

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.К. Шелег

(подпись)

13 ИЮНЯ 2022 г.

(число, месяц, год)

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Технологическая подготовка изготовления деталей «Стакан подшипника» на базе ОАО «МАЗ» с постановкой задачи автоматизированного проектирования маршрута и разработкой операций механической обработки на станках с ЧПУ с использованием интегрированных программных средств»

Специальность 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Направление специальности 1-53 01 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение и приборостроение)

Специализация 1-53 01 01-01 02 «Автоматизация технологической подготовки производства»

Студент

группы 10303118

Руководитель

Консультанты:  
по АСТП

по разделу «Охрана труда»

по экономической части

Ответственный за нормоконтроль

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 134 страниц

графическая часть – 8 листов

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц

  
подпись, дата

Онуфрейчик А.Д.  
инициалы и фамилия

  
подпись, дата

ст. преподаватель А.А. Зверко  
должность, инициалы и фамилия

  
подпись, дата

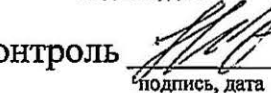
ст. преподаватель А.А. Зверко  
должность, инициалы и фамилия

Кот - 13.06.2022  
подпись, дата

доцент Т.П. Кот  
должность, инициалы и фамилия

Зеленковская - 9.06.22  
подпись, дата

ст. преподаватель Н.В. Зеленковская  
должность, инициалы и фамилия

  
подпись, дата

ст. преподаватель А.А. Зверко  
должность, инициалы и фамилия

Минск, 2022

## Реферат

Дипломный проект 125 с., 54 рис., 28 табл., 37 источников, 2 прилож.

Тема дипломного проекта «Технологическая подготовка изготовления деталей "Стакан подшипника" на базе ОАО "МАЗ" с постановкой задачи автоматизированного проектирования маршрута и разработкой операций механической обработки на станках с ЧПУ с использованием интегрированных программных средств».

Объектом разработки являлся обобщённый технологический процесс изготовления деталей в условиях серийного производства.

Цель проекта: автоматизированное проектирование маршрута и разработка операций механической обработки на станках с ЧПУ с использованием интегрированных программных средств.

На основании изучения базовых техпроцессов изготовления деталей внесены следующие изменения:

1. предложен метод получения заготовок в закрытых штампах взамен штамповки в открытых штампах;
2. для разработки техпроцесса использовался комплекс АСПП трудоёмкости и стоимости решения задач.
3. была внедрена САМ система FeatureCAM для упрощения создания управляющих программ для станков с ЧПУ.

Экономическими расчётами подтверждена целесообразность предложенных усовершенствований. Так годовой экономический эффект от замены метода получения заготовок составил -30450 руб на основной детали. Также годовой экономический эффект внедрения комплекса FeatureCAM составил 9618.42 руб..

Объектами возможного внедрения элементов дипломного проекта могут служить:

1. Предложенный метод получения заготовок в закрытых штампах.
2. Комплекс средств АСПП.
3. САМ система FeatureCAM.

Подтверждаю, что приведённый в дипломном проекте расчётно-аналитический материал объективно отражает состояние разрабатываемого техпроцесса, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Технология машиностроения. Курсовое проектирование». Под редакцией М.М. Кане, В.К. Шелега. Минск «Вышэйшая школа» 2013.
2. «Режимы резания металлов» Справочник. Под редакцией Ю.В. Барановского. Издательство «Машиностроение». Москва 1972.
3. А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред «Курсовое проектирование по технологии машиностроения». Минск «Вышэйшая школа» 1983.
4. В.Е. Антонюк «Конструктору станочных приспособлений» Справочное пособие. Минск «Беларусь» 1991.
5. А.М. Лазаренков, В.А. Калиниченко «Охрана труда. Учебно-методическое пособие». Минск «БНТУ» 2010.
6. Б.М. Данилко, А.М. Лазаренков «Пособие по выполнению раздела «Охрана труда» в дипломном проекте». Минск «БНТУ» 2015.
7. «Охрана труда в машиностроении». Под редакцией Е.Я. Юдина и С.В. Белова. Москва «Машиностроение» 1983.
8. Ю.С. Селевоник «Охрана труда. Методические указания». Брест «БрГТУ» 2016.
9. В.Н. Марцуль, В.П. Капориков «Инженерная охрана окружающей среды». Минск 2012.
10. А.В. Плясунков «Учебно-методическое пособие для студентов машиностроительных специальностей» Минск «БНТУ» 2018.
11. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
12. 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.
13. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
14. Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04.2013.
15. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденный

- постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04.2013.
16. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
  17. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов, утвержденные постановлением Министерства промышленности Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь №7/92 от 28 июля 2004 г. в ред. постановления №22/171 от 10 декабря 2007 г.
  18. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
  19. ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования».
  20. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».
  21. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
  22. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
  23. ТКП 339-2011 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний», утвержденный постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 23 августа 2011 г. № 44, с последними изменениями, утвержденными постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 29 мая 2018 г. № 17.
  24. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
  25. ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».
  26. ГОСТ 12.2.029-88 «Приспособления станочные. Требования безопасности».

27. ГОСТ 12.2.033-78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования».
28. 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.
29. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования».
30. Инструкция по бухгалтерскому учету основных средств, утвержденная постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 30 апреля 2012 г. №26.// Нац. реестр правовых актов РБ. – 2012. – № 8/26355.
31. Инструкции по бухгалтерскому учету нематериальных активов, утвержденной постановлением Минфина РБ от 30.04.2012 № 25// Нац. реестр правовых актов РБ. – 2013. – № 8/27671
32. Инструкция по бухгалтерскому учету доходов и расходов: постановление Министерства финансов Республики Беларусь : принято 30 сентября 2011 г. № 102( с последующими изменениями и дополнениями).
33. Кодекс Республики Беларусь от 19.12.2002 n 166-з (ред. От 29.12.2020) "Налоговый кодекс Республики Беларусь (общая часть)".
34. Кодекс Республики Беларусь от 29.12.2009 № 71-3 (ред. от 15.01.2021) «Налоговый кодекс Республики Беларусь (Особенная часть)».
35. Экономика предприятия промышленности: пособие для слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров по экономическим специальностям / Л.М.Короткевич; БНТУ, Филиал БНТУ «Институт повышения квалификации и переподготовки кадров по новым направлениям развития техники, технологии и экономики БНТУ». – Минск: БНТУ, 2015. – 117 с.
36. Трудовой кодекс Республики Беларусь от 26 июля 1999 г. № 296-з с изменениями и дополнениями [электронный ресурс]/ Принят Палатой представителей 8 июня 1999 года ; одобрен Советом Республики 30 июня 1999 года. Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk9900296>.
37. Экономика промышленного предприятия: учеб. пособие/ И.М.Бабук, Т.А.Сахнович. – Минск: Новое знание: м.: ИНФРА-М, 2013.- 439 с.: ил.- (Высшее образование).