

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Полоцкий государственный университет)

УДК 621.91.01/02

№ ГР 20191248

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

проректор по научной работе

_____ Ю.П. Голубев

«__» _____ 2019 г.

М.П.

ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

«Проектирование и исследование технологии обработки поверхностей
деталей типа тел вращения путем применения высокоскоростной лезвийной
обработки на станках с ЧПУ»

(заключительный)

Руководитель НИР,
доктор технических наук,
профессор

Попок Н.Н.

«__» _____ 2019 г.

Новополоцк, 2019 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель,

д.т.н., профессор

Н.Н.Попок

Младший научный сотрудник

ОСНИ, аспирант

В.С. Анисимов

(ответственный исполнитель
введение, основной раздел,
заключение)

Нормоконтролер

Л.В.Ищенко

РЕФЕРАТ

Отчет 46 с., 25 рис., 16 ист.

ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ОБРАБОТКА, КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА РЕЗАНИЯ, ГЕОМЕТРИЯ СРЕЗАЕМОГО СЛОЯ И ИНСТРУМЕНТА, ФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Объект исследования: высокоскоростная обработка поверхностей вращающихся деталей вращающимся инструментом.

Цель работы: повышение производительности, качества и точности обработки поверхностей деталей.

Метод исследования: аналитический и экспериментальный.

Результат работы: проведен анализ высокоскоростной обработки, теоретически исследованы кинематические и геометрические особенности высокоскоростной обработки поверхностей деталей и проведен анализ результатов экспериментальных исследований физических и технологических характеристик обработки на специальных станках с ЧПУ.

Степень внедрения: рекомендации по применению высокоскоростной лезвийной обработки деталей используются при выполнении госбюджетной темы «Научные и технологические основы создания высокоскоростных и высокоточных процессов, станков и инструментов для обработки материалов с заданными свойствами», внедрены в производство научно-технологического парка Полоцкого государственного университета, а также используются в учебном процессе на кафедре «Технология и оборудование машиностроительного производства» Полоцкого государственного университета.

Область применения: машиностроительные предприятия Республики Беларусь.

Экономическая эффективность: снижение себестоимости высокоскоростной обработки поверхностей деталей за счет использования оптимальной геометрии и дополнительного вращения инструмента.

Прогнозные предложения о развитии объекта исследования: необходимы дальнейшие исследования по моделированию процесса высокоскоростной обработки поверхностей деталей и разработка конструкций инструментов для обработки на высоких скоростях резания.

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
ВВЕДЕНИЕ.....	5
1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ.....	6
1.1 Основы высокоскоростной обработки.....	6
1.2 Комплекс требований к высокоскоростной обработке.....	13
1.3 Режущий инструмент.....	14
2. РАЗРАБОТКА СПОСОБА ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ.....	19
3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ	27
4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ЛЕЗВИЙНОЙ ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ТЕЛ ВРАЩЕНИЯ	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	44
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	45

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Справочник по технологии резания материалов. В 2-х кн. Кн. 1./Ред. Нем. Изд.: Г. Шпур, Т. Штеферле; Пер. с нем. В. Ф. Колотенкова и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1985. – 616 с., ил.
2. Теория резания: учеб. пособие для студ. Машиностроительных спец. / Н.Н. Попок. – Новополюк: ПГУ, 2006 – 228 С.
3. С. Salomon, «Verfahren zur Bearbeitung von metallen oder beieinerbearbeitung durchschneidendewerkzeugesichähnlichverhalten dewerkstoffe», Deutsches Patent Nr. 523594, 931, 4, 1931.
4. Щелконогов Н.И. Обработка закаленных сталей резцами из твердых сплавов и предпосылки для механической обработки стали при особо высоких скоростях резания // Вестник Металлопромышленности – 1938. – № 1. – С. 39-54.
5. Алексеев А.В. К вопросу о резании закаленных сталей при высоких скоростях резания // Вестник Металлопромышленности – 1939. – № 1. – С. 59-61.
6. Рейхель В. Методика определения стойкости резца и обрабатываемости материала. «Мировая техника» – 1936. – №4. – С. 6-14.
7. Макаров А.Д. Оптимизация процессов резания – М., Машиностроение, 1976. – 278 С.
8. Официальный сайт официального представителя фирмы IBAG Switzerland AG и HAGE Sondermaschinenbau GmbH [Электронный ресурс] / Высокоскоростная обработка. Определение, особенности и примеры применения в авиакосмической промышленности. Сергеева Е.В. – Дойч Эферн, 2011. – Режим доступа: <http://www.sergeev-hsc.de/40136.html> – Дата доступа: 04.09.2019 г.
9. Маслов А. Р. Высокая скорость вращения шпинделя – всего лишь первый шаг // Мир техники и технологий. -2004. -№ 5. -С.17.
10. Безъязычный, В.Ф. Обзор условий проведения высокоскоростной

обработки резанием//В.Ф.Безъязычный, Р.Н. Фоменко // Инженерный журнал, - 2006. - № 6.

11. Высокоскоростная и высокопроизводительная обработка (режимы, характеристика станков, инструмент): метод. указания / Сост.: М.А. Болотов, Н.Д. Проничев, О.С. Сурков и др. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – 80 с.

12. Виттингтон, К. Высокоскоростная механообработка/К. Виттингтон, В. Власов//САПР и графика. - 2002. - № 1. - С. 107-113.

13. Бобров, В.Ф. Влияние угла наклона главной режущей кромки инструмента на процесс резания металлов / В.Ф.Бобров –М.: Машгиз, 1962. – 152с.

14. Брикс А.А. Резание металлов (строгание) / А.А. Брикс – С.-Петербург, 1896.

15. Merchant M. E., Basic Mechanics of the Metal Cutting Process, Transactions of the ASME, vol 66, 1944.

16. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2/Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова.– 5-е изд., перераб. и доп. – М.:Машиностроение-1, 2001. – 912 с., ил.