

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Нежметдинова Рамиля Амировича

### «ПРИНЦИПЫ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ»,

представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические системы)»

В работе Нежметдинова Р.А. рассматривается изменение подхода к проектированию систем логического управления с учетом необходимости интеграции технологического оборудования в единую сеть предприятия, появления необходимости сбора и анализа данных, развития схмотехники и расширения функциональных возможностей систем автоматизации низкого уровня. Автор приводит подробный анализ современного состояния дел в области промышленной автоматизации. Рассмотрен процесс построения системы управления на основе выделения основных функций, выполняемых системой.

Проведенный в работе анализ свидетельствует о широком применении логических систем управления, позволяет сделать вывод, что доля подобных систем с учетом их дальнейшего развития и интеллектуализации будет увеличиваться. Примеры использования разработанных методик, инструментов создания управляющих программ и самих программ подтверждают возможность практического применения результатов работы. Все это говорит об актуальности диссертации.

Работа имеет четкую структуру, разделение по главам. Постановка цели и описание задач исследования согласуются с содержанием представленного автореферата.

Основными положениями научной новизны являются:

- установленные взаимосвязи между характеристиками технологического оборудования и задачами, функциями, параметрами систем логического управления технологическим оборудованием;
- разработанные модели систем логического управления, отличающиеся тем, что они ориентированы на интеграцию технологического оборудования в цифровые производства;
- разработанные теоретические основы построения исполнительного ядра систем логического управления технологическим оборудованием;
- разработанные теоретические основы построения среды программирования систем логического управления;

- разработанная методология построения современных систем логического управления, соответствующая требованиям, предъявляемым международными стандартами.

Достоверность результатов диссертации подтверждается большим количеством внедрений, научных статей, свидетельствами на интеллектуальную собственность, участием автора в реализации большого количества проектов.

#### Основные положения теоретической значимости работы:

- разработаны теоретические основы построения исполнительного ядра и среды программирования систем логического управления технологическим оборудованием;
- предложены модели построения систем логического управления технологическим оборудованием;
- систематизированы и обоснованы математические методы проектирования программ логического управления.

#### Практическая значимость работы:

- программная реализация исполнительного ядра и подсистемы программирования системы логического управления технологическим оборудованием;
- разработанная методика проектирования систем логического управления технологическим оборудованием для адаптации моделей и настройки систем логического управления под конкретный технологический объект, использования готовых программных и аппаратных компонентов системы управления, имеющих стандартные интерфейсы подключения.
- специализированные системы логического управления электроавтоматикой для: установки гидроабразивной резки, гаммы токарно-фрезерных высокоточных обрабатывающих центров с числовым программным управлением наклонной компоновки, вертикально-фрезерного обрабатывающего центра.

#### Замечания по работе:

- в работе автором рассматривается один из стандартов по сбору данных с оборудования OPC UA, существует также еще один широко используемый стандарт MTConnect. В работе не приводятся объяснения предпочтений одного из стандартов.
- во второй главе автор упоминает о необходимости разработки программы на языке FBD, однако лишь в третьей главе обосновывается предпочтение выбора для разработки управляющих программ для систем логического управления именно языка FBD, и соответственно необходимости разработки инструментария создания таких программ.

Следует обратить внимание, что работа выполнена на высоком уровне – изображения, схемы понятны и хорошо раскрывают основной смысл работы. Необходимо отметить, что работа прошла большую апробацию, приведено большое количество примеров практического использования методологии, заложенной в работе, при разработке систем управления технологическим оборудованием. Отдельно стоит подчеркнуть большое количество различных технологий, подходов, используемых автором для решения задач, представленных в работе.

Указанные замечания не снижают значимость результатов, полученных Нежметдиновым Р.А. в диссертационной работе.

Диссертационная работа Нежметдинова Р.А. является законченным научным исследованием. По актуальности, научной новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям ВАК и Положению о присуждении ученых степеней, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук. Научные и практические результаты, полученные в результате работы, вносят значимый вклад в развитие промышленных систем управления, создают задел для дальнейших исследований и разработок в этой области. Автор работы - Нежметдинов Рамиль Амирович достоин присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические системы)».

Директор ИКТИ РАН,

д.т.н.



Шептунов Сергей Александрович

Федеральное государственное автономное учреждение науки Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук

127055, г. Москва, пер. Вадковский, д. 18, стр. 1А

Телефон: 8 (499) 978-57-15, e-mail: [ship@ikti.ru](mailto:ship@ikti.ru)

Подпись заверяю.

Ученый секретарь ИКТИ РАН



Запольская Анна Николаевна