

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(УО «ПГУ»)

УДК 621.9.06

№ гос. регистрации 20115742

Инв. № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе,
к.т.н., доцент

_____ Д.О. Глухов
«__» _____ 2012 года

ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«Анализ и синтез кинематики зубофрезерных станков, выдать рекомендации по использованию многопроходных циклов комбинированным инструментом, методом единичного деления»

по заданию

«Создать базовую модель горизонтального зубофрезерного полуавтомата для обработки зубчатых колес, шлицевых валов и винтовых поверхностей (червяков) диаметром до 320 мм с ЧПУ уровня CNC и освоить производство»

(заключительный)

ГБ4311

Начальник НИС

«__» _____ 2012 г.

А.А. Бакатович

Руководитель НИР, д.т.н.,
профессор

«__» _____ 2012 г.

Н.Н. Попок

Новополоцк, 2012

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель _____ Н.Н. Попок
гл. науч. сотрудник, д. т. н. подпись, дата (введение, заключение, разделы 1,2)

Старший науч. сотрудник _____ Р.А. Киселев
к.т.н подпись, дата (разделы 1,2)

Науч. сотрудник _____ В.А. Терентьев
подпись, дата (разделы 2,3)

Науч. сотрудник _____ А.В. Сидикович
подпись, дата (раздел 3)

Нормоконтроль _____ В. Ф. Кулеш
подпись, дата

РЕФЕРАТ

Отчет 53 с., 31 рис., 5 табл., 13 источников

Ключевые слова: ЗУБОФРЕЗЕРОВАНИЕ, ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО, ШЛИЦЕВОЙ ВАЛ, ВИНТОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, АНАЛИЗ И СИНТЕЗ КИНЕМАТИКИ, МНОГОПРОХОДНЫЙ ЦИКЛ, КОМБИНИРОВАННЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Объект исследования: зубофрезерные полуавтоматы для обработки зубчатых колес, шлицевых валов и винтовых поверхностей (червяков) диаметром до 320 мм с ЧПУ уровня CNC

Цель работы: на основе анализа и синтеза кинематики зубофрезерных станков выдать рекомендации по использованию многопроходных циклов комбинированным инструментом, методом единичного деления

Результаты работы: на основе анализа и синтеза кинематики зубофрезерных станков разработаны рекомендации по использованию многопроходных циклов комбинированным инструментом, методом единичного деления

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики:

Предложенные рекомендации по использованию многопроходных циклов комбинированным инструментом, методом единичного деления будут использованы при создании зубофрезерного полуавтомата для обработки зубчатых колес, шлицевых валов и винтовых поверхностей (червяков) диаметром до 320 мм с ЧПУ уровня CNC со следующими конструктивными, технологическими и технико-эксплуатационными характеристиками:

- Класс точности по ГОСТ 8-82. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности-II
- Наибольший диаметр устанавливаемого изделия-320 мм
- Наибольший диаметр обрабатываемой детали-250 мм
- Наибольший модуль обрабатываемого изделия-6 мм
- Наибольшее число оборотов шпинделя- 6000 мин⁻¹
- Наибольшая длина обрабатываемой поверхности- 500 мм
- Наибольший диаметр инструмента-160 мм
- Наибольшая длина инструмента-145 мм
- Мощность главного привода-9 кВт
- Система управления-ЧПУ(CNC)
- Точность (степень по ГОСТ 1643-81)-7
- Срок службы до капитального ремонта-12 лет
- Масса - примерно 5200 кг.

Метод или методология проведения работы: стандартные

Рекомендации по внедрению или итоги внедрения результатов НИР: постановка на производство.

Область применения: для обработки зубчатых колес, шлицевых валов и винтовых поверхностей (червяков) диаметром до 320 мм .

Экономическая эффективность: бюджетное финансирование составило 30 млн. руб. Ориентировочная стоимость одного станка с диаметром обработки до 320 мм – 200,0 тыс. Евро. Срок окупаемости составит менее 3-х лет

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: по результатам работы создана базовая модель горизонтального зубофрезерного полуавтомата для обработки зубчатых колес, шлицевых валов и винтовых поверхностей (червяков) диаметром до 320 мм с ЧПУ уровня CNC и освоено его производство.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
Введение	6
1. Обзор существующих на рынке решений.....	7
2 Анализ схем формообразования.....	27
3 Анализ кинематики существующих зубофрезерных станков	35
4 Рекомендации по использованию многопроходных циклов комбинированным инстру- ментом, методом единичного деления.....	44
Заключение.....	52
Список использованных источников.....	53

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В. А. Потапов Зубообработка на выставке ЕМО'99 . // "Техника машиностроения": Журнал, 2000 г., .-№5.
2. Электронный ресурс: www.stanki24.ru
3. Электронный ресурс: www.stanexim.ru
4. Электронный ресурс: www.pvusm.com
5. Электронный ресурс: www.stankoinstrument.ru
6. Д.А. Локтев Погрешности переточки червячных фрез и их влияние на точность зубофрезерования. // "Оборудование и инструмент для профессионалов" серия "Металлообработка": Журнал, 2011 г., .-№6.
7. Электронный ресурс: www.sandvik.coromant.com/ru
8. Электронный ресурс: www.gleason.com
9. Электронный ресурс: www.gleason.com/products
10. Электронный ресурс: www.promvest.info
11. Федотенок А.А. Кинематическая структура металлорежущих станков / А.А. Федотенок. – М.: Машиностроение, 1970. – 403 с.
12. Кашаев А.М Разработка новой концепции зубообработки и исследование технологических возможностей её реализации в процессе зубофрезерования червячных колес при ремонте судовых механизмов /Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Владивосток: "Издательство ДВГТУ", 2006
13. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т./ Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – М: «Машиностроение», 1986: Т. 2 – 656 с., Т.2 – 496 с.