

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технологическое оборудование»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
О.К.Яцкевич  
«15» 06 2022г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

*«Компоновка токарного станка инверторного типа с ЧПУ с  
наибольшим диаметром обработки 320 мм и конструкции  
приводов главного движения и поперечной подачи по оси X.»*

ДП 1030511714-2022 РПЗ

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

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

Студент  
группы 10305117

Потапов А.К.

Руководитель

Якимович А.М.  
к.т.н, профессор

Консультанты:

по разделу «Охрана труда»

Абметко О.В.  
ст. преподаватель

по экономической части

Комина Н.В.  
ст. преподаватель

по кибернетической части

Довнар С.С.  
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль

Гордиенко А.В.  
ассистент

Объем проекта:

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

Графическая часть \_\_\_\_\_ листов

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

Минск 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 129 с., 64 рис., 20 табл., 33 источников, 1 прил.

### СТОЛ ТОКАРНЫЙ, БАБКА ШПИНДЕЛЬНАЯ, ПРИВОД ПОПЕРЕЧНОЙ ПОДАЧИ, МОДЕЛЬ ШПИНДЕЛЬНОГО УЗЛА, МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.

Компоновка токарного инверторного типа станка с ЧПУ с максимальным диаметром обработки 320 мм и конструкции приводов главного движения и поперечного подачи по оси X.

В данном дипломном проекте представлено обоснование компоновочного решения проектируемого станка с стойкой, привода поперечной подачи и их метрологическое обеспечение качества. Подробно разработана конструкция главного привода и поперечного.

В пояснительной записке представлены проектные и проверочные расчеты главного привода и поперечной подачи. Кибернетической частью дипломного проекта даётся оценка деформации шпиндельной бабки. В записке имеется раздел, посвященный охране труда при работе на станке. В экономической части дан расчет экономического эффекта от внедрения конструкции разработанного станка.

Приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает разрабатываемый проект.

## Список использованных источников

1. Косилова А.Г. Справочник технолога машиностроителя в 2-х томах/А.Г. Косилова, Р.К. Мещеряков – М.: Машиностроение, 1986. 496 с: с ил.
2. Каталог продукции CTR <https://www.ktr.com/ru/produkcija/self-centering-internal-clamping-sets/clampex-ktr-225>.
3. Сайт производителя ContiTech <https://continental-engineparts.com>
4. Сайт производителя Baluff <https://www.balluff.com/>
5. Кочергин, А. И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: Учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко – Минск - БНТУ., 2014. – 74 с.
6. Глубокий, В. И. 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. – Минск: БНТУ, 2013. – 97 с.
7. Кочергин, А. И. Проектирование привода подачи станка с ЧПУ: Учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей / А. И. Кочергин, Т. В. Василенко – Минск - БНТУ., 2014. – 74 с.
8. Каталог фирмы Siemens – Синхронные двигатели.
9. Каталог фирмы Redex.
10. Каталог фирмы Rexroth – Направляющие с телами качения.
11. Каталог фирмы Rexroth – ШВП
12. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности: ГОСТ 12.2.009-99. ССБТ.
13. Предельно-допустимая концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны / утв. Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №92 от 11.10.2017
14. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
15. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2003 № 150.
16. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
17. ГОСТ 21021-2000 «Устройства числового программного управления. Общие технические условия».
18. ГОСТ 26642-85 «Устройства числового программного управления для металлообрабатывающего оборудования. Внешние связи со станками».

19. ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».

20. ГОСТ 12.2.007.14-75 «Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности».

21. ГОСТ IEC 61439-1-2013 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Общие требования».

22. ГОСТ МЭК 60204-1-2002 «Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования».

23. ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

24. ГОСТ 21130-75 «Зажимы заземляющие и знаки заземления».

25. ГОСТ 14254- 2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками»

26. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».

27. Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

28. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.

29. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

30. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.

31. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и металлообрабатывающих производствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2003 г. № 150.

32. ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности», утвержденный постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 29 января 2013 г., с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 сентября 2019 г. №52.

33. ГОСТ EN 12840-2011 «Безопасность металлообрабатывающих станков. Станки токарные с ручным управлением, оснащённые и не оснащенные автоматизированной системой управления».