

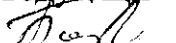
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Автотракторный факультет

Кафедра «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
(подпись) А. И. Бобровник

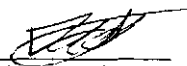
«5» 06 2019г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Тормозная система с гидрообъемным управлением трактора «Беларус»  
мощностью 370 кВт»  
(наименование темы)

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

Обучающийся  
группы 10105114

  
(подпись, дата) К. Л. Гаврилюк  
(инициалы и фамилия)

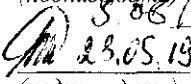
Руководитель

  
(подпись, дата) А. И. Бобровник, д.т.н., профессор  
(инициалы и фамилия)  
5.08.19

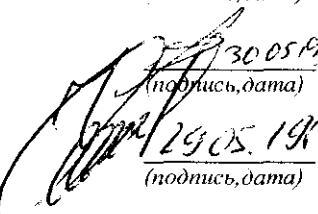
Консультанты по разделам:  
конструкторская часть  
(наименование раздела)

  
(подпись, дата) А. И. Бобровник, д.т.н., профессор  
(инициалы и фамилия)  
5.08.19


технологическая часть  
(наименование раздела)

  
(подпись, дата) Ю.В. Синькевич, д.т.н., профессор  
(инициалы и фамилия)  
23.05.19


экономическая часть  
(наименование раздела)

  
(подпись, дата) Т.Л. Якубовская, ст.преподаватель  
(инициалы и фамилия)  
30.05.19

охрана труда  
(наименование раздела)

  
(подпись, дата) Ю.Н. Фасевич, ст.преподаватель  
(инициалы и фамилия)  
29.05.19

Ответственный за  
нормоконтроль

  
(подпись, дата) А.И. Бобровник, д.т.н., профессор  
(инициалы и фамилия)  
5.08.19

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 106 страниц;

графическая часть - 10 листов;

магнитные (цифровые носители) - 1 единиц.

Минск 2019

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 106 стр., 32 рис., 33 табл., 23 источников, 14 прил.

ГИДРОСИСТЕМА, ТРАКТОР, ШТОК, ПОРШЕНЬ, РАСЧЕТ, ГИДРОЦИЛИНДР, ТОРМОЗНОЙ КРАН, НАСОС, ТРУБОПРОВОД, РАБОЧАЯ ЖИДКОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС [МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН.

Объектом разработки является тормозная гидросистема трактора.

Цель дипломного проекта - совершенствование тормозной гидросистемы трактора.

В процессе дипломного проектирования выполнены следующие расчёты: определены основные параметры гидросистемы, рассчитаны геометрические параметры гидроцилиндра, тормозного крана, предохранительного клапана, диаметры трубопроводов, проведён расчёт теплового режима привода, выполнены прочностные расчёты гидроцилиндра и трубопроводов. Была составлена математическая модель гидропривода, разработан алгоритм и программа расчёта, построены графики переходных процессов.

Разработан технологический процесс изготовления детали «гильза».

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 тракторостроении.

Студент подтверждает, что 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 ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по эксплуатации АМКАДОР 320.
2. Руководство по эксплуатации МТЗ 2022.
3. Руководство по эксплуатации АМКАДОР 342В.
4. Руководство по эксплуатации МТЗ 4522.
5. Автушко В.П. Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод мобильных машин: Теория систем автоматического управления/ Автушко В.П., Богдан Н.В., Будько В.В. Учебное пособие. – Мн. НП ООО «ПИОН» 2001г –396с.
6. Бартош П.Р. Расчет предохранительных клапанов. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Средства гидропневмоавтоматики» для студентов специальности Т 05.11./ Бартош П.Р., Кишкевич П.Н.. Минск: БНТУ, 2001г. – 59с
7. Кузьмин А.В. Расчет деталей машин: Справ. Пособие/ Кузьмин А.В. – 3-е изд., перераб. и доп.-Минск.: Выш.шк., 1986. – 400 с.,
8. Сафонов А.И. Объемные гидро- и пневмомашин. Учебно-методическое пособие по выполнению дипломного проекта для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»./ Сафонов А.И., Жилевич М.И. Минск: БНТУ, 2010 г. -52с.
9. Автушко, В.П. Теория и проектирование гидропневмоприводов конспект лекций часть 1. Автушко В.П., Кишкевич П.Н., Жилевич М.И., Бартош П.Р. Минск: БНТУ 2015г - 164 с.
10. Якубовская Т.Л.. Методическое пособие по выполнению экономической части дипломного проекта и курсовой работы для студентов специальности 1-36 01 07 Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин./ Т.Л. Якубовская, Рецензенты: д.э.н, профессор Н.П. Беляцкий к.э.н., доцент А.А. Косовский Минск: БНТУ 2016г.-45с
11. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы: Справочник./ Свешников, В.К. – М.: Машиностроение, 1995. – 448 с.
12. ГОСТ 12.2.099-99 ССБТ «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности».
13. 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.

14. 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

15. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. ТКП 45-2.04-153-2009.– Минск: Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, 2010. – 21 с.

16 Санитарные нормы и правила «Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях», Гигиенический норматив «Показатели микроклимата производственных и офисных помещений», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 30 апреля 2013 г. № 33.

17. Санитарные нормы и правила «Требования к производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», Гигиенический норматив «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26 декабря 2013 г. № 132, с дополнениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 апреля 2016 г. № 57

18. ППБ Беларуси 01-2014 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь. –Минск: НИИ ПБ и ЧС МЧС Беларусь, 2014-214с.

19. Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. Пособие к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов – дипломников автотракторного факультета. – Минск: БНТУ, 2018г. – 47с.

20. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А.М. Лазаренков. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.

21. Бабук. В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки. /Под. ред. Бабука В.В. - Минск.: Выш. шк., 1987 - 255 с.

22. Барановский Ю.В.. Режимы резания металлов: Справочник / Под ред. Барановского Ю.В. – М.: Машиностроение, 1972. – 408 с.

23. Горбацевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения./ Горбацевич А.Ф., Шкред В. А. -Минск.: Выш. шк., 1983. - 256 с.