

ОТЗЫВ

официального оппонента
на диссертационную работу
Сачко Максима Анатольевича

«Интеллектуализация обучения параметрическому синтезу систем автоматического управления технологическими процессами»,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)

Актуальность для науки и практики

Автоматизированные системы различных уровней управления на промышленных предприятиях являются одним из основных факторов, обеспечивающих эффективное функционирование производственных процессов. К одному из наиболее перспективных классов автоматизированных систем относятся человеко-машинные системы, а научные исследования в этой области являются актуальными.

На сегодняшний день, одной из основных составляющих инновационной деятельности промышленного предприятия является интеллектуальный капитал, носителем которого является персонал предприятия. Поэтому, компетентность персонала во многом определяет успешность достижения целей и результатов как отдельного процесса, участником которого он является, так и всей системы в целом. Несмотря на повсеместное использование отечественными промышленными предприятиями отдельных коммерческих решений корпоративных информационных систем классов ERP, EAM, MES, HRM и т.д., вопросы формирования, контроля и закрепления компетенций оперативно-диспетчерского персонала остаются на достаточно низком уровне проработки и в большей степени решаются в «ручном» режиме. По этой причине ведется поиск новых технических решений, позволяющих обеспечить более высокий уровень автоматизации в человеко-машинных системах. Представленная диссертационная работа посвящена решению этой актуальной задачи. В ней предлагается новая экспертная обучающая система, предназначенная для повышения компетентности и контроля базовых знаний, умений и навыков оперативно-диспетчерского персонала по теории автоматического управления без отрыва от производства.

Функционирующая на основе мягких вычислений, имеющая обширную базу знаний типовых разделов САУ, с дружественным интерфейсом и графической визуализацией кроссплатформенная система выгодно отлича-

ется от существующих на текущий момент решений. Для построения математической модели системы используются новые методы контроля уровня знаний персонала, методы самообучения системы, автоматизированный метод расчета элементов САУ – все это, несомненно является научной новизной и представляет собой дальнейшее развитие интеллектуальных систем.

Основное содержание работы

Во введении проводится обоснование актуальности темы диссертационной работы, формулируется цель работы и задачи исследований; подчеркивается научная новизна работы; оценивается теоретическая и практическая значимость результатов работы; указываются методы исследования; определяются положения, выносимые на защиту; указывается степень достоверности и апробация результатов.

Первая глава посвящена анализу вопросов специфики использования HRM систем и их места в структуре АСУ промышленных предприятий. Произведена декомпозиция АСУ ОАО «НК Роснефть-КНПЗ» и ОАО «Дальневосточная генерирующая компания». Рассмотрены средства интеллектуализации КФЗК обслуживающего АСУ ТП персонала.

В результате анализа и сравнения методов оценки и формирования компетентности, предложенных в работах ученых выявлена фундаментальная основа для разрабатываемой в последующих главах экспертной обучающей системы.

Вторая глава посвящена исследованию возможности интеллектуализации контроля проведения параметрического синтеза АСУТП при помощи аппарата нечетких множеств. Выделены основные этапы изучения вопросов параметрического синтеза одноконтурных, каскадных и комбинированных САУ, а также установлены методы интеллектуализации контроля его проведения. Представленные этапы алгоритмизированы и программно реализованы в экспертной обучающей системе «Студиум».

В третьей главе рассматриваются методы параметрического синтеза САУ и их алгоритмизация. Рассматривается методика расчета расширенной амплитудно-фазовой характеристики и интегрального квадратичного критерия для систем, содержащих звенья чистого запаздывания, с произвольными степенями полиномов числителя и знаменателя передаточной функции.

В четвертой главе приводятся результаты проверки работоспособности и эффективности создания экспертной обучающей системы и расчет экономического эффекта от ее внедрения в ОАО «НК Роснефть-КНПЗ» и в филиале ОАО «ДГК» «Амурская генерация».

Основные научные результаты и их значимость для науки и производства

Разработана методика проектирования интеллектуализированной системы контроля, формирования и закрепления компетенций оперативно-диспетчерского персонала АСУТП на основе теории нечёткой логики, в которой реализованы новые методы расчета настроечных параметров регулирующих и компенсирующих устройств типовых САУ.

Разработан новый аналитический метод расчёта реальных компенсаторов и развязывающих устройств в виде типовых звеньев для обеспечения возможности интеллектуализации проведения параметрического синтеза комбинированных САУ персоналом, обслуживающим АСУТП.

Предложен аналитический метод расчёта расширенной амплитудно-фазовой характеристики (РАФХ) по передаточной функции с полиномами любого порядка на основе бинома Ньютона для обеспечения возможности алгоритмизации частотных методов параметрического синтеза САУ.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Методы и алгоритмы интеллектуализации параметрическому синтезу САУ технологическими процессами наиболее целесообразно использовать в качестве базы для модернизации функционирующих на предприятиях систем НРМ класса, для более эффективного использования интеллектуального потенциала сотрудников.

Интерес для развития теории управления представляет собой метод расчета реальных компенсаторов и развязывающих устройств в виде реальных дифференцирующих, интегро-дифференцирующих и неминимальнофазовых инерционных звеньев.

Замечания

1. Во второй главе разработана кроссплатформенная система «Студиум», включающая в себя механизмы реализации обучения оперативно-диспетчерского персонала параметрическому синтезу САУ, но, к сожалению, не представлен интерфейс программного обеспечения.

2. При обосновании актуальности работы и в результате проведенного в первой главе анализа существующих АСУП было выявлено перспективность развития экспертных обучающих систем (ЭОС) в вопросах повышения эффективности производственных процессов. Таким образом, становятся интересны методы и алгоритмы интеграции разработанной ЭОС в существующие АСУП предприятий, которые в работе не представлены.

3. Экспертные системы, построенные на базе нечеткой логики и других математических аппаратах, имитирующих человеческое мышление, обладают более высоким уровнем объективности, чем системы, построенные на базе четких логических алгоритмов. В этом ключе, применение автором в разработанной ЭОС значительно ограниченной шкалы итоговой оценки (итоговая оценка уровня знания оперативно-диспетчерского персонала выводится в пятибалльной шкале) снижает достоинства интеллектуального вывода.

4. При проектировании нечеткой базы знаний автором был разработан и представлен в итоговом варианте набор лингвистических переменных, но семантическое образование терм-множеств и их количество не обосновано, что затрудняет доказательство объективности дальнейших логических вычислений.

Заключение

Диссертационная работа «Интеллектуализация обучения параметрическому синтезу систем автоматического управления технологическими процессами» представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Работа отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 2013 г., а ее автор Сачко Максим Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата наук по специальности 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Кандидат технических наук,
доцент кафедры «Управление инновационными процессами и проектами»
ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»

М.А. Горькавый

02.12.2014

Проректор по НИИР



С.В. Белих

Горькавый Михаил Александрович, к.т.н.
Россия, 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, проспект Ленина, 27
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет»