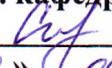


**БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ машиностроительный  
КАФЕДРА «Инженерная экономика»**

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

**Зав. кафедрой**

 **Г.А. Сахнович**

**«19» 06 2024 г.**

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

**«Повышение эффективности работы участка по ремонту  
механической части технологического оборудования ЦСА-4 ОАО  
«МАЗ»-управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ»**

**Специальность 1-27 01 01 «Экономика и организация производства»  
Направление 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства  
(машиностроение)»**

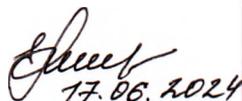
**Специализация 1-27 01 01-01 01 «Экономика машиностроительных  
предприятий»**

**Обучающийся  
группы 30302120**



**И.В. Будаговский**

**Руководитель**

  
17.06.2024

**Е.Н. Костюкевич  
ст. преподаватель**

**Консультант**

  
17.06.2024

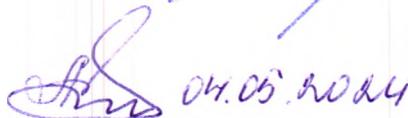
**Е.Н. Костюкевич  
ст. преподаватель**

**Консультант по конструкторско-  
технологическому разделу**



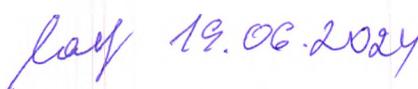
**И.О. Соколов  
к.т.н., доцент**

**Консультант  
по охране труда**

  
04.05.2024

**О.В. Абметко  
ст. преподаватель**

**Ответственный  
за нормоконтроль**

  
19.06.2024

**О.А. Лавренова  
ст. преподаватель**

**Объем проекта:  
Пояснительная записка  
Графическая часть**

**179 страниц  
11 листов**

**Минск 2024**

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: с 144, 32 рис., 76 табл., 64 источников, 9 приложений.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ, СЕБЕСТОИМОСТЬ,  
ИЗДЕРЖКИ, ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ РЕМОНТЫ, ТОВАРНАЯ  
ПРОДУКЦИЯ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Объектом дипломного проекта является цех сборки автомобилей – 4 открытого акционерного общества «МАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАВТОМАЗ» (далее – ОАО «МАЗ»).

Предмет исследования – направления повышения эффективности работы ремонтных служб предприятия, в частности участка по ремонту технологического оборудования ЦСА-4 ОАО «МАЗ».

Цель дипломного проекта – разработка мероприятий, направленных на повышение эффективности работы участка по ремонту технологического оборудования ЦСА-4 ОАО «МАЗ».

В соответствии с поставленной целью в дипломном проекте были решены следующие задачи:

- был изучен вопрос научного подхода по повышению эффективности работы ремонтной службы;
- проведен анализ производственно-хозяйственной деятельности ОАО «МАЗ»;
- разработаны мероприятия по импортозамещению комплектующих к технологическому оборудованию;
- применены CALS – технологии в ремонтных целях;
- найдены пути повышения организационного уровня работы ремонтного участка;
- был усовершенствован технологический процесс механической обработки детали «Шестерня ведомая 54326 – 2405050» с технико-экономическим обоснованием;
- были изучены вопросы по охране труда на производственном участке по изготовлению детали «Шестерни ведомой 54326 – 2405050»;
- провести анализ окружающей среды предприятия;
- Оценен экономический эффект предлагаемых мероприятий.

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адаменкова, С.И. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия и инвестиционных решений / С.И. Адаменкова, О.С. Евменчик. – Минск: Издательство «Регистр», 2020. – 384 с.
2. Бабук, В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / В.В. Бабук, В.А. Шкред, Г.П. Кривко. – Минск: Вышэйшая школа, 1987. – 255 с.
3. Бабук, И.М. Экономика промышленного предприятия / И.М. Бабук, Т.А. Сахнович. – М ИНФРА-М, 2013. – 439 с.
4. Барановский, Ю.В. Режимы резания металлов: справочник – М.: НИИТавтопром, 1995. – 456 с.
5. Гарнова, В.Ю. Экономический анализ: учебное пособие / Н.Б. Акуленко, В.Ю. Гарнова, В.А. Колоколов; под ред. Н.Б. Акуленко. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 157 с.
6. Гигиенический норматив "Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
7. Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №33 от 30.04.2013.
8. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
9. Гигиенический норматив "Показатели безопасности и безвредности вибрационного воздействия на человека", утвержденный постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г.
10. Гигиенический норматив «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденный постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11.10.2017 г. № 92.
11. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».
12. ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
13. ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».
14. ГОСТ 12.2.029-88 «Приспособления станочные. Требования безопасности».
15. ГОСТ 12.2.033-78 «Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования».
16. ГОСТ 12.4.021-75 «Системы вентиляционные. Общие требования».
17. Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие для машиностроит. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. – Минск: Вышэйшая школа, 1983. – 256 с.
18. Декрет Президента Республики Беларусь «О развитии цифровой экономики» от 21 декабря 2017 г. № 8.
19. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам: ГОСТ 2.105–95. – Введен 01.07.1996.
20. Елиферов, В.Г. Процессный подход к управлению организацией. Методы менеджмента качества. М.: Стандарты и качество, 2016. – 180 с.
21. Замятин В.К. Технология и оснащение сборочного производства машиноприборостроения. Справочник. – М.; Машиностроение, 1995. – 608 с.
22. Иванов, И.Н. Экономический анализ деятельности предприятия: учебник / И.Н. Иванов. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 348 с.

23. Ивашутин, А. Л. Микроэкономика и макроэкономика: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» / А. Л. Ивашутин, А. А. Коган, Л. М. Короткевич ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика». – Минск : БНТУ, 2020. – 116 с.
24. Кане, М.М. Проектирование технологических процессов механической обработки деталей машин: пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» / М.М. Кане, В.К. Шелег. – Минск: БНТУ, 2022. – 41 с.
25. Ковалев, В.В. Введение в финансовый менеджмент. – М.: Издательство «Финансы и статистика», 2016 – 768 с.
26. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: учеб. пособие / под общ ред. Алексеевой А.И., – М.: Издательство «Финансы и статистика», 2016. – 672 с.
27. Комина, Н. В. Бухгалтерский учет и аудит [Электронный ресурс]: конспект лекций для студентов специальности 1-27 01 01-01 "Экономика и организация производства (машиностроение)" / Н. В. Комина; Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и организация машиностроительного производства". – Минск: БНТУ, 2015.
28. Короткевич, Л. М. Организация производства: пособие для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» по направлению специальности 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» / Л.М.Короткевич, Т.А.Сахнович, Ф. Ф. Кашлей; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика». – Минск : БНТУ, 2023. – 59 с.
29. Куневич, О.В. Маркетинг: учебно-методическое пособие для студентов экономических специальностей / О.В. Куневич. – Минск: БНТУ, 2020. – 45 с.
30. Лавренова, О. А. Информационные технологии в экономике: пособие для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)»: в 2 ч. / О. А. Лавренова, Б. А. Железко ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика». – Минск : БНТУ, 2021. – Ч. 1. – 129 с.
31. Марочник сталей и сплавов. Под общ. ред. Сорокина В.Г. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
32. Машиностроение Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/>. Дата доступа: 24.04.2024.
33. 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.
34. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного при работе на металлорежущих станках: среднесерийное и крупносерийное производство. – М.: НИИ труда, 1984. – 470 с.
35. Нарышкин В. Н. Подшипники качения. – Рипол Классик, 1969.
36. Плясунков, А.В. Инвестиционное проектирование: пособие для направления специальности 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» / А.В. Плясунков; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика». – Минск: БНТУ, 2022. – 41 с.
37. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении. / Под ред. В.В. Бабука. – Мн.: Выш. школа, 1987. – 260 с.
38. Работа в среде электронных таблиц: практикум для обучающихся по специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» / Белорусский

национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика»; сост. О.А. Лавренова. – Минск: БНТУ, 2021. – 87 с.

39. Романенко, В.И. Оформление технологической документации: пособие для студентов специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» / В.И. Романенко, Н.В.Шкинъ. – Минск: БНТУ, 2019. – 87 с.

40. Режущий инструмент. Курсовое и дипломное проектирование. Под. ред. Е.Э. Фельдштейна. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. - 310 с.

41. Румянцева, Е.Е. Экономический анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е.Е. Румянцева. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 381 с.

42. Савицкая, Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учебник. 6-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2024. – 378 с.

43. Савицкая, Г.В. Теоретические основы анализа хозяйственной деятельности: учебник – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2023. – 217 с.

44. 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.

45. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1–2003. – Введ. 2004-07-01. –М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004.

46. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.82–2001. – Введ. 2002-07-01. –М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001.

47. СН 4.02.03-2019 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

48. СН 2.04.03.2020 «Естественное и искусственное освещение».

49. СН 2.02.05-2020 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования».

50. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-т. / под ред. А.М. Дальского и др. – 5 е изд., перераб. и дополн. – М.: Машиностроение-1, 2003 – Т1. – 897 с.

51. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040. /Постановление Президиума Национальной академии наук Беларуси 26.02.2018 № 17. [Электронный документ]. Режим доступа: [http://nasb.gov.by/congress2/strategy\\_2018-2040.pdf](http://nasb.gov.by/congress2/strategy_2018-2040.pdf). Дата доступа: 25.04.2024.

52. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 – 2022 годы. /Постановление коллегии Министерства связи и информатизации Республики Беларусь 30.09.2015 № 35.

53. Типовая система технологического обслуживания и ремонта металло- и деревообрабатывающего оборудования / Минстанкопром СССР: ЭНИМС. – М.: Машиностроение, 1988. – 466 с.

54. Технология ремонта и монтажа промышленного оборудования / Е. М. Шейнгольд, Л. Н. Нечаев. – Л. : Машиностроение, 1973. – 236 с.

55. 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.

56. Технология машиностроения. Курсовое проектирование: учеб. пособие / М.М. Кане [и др.]; под ред. М.М. Кане, В.К. Шелега. – Минск: Выш. шк., 2013. – 311 с.

57. Технология машиностроения. В 2 т., Производство машин, том 2 // Под общ. ред. Г.Н. Мельникова, – М.; Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012 – 552 с.

58. ТКП 339-2022 «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.

59. 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.

60. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий / С. Н. Власов, Г. М. Годович, Б. И. Черпаков. – М. : Машиностроение, 1995. – 324 с.

61. Тысячникова, Н.А. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности / Н.А. Тысячникова, Ю.Н. Юденков. – М.: КноРус, 2016. – 720 с.

62. Шеремет, А. Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / А.Д. Шеремет. – 2-е изд., доп. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 374 с.

63. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Налогообложение» для специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» направление 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика»; сост.: С. И. Адаменкова, О. С. Евменчик, Л. И. Тарарышкина. – Минск: БНТУ, 2022.

64. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Организация подготовки производства» для направления специальности 1-27 01 01-08 Экономика и организация производства (приборостроение) [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Инженерная экономика»; сост.: Н. В. Зеленковская [и др.]. – Минск: БНТУ, 2023.