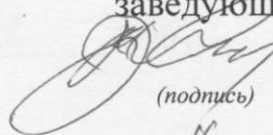


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Автотракторный факультет

Кафедра «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
заведующего кафедрой



(подпись)

М.И.Жилевич

«16» 06 2020г.


РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Гидравлическая система зубошлифовального полуавтомата с числовым программным управлением»


(наименование темы)

Специальность 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

Обучающийся  
группы 10105115

 28.05.20 А.С Король  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Руководитель

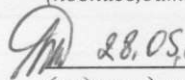
 15.06.2020 И.А. Веренич, к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Консультанты по разделам:

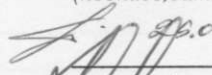
конструкторская часть  
(наименование раздела)

 15.06.20 И.А. Веренич, к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)


технологическая часть  
(наименование раздела)

 28.05.20 Ю.В. Синькевич, д.т.н., профессор  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

экономическая часть  
(наименование раздела)

 28.05.20 Т.Л. Якубовская, ст. преподаватель  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

охрана труда  
(наименование раздела)

 14.05.20 Ю.Н. Фасевич, ст. преподаватель  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Ответственный за  
нормоконтроль

15.06.2020  И.А. Веренич, к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (инициалы и фамилия)

Объём проекта:

расчётно-пояснительная записка - 121 страниц;

графическая часть - 10 листов;

магнитные (цифровые носители) - 1 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 121 стр., 22 рис., 18 табл., 30 источников, 2 прил.

ГИДРОСИСТЕМА, ЗУБОШЛИФОВАЛЬНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ, ШТОК, ПОРШЕНЬ, РАСЧЕТ, ГИДРОЦИЛИНДР, ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ, НАСОС, ТРУБОПРОВОД, РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ.

Объектом разработки является гидросистема зубошлифовального полуавтомата.

Цель дипломного проекта - совершенствование гидросистемы зубошлифовального полуавтомата.

В процессе дипломного проектирования выполнены следующие расчёты: определены основные параметры гидросистемы, рассчитаны геометрические параметры гидроцилиндра, гидрораспределителя, предохранительного клапана, выбран насос и диаметры трубопроводов, проведён расчёт теплового режима привода, выполнены прочностные расчёты гидроцилиндра и трубопроводов. Была составлена математическая модель для контура гидропривода цилиндра заднего центра с учётом сжимаемости жидкости, разработан алгоритм и программа расчёта, построены графики переходных процессов.

Разработан технологический процесс изготовления детали «поршень».

Рассчитан экономический эффект от проектного решения принятого в дипломном проекте.

Рассмотрены вопросы и требования охраны труда касающиеся темы дипломного проекта.

Областью возможного практического применения являются использование в машиностроении.

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [. Руководство по эксплуатации станка ЗМ180.
1. Руководство по эксплуатации станка ЗМ225А .
3. Руководство по эксплуатации станка ЗЕ71 ИВ.  
Руководство по эксплуатации станка 227ВФ2.
5. Руководство по эксплуатации станка ВЗ-676Ф4.
6. Руководство по эксплуатации станка ЗМ 227А.
7. А.И. Сафонов. Объемные гидро- и пневмомашин. Учебно-методическое пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»./ А.И. Сафонов, М.И. Жилевич. Минск:БНТУ, 2010 г.-52с
8. П.Н.Кишкевич .Статический и динамический расчет гидро- и пневмораспределителей. Учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-36 01 07 "Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»./ П.Н.Кишкевич, М.И.Жилевич, П.Р.Бартош. Минск, БНТУ, 2012г.-82с
9. В.П Автушко. Теория и проектирование гидропневмоприводов конспект лекций часть 1/ В.П Автушко., П.Н.Кишкевич, М.И.Жилевич, П.Р.Бартош .Минск: БНТУ 2015Г-164 с.
10. В.П Автушко, Богдан Н.В., Бутько В.В. Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод мобильных машин: Теория систем автоматического управления/ В.П Автушко, Н.В. Богдан, В.В. Бутько- Мн. НИ ООО «ПИОН» 2001 г -396с.
11. В.В. Бабук. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении. / В.В. Бабука. - Мн.: Выш. шк., 1987 - 255 с.
12. Ю.В. Барановский. Режимы резания металлов: Справочник / Под ред. Ю.В. Барановского. -М.: Машиностроение, 1972. -408 с.
- 13.А.Ф.Горбацевич Курсовое проектирование по технологии машиностроения./ А.Ф.Горбацевич, В. А.Шкред -Минск.: Выш. шк., 1983.-256 с.
14. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны». Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Ориентировочные безопасные уровни воздействия вредных веществ в воздухе рабочей зоны», «Предельно допустимые

уровни загрязнения кожных покровов вредными веществами», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 11 октября 2017 № 92; с дополнением, утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 22 декабря 2017 г. № 112.

15. Лазаренков А. М., Фасевич Ю.Н. Пособие к выполнению раздела «Охрана труда» дипломных проектов для студентов-дипломников автотракторного факультета. БИТУ -61с.

16. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы "Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки" утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь №115 от 16.11.2011.

17. Лазаренков, А.М. Учебное пособие «Пожарная безопасность» по дисциплине «Охрана труда» / Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. - Минск: БИТУ, 2019 - 125 с.

18. Санитарные нормы и правила "Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях". Гигиенического норматива "Показатели микроклимата производственных и офисных помещений" постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30.04.2013 №33.

19. ГОСТ 12.2.086-83. ССБТ «Гидроприводы объемные и системы смазочные. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации».

20. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий» постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 26.12.2013 № 132.

21. Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. Курс лекций по дисциплине «Охрана труда»: Учебно-методическое пособие для практических занятий. - Мн.: БИТУ, 2019.-174 с.

22. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 30.12.2008 № 205/59).

23. Лазаренков, А.М. Учебное пособие «Пожарная безопасность» по дисциплине «Охрана труда» / Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. - Минск: БИТУ, 2019 - 125 с.

24. П.Н. Кишкевич. Дипломное проектирование. Методические рекомендации для студентов специальности 1-360107 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»/ П.Н. Кишкевич, В.П. Автушко, П.Р. Бартош-Мн.: БНТУ, 2006.-72 с.
25. С. В. Каверзин. Курсовое и дипломное проектирование по гидроприводу самоходных машин./ С. В. Каверзин. Красноярск Производственно-издательский комбинат «ОФСЕТ» 1997. - 382 с.
26. В.К. Свешников. Станочные гидроприводы: Справочник./ В.К. Свешников. - Справочник , 6-е изд. перераб. и доп. — СПб.: Политехника, 2015. - 627 с.
27. П.Р Бартош Расчет предохранительных клапанов. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Средства гидропневмоавтоматики» для студентов специальности Т 05.11./ П.Р Бартош, П.Н. Кишкевич. Минск: БНТУ, 2001г. - 59с.
28. ГОСТ 17411-91 «Гидроприводы объемные общие технические требования».
29. ГОСТ 12.2.099-99 ССБТ «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
30. ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение: - Введ. 01.01.2010. - Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010.-110 с.