

Министерство образования Республики Беларусь  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

## **НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Материалы Международной  
научно-технической конференции  
молодых ученых  
(Могилев, 29–30 октября 2020 года)

Могилев  
«Белорусско-Российский университет»  
2020

УДК 621.01:531:625.08:69:62-82«324»(0.43.2)

ББК 34.5:22.21:39.3:38:31.291

Н 72

Редакционная коллегия: д-р техн. наук, проф. *М. Е. Лустенков* (гл. редактор); д-р техн. наук, проф. *В. М. Пашкевич* (зам. гл. редактора); канд. техн. наук, доц. *Н. А. Коваленко*; канд. техн. наук, доц. *А. О. Коротеев*; канд. техн. наук, доц. *Г. С. Ленеvский*; канд. техн. наук, доц. *И. В. Лесковец*; канд. физ.-мат. наук, доц. *И. И. Маковецкий*; канд. техн. наук, доц. *А. П. Прудников*; канд. техн. наук, доц. *С. С. Сергеев*; д-р техн. наук, проф. *С. Д. Семенюк*; канд. техн. наук, доц. *В. М. Шеменков*; д-р техн. наук, доц. *А. И. Якимов*; канд. техн. наук, доц. *Д. И. Якубович*; *И. В. Брискина* (отв. секретарь)

Н 72

**Новые материалы, оборудование и технологии в промышленности: материалы Междунар. науч.-техн. конф. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: М. Е. Лустенков (гл. ред.) [и др.]. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2020. – 201 с.: ил. ISBN 978-985-492-245-4.**

Рассмотрены вопросы разработки новых технологических процессов, оборудования и их автоматизации, проектирования, производства и эксплуатации транспортных средств, энерго- и ресурсосберегающих технологий строительства. Изложены новые методы создания автоматизированных систем расчета и проектирования перспективных конструкций механической передачи. Приведены результаты исследований в области высокоэффективных технологий и машин сварочного производства, информационно-измерительной техники для контроля и диагностики. Рассмотрены способы повышения эффективности субъектов хозяйствования в условиях трансформации экономики.

Сборник предназначен для инженерно-технических и научных работников, аспирантов и студентов вузов.

УДК 621.01:531:625.08:69:62-82«324»(0.43.2)

ББК 34.5:22.21:39.3:38:31.291

ISBN 978-985-492-245-4

© Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

### Пленарное заседание

КРУЧИНИНА А. С. Способ совмещенной обработки резанием и магнитно-динамическим накатыванием.....	14
МАРКО О. Ю., КОРБУТ Е. Е. Разработка энергосберегающих режимов твердения бетона с добавкой «УКД-1» .....	18
ПОТАПОВ М. А. Обзор подходов к моделированию электропривода мотор-колеса карьерного самосвала.....	22

### Секция 1. Технология и оборудование машиностроения, автоматизация технологических процессов и производств, мехатроника и робототехника

АБРАМОВ Р. В., ПАНКРУШЕВ К. В., РЕВЕКО Д. С. Расчет интенсивности изнашивания рабочих поверхностей детали «диск разбрызгивателя».....	24
ВАСЕЧКИН С. А., БАКУЛИН В. А., ЩЕРБАКОВ А. Н., ЗАХАРОВ Л. А. Проектирование настольного токарного станка с ЧПУ на базе УЧПУ Fanuc.....	26
ВАСИЛЬЕВА Д. Е., ВАСИЛЕВСКАЯ М. О. Технологическое обеспечение параметров надежности формообразующих деталей пресс-формы.....	27
ВИННИЧЕК К. С., ЛИТВИНОВИЧ Т. П. Конструкция резьбового резца для нарезания наружной метрической резьбы.....	29
ВОРОНИНА И. Д., АФАНАСЕНКОВА Е. И. Модель обеспечения параметров надежности узлов на основе анализа размерных связей.....	30
ГОРАВСКИЙ И. А., ДЕЙХИНА Т. В. Исследование износа концевых фрез Р6М5, упрочненных аэродинамическим звуковым методом.....	32
ЕЛИСЕЕВА А. Н. Повышение эксплуатационных свойств металлических изделий, основанных на химико-термической обработке.....	33
ЕФРЕМЕНКО А. И. Алгоритмы оптимизации траектории перемещения режущего инструмента.....	34
ЕФРЕМЕНКО А. И. Интеллектуальная система для управления процессом сверления.....	35
КАЗАКОВ Д. Ф. Промышленная автоматизация: на пути к применению «open-source-контроллеров».....	36
КАЛМЫКОВ А. С. Влияние изменения направления прокатки на формирование механических свойств и геометрию латунных листов.....	37

УДК 621.785  
 ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ Р6М5,  
 УПРОЧНЕННЫХ АЭРОДИНАМИЧЕСКИМ ЗВУКОВЫМ МЕТОДОМ

И. А. ГОРАВСКИЙ, Т. В. ДЕЙХИНА

Научный руководитель А. Н. ЖИГАЛОВ, канд. техн. наук, доц.  
 Барановичский государственный университет  
 Барановичи, Беларусь

Повысить стойкости концевых фрез, работающих при прерывистом резании, позволяет метод аэродинамического звукового упрочнения (АДУ). Сущность метода заключается в воздействии на фрезу звуковых волн, которые приводятся в резонансное состояние путем пропускания воздуха под давлением в специальном устройстве [1]. Упругие волны оказывают влияние на изменение структурного состояния кристаллических решеток и распространение дислокаций в инструменте.

Для исследования износа фрез были упрочнены методом АДУ две фрезы из быстрорежущей стали Р6М5 с пятью режущими зубьями диаметром 12 мм на режимах: предварительный нагрев до 260 °С, выдержка в нагревательной печи 60 мин. Упрочненными фрезами и одной фрезой неупрочненной производили фрезерование образцов из стали 45 на фрезерном станке мод. 675 на режимах: скорость резания 15,072 м/мин, подача на зуб 0,032 мм/зуб, глубина резания 1,0 мм, подача стола 64 мм/мин, ширина фрезерования 6 мм. По истечении каждых 10...15 мин обработки измеряли величину износа по задней поверхности  $h_z$  с помощью электронного микроскопа Galileo microscan HV1 AC (рис. 1).

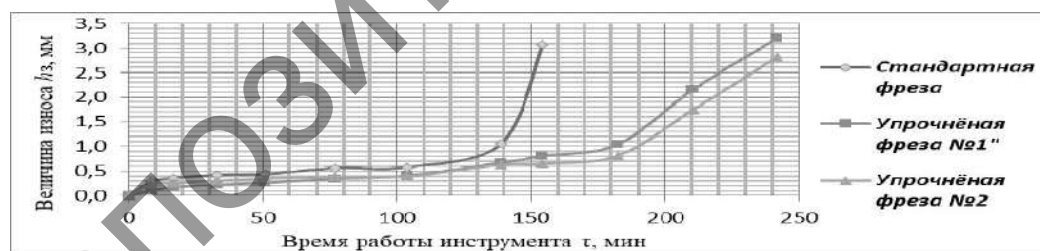


Рис. 1. График величины износа по задней поверхности фрез, упрочненных аэродинамическим звуковым методом

Согласно графику следует, что метод АДУ позволяет увеличить время работы концевых фрез Р6М5 между переточками на указанных режимах резания в 1,55 раза, что является весьма эффективным для данного вида инструмента.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Жигалов, А. Н.** Теоретические основы аэродинамического звукового упрочнения твердосплавного инструмента для процессов прерывистого резания: монография / А. Н. Жигалов, В. К. Шелег. – Могилев: МГУП, 2019. – 213 с.