

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сулейкина Александра Сергеевича, на тему: «Методы анализа и синтез архитектуры цифровых производственных экосистем», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)».

В диссертационной работе А.С. Сулейкина исследуется проблема разработки интегрированных систем управления производством на основе современных технологий управления сложными объектами и информационных технологий, таких как промышленный интернет вещей, обработка больших данных (Big Data), их анализ и прогнозирование («наука о данных» - Data Science). Построение таких систем управления, которые могли бы функционировать в условиях неопределенности внешних возмущений и возрастающих требований к гибкости цифровых экосистем предприятий, а также обеспечивали бы устойчивость ЦЭС и их устойчивое развитие, **является актуальной задачей.**

В диссертации получены **научные результаты**, соответствующие шифру специальности 2.3.3 в рамках нескольких областей исследований. Основные из них касаются разработки методов анализа и концептуальной архитектуры интегрированных систем, реализующих управление производством на основе предиктивных моделей реального времени для различных этапов и подсистем, потоковой обработки данных, вычислений в оперативной памяти (In-Memory Computing) и технологий слияния гетерогенных данных. В аспекте анализа и разработки методов идентификации и управления ЦЭС производства получены следующие результаты:

- ассоциативные методы идентификации ЦЭС для построения моделей мультиконсортных систем;
- метод ассоциативного прогнозирования производственных ситуаций (ситуации характеризуются состоянием консортов различных групп);
- метод разработки цифровых двойников производственных процессов как идентификаторов в цепи обратной связи на основе ассоциативных идентификационных моделей;
- условия устойчивости мультиконсортных производственных систем.

**Практическая значимость** полученных результатов заключается в создании комплекса методов управления ЦЭС промышленных предприятий, включая их взаимодействие с поставщиками и потребителями. Предложенные модели концептуальной и функциональной архитектуры данных систем, а также прототип подсистемы управления производственными ресурсами, могут быть использованы для разработки реальных систем, о чем свидетельствует акт о внедрении результатов диссертации в ПАО «КАМАЗ».

Полученные результаты опубликованы в 24 работах в рецензируемых изданиях из перечня, рекомендованного ВАК, и апробированы на международных конференциях.

### Замечания по автореферату

1. Трудно представить разработанные соискателем модели концептуальной и функциональной архитектуры системы управления только по описанию, без иллюстрации соответствующими схемами.
2. Отсутствует пример формального описания производственной ситуации, который позволил бы более конкретно представить процедуру анализа и прогнозирования.

Данные замечания не снижают общего положительного впечатления от работы. Судя по автореферату, считаю, что работа Сулейкина А. С. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук по специальности «2.3.3 - «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)», а соискатель Сулейкин Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Заведующий кафедрой математического  
и программного обеспечения информационных систем  
Федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»),  
308015, г. Белгород, ул. Победы, 85.  
Заслуженный деятель науки РФ,  
доктор технических наук, профессор

*Игорь Сергеевич*

Константинов Игорь Сергеевич

«11» января 2023 г.

|  |   |
|--|---|
| Личную подпись<br>удостоверяю<br>Ведущий специалист<br>по кадрам управления<br>по развитию<br>персонала и<br>кадровой работе | <i>Константинов Игорь Сергеевич</i>     |
|  | « <u>11</u> » <u>01</u> 20 <u>23</u> г. |

