Не очень понятно, зачем нужно было подобно излагать метод динамического программирования, не используемый далее в работе.

2. Следовало бы отметить, в чем состоит специфика преобразователей частоты как объектов диагностирования. Складывается впечатление, что разработанные автором алгоритмы могут быть использованы для более широкого круга электрооборудования. Если дело обстоит именно так – замечательно, но это стоило обсудить.

3. На стр. 48-52 автор детально описывает процессы результатов проверок на основе разработанных им графов алгоритмов, но почти ничего не говорит о том, как построены эти графы, ссылаясь только на известные алгоритмы. Следовало бы более подробно описать правила построения хотя бы одного графа.

4. Не пояснена суть резервирования, отмеченного на рис. 2.13 и коротко упомянутого дальше.

5. Явно не сказано, что алгоритм поиска запускается тогда, когда известно, что объект не работает. В принципе это ясно, но стоило бы отметить, поскольку в других методах диагностирования задача обнаружения дефекта ставится отдельно.

6. Автором доказана оптимальность разработанного им МРТ-алгоритма, не очень понятно только – это справедливо только для преобразователей частоты или других объектов тоже?

7. Не вполне понятна работа в режиме консультационной помощи, когда диагностируется возможность подключения преобразователя частоты к электрической сети: откуда берется необходимая для этого информация – она формируется целенаправленно разработанной системой или возникает спонтанно?

В качестве пожелания хочется посоветовать автору использовать в будущих работах методы нечеткой логики.

Следует отметить, что отмеченные недостатки не снижают качество исследований и не влияют на основные теоретические и практические результаты диссертационного исследования.

Вывод

Диссертация Дунаева Андрея Михайловича по степени научной новизны, объему выполненных исследований и их практической значимости соответствует

требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденно-го постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (ред. от 01.01.2018 г.), является законченной научно-квалификационной работой, содержащей новые решения задач, связанных с разработкой автоматизированной подсистемы диагностирования электрооборудования преобразователей частоты, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Официальный оппонент

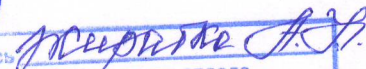
Жиравок Алексей Нилович,
профессор, доктор техн. наук
(05.13.01 – Системный анализ,
управление и обработка информации),
профессор департамента автоматике
и робототехники института Мирового океана
федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»,
о. Русский, п. Аякс, 10,
г. Владивосток, Приморский край, 690922,
тел.: 8 (423) 265 24 29, email: rectorat@dvfu.ru



А.Н. Жиравок

«25» марта 2022 г.




Жиравок Алексей Нилович
Начальник отдела
кадрового производства
ДВФУ
25.03.2022 г.