

# БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## Машиностроительный факультет Кафедра «Технология машиностроения»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

В.К. Шелег

(подпись)

«9» 06 2022 г.  
(число, месяц, год)

### РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Участок механического цеха по обработке деталей автомобиля МЗКТ 6923 с разработкой технологического процесса на шестерню вала. Объем выпуска 4 тыс. штук в год».

Специальность 1 – 36 01 01 «Технология машиностроения»

Специализация 1 – 36 01 01 01 «Технология механосборочных производств»

Студент

группы 10301217

М.И. Климович  
подпись, дата

Н.Г. Климович  
инициалы и фамилия

Руководитель

М.М. Кане  
подпись, дата

проф. Кане М.М.  
должность, инициалы и фамилия

Консультанты:  
по технологической части

М.М. Кане  
подпись, дата

проф. Кане М.М.  
должность, инициалы и фамилия

по разделу САПР

Е.Ф. Коновалова  
подпись, дата

ст. пр. Е.Ф. Коновалова  
должность, инициалы и фамилия

по разделу «Охрана труда»

Т.П. Кот  
подпись, дата

доцент Т.П. Кот  
должность, инициалы и фамилия

по экономической части

Н.В. Зеленковская  
подпись, дата

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

Ответственный за нормоконтроль

М.М. Кане  
подпись, дата

проф. Кане М.М.  
должность, инициалы и фамилия

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 196 страниц

графическая часть – 9 листов

магнитные (цифровые) носители –     единиц

Минск, 2022

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 130 с., 59 рис., 22 табл., 30 источника; 66 листов приложения.

Тема дипломного проекта: «Участок механического цеха по обработке деталей автомобиля МЗКТ 6923 с разработкой технологического процесса на шестерню вала. Объем выпуска 4 тыс. штук в год».

Объектом разработки является технологический процесс изготовления корпусной детали в условиях серийного производства.

Цель проекта: разработка прогрессивного варианта техпроцесса механической обработки с технико-экономическим обоснованием принятых решений.

На основании изучения базового техпроцесса изготовления шестерни, внесены следующие изменения:

1. Уменьшить себестоимость изготовления заготовок за счет использования КГШП вместо проката. Решили оставить прокат так как он выгоднее по экономическим показателям.
2. На операции 040, 045 заменяем на одну токарную операцию на токарном станке с ЧПУ модели Haas ST30, что снизит основное время обработки заготовки на операции и сократит производственную площадь;
3. На операции 105 и 110 заменяем на одну на токарном станке модели Haas ST30, что снизит основное время обработки заготовки на операции и обеспечит повышение производительности в два раза
4. повышены режимы резания, следовательно, и производительность обработки.

Экономическим расчетом подтверждена целесообразность принятых предложенных усовершенствований. Так трудоемкость обработки снизилась, в результате чего себестоимость продукции снизилась на 100 руб. Рентабельность продукции повысилась на 1,2% и составила 12%.

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
2. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи средств индивидуальной защиты работникам, занятым в машиностроении и обрабатывающих производствах, утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 ноября 2010 г. № 150.
3. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2011 г.
4. 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 г.
5. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04.2013 г.
6. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
7. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке сталов, 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.
8. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».
9. ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования».
10. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».
11. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
12. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
13. ТКП 339-2011 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и

- Лифтаторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Методы 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.
14. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
15. ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».
16. ГОСТ 12.2.029-88 «Приспособления станочные. Требования безопасности».
17. ГОСТ 12.2.033-78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования».
18. 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.
19. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Проектные нормы проектирования».
20. Сайт [delta-grup.ru] пункт 7.2 книга «Работа на станках с числовым управлением»
21. Справочник технолога–машиностроителя, том 2, четвертое издание Под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова – Издательство «Машиностроение», Москва 1986г.
22. Справочник режимы резания металлов, издание третье / Под редакцией Ю.В. Барановского – Издательство «Машиностроение», Москва 1972г.
23. Кане М. М. Технология машиностроения. Курсовое проектирование: учеб. пособие / М.М. Кане, В.К. Шелег – Минск: «Вышэйшая школа», 2013 г. – 311 с.
24. Антонюк В.Е. Конструктору станочных приспособлений: справочное пособие / В.Е. Антонюк – Минск: «Беларусь» 1991г. – 400 с.
25. Киреев Г.И. Проектирование метчиков и круглых плашек: учебное пособие / Г.И. Киреев – Ульяновск 2008 г. – 112 с.
26. Синицин Б. И. Методы корригирования рабочих профилей металлорежущих инструментов с использованием ЭВМ / Б. И. Синицин. – Минск: Наука и техника, 1969. – 132 с.
27. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов: учебник для вузов по

ности «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» / С. Н. Корчак, А. А. Кошин, А. Г. Ракович, В. И. Синицин; под ред. С. Н. Корчака. – М.: Машиностроение. 1988. – 352 с.

28. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие / под ред. Е. Э. Фельдштейна. – Минск.: Дизайн ПРО, 2002. – 128 с.

29. Кузьмин, А. В. Справочник по расчетам механизмов электротранспортных машин. / А. В. Кузьмин, Ф. Л. Марон. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйшая школа, 1983. – 350 с.

30. Горохов, В. А. Проектирование механосборочных участков и цехов / В. А. Горохов, Н. В. Беляков, А. Г. Скиртладзе. – М.: Инфра-М, 2001. – 540 с.