

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки

Института автоматизации и процессов управления

Дальневосточного отделения Российской академии наук,

академик Кульчин Ю.Н.

*Кульчин Ю.Н.* 2014 г.



### **ОТЗЫВ**

ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения Российской академии наук 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 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (производство).

#### **1. Актуальность темы выполненной работы и ее связь с соответствующими отраслями наук и народного хозяйства**

Эффективность функционирования систем автоматизации производства напрямую зависит от компетентности оперативно-диспетчерского персонала (ОДП), который обслуживает эти системы. С целью повышения качества обслуживания САУ ТП необходимо контролировать и повышать уровень знаний ОДП в ключевых для него областях знаний, к примеру, в области синтеза систем управления и параметрического синтеза, в частности. С учетом низкого уровня исследованности систем контроля и формирования компетенций, особенно в вопросах оценки и повышения УЗ ОДП, решение задач в данной области до сих пор является необходимым и актуальным.

Как правило контроль, формирование и закрепление компетенций персонала предприятия осуществляется в рамках их обучения (повышения квалификации, переподготовки). Обучение может быть организовано с отрывом от производственного процесса, так и без отрыва от него. Обучение без отрыва от производства, как правило,

осуществляется за счет организации самообучения персонала непосредственно на рабочем месте или в свободное от выполнения основных рабочих обязанностей время.

Согласно проведенному в диссертации исследованию наблюдается явный дефицит средств, направленных на интеллектуализацию изучения ПС САУ. Таким образом, создание средств и методов интеллектуализации обучения параметрическому синтезу систем автоматического управления технологическими процессами является актуальной научной задачей, решение которой лежит в области автоматизации производства, что соответствует задачам специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (производство).

## **2. Новизна полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Научной новизной обладают следующие результаты диссертации.

1. Разработанный метод проектирования интеллектуализированной системы контроля, формирования и закрепления компетенций оперативно-диспетчерского персонала, обслуживающего автоматизированную систему управления технологических процессов (АСУТП) предприятия. Данный метод базируется на классическом подходе создания интеллектуальных систем, основанных на теории нечеткой логики. В нем реализованы новые методы контроля правильности расчета настроечных параметров регулирующих и компенсирующих устройств типовых систем автоматического управления (САУ).

2. Разработанный новый аналитический метод расчета реальных компенсаторов и развязывающих устройств в виде реальных дифференцирующих, интегро-дифференцирующих и неминимальнофазовых инерционных звеньев для обеспечения возможности интеллектуализации контроля проведения параметрического синтеза (ПС) комбинированных САУ обслуживающим АСУТП персоналом.

3. Разработанный новый аналитический метод расчета расширенной амплитудно-фазовой характеристики по передаточной функции с полиномами любого порядка на основе бинома Ньютона для обеспечения возможности алгоритмизации частотных методов ПС САУ.

Следует также признать новизну и безусловную полезность для практики разработанную автором кроссплатформенную экспертную систему для автоматизации самостоятельного изучения одноконтурных, каскадных и комбинированных САУ ТП.

### **3. Значимость для науки и производства, полученных автором диссертации результатов**

Значимость полученных результатов для науки состоит в том, что в диссертации обстоятельно изложены теоретические вопросы создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений при обучении персонала предприятия. В работе изложены новые методы:

- контроля УЗ ПС одноконтурных, каскадных и комбинированных САУ, как средство интеллектуализации процесса его самостоятельного изучения;
- контроля выбора заданных точек на графиках РАФХ и линии Д-разбиения;
- расчёта реальных компенсаторов и развязывающих устройств в виде реальных дифференцирующих, интегро-дифференцирующих и неминимальнофазовых инерционных звеньев;
- расчёта РАФХ по передаточной функции с полиномами любого порядка на основе биннома Ньютона.

Полученные автором результаты имеют практическую значимость, которая состоит в том, что разработанные в диссертации методы могут использоваться персоналом нефтехимического производства, теплоэнергетики и других промышленных производств для повышения эффективности автоматизированных систем управления.

Внедрение разработанной в рамках диссертационного исследования кроссплатформенной экспертной обучающей системы, предназначенной для организации повышения квалификации и контроля базовых знаний ОДП по ТАУ без отрыва от производства, показало ее востребованность и эффективность при повышении квалификации специалистов по автоматизации.

### **4. Замечания по диссертационной работе**

1. В диссертационной работе не обоснован выбор аппарата нечёткой логики, используемый для интеллектуализации обучения параметрического синтеза систем управления.

2. Не указано, используются ли в научной работе данные технологических объектов ОАО «НК Роснефть-КНПЗ» и филиале «Амурская генерация» ОАО «ДГК», описанных в подразделах 1.1.1 и 1.1.2, в том числе, в примерах, приведенных на странице 77 и в приложении 2.

3. Апробацию разработанного автором метода интеллектуализации обучения параметрического синтеза целесообразней было провести на работниках предприятия нефтехимической промышленности или теплоэнергетики.

## **5. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы**

Результаты диссертационной работы могут быть рекомендованы для дальнейшего использования и внедрения на предприятиях нефтехимического производства, теплоэнергетики и других промышленных производств.

Также полученные результаты могут быть использованы в учебном процессе ВУЗов и учебных центров, занимающихся организацией обучения, повышением квалификации технических работников в сфере автоматизации производства.

## **6. Заключение**

Диссертационная работа Сачко Максимом Анатольевичем «Интеллектуализация обучения параметрическому синтезу систем автоматического управления технологическими процессами» отличается обстоятельным и грамотным научным стилем изложения, не содержит неясностей, сопровождается ссылками на довольно обширную библиографию, содержит совокупность новых научно обоснованных результатов и положений, выносимых на защиту, носит целостный характер и признаки личного вклада автора.

Основные научные результаты опубликованы автором в 17 статьях и докладах, доложенных на 6 международных и всероссийских научно-технических конференциях. Содержание автореферата соответствует содержанию работы.

Вышесказанное позволяет сделать вывод о том, что диссертация Сачко М.А. является законченной научно-квалификационной работой. Она соответствует требованиям ВАК при Минобрнауки России, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Научно-технического Совета ИАПУ ДВО РАН «17» ноября 2014 г., протокол №14-06.

Заведующий лабораторией  
управления надежностью  
сложных систем №61,  
д.т.н., профессор



Абрамов О.В.