

Развитие интеллектуальных методов работы multifunctional приборов автоматических систем управления и диагностики энергетических, промышленных и транспортных объектов

Работа проведена в 2012 г. в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009 – 2013 годы»

Соглашение № 14.В37.21.2112 .

Научный руководитель проекта: д.т.н., проф. П.Г.Круг

Описание разработок

В рамках НИР получены новые знания в области применимости интеллектуальных методов и систем управления multifunctional приборами для энергетики, промышленности и транспорта, проработан комплекс вопросов по созданию аппаратно-программного обеспечения АСУТП, обеспечивающего высокие показатели по энергоэффективности и надежности, в полной мере учитывающего инерционность процессов и эксплуатирующегося оборудования.

Получены, в том числе, следующие результаты для энергетики:

- Метод нечеткого регулирования паровой нагрузки тепловых электрических станций с общей магистралью, позволяющий учитывать инерционность оборудования;
 - Методика экспериментального определения оптимальных параметров нечеткого регулирования по критерию энергоэффективности;
 - Программная среда исследования параметров нечеткого регулирования паровой нагрузки;
 - Проведено экспериментальное исследование метода с целью определения оптимальных параметров нечеткого регулирования по критерию энергоэффективности с использованием разработанной методики и программной среды;
 - Аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках НИР, в том числе обзор научных информационных источников: статьи в ведущих зарубежных и российских научных журналах, монографии и патенты – не менее 25-ти научно-информационных источников за период 2000 – 2010 гг.;
 - Модель нечеткого регулирования паровой нагрузки тепловых электрических станций с общей магистралью.
 - Программа и методики экспериментальных исследований модели регулирования паровой нагрузкой на ТЭЦ с общей магистралью.
 - Предложения и рекомендации по внедрению метода нечеткого регулирования паровой нагрузки на существующих и планируемых тепловых электрических станциях с общей магистралью.
 - Программное обеспечение модели нечеткого регулирования паровой нагрузки тепловых электрических станций с общей магистралью.
- А также разработаны:
- Программные модули лабораторной модели multifunctional прибора для интеллектуального регулирования автомобильных потоков: оболочки, обеспечивающей управление всеми модулями, окнами, основным меню.
 - Программное обеспечение multifunctional прибора, предназначенного для классификации нештатных и предаварийных ситуаций на потенциально-опасных промышленных и энергетических объектах.
 - Структура multifunctional прибора, предназначенного для классификации нештатных и предаварийных ситуаций на потенциально-опасных промышленных и энергетических объектах.

Проведено испытание лабораторной модели на базе ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ».

Научная новизна и перспективность реализации предлагаемых походов заключается в разработке новых интеллектуальных методов и интеллектуальных multifunctional приборов для энергетики, промышленности и транспорта с целью повышения энергоэффективности и экологичности эксплуатирующегося оборудования.

В существующих в настоящее время аналогах, зачастую, используется ручное управление, например, ручное регулирование распределением паровой нагрузки на ТЭЦ с общей магистралью, или, в лучшем случае, автоматизированное (частично автоматическое). Это свидетельствует о том, что на некоторых производствах по-прежнему низкий уровень интеллектуализации и автоматизации multifunctional приборов, низкий, неадекватный конкурентным вызовам рынка и современному, достаточно высокому уровню развития самих интеллектуальных методов, таких методов, как методы нечеткой логики, нейросетевые и ряд других.

Область применения результатов проекта

Результаты НИР предполагается использовать при создании автоматизированных систем управления технологическими процессами тепловых электрических станций с общей магистралью.

Коммерциализация результатов НИР предполагается на направлении доукомплектации существующих и строительства новых тепловых электрических станций с общей магистралью.

Также предполагается внедрение результатов НИР в образовательный процесс в рамках введения теоретических разделов «Нечеткие системы управления» в курс «Системы искусственного интеллекта» специальности «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и теоретических разделов «Нейросетевая классификация сигналов» в курс «Программное обеспечение измерительных систем» специальности ВМКСС в ФГБОУ ВПО «НИУ «МЭИ».

Участие в ФЦП способствовало формированию новых исследовательских партнерств в области разработки и исследования интеллектуальных методов функционирования систем управления, применяемых для повышения энергоэффективности и экологичности оборудования энергетических, промышленных и транспортных объектов. Рассматривается возможность участия научного коллектива в проектах по 7-й рамочной Программе Евросоюза по направлениям "Информационные и коммуникационные технологии", "Транспорт", "Энергия" и "Окружающая среда".

Научным коллективом выполняются проекты по темам "Разработка системы своевременного обнаружения признаков возникновения предаварийных ситуаций на опасных энергетических и промышленных объектах на основе использования интеллектуального метода интерпретации измерительных данных", "Создание автоматизированной системы нечеткого распределения паровой нагрузки между котлоагрегатами для повышения энергоэффективности функционирующих тепловых электрических станций с общей магистралью", "Создание алгоритмического и программного обеспечения multifunctional приборов для систем нечеткого управления транспортными потоками".

Наибольшей отдаче для развития в России технологий в области разработки новых интеллектуальных методов функционирования систем управления, применяемых для повышения энергоэффективности и экологичности оборудования энергетических, промышленных и транспортных объектов, а также для выхода российской продукции на региональные и глобальные рынки может способствовать сотрудничество с исследовательскими центрами Германии (Институты Фраунгоферовского общества) и Китая (Китайская Академия наук).