

В диссертационный Совет Д 212.210.01  
при ФГОУ ВО «Рыбинский государствен-  
ный авиационный технический универси-  
тет им. П.А. Соловьева».  
Ученому секретарю Совета  
Надеждину И.В.

-----  
152934, Россия, Ярославская обл.,  
г. Рыбинск, ул. Пушкина, 53, РГАТУ

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шатагина Дмитрия Александровича «Повышение динамической устойчивости процесса резания на основе подходов нелинейной динамики и искусственного интеллекта», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»

Динамическая устойчивость процессов резания является неперенным условием надежного функционирования технологических систем механической обработки. Выполнение этого условия особенно важно для работы современного высокопроизводительного металлорежущего оборудования. Однако при обработке недостаточно жестких заготовок или использовании интенсивных режимов резания в технологических системах могут возбуждаться автоколебания, подавление которых требует специальных подходов. Разработке таких подходов и посвящена представленная диссертация Д.А. Шатагина, тема которой безусловно актуальна.

Диссертационная работа выполнена как комплексное многоэтапное теоретико-экспериментальное исследование. Опытным путем изучен и теоретически обоснован один из наиболее признанных в научном сообществе механизмов первичного возбуждения автоколебаний вследствие запаздывания силы резания. Исследовано влияние технологических параметров на динамическую устойчивость процесса точения с использованием фрактальной размерности аттрактора, информационной энтропии и старшего показателя Ляпунова. Разработаны пути повышения динамической устойчивости процесса резания на основе применения искусственных нейронных сетей. Создана и запатентована конструкция специального токарного резца, передающая сигнал виброакустической эмиссии из зоны резания в систему диагностики и управления процессом резания. Предложен и испытан состав износостойкого покрытия режущей пластины, повышающего динамическую устойчивость процесса резания.

Наиболее значимым научным результатом работы является раскрытие на основе атомно-дислокационного подхода физической сущности явления запаздывания силы резания при автоколебаниях. Как достоинство диссертации следует отметить преемственность автора в изучении этого явления, начатого Н.И. Ташлицким и продолженного И.Г. Жарковым, Ю.Г. Кабалдиным и другими.

Практическую ценность работы определяют созданная автоматизированная система управления динамической устойчивостью процесса резания с использованием искусственных нейронных сетей, конструкция входящего в эту систему специального токарного резца, состав нового износостойкого покрытия режущей пла-

стины. Практическая ценность подтверждена внедрением результатов исследования на ПАО ГАЗ, двумя патентами на полезные модели и свидетельством на регистрацию программы на ЭВМ.

Представленная диссертационная работа обладает научной новизной, теоретической и практической ценностью. Она выполнена с достаточным объемом теоретических и экспериментальных исследований, привлечением вычислительной техники и современных методов проведения эксперимента, широкой публикацией и апробацией полученных результатов. Ее практическая ценность подтверждена промышленным внедрением.

Вместе с тем по автореферату следует сделать следующие замечания:

1. Недостатком созданной диссертантом автоматизированной системы управления процессом резания является необходимость проведения большого экспериментального исследования уровня автоколебаний во всей области предполагаемых режимов резания, что весьма трудоемко. Представляется, что более эффективным путем решения этой задачи было бы создание направленного воздействия на процесс резания для подавления автоколебаний при всех сочетаниях технологических параметров.

2. При разработке нейросетевой модели устойчивости процесса резания автор не учитывал влияние вторичного возбуждения автоколебаний вибрационным следом на поверхности резания, превышающем по мощности все известные механизмы первичного возбуждения.

Указанные недостатки не снижают ценности работы. В целом диссертация Д.А. Шатагина представляет научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи повышения динамической устойчивости процесса резания, имеющей важное значение для развития технологии механической обработки деталей машин. Она полностью соответствует требованиям пункта 9 "Положения о присуждении ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013, № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Профессор кафедры «Технология и оборудование машиностроительных производств» Иркутского национального исследовательского технического университета, д.т.н., профессор

В.М. Свинин

11 сентября 2018 г.

ФГОУ ВО «ИрННТУ», 664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83,  
Тел. 8-3952-40-51-48. E-mail: [svinin\\_vm@mail.ru](mailto:svinin_vm@mail.ru), Тел. 8-924-536-33-35

Подпись Свинина Валерия Михайловича заверяю

