

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

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой

  
С.С. Довнар  
«15» \_\_\_\_\_ 2018 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

*«Разработки компоновки и комплекса узлов внутрпрофиле-  
шлифовального станка с внутренним диаметром обработки до 150 мм»*

**ДП 10305113/10-2018 РПЗ**

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

Специализация 1-36 01 03–01 «Металлорежущие станки»

Обучающийся  
группы 10305113

  
  
13.06.18 г.

Козловский А.А.

Руководитель

Якимович А.М.  
к.т.н., доцент

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

  
18.05.18

Пантелеенко Е.Ф.  
к.т.н., доцент

по разделу «Экономическая часть»

  
04.06.18

Зновец Н.К.  
ст. преподаватель

по разделу «Кибернетическая часть»

  
13.6.18

Довнар С.С.  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

  
15.6.18

Маркова Е.А.  
ст. преподаватель

Объем проекта:

Расчетно-пояснительная записка \_\_\_\_\_ листов;

Графическая часть \_\_\_\_\_ листов;

Магнитные (цифровые) носители \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2018

## Реферат

Дипломный проект: 207 л., 76 рис., 27 табл., 40 источников, 2 прил.

Целью данного дипломного проекта является разработка компоновки и комплекса узлов внутрипрофеле-шлифовального станка с внутренним диаметром обработки до 150 мм.

В процессе работы были выполнены следующие исследования: произведен патентно-информационный поиск, анализ конструкции станков-аналогов, анализ современных узлов в области станкостроения.

Основным параметром проектируемого станка является точность. Для ее обеспечения в проектируемых узлах станка применяются высокоточные подшипники, направляющие и каретки, а также для контроля движений установлены высокочувствительные датчики кругового и линейного положения для круговых и линейных перемещений узлов станка, соответственно.

Объектами возможного практического применения является конструкция бабки изделия, гарантирующая высокую точность положения заготовки.

В процессе работы выполнены обзоры способов шлифования профильных поверхностей, внутришлифовальные станки, шарико-винтовые механизмы, способы возврата шариков в шарико-винтовых механизмах и опоры качения, а также проведен их патентный анализ. Спроектированные конструкции подтверждены соответствующими расчетами.

Результатами внедрения явились: обеспечение точного положения заготовки и подачи режущего инструмента.

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

## Список используемых источников

1. Справочник по технологии резания материалов. в 2-х книгах, С74 книга 2/ Под ред. Г. Шпура, Т. Штеферле; Пер. с нем. под ред. Ю. М. Соломенцева. - М.: Машиностроение, 1985. - 688 с.,ил.
2. Кочергин, А.И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учебное пособие для ВУЗов / А.И. Кочергин. – М.: Выш.шк., 1991. – 382 с.: с ил.
3. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. С74 Т. 2/ Под ред. Е.Я. Косиловой, Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. 496 с., ил.
4. Конструирование и расчет станков. Расчет приводов подач и направляющих: методическое пособие к практическим занятиям для студентов машиностроительных специальностей / В.И. Глубокий, А.М. Якимович, А.С. Глубокий. - БНТУ, 2013. - 96с.
5. Руководство по эксплуатации станка модели ОШ-686Ф3 / ОАО Станкозавод «Красный борец», 2012.
6. Методика расчета экономической эффективности проектируемого металлорежущего станка: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и 1 – 36 01 04 «Оборудование и технологии высокоэффективных процессов обработки материалов» / И.М. Бабук, Т.А Сахнович., И.Р Гребенников. – Минск: БНТУ, 2014. – 19 с.
7. Данилко, Б.М. Пособие по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломном проекте для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения», 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства», 1-53 01 01-01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)», 1- 36 01 06 «Оборудование и технология сварочного производства», 1-36 02 01 «Машины и технология литейного производства», 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» по направлениям / Б.М. Данилко, А.М. Лазаренков. – Минск: БНТУ, 2015. – 48 с.
8. Курмаз, Л.В. Детали машин. Проектирование: Справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – 2-е изд., испр.: М.: Высш. Шк., 2005. – 309 с.: ил.
9. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.009-99. ССБТ.
10. Власов, А.Ф. Удаление пыли и стружки от режущих инструментов / А.Ф. Власов. – М.: Машиностроение, 1980. – 80 с.
11. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны / утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017
12. Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26.11.2003 № 150 «Об утверждении типовых отраслевых норм бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах».
13. Резание металлов / В.А. Аршинов, Г.А. Алексеев. - 3-е изд. перера. и доп. - Москва: МАШГИЗ, 1959. - 479 с.
14. Глубокий, В.И. Металлорежущие станки и промышленные роботы: Проектирование приводов станка / В.И. Глубокий, А.И. Кочергин. – Минск: БПИ, 1987. – 120 с.

15. Каталог фирмы Fischer - Скоростные частотыные шпиндели для высокоскоростной обработки.
16. Каталог фирмы System Block - Блокирующие устройства.
17. Каталог фирмы R+W Coupling Technology - Сильфонные муфты.
18. Каталог фирмы Siemens - Синхронные двигатели.
19. Каталог фирмы Vando - Зубчатые ремни.
20. Каталог фирмы IBC - Радиально-упорные подшипники.
21. Каталог фирмы Wittenstein alpha - Редукторы.
22. Каталог фирмы Schneeberger - Профильные линейные направляющие и встроенные измерительные системы.
23. Каталог фирмы Hiwin - Шариковые приводы.
24. Каталог фирмы Siemens - Системы автоматизации для обрабатывающих станков.
25. Каталог фирмы Siemens - Встраиваемые преобразователи частоты.
26. Официальный сайт станкостроительного завода «Красный борец». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krasnyborets.com/>, свободный.
27. Официальный сайт фирмы «Supertec» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.supertec.com.tw/en>, свободный.
28. Официальный сайт фирмы «Stanexim» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.stanexim.ru/>, свободный.
29. Официальный сайт фирмы «Jainnher» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jainnher.com/>, свободный.
30. Официальный сайт фирмы «Jagura» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.jaguraweb.com/e-product.htm>, свободный.
31. Официальный сайт фирмы «Heidenhain» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.heidenhain.ru/>, свободный.
32. Портал для инженеров по охране труда Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohranatruda.of.by/>, свободный.
33. Патент SU № 1188418 – Шариковая винтовая передача.
34. Патент SU № 359458 – Роликовая винтовая пара.
35. Патент SU № 1652043 - Шлифовальный станок для наружного и внутреннего шлифования.
36. Патент SU № 703311 - Способ шлифования профильной поверхности детали
37. Патент РФ № 2012479 - Внутришлифовальный станок для шлифования внутренних цилиндрических отверстий.
38. Патент РФ № 2360156 - Многоступенчатая опора.
39. ГОСТ 25-90 «Станки внутришлифовальные. Основные параметры и размеры. Нормы точности»
40. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности»