

## **ОТЗЫВ**

**научного консультанта**  
о диссертации Мухопода Александра Юрьевича

на тему «Анализ и синтез устройств управления проблемно-ориентированными средствами вычислительной техники и сложными техническими системами»

по специальности 05.13.05 «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

на соискание ученой степени доктора технических наук

Свою научную деятельность Мухопод А.Ю. начал еще в 1996 году на первом курсе института, выпустив свою первую научную публикацию.

В 2002 году Мухопод А.Ю. успешно окончил Иркутский институт инженеров железнодорожного транспорта по специальности «Автоматика телемеханика и связь на железнодорожном транспорте». После чего до 2010 года работал в Иркутском вычислительном центре ГВЦ филиала ОАО РЖД электроником-инженером, где практически изучил работу, устройство, эксплуатацию и ремонт вычислительной техники, сетей и средств связи.

Все эти годы Мухопод А.Ю. не переставал публиковать статьи, выступать на различных научных конференциях и семинарах, а так же получил несколько патентов на изобретения и полезные модели.

В 2010 году защитил кандидатскую диссертацию в Братском государственном университете по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, вычислительные машины и автоматизация; энергетика). После чего, уже с сентября 2010 года стал работать старшим преподавателем в Иркутском государственном университете путей сообщения на кафедре «Автоматизация производственных процессов», где работает доцентом по настоящее время. Мухопод А.Ю. преподает такие предметы как: «Теория дискретных устройств», «Архитектура ЭВМ и систем», «Применение мехатронных систем» и др.

В 2012 Мухопод А.Ю. поступил в докторантуру при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего

профессионального образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» на кафедре «Автоматизация производственных процессов».

Диссертация Мухопода Александра Юрьевича посвящена решению актуальной научно-технической задачи, имеющей важное народно-хозяйственное значение в области разработки систем управления сложными техническими системами и технологическими процессами, а именно создание метода синтеза аппаратно и программно реализуемых управляющих автоматов спецпроцессоров информационно-управляющих систем реального времени.

На сегодня управление сложными техническими системами и распределенными комплексами осуществляется как правило на трех уровнях:

- нижний – это система автоматического регулирования (это 80-90%) ПИД регуляторы;
- средний уровень - алгоритмическое или микроконтроллерное управление распределенными подсистемами нижнего уровня;
- верхний уровень – это, в основном, программное управление всеми подсистемами, взаимодействие с оператором и развитыми системами принятия решений и индикации.

Причем средний уровень решается на уровне проектирования спец процессов, в которых до 2/3 оборудования составляют сложные автоматы управления.

На сегодня как нижний, так и верхний уровень, не может проектироваться без управляющих автоматов, в связи с использованием адаптивных методов управления и интеллектуальных подсистем.

Структурная теория синтеза сложных УА (управляющих автоматов) по существу отсутствует, т.к. научные исследования в связи с революционным развитием микротехнологий пошла по пути функционального проектирования на основе программируемых логических матриц (ПЛМ) и программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). В структурном плане существующие методики синтеза УА «застыли» на структуре Мура, предложенный еще в 1960-х годах.

В чем достоинство работы А.Ю.Мухопода:

Он по существу предложил новую методологию структурного синтеза для сложных УА с числом состояний 50-100 и числом логических условий более 25.

В существующих системах управления в каждом из алгоритмов микропрограмм 4-5 логических условий при 10-15 состояниях.

Новая методология, которую предложил А.Ю. Мухопад, позволяет получить беспрецедентное снижение затрат оборудования. Не случайно им получено более 10 патентов на различные варианты структурной организацией УА.

Достоинство его же в том, что он рассмотрел и большое количество применений теории для синтеза сложных взаимодействующих автоматов.

Принципиальной новизной отличаются и предложенные методы синтеза самоконтролируемых автоматов.

Особенно хотелось отметить тот факт, что на основе теории синтеза УА предложена новая технология программирования информационно управляющих систем. Речь идет не вообще о технологии программирования, а о структурно-автоматном программировании именно управляющих подсистем спецпроцессоров на базе микроконтроллеров.

Очень интересны и результативны его предложения по структурным разработкам самих спецпроцессоров для народно-хозяйственных задач корреляционно-экстремальной навигации, управление реактивным приводом, аппаратной реализации криптографической защиты информации и др.

Предложенные в диссертации модели, методы, алгоритмы имеют научную новизну, практическую значимость, апробированы. Результаты исследований многократно рецензировались и обсуждались с положительной оценкой на научно-практических, всероссийских, международных конференциях.

По материалам диссертации опубликовано 71 работа, в том числе 19 в журналах из списка ВАК, 4 патента на изобретения, 6 патентов на полезные модели, во всероссийском фонде зарегистрировано 2 программы, 1 монография, 17 работ в едином авторстве. В работах с соавторами соискателю принадлежит от 45 до 70% результатов. Положения, составляющие научную новизну и выносимые на защиту, получены лично автором.

Диссертация Мухопада А.Ю. является завершенной научно-квалификационной самостоятельной работой, выполненной на высоком научном и методическом уровне. Автор непосредственно участвовал в сборе и анализе исходных данных, апробации результатов исследования, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Считаю, что диссертационная работа Мухопада А.Ю. полностью отвечает всем требованиям и п.9 требований «Положения ВАК Минобрнауки

РФ», предъявляемым ВАК Министерства науки и образования России и докторским диссертациям. А личностные качества соискателя, его компетенции в предметной области исследования, позволяют считать Мухопادا Александра Юрьевича достойным присуждения ученой степени доктора технических наук.

Доктор технических наук, доцент,  
профессор кафедры «Автоматизация  
производственных процессов»  
ФГБОУ ВПО «Иркутский государственный  
университет путей сообщения»

Сизых Виктор Николаевич

664074, г.Иркутск,  
ул. Чернышевского, 15  
тел. 8(3952) 638364

Подпись Сизых В.Н.  
**ЗАВЕРЯЮ:**  
Начальник общего отдела ИрГУПС  
Подпись \_\_\_\_\_  
« 01 » 05 2016 г.

