

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

Криводубского Олега Александровича на тему:

«Развитие теоретических основ создания систем управления в условиях информационной и технологической трансформаций»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)

Мелкосерийные производства составляют важную компоненту различных отраслей промышленности и, в частности, металлургической (производство в ограниченных объемах цветных металлов и сплавов путём переработки производственных отходов смежных отраслей). Это определяет целесообразность создания и применения моделей прогноза себестоимости, оборачиваемости средств в разработке производственной программы металлургического мелкосерийного предприятия и принятия решений с интервалом квантования в сутки. Применительно к данному объекту, поставляемое в настоящее время технологическое оборудование комплектуется системами управления процессами и производствами, причём заданные технологии рассчитаны на нормализацию свойств сырья, материалов и технологических режимов. Таким образом, поставляемые системы управления технологическими процессами и производствами реализованы как системы с полной информацией об объекте управления.

В условиях конкретных технологий полнообъёмная нормализация свойств применяемых сырьевых продуктов крайне затруднительна и, зачастую, вообще не представляется возможной, что приводит к необходимости настройки, идентификации и пополнения информации об объекте управления, т.е. к реализации систем управления процессами и производствами с неполной информацией об объекте управления. Соответственно, поставляемое с технологическим оборудованием математическое и программное обеспечение таких систем необходимо адаптировать к нестационарным технологическим условиям, возникающим, в частности, при неоднородности свойств сырья. В этой связи проблема развития основ создания систем управления производственными процессами (включая организационные вопросы) в условиях информационной и технологической трансформаций (неопределённостей) является актуальной и имеет важное отраслевое значение для металлургических предприятий.

Как следует из автореферата, состояние темы исследований, анализ существующих проблем, оценка теоретической и практической значимости развития основ создания систем управления производственными процессами в условиях информационной и технологической неопределённостей, направлений и методик разработки новых математических моделей в системах управления производствами и технологическими процессами обсуждались в научно-исследовательских и учебных институтах.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Вх. № 16/132
«16» 06 2024 г.

Основные результаты работы отражены в перечне приведенных в автореферате публикаций, апробирование диссертации осуществлено на конференциях. Реализация выводов и рекомендаций работы подтверждается:

– внедрением результатов исследований в виде рекомендаций по оптимизации процессов снабжения и обеспечения производственных участков при апробации разработанной системы «Планирование мелкосерийного производства» для формирования производственной программы предприятия: заложенный в алгоритме системы блок идентификации позволил адаптировать алгоритм системы к любому аналогичному мелкосерийному производству; подтверждена адекватность математической модели; оценка экономической эффективности за 3 месяца работы составила около 18.000 тысяч долларов (акт опытно-промышленной эксплуатации от 19.04.2011 г. выдан ООО «ВЕЛДЕ»);

– внедрением результатов исследований диссертационной работы в виде алгоритма и программного обеспечения системы управления себестоимостью сложных инженерных решений при планировании производственной программы цехов предприятия: представленная в работе математическая модель позволила осуществить прогноз экономических показателей и расчёт производственной программы с погрешностью не более 0,5%; формализованная постановка задачи позволила получить оптимальные решения производственных заданий, которые оцениваются экономическим эффектом в размере 8.000 тысяч долларов за месяц (акт опытной эксплуатации от 05.12.2013 г. выдан ООО «Оптимум инжиниринг»).

Научная новизна работы соответствует основным пунктам паспорта специальности 05.13.06 и подчинена поставленным целям и задачам. При выполнении работы автором использован современный математический аппарат: в работе приведены выводы и заключения, основанные на функциональном анализе, применении численных методов, методов идентификации, математической статистики, теории дифференциальных уравнений, методов поиска экстремума, теории функций действительной переменной, теории оптимального управления.

Важными преимуществами работы являются следующие:

1. Установлено, что в условиях технологической трансформации предприятия в целях достижения оптимальных технико-экономических показателей его работы необходимо сформировать правила, учитывающие возможности принятия решений, направленных на улучшение производственных и экономических показателей себестоимости продукции, стабилизирующие плановые задания в многоуровневой организации управления предприятием.

2. Доказано, что в условиях технологической и информационной трансформаций факторов, воздействующих на технологический процесс сорбции серебра, создание трёхуровневой системы управления процессами технологии извлечения серебра из электролизных растворов позволяет применять в качестве извлекающих элементов отходы производства антибиотиков, что повышает показатели экономической эффективности такого производства.

3. Установлено, что обоснованные и предложенные в работе правила, математические модели прогноза себестоимости и алгоритм функционирования системы управления себестоимостью прокатного производства в условиях информационной и технологической трансформаций предприятий позволяет сократить затратный механизм не менее, чем на 23%.

4. Доказано, что в условиях нестабильности физических и физико-химических характеристик сырьевых продуктов, характеризующих технологическую трансформацию, применение обоснованных и предложенных в работе методов и правил в отношении построения систем автоматического управления производственными процессами даёт возможность достигать оптимальные технико-экономические показатели мелкосерийного производства.

Основное содержание работы полно раскрывает пути решения актуальных задач создания специального математического и программного обеспечения, призванного пополнять и адаптировать информационное поле систем управления, поставляемого в страны СНГ с технологическим оборудованием в условиях информационной и технологической трансформаций.

В разделах работы автор работы определяет возможные пути адаптации и пополнения информации, методы и правила, определяющие содержание дальнейших исследований и разработок, рассматривает представление структуры систем управления в трёхмерном пространстве, на основании которого определяются правила и содержание разработок, позволяющих адаптировать поставляемое информационное обеспечение к условиям трансформации. В работе отражена многоуровневость и иерархия подразделений предприятия, определена доля задач АСУП и АСУТП на разных уровнях. Приведены варианты постановок задач и динамических ограничений, предназначенных для адаптации возникающих в многоуровневой системе нестационарностей, сопровождающих флуктуации свойств сырьевых продуктов и режимов работы технологического оборудования. Важным результатом исследований является разработка методики и алгоритмов производственного планирования для многоуровневых систем управления предприятием, применимых к ряду объектов с аналогичной структурой.

В работе также представлена методология и правила, определяющие возможность создания специального математического обеспечения трёхуровневой системы управления гидрометаллургическим процессом извлечения серебра из грязных растворов в условиях информационной и технологической трансформаций. Предложена трёхуровневая система управления технологическим агрегатом (5-й уровень иерархии) и комплексом технологических агрегатов (участок – 4-й уровень иерархии). В автореферате приведены числовые расчёты и графики, отражающие свойства системы управления, определённые в режиме опытно-промышленных испытаний.

Разработаны методология и правила, определяющие специфику создания специального математического обеспечения автоматизированной системы

управления мелкосерийным производством, позволяющей нормализовать поставки сырьевых материалов в условиях технологической трансформации.

Автореферат полно отражает перечень научных исследований автора, подчинённых проблемам трансформаций, и результаты, подтверждающие научную и практическую значимость работы.

Вместе с тем, по автореферату можно сделать следующие замечания.

1. В разделах нет инструктивного материала, позволяющего использовать полученное математическое и программное обеспечение на родственных предприятиях.

2. Нет чётко выраженной классификации переменных в разделах 3, 4 и 5.

3. Неясно, по какому критерию проверялась адекватность моделей в разделах 2 и 5.

4. Из автореферата не понятно, какой смысл классификации систем управления с идентификатором в контуре управления.

Однако, указанные недостатки в целом не снижают научной ценности работы - диссертационная работа представляет законченное научное исследование, отвечающее требованиям паспорта специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки), а её автор, Криводубский Олег Александрович, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук.

Доктор технических наук
по специальности 05.13.06
«Автоматизация технологических\

процессов и производств»
профессор, директор института СПИНТех
ФГАОУ высшего образования
«Национальный исследовательский
университет «Московский институт
электронной техники»

Л.Г. Гагарина

Адрес: 124498, г. Москва, г. Зеленоград
площадь Шокина, дом 1
Тел. 8(499) 731-44-41
E-mail: netadm@mieee.ru

Я, Гагарина Лариса Геннадьевна, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе.

Подпись Л.Г. Гагарина утверждено.
Мин. ОРТТ Фант (Вашингтон Е.С.)
28.04.2021.

