

**ОТЗЫВ**  
**на автореферат диссертационной работы**  
**«Синтез алгоритмов управления движением упругих мехатронных систем**  
**на основе решения обратных задач динамики», представленной ЛЕ БА ХАНЬ,**  
**на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности**  
**05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации**  
**(региональные народнохозяйственные комплексы)**  
**в диссертационный совет Д212.070.07**  
**при ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»**

Автоматизация производственных процессов и развитие компьютерного управления движением привели к появлению нового класса машин и технологического оборудования автоматического действия - мехатронных систем, основанных на интеграции механических, электронных и информационных элементов. Рост рабочих скоростей и нагрузок этих систем, связанный с интенсификацией технологических процессов и ужесточение показателей точности и надёжности их функционирования предъявляют высокие требования к синтезу систем программного управления и вызывают необходимость учёта при их создании упругости звеньев механической конструкции. В этих условиях, решение задач синтеза алгоритмов управления движением мехатронных систем с учетом упругости звеньев, основанных на использовании методов системного анализа и концепции обратных задач динамики для определения потребных управляющих воздействий путем задания не зависящих от структуры регулятора аналитических зависимостей, обеспечивающих желаемый вид колебательного движения имеет значительную актуальность.

В работе обоснованы и предложены единый подход к задаче синтеза алгоритмов управления движением мехатронных систем с упругими звеньями; предложены комплексные критерии эффективности систем управления движением мехатронных машин с упругими звеньями в виде заданных интегральных кривых или дифференциальных уравнений колебательных движений; разработаны алгоритмы управления движением мехатронных систем с упругими звеньями; предложена процедура структурно-параметрического синтеза замкнутых систем управления колебаниями мехатронных систем с упругими звеньями. Полученные в работе результаты достоверны и научно обоснованы.

Практическая ценность работы заключается в том, разработаны алгоритмы управления упругими колебаниями могут быть использованы как при проектировании систем управления, так и в системах программного управления промышленных роботов, станков с числовым программным управлением, гибких производственных модулей и обрабатывающих центров; результаты исследований использованы в учебном процессе Братского государственного университета на кафедре «Управление в технических системах» и Иркутского национального исследовательского технического университета, для подготовки инженеров и бакалавров на кафедрах «Соппротивление материалов и строительной механики» и «Строительные, дорожные машины и гидравлические системы», а также нашли отражение в проекте региональной программы развития Иркутской области на период до 2030 г.

Апробация работы проведена Международных и Всероссийских научно-технических конференциях. Основные результаты работы опубликованы в 13 научных работах, в том числе 4 работы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Получено свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Вместе с достоинствами, по работе можно отметить следующие замечания, в том числе редакционного характера:

1. Например, на стр. 7 текста автореферата (первый абзац), введено сокращение ОЗД, расшифровка которого ранее не приведена.

2. Выражение (2) описывает систему уравнений привода при использовании двигателей постоянного тока с независимым возбуждением. Обоснование выбора этого привода на данном этапе рассмотрения механической части мехатронной системы не приведено. В дальнейшем, в тексте автореферата, рассмотрен пример использования предлагаемых алгоритмов для промышленного робота «Электроника НЦТМ-01». Однако, описывается ли привод этого робота выражением (2), из текста автореферата не ясно.

3. Это же замечание, можно также отнести к обоснованию параметров, приведенных на стр. 10 (четвертый абзац сверху), и результатов расчетов для них, проиллюстрированных на рис. 3 и 4. А, также, к параметрам, приведенных на стр. 12 (последний абзац) и результатов расчетов для них на рис. 7.

Данные замечания не снижают общей ценности диссертационной работы. Проведенные научные исследования можно охарактеризовать как научно обоснованные технические разработки, обеспечи-

вающие решение важной прикладной задачи синтеза алгоритмов управления движением мехатронных систем с упругими звеньями, например, в системах программного управления промышленных роботов, станков с числовым программным управлением, гибких производственных модулей, обрабатывающих центров и др. Работа является законченной и выполненной на высоком научном уровне. Автореферат позволяет получить полное представление о диссертации, которая соответствует требованиям Положения ВАК о присуждении ученых степеней, а ее автор, ЛЕ БА ХАНЬ заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народнохозяйственные комплексы)

Д.т.н., профессор кафедры «Промышленная экология и безопасность»  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования «Омский государственный  
технический университет» (ОмГТУ), [aistov\\_i@mail.ru](mailto:aistov_i@mail.ru)  
г. Омск, 644050, пр. Мира, 11; тел.: (3812) 65-33-89;  
Тел/факс: (3812) 65-26-98; эл. почта: [info@omgtu.ru](mailto:info@omgtu.ru)

Аистов Игорь Петрович

Подпись доктора технических наук, профессора Аистова И.П. заверяю



Ученый секретарь ОмГТУ

е

А.Ф. Немцова