



## НАПРАВЛЕНИЕ 15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

### МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА

#### «ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ И СИСТЕМЫ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»



**РУКОВОДИТЕЛЬ  
МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ:  
д.т.н., профессор  
Поляков  
Анатолий Евгеньевич**

Руководитель магистерской программы – д-р техн. наук, профессор кафедры Автоматики и промышленной электроники Поляков Анатолий Евгеньевич – специалист в области исследования и разработки сложных управляемых динамических объектов технологического оборудования.

Целью магистерской программы является подготовка квалифицированных кадров к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки и знаний в области электроэнергетики, автоматизированного электропривода и управляемых электротехнических комплексов.

Магистерская программа «Электротехнические комплексы и системы. Энергосбережение» направлена на формирование профессиональных навыков для решения задач математического моделирования процессов в электротехнических комплексах и системах, управления режимами и техническим состоянием электрооборудования электротехнических комплексов, оценки технического состояния электрооборудования, контроля динамики и прогнозирования жизненных циклов электрооборудования электротехнических комплексов и систем, а также оптимального управления сложными динамическими объектами с использованием классических и интеллектуальных методов диагностики, проектирования и исследования.

Данная магистерская программа в основном ориентирована на подготовку специалистов, планирующих изучение и проведение научных исследований в области построения интеллектуальных автоматизированных систем управления технологическими процессами для объектов, работающих в условиях повышенной интенсивности.

Повышение эффективности управления является актуальной проблемой в условиях возрастающей сложности технологического оборудования, процессов и систем. Для проектирования систем управления сложными объектами важную роль играет решение задач построения адекватных математических или имитационных моделей и синтеза алгоритмов управления, обеспечивающих решение задач в условиях неопределенности. Интеллектуальные системы принятия решений (ИСПР), имитирующие принципы мышления человека, находят все более широкое применение при управлении и формализации сложных объектов и систем. Одним из эффективных подходов, применяемых при синтезе современных ИСПР, является использование теории нечетких множеств и нечеткой логики. Оперирование расплывчатыми понятиями в теории нечетких множеств максимально приближает описание объекта управления к обычной человеческой речи, что значительно облегчает построение модели системы. В свою очередь нечеткое управление

реализуется на основе правил в форме «если - то», также интуитивно понятных человеку.

При создании ИСПР на основе нечеткой логики целесообразно либо разрабатывать программный модуль, реализующий алгоритм нечеткого логического вывода под конкретную задачу, либо использовать готовые программные разработки, предварительно адаптируя их для решения поставленной задачи.

Аспиранты, работающие под руководством проф. Полякова А.Е., в своих диссертационных работах успешно применяют классические и современные методы и технологии для исследования сложных управляемых электротехнических комплексов технологического оборудования с транспортирующими и крутильно-матальными механизмами.

В частности, рост производства нетканой продукции и разнообразие сырья требует автоматизации процессов ее изготовления и повышения эффективности эксплуатации оборудования. Методы решения указанных задач и их реализация путем управления скоростными режимами должны учитывать ряд особенностей используемого технологического оборудования. Условия жесткой стабилизации технологических параметров в процессе формирования и наматывания волокнистого материала предъявляют к системам автоматического регулирования (САР) высокие требования в отношении поддержания заданных скоростных режимов и качественных показателей волокнистого материала.

Системы управления, построенные по традиционным методам, не используют в должной мере современные информационные технологии, в результате чего применение таких систем для управления сложными динамическими объектами приводит к снижению качества управления. Этого недостатка лишены системы управления на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) и нечеткой логики, которые относятся к интеллектуальным. Нейронные сети – один из основных архитектурных принципов построения ЭВМ шестого поколения.

Выбранный научный направление входит в программу приоритетных исследований ведущих международных научных организаций: IFAC, IEEE, ACM, а идеи этого направления находят все большее распространение в различных областях науки и производства.

Основываясь на современной нелинейной теории управления, такой как нечеткая логика, искусственные нейронные сети, разрабатываются алгоритмы интеллектуального управления сложными динамическими объектами. Эффективность данных алгоритмов состоит в адаптации системы управления к изменяющимся параметрам объекта.

Научно-исследовательская работа магистров организована в лабораториях кафедры автоматики и промышленной электроники, а также на ряде промышленных предприятий.

Выпускники магистерской программы, ориентированные на научно-исследовательскую деятельность, выполняют магистерскую диссертацию в виде научно-экспериментальной работы и могут продолжить обучение в аспирантуре по научной специальности 05.13.06 – Автоматизация технологических процессов и производств. К научному руководству, проведению практических занятий привлекаются квалифицированные преподаватели, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук.