

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Цавнина Алексея Владимировича «Синтез робастных регуляторов для систем с интервально-определенными параметрами, гарантирующих нулевое значение перерегулирования», представленного на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления»

Диссертация Цавнина Алексея Владимировича посвящена развитию методик синтеза ПИД-регуляторов как ключевых элементов систем управления. В работе внимание сфокусировано на некоторых аспектах робастного управления, в частности, рассматриваются системы управления с интервально-определенными параметрами. Помимо этого, в представленной работе ключевой задачей синтеза в условиях интервально-определенных параметров является устранение перерегулирования, что для ряда процессов является обязательным. Таким образом, обеспечение заданного показателя в условиях интервально-определенных параметров является актуальной задачей как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Как следует из автореферата, работа имеет следующую структуру.

Во введении раскрыта актуальность диссертационного исследования, приведен аналитический обзор научных публикаций по представленной тематике, описаны объект и предметная область исследования, сформулированы цель, ключевые задачи, научная новизна проведенного исследования, а также рассмотрены другие характеристики работы.

В первой главе проведен литературный обзор источников, касающихся предметной области исследований. Показана критическая значимость значения перерегулирования для ряда технологических процессов. Рассмотрен ряд методов синтеза регуляторов с разной структурой, в том числе описаны их недостатки.

Во второй главе для класса линейных стационарных систем управления рассмотрены условия взаимного расположения нулей и полюсов ПФ, обеспечивающие нулевое перерегулирование. На основе необходимых и достаточных условий нулевого перерегулирования представлены аналитические соотношения для расчета коэффициентов ПИД-регулятора.

В третьей главе было проведено масштабирование *подхода* к синтезу ПИД-регулятора для объекта выбранного порядка, *представленного в Главе 2*, на класс систем управления с интервально-определенными параметрами с учетом полученных аналитических выражений.

В четвертой главе диссертации представлена практическая апробация разработанной методики синтеза регулятора в составе системы управления уровнем жидкости в иммерсионной ванне роботизированной установки ультразвукового контроля.

Достоверность результатов и выводов работы обеспечивается строгостью используемых математических методов, непротиворечивостью результатов и выводов относительно данных из ранее выполненных исследований, а также результатами натурных экспериментов, проведенных в лабораторных и производственных условиях.

По своей тематике и решаемым задачам рецензируемая работа является весьма интересной, но, тем не менее, не лишённой определённых недостатков.

Замечания.

*Информационные:*

1) непонятно, почему два аналитических выражения (2) записаны отдельно, если, используя знаки « $\pm$ », можно легко вычлениить из единого выражения две функциональные зависимости;



- 2) на рис. 2 ось ординат следует обозначать как  $jIm$  (или  $iIm$ );
- 3) отсутствует пояснение аperiodичности ИМ системы – см. рис. 7, 8.
- 4) список публикаций содержит 10 научных трудов, хотя в общей характеристике работы упомянуты 11 публикаций.

*Лексические:*

1) в тексте А/Р автором допущена лексическая неопределённость в выражениях, например, на стр. 13 (нижний висячий абзац), стр. 14 (первый полный абзац сверху), стр. 15, стр. 16 (верхний абзац), стр. 17 (2-й абзац снизу), стр. 20.

Невзирая на указанные замечания, диссертационная работа оценивается положительно. В работе в достаточной мере представлены ссылки на публикации и доклады, работа имеет теоретическую и практическую значимость, и представляет собой законченную научно-квалификационную работу.

Согласно автореферату, работа отвечает требованиям пунктов «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Цавнин Алексей Владимирович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 – Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления.

Профессор, д-р техн. наук, профессор кафедры  
«Информационные и автоматизированные  
производственные системы», ФГБОУ ВО  
«Кузбасский государственный технический  
университет имени Т.Ф. Горбачева»

Б.А. Федосенков

Заведующий кафедрой  
«Информационные и автоматизированные  
производственные системы», ФГБОУ ВО  
«Кузбасский государственный технический  
университет имени Т.Ф. Горбачева», кандидат техн. наук

И.В. Чичерин

Россия, 650000, г. Кемерово,  
ул. Красноармейская 117, 3 корпус КузГТУ  
Телефон: +7(3842)39-69-54  
Электронная почта: [dekanat\\_mmf\\_kuzgtu@mail.ru](mailto:dekanat_mmf_kuzgtu@mail.ru)

