

Отзыв
официального оппонента
кандидата технических наук
Майстренко Андрея Васильевича

на диссертационную работу Асадчего Артёма Владимировича «Устройство контроля технических объектов с минимизацией объема сохраняемых данных» представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Актуальность темы диссертации

В технических системах, работающих без присутствия операторов, особую роль играет метрологическая информация о состоянии аппаратуры в моменты возникновения неисправности, отказа или сбоев в работе. Важна также информация о работе системы в штатном режиме. Очень важным элементом в таких системах контроля занимает память, допускающая многократную перезапись информации. Однако при этом возрастает физический износ памяти, что может привести к отказам материальной части и потере информационных данных.

В диссертационной работе Асадчего А. В. предложен новый способ контроля технических объектов, модель и схема устройства, которая его реализует. В работе проведено исследование предложенного способа с помощью имитационной модели и на макетном образце. Показана эффективность предложенного способа, которая позволяет уменьшить объем сохраняемых данных, тем самым снижая износ элементов памяти. Таким образом, тематика данной диссертационной работы является актуальной.

Целью работы является создание устройства контроля технических объектов с минимизацией объема сохраняемых данных.

Объектом исследования является устройство контроля выходных параметров преобразователя напряжения.

Оценка структуры и содержания работы

Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 110 наименований и шести приложений. Объем диссертации составляет 164 страницы, включая 78 рисунков и 10 таблиц.

Во введении показано обоснование актуальности темы диссертационного исследования. Обозначены цель и задачи, представлены положения, выносимые на защиту. Сформулированы пункты научной новизны. Представлена практическая значимость работы.

В первой главе проведен обзор различных измерительных устройств и систем. Рассмотрены основные способы контроля параметров, а также приведена классификация данных систем. Продемонстрированы различные способы

минимизации объема сохраняемых данных, показаны их достоинства и недостатки.

Во второй главе представлено теоретическое исследование устройств контроля технических объектов. Предложен способ минимизации сохраняемых данных и устройство, которое его реализует. Исследована имитационная модель устройства с помощью пакета программ National Instruments. Проведен анализ восстановления контролируемого параметра с использованием рядов Фурье в программном обеспечении MathCAD. Сформулированы необходимые соотношения параметров устройства контроля для наилучшего восстановления сигнала с малой погрешностью.

В третьей главе рассматривается экспериментальное исследование устройства контроля. Приведено описание работы устройства контроля. Представлены эпюры напряжений устройства контроля, демонстрирующие его работоспособность и подтверждающие адекватность имитационной модели. Выполнен количественный анализ объема сохраняемых данных и точности восстановления сигнала при различных соотношениях диапазонов генератора, управляемого напряжением и спектра контролируемого сигнала. Представлен сравнительный анализ результатов контроля электрического параметра при постоянной частоте дискретизации и способом предложенным автором.

В заключении сформулированы выводы по диссертационной работе.

В приложении представлены патенты на изобретения, дипломы и результаты внедрения.

Практическая значимость результатов работы

Представленный в работе способ минимизации объема сохраняемых данных, основанный на зависимости частоты циклов записи информации от скорости изменения контролируемого параметра, можно применить в различных системах, работающих с большими объемами данных. Результаты исследования блока сжатия, несомненно, найдут применение при разработке таких систем. В приложении диссертации имеются акты внедрения результатов работы в АО «НПЦ «Полус» и в учебный процесс национального исследовательского Томского политехнического университета, что также свидетельствует о практической значимости проведенных исследований.

Научная новизна заключается в следующем:

1. Предложен способ минимизации информации, основанный на вычислении производной контролируемого параметра которая служит информативным параметром для определения частоты дискретизации, предложена структурная схема блока сжатия и устройства контроля (Патенты РФ № 2687302).
2. Разработана имитационная модель устройства контроля, которая позволяет проводить анализ работы устройств, определять требуемую частоту работу генератора, управляемого напряжением, а также определять постоянную времени дифференцировало для восстановления контролируемого сигнала с

заданной точностью с минимизацией объема сохраняемых данных.

3. Разработана структура устройства контроля технических объектов позволяющего существенно уменьшить объем сохраняемых данных при подборе оптимальных параметров (Патент РФ № 2682802, № 2689323).

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования подтверждается применением результатов в ФГАОУ ВО НИ ТПУ и на предприятии АО «НПЦ «Полос».

Соответствие результатов работы содержанию опубликованных работ

Основное содержание диссертации отражено в 17 публикациях, 2 статьи опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 2 - статьи опубликованы в журналах индексируемых в базах SCOPUS и Web Of Science, 7 публикаций - в трудах и сборниках конференций, получено 3 патента на изобретения.

Соответствие темы диссертации паспорту специальности

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления», согласно п. 1 «Разработка научных основ создания и исследования общих свойств и принципов функционирования элементов, схем и устройств вычислительной техники и систем управления», п. 4 «Разработка научных подходов, методов, алгоритмов и программ, обеспечивающих надежность, контроль и диагностику функционирования элементов и устройств вычислительной техники и систем управления».

Степень обоснованности и достоверности полученных результатов

Обоснованность и достоверность основных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается корректным использованием математического аппарата, применением современных программных продуктов, методами компьютерного моделирования и хорошей сходимостью результатов, полученных в ходе теоретических и экспериментальных исследований, а также обсуждением проблем по теме диссертации на различных мероприятиях. Сформулированные научные положения, выводы и рекомендации в достаточной степени обоснованы и не противоречат физическим законам. Результаты научных исследований подтверждаются актами внедрения.

Замечания по диссертационной работе

1. Устройство контроля представлено в виде программно-аппаратного решения, хотя можно было всю реализацию устройства и способа организовать программно.

2. В первой главе сложно увидеть обоснование выбора и перспективность (по сравнению с другими способами) предлагаемого метода сжатия информации.

3. На рис.2.24 приведены характеристики ГУН, видно, что они нелинейные. Как нелинейность этих характеристик повлияет на работу устройства?

4. При описании имитационной модели (стр.60) указан узел вычисления

разности сигналов, обозначенный А1, а на рис.2.17 такого блока нет.

5. В тексте диссертации имеются опечатки.

Отмеченные недостатки не снижают научный уровень представленной работы, имеют непринципиальный характер и не затрагивают сущность основных положений, представленных к защите.

Заключение

Диссертация Асадчего Артёма Владимировича является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему по снижению объема сохраняемых данных в память устройства контроля технических объектов. Считаю, что представленная диссертация полностью удовлетворяет требованиям п.9. Положения (утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года, №824) о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники

Андрей Васильевич Майстренко

«28» октября 2021 г..

Почтовый адрес:

634050, г.Томск, пр.Ленина, 40

Телефон: +7(3822) 900-173, +7-952-885-3760

E-mail: Andrey.v.maistrenko@tusur.ru

Подпись *Майстренко А.В.*

УДОСТОВЕРЯЮ

Ученый секретарь

В.В. Прокопчук В.В. Прокопчук

