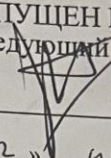


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой


  
В. А. Томило  
« 12 » июня 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА


Участок раскатки колец подшипников ОАО «Минский подшипниковый завод». Производственная программа – 12 тыс. комплектов колец в год.

Специальность 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением»

Обучающийся группы 10402120


  
(подпись, дата) Е. И. Сульжицкий

Руководитель

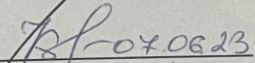
  
(подпись, дата) В. А. Томило

Консультанты:

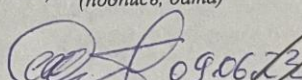
конструкторско-технологический раздел

  
(подпись, дата) В. А. Томило


экономический раздел

  
(подпись, дата) Л. М. Короткевич

раздел охраны труда

  
(подпись, дата) А. М. Лазаренков

Ответственный за нормоконтроль

  
(подпись, дата) И. Л. Кулинич

Объём проекта:  
пояснительная записка – \_\_\_\_\_ страниц;  
графическая часть – 9 листов;  
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2023

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит: 83 страницы, 20 рисунков, 17 таблиц, 14 литературных источников и графическую часть.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, УСИЛИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКОВОК КОЛЕЦ, РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ РАСКАТКИ КОЛЕЦ, РАСЧЕТ НАГРЕВАТЕЛЯ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ, ПРИБЫЛЬ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ.**

Объектом исследования является участок раскатки колец Минского подшипникового завода.

Цель работы – проектирование участка автоматической линии раскатки и расчёт основных параметров получения поволоков колец и раскатки колец.

Произведён анализ заводских технологических процессов получения колец подшипников. Рассчитаны необходимые параметры получения поволоков и усилия раскатки. В специальной части произведён расчёт индукционного нагревателя и оформлена графическая часть с детализацией штампа, так же составляющие части кольцераскатной машины, такие как валок, бандаж. И планировка участка цеха раскатки колец.

Произведённые расчёты позволили увеличить чистую прибыль предприятия в более чем четыре раза. Численность работающих сократилась на 12 человек благодаря выбору более производительного оборудования и замены двухсменной работы на односменную.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Каргин, В. Р. Технология горячей штамповки на кривошипных прессах / В. Р. Каргин, Б. В. Каргин. – Самара : Самарский ун–т, 2020. – 60 с.
- 2 Ковка и штамповка : в 4 т. / Т. 1. Материалы и нагрев. Оборудование. Ковка. – изд. 2–е, перераб. и доп. / под общ. ред. Е. Н. Семенова. – М.: Машиностроение, 2010. – 717 с.
- 3 Марочник сталей и сплавов / 2 – изд., доп. и испр. / А. С. Зубченко, М. М. Колосков, Ю. В. Каширский [и др.] / под общей ред. А. С. Зубченко – М.: Машиностроение, 2003. 784 с.
- 4 Сторожев, М. В. Теория обработки металлов давлением / М. В. Сторожев, Е. А. Попов. – 4 – е изд., доп. и перераб. М.: Машиностроение, 1977. – 423 с.
- 5 Романовский, В. П. Справочник по холодной штамповке. / 4 – е изд. перераб. и доп. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд–ние, 1979. – 520 с.
- 6 Кольцеракатка в производстве деталей машиностроения / В. Е. Антонюк [и др.] / – Минск: Беларус. навука, 2013. – 188 с.
- 7 Норицын, И. А. Проектирование кузнечных и холодноштамповочных цехов и заводов / И. А. Норицын [и др.] – Учеб. пособие для вузов. М., «Высш. школа», 1977. – 423 с.
- 8 Лазаренков, А. М. Охрана труда: учебно–практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А. М. Лазаренков, Т. П. Кот, Е. В. Мордик, Л. П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35–42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.
- 9 Вершина, Г. А. Охрана труда: учебник / Г. А. Вершина, А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 564 с.
- 10 Федосенко, В. Н. Экономика предприятия (организации): Учебник / В. Н. Федосенко, О. В. Баскакова, Л. Ф. Сейко. – М.: Дашков и К, 2015. – 372 с.
- 11 Гребенюк, В. Ф. Выбор конфигурации и расчет индукторов для высокочастотного нагрева: Методические указания к курсовому и дипломному проектированию / В. Ф. Гребенюк, В. И. Хомутов, Е. В. Калмыков. – Оренбург: ГОУ ВПО ОГУ, 2002. – 31 с.
- 12 Шамо́в, А. Н. Проектирование и эксплуатация высокочастотных установок / – изд. 2–е, перераб. и доп. / А. Н. Шамо́в, В. А. Бодажков – Л.: «Машиностроение», 1974. – 280 с.
- 13 Лазаренков, А. М. Охрана труда в металлургии: учебное пособие / А. М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 376 с.
- 14 Лазаренков, А. М. Охрана труда и пожарная безопасность: учебное пособие / А. М. Лазаренков, Ю. Н. Фасевич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2020. – 548 с.