

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Машиностроительный факультет  
Кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

С.С. Довнар

«18» 06 2018г.

РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработать конструкцию и технологию изготовления сборной червячной фрезы модулем  $m = 4.5$  мм с модифицированным профилем и поверхностным упрочнением режущей части для обработки детали трактора МТЗ»

Специальность 1-36 01 03 «Технологическое оборудование  
машиностроительного производства»


Специализация 1-36 01 03 – 02 «Инструментальное производство»

Обучающийся  
группы 10305213



Шилко Д. И.

Руководитель

 18.06.18

Ажар А. В.  
ст. преподаватель


Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

 1.06.18

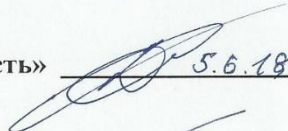
Пантелеенко Е. Ф.  
к.т.н, доцент

по разделу «Экономическая часть»

 01.06.18

Зновец Н. К.  
ст. преподаватель

по разделу «Кибернетическая часть»

 5.6.18

Довнар С. С.  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

 18.6.18

Маркова Е. А.  
ст. преподаватель

Объём проекта:

Расчётно-пояснительная записка 212 страниц

Графическая часть 16 листов

Магнитные (цифровые) носители - единиц

Минск 2018

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 212 с., 116 рис., 38 табл., 21 источников, 4 прил.

### ФРЕЗА ЧЕРВЯЧНАЯ СБОРНАЯ, ПОВОРОТНЫЕ РЕЙКИ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ПРОФИЛЬ, ПОВЕРХНОСТНОЕ УПРОЧНЕНИЕ

Объектом исследования является фреза червячная сборная.

Цель проекта состоит в разработке наиболее оптимальной конструкции и технологии изготовления червячной сборной фрезы, с применением модифицированного профиля и поверхностным упрочнением режущей части, для обработки зубчатого колёса – детали трактора МТЗ.

В процессе работы выполнены следующие исследования: произведен патентно-информационный поиск; анализ разработанных конструкций и выбор оптимальной; методов поверхностного упрочнения режущих зубьев; модификации профиля режущих зубьев фрезы.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов является повышенная стойкость, следовательно, и производительность червячной фрезы за счет внедрения патента RU №2070847 и поверхностного упрочнения реек напыляемым веществом – нитрид титан.

Областью возможного практического применения являются машиностроительные предприятия, изготавливающие зубчатые колёса (например: колёса для редукторов).

В ходе дипломного проектирования предложения по применению модифицированных профилей и поверхностным упрочнением режущей части реек прошли апробацию на студенческой научно – технической конференции.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## Литература

1. Палей, М.М. Технология производства режущих инструментов / М.М. Палей – М.: МАШГИЗ, 1963.- 483с.
2. Фельдштейн Е. Э. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование. Учебное пособие. / Под ред. Е. Э. Фельдштейна. – Мн.: Дизайн ПРО, 2002. – 320 с.
3. Фельдштейн, Е. Э. Металлорежущие инструменты: справочник конструктора / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. – Минск : Новое знание, 2009. – 1039 с.
4. Ординарцев, А. И. Справочник инструментальщика / И. А. Ординарцев, Г. В. Филипов, А. И. Шевченко и др. – Л.: Машиностроение Ленингр. отд-ние, 1987 – 846 с.
5. Справочник нормировщика машиностроителя. Том 4. П.Я. Абрам, Г.И. Александрова, Ф.Г. Федотов и др. Москва, 1962, 482 с.
6. Косилова, А. Г. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. С74 Т. 2 / Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. - 496 с.
7. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования, М., «Машиностроение», 1990.
8. Бабук И.М. Методика оценки эффективности проектирования режущего инструмента и технологической оснастки / Бабук И.М., Сахнович Т.А. – Минск, БНТУ, 2013. – 15с.
9. Жиганов, В. И. Механическая обработка зубчатых колес / В. И. Жиганов, Ю. А. Сахно, В. В. Демидов, Е. Ю. Сахно. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 134 с.
10. Миронов И.Я. Технология изготовления зубообрабатывающих и мелкогабаритных инструментов: Учебное пособие / И. Я. Миронов, М. Ю. Попов — 2-е изд., перер. и доп. — Челябинск: ЮУрГУ, 2006. — 143.
11. Палец М. М. Технология производства металлорежущих инструментов: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты». – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. – 256 с.
12. Родин, П. Р. Технология изготовления зуборезного инструмента / П. Р. Родин, В. И. Климов, С. Б. Якубсон. – К.: Техника, 1982. – 208 с.
13. Романов, В. Ф. Расчеты зуборезных инструментов / В. Ф. Романов - М. - «Машиностроение», 1969 - 251 с.

14. Данилка, Б. М. Пособие по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломном проекте / Б. М. Данилка, А. М. Лазаренков. – Минск : БНТУ, 2015. – 48 с.
15. Патент № 2070847 RU. Червячная фреза/ Чурбаков В. Ф., Смольников Н. Я. - №93019019/08; заяв. 13.04.1993; опуб. 27.12.1996, Бюл. № 23. – 3 с. : 5 ил.
16. Патент № 2396152 RU. Червячная фреза для нарезания зубчатых деталей. / Демидов В.В., Ксенафонтов Д.С., Демидова Е.В. - №2009116316/02; заяв. 28.04.2009; опуб. 10.08.2010, Бюл. № 22. – 6 с. : 4 ил.
17. Патент №2416498 RU. Червячная фреза для нарезания зубчатых деталей. / Демидов В.В., Ксенафонтов Д.С., Демидова Е.В. - №2009137560/02; заяв. 09.10.2009; опуб. 09.10.2009, Бюл. № 11. – 6 с. : 2 ил.
18. Патент №2464134 RU. Червячная фреза для нарезания зубчатых деталей. / Демидов В.В., Гуськова Е.В., Ксенафонтов Д.С. - №2011109782/02; заяв. 15.03.2011; опуб. 20.10.2012, Бюл. № 29. – 6 с. : 4 ил.
19. Патент №2220213 RU. Способ упрочнения режущего инструмента. / Марусин В.В., Соколов Д.Н., Крапивин А.В., Московенко Т.Р., - №902105624/08; заяв. 20.03.2001; опуб. 27.12.2003, Бюл. № 16. – 3 с. : 1 ил.
20. Патент №2087278 RU. Червячная фреза для нарезания зубчатых колёс. / Орлов А.Д., Фомин К.В., Орлов В.А., Воробьёва О.А., Дементьев В.А., Колотий В.А. - №95106093/02; заяв. 18.04.1995; опуб. 20.08.1997, Бюл. № 21. – 3 с. : 1 ил.