

## **ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Шагниева Олега Булатовича на тему «Алгоритмы автоматического подавления автоколебаний при силовом взаимодействии инструмента с обрабатываемой поверхностью», представленную к защите на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – «Информационно-измерительные и управляющие системы (в машиностроении)»

Рассматриваемая диссертационная работа Шагниева О.Б. посвящена актуальной проблеме автоматизации технологических процессов – разработке алгоритмов детектирования и подавления нежелательных режимов вынужденных колебаний и автоколебаний при механообработке. В условиях повсеместного внедрения станков с числовым программным управлением и робототехнических комплексов для механообработки и постоянного повышения требований к качеству обработки и производительности необходимо разрабатывать новые, более совершенные системы управления.

В работе разработаны алгоритмы для управляющей системы, дополняющей штатную систему позиционно-силового управления и обеспечивающей подавление нежелательных явлений за счёт коррекции параметров режима механообработки. Разработана и подробно исследована двухуровневая структура с позиционно-силовым управлением по обратным связям на нижнем уровне и управляющей системой на базе логических переключающих устройств, обеспечивающей коррекцию параметров режима механообработки за счёт изменения заданий для системы нижнего уровня, на верхнем.

Сложный характер сил контактного взаимодействия инструмента с обрабатываемой поверхностью приводит к возникновению нежелательных режимов, вплоть до потери устойчивости всей системы, на предельных параметрах режима механообработки, обеспечивающих максимальную производительность. Для борьбы с подобными эффектами возможностей стандартных систем управления оказывается не достаточно, что обуславливает разработку дополнительных управляющих систем. В рассматриваемой работе предлагается осуществлять контроль за процессами в зоне контакта инструмента с поверхностью по обработанному сигналу датчика силы, а подавление нежелательных динамических эффектов – за счёт коррекции параметров режима механообработки.

Содержание диссертации достаточно полно охватывает научно-техническую проблему. В работе приведены результаты натурного эксперимента, наглядно демонстрирующие рассматриваемые эффекты. Проведено математическое моделирование целого ряда нежелательных явлений, характерных для процессов механообработки, и для каждого из них определены признаки, по которым они могут быть идентифицированы. Для борьбы со всеми нежелательными режимами автор предлагает использовать

единую структуру управляющей системы, производящей их детектирование по идентификационным показателям сигнала датчика силы и подавление за счет изменения задания для системы позиционно-силового управления.

## Отмеченные недостатки:

1. Спектрограммы вибраций, полученные БПФ (рис. 8), плохо воспринимаются из-за сложных перекрестных зависимостей.
  2. Алгоритмы на базе искусственных нейронных сетей не проверены натурными экспериментами

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки автореферата диссертации. Работа соответствует п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней». Считаю, что Шагниев О.Б. заслуживает присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.16 – «Информационно-измерительные и управляющие системы (в машиностроении)».

Главный научный сотрудник Института проблем управления РАН  
д. т. н., проф. *О. В.*

(Чалеев В. М.)

« 5 » Июль 2019 г.

Россия, 117 997, Москва, ул. Профсоюзная, д. 65.

Институт проблем управления РАН

E-mail: dan@ipu.ru

