

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертационной работе

Соловьева Александра Михайловича «Автоматизированная система научных исследований средств мониторинга радиоэлектронной обстановки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)»

1. Актуальность диссертационного исследования

Существенным отличием средств мониторинга АСУТП с дистанционным управлением по радиоканалам от средств мониторинга для централизованной организации АСУТП или средств мониторинга при дистанционном управлении посредством кабельной связи является необходимость решения ряда сопутствующих задач мониторинга электронной обстановки (радиомониторинга).

Систематическая потребность сокращения времени получения информационного отчета и времени оценки фиксирования отклонений от требуемого функционирования аппаратуры при радиомониторинге ставит непростые вопросы повышения уровня автоматизации всего процесса радиомониторинга, в частности, его участка приемных устройств, в котором важную функцию выполняет низкочастотная аппаратура, определяющая как целевое функционирование участка, так и достоверность и фиксирование результатов радиомониторинга.

Традиционно оценка качества функционирования низкочастотной аппаратуры проводится дежурным инженерно-техническим персоналом на основе анализа зафиксированных наблюдений за многочисленными параметрами каждого из них. Именно человеческий фактор является важной причиной значительной задержки в получении результатов мониторинга. Поэтому решение вопросов автоматизации контроля работоспособности в таких системах является целесообразным, а, учитывая отсутствие адекватно требуемых для этого математических (формальных) моделей, разработка автоматизированной системы научных исследований (АСНИ) средств мониторинга радиоэлектронной обстановки является *актуальной задачей*.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Основные научные положения диссертационного исследования представлены в четырёх главах, заключении и девяти приложениях диссертации.

В главе 1 «Оценка состояния вопросов моделирования и выбор подхода к оценке качества функционирования» автором обоснован показатель оценки качества и обоснована необходимость организации процесса его моделирования на основе разработки АСНИ, предложено использование ЭВМ в комплекте со встраиваемыми в компьютер платами сбора данных для проведения измерений текущих целевых показателей, сделан вывод о необходимости совместного моделирования функционирования низкочастотной аппаратуры и устройства оценки качества, моделирования моментов времени отклонения от требуемого функционирования низкочастотной аппаратуры, моделирования ее переменной структуры на базе аппаратных модулей серии *National Instruments* с их программной поддержкой *LabVIEW* с целью создания подходящих модельных процессов исследования участка приемных устройств технологического процесса радиомониторинга, а также проведена постановка задачи диссертационного исследования.

В главе 2 «Математическая модель для оперативной оценки качества функционирования» предложена математическая модель функционирования низкочастотной аппаратуры, отличающаяся учетом влияния входных и выходных цепей прибора оценки качества ее функционирования и фактически реализующая встроенный функциональный контроль.

В главе 3 «Создание АСНИ» разработана автоматизированная система научных исследований как программно-аппаратный комплекс, отличающийся от существующих возможностью использования экспериментальных данных с помощью аппаратных средств ввода-вывода *DAQ 6221* и программного обеспечения *LABVIEW* и возможностью компенсации влияния приборов оценки качества на точность оценки текущих параметров низкочастотной аппаратуры. Предложенная структура АСНИ позволяет оценить качество функционирования низкочастотных усилительных устройств посредством адаптации под структуры радиоэлектронной аппаратуры.

В главе 4 «Моделирование и оценка возможности создания устройств оценки качества функционирования УНЧ» предложена методика моделирования процесса функционирования низкочастотной аппаратуры на основе разработанной ее математической модели, предложенной модели оценки ее качества функционирования и разработанной АСНИ. Результаты моделирования на примере организации встроенного функционального контроля четырехкаскадного усилителя низкой частоты показали, что использование предложенных компонентов модели оценки качества функционирования низкочастотной аппаратуры позволили сократить время оценки отклонения от ее требуемого функционирования более, чем на два порядка.

Диссертационная работа А.М. Соловьева посвящена решению актуальной научно-технической задачи.

Выполненные автором исследования, основанные на разработанных им математической модели низкочастотной аппаратуры для оперативной оценки качества функционирования посредством созданной АСНИ как системе моделирования процесса функционирования и оценке возможности создания приборов для систем мониторинга радиоэлектронной обстановки, вносят важный вклад в структуризацию представлений и выбор реального пути повышения быстродействия в цифровых системах управления технологическими процессами.

Результаты исследований применены на практике в «Научприбор» (г. Орел, 2013), ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК» (г. Орел, 2014) и Академию ФСО России (г. Орел, 2015).

3. Достоверность основных выводов и результатов подтверждена корректными теоретическими выкладками, результатами моделирования и внедрения, и не вызывает сомнения.

Основной результат диссертационной работы заключён фактически в выработке подхода к оценке качества функционирования низкочастотной аппаратуры в средствах мониторинга электронной обстановки, создании автоматизированной системы научных исследований процесса ее функционирования и проведенной оценке возможности создания приборов для систем мониторинга в распределенных АСУТП.

Это раскрывается содержанием 7-и пунктов основных результатов диссертационного исследования (раздел «Заключение», С. 143):

- пункт 1 основных результатов подтверждён исследованиями первой главы (пп. 1.3, 1.4);
- пункт 2 основных результатов подтверждён исследованиями главы 2 (пп. 2.1, 2.2);
- пункт 3 основных результатов подтверждён исследованиями и результатами главы 2 (п. 2.3);
- пункт 4 основных результатов подтверждён исследованиями и результатами главы 2 (пп. 2.4, 3.1, 3.2);
- пункт 5 основных результатов подтверждён разработкой, проведенной в главе 4 (п. 4.1, 4.2);
- пункт 6 основных результатов подтверждён разработкой, проведенной в главе 4 (п. 4.3, 4.4);
- пункт 7 основных результатов подтверждён расчётными выкладками, представленными в главе 4 (п. 4.2 – 4.4).

4. Научная новизна диссертации заключается:

- в предложенной новой математической модели усилителя низкой частоты на базе математической модели h -параметров p - n - p транзисторов, отличающейся учетом влияния входных и выходных цепей модели оценки качества функционирования УНЧ;
- в предложенной новой модели оценки качества функционирования УНЧ, основанная на алгоритмическом методе обработки и цифровом представлении сигналов, отличающейся оперативным приспособлением к модели УНЧ и обеспечивающая автоматизацию оценки работоспособности низкочастотной аппаратуры;
- в предложенной новой методике моделирования процесса функционирования усилителя низкой частоты на основе предложенной математической модели усилителя и предложенной модели оценки качества функционирования, реализованной на основе средств *LabVIEW*;
- в предложенной новой АСНИ средств мониторинга радиоэлектронной обстановки.

5. Ценность результатов работы для науки и практики. Представляются технически целесообразными следующие пути использования результатов диссертации:

– во-первых, осуществить создание микропроцессорного устройства, реализующего предложенную соискателем структуру оценки качества функционирования низкочастотной аппаратуры;

– во-вторых, расширить программный инструментарий проектирования аппаратуры контроля средствами моделирования, предложенной соискателем АСНИ;

– в-третьих, расширить регламент проведения профилактических работ на участке приёмных устройств мероприятиями проверки всей низкочастотной аппаратуры по предложенной в диссертации схеме моделирования.

6. Замечания и недостатки работы:

1) функциональная избыточность используемой соискателем платы *DAQ PCI 6221* («*National Instruments*») и как следствие её высокая стоимость не способствует её использованию в автоматизированной системе научных исследований для моделирования качества функционирования низкочастотной аппаратуры;

2) во второй главе неоправданно объёмно изложен материал по разработке математической модели низкочастотной аппаратуры для оперативной оценки качества функционирования;

3) представленное в третьей главе сокращённое описание автоматизированной системы научных исследований не позволяет полноценно охарактеризовать её возможности;

4) в работе не учтены возможности использования отечественных комплектов для реализации поставленных целей;

5) представлено недостаточно материала для демонстрации эффективности применения предложенного программного инструментария.

Представленная диссертационная работа является завершённым научно-квалификационным трудом, включающим все необходимые этапы научного исследования. В работе приведены научные результаты, позволяющие их квалифицировать как научно-обоснованные решения. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Отмеченные выше замечания и недостатки по содержанию работы не являются принципиальными и не противоречат общей положительной оценке работы.

Текст диссертации написан грамотно общепринятым научным языком, содержание автореферата отражает текст диссертации.

Содержание и научные результаты работы соответствуют специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Диссертация соответствует критериям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, а её автор Соловьев Александр Михайлович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Официальный оппонент

доктор технических наук, профессор,
заслуженный работник высшей школы Российской Федерации
профессор кафедры инфокоммуникационных систем и технологий
Воронежского института МВД России,

Николай Степанович Хохлов
30 марта 2015 г.

Адрес: 394065, г. Воронеж, пр. Патриотов, 53

Телефон: 89103489650

Email: nikolayhohlov@rambler.ru

