

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Автотракторный факультет

Кафедра «Гидропневмоавтоматика и гидропневмопривод»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

А. И. Бобровник
(подпись)

« 12 » 06 2019г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Гидросистема подъема платформы автомобиля самосвала
грузоподъемностью 25 тонн»
(наименование темы)

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

Обучающийся
группы 10105114

Р.Н. Криволевич
(подпись, дата)

Р.Н. Криволевич
(инициалы и фамилия)

Руководитель

Л.Г. Филипова
(подпись, дата)

Л.Г. Филипова, ст. преподаватель
(инициалы и фамилия)

Консультанты по разделам:

конструкторская часть
(наименование раздела)

Л.Г. Филипова
(подпись, дата)

Л.Г. Филипова, ст. преподаватель
(инициалы и фамилия)

технологическая часть
(наименование раздела)

Ю.В. Синькевич
(подпись, дата)

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

экономическая часть
(наименование раздела)

Т.Л. Якубовская
(подпись, дата)

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

охрана труда
(наименование раздела)

Ю.Н. Фасевич
(подпись, дата)

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

Ответственный за
нормоконтроль

Л.Г. Филипова
(подпись, дата)

Л.Г. Филипова, ст. преподаватель
(инициалы и фамилия)

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - _____ страниц;

графическая часть - _____ листов;

магнитные (цифровые носители) - _____ единиц.

Минск 2019

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка 151 с., 29 рис., 33 табл., 37 источников

АВТОМОБИЛЬ-САМОСВАЛ, МЕХАНИЗМ ПОДЪЁМА ПЛАТФОРМЫ, ГИДРОПРИВОД, СХЕМА, РАСЧЁТЫ, ХАРАКТЕРИСТИКИ, ГИДРОЦИЛИНДР, КЛАПАН РАСХОДА И ДАВЛЕНИЯ, ФИЛЬТР СЛИВНОЙ, ДИНАМИКА, ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ЗОЛОТНИК КЛАПАНА, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ, ОХРАНА ТРУДА

Объектом разработки является гидропривод подъёма платформы автомобиля-самосвала.

Цель проекта – проектирование и выбор основных параметров гидропривода подъёма платформы автомобиля-самосвала.

В процессе проектирования проведены обзор и анализ существующих схем и конструкций гидроприводов, проведены выбор и обоснование схемы и узлов проектируемого гидропривода, дано описание его работы. Выполнены расчёты телескопического гидроцилиндра, клапана расхода и давления, фильтра, выбрана рабочая жидкость, проведен расчёт трубопроводов, проведен расчёт теплового баланса привода, выполнены прочностные расчёты гидроцилиндра и трубопроводов. Составлена математическая модель гидропривода с учётом сжимаемости жидкости, разработан алгоритм и программа расчёта, по результатам расчётов построены графики переходных процессов. Разработан технологический процесс изготовления золотника клапана. На основании внесённых изменений определена себестоимость изготовления проектируемой конструкции, определены годовые затраты при эксплуатации проектируемой и базовой конструкций и рассчитана экономическая эффективность проектного решения в производстве и эксплуатации. Система разработана в соответствии с требованиями стандартов безопасности труда, санитарных норм, гигиенических нормативов, норм пожарной безопасности.

Областью возможного практического применения является использование при проектировании гидропривода подъёма платформы автомобиля-самосвала.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гришкевич, А.И. Автомобили: Конструкция, конструирование и расчет. Системы управления и ходовая часть: учебное пособие для вузов / А.И. Гришкевич. – Минск: Высшая школа, 1987. – 200 с.
2. Карьерный самосвал БелАЗ-7555В и его модификации. Руководство по эксплуатации. Республика Беларусь: ОАО «БелАЗ», 2008. – 143 с.
3. Руководство по эксплуатации КамАЗ 5511, 55102, 6460, 6520, 65201. Набережные Челны: «КамАЗ», 2013. – 380 с.
4. Башков, Г.К. Руководство по техническому обслуживанию автомобиля «ЗИЛ-ММЗ-554» / Башков Г.К., Мелик-Саркисянц А.С. – М.: Транспорт, 1977. – 34 с.
5. Автомобили МАЗ 5551 и модификации. Руководство по эксплуатации 555100 РЭ. – Минск: «МАЗ», 2011. – 177 с.
6. Автомобили МАЗ 651608, 6516А8, 6516А9, 6516В9, 651669, 6516V8. Руководство по эксплуатации 651608-3902002 РЭ. – Минск: «МАЗ», 2012. – 140 с.
7. Автушко, В.П. Дипломное проектирование. Методические рекомендации для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» / В.П. Автушко, П.Р. Бартош, П.Н. Кишкевич. – Мн.: БНТУ, 2006. – 73 с.
8. Сафонов, А.И. Объёмные гидро- и пневмомашин: учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» / Сафонов А.И., Жилевич М.И. – Минск: БНТУ, 2010. – 52 с.
9. Бартош, П.Р. Расчёт предохранительных клапанов: учебно-методическое пособие по дисциплине «Средства гидропневмоавтоматики» для студентов специальности Т.05.11 – «Гидропневмосистемы транспортных и технологических машин» (дневная и заочная форма обучения) / Бартош П.Р., Кишкевич П.Н. – Минск: БГПА, 2001. – 60 с.
10. Башта, Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика / Башта Т.М. – М.: Машиностроение, 1972. – 320 с.
11. Автушко, В.П. Методические указания по выполнению динамического расчета гидро- и пневмоприводов в дипломном и курсовом проектировании по дисциплинам «Теория и проектирование гидропневмоприводов» и «Теория и проектирование гидропневмосистем» / Автушко В.П., Жилевич М.И., Кишкевич П.Н. – Минск: БГПА, 1996. – 43 с.

12. Бабук, В.В. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении / В.В. Бабук, В.А. Шкред. – Минск: Высшая школа, 1983 – 255 с.
13. Барановский, Ю.В. Режимы резания металлов: справочник / Барановский Ю.В. – М.: Машиностроение, 1972 – 408 с.
14. Горбацевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения / А.Ф. Горбацевич, В.А. Шкред. – Мн.: Высшая школа, 1983 – 255 с.
15. Якубовская, Т.Л. Оценка экономической эффективности проектных решений. 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. – Минск: БНТУ, 2014. – 45 с.
16. Еремеева, Н.В. Конкурентоспособность товаров и услуг / Н.В. Еремеева. – М.: Колос-С, 2006. – 192 с.
17. Гайнутдинов, Э.М. Оценка конкурентоспособности проектируемых конструкций: Учебно-методическое пособие по выполнению экономического раздела дипломного проекта и курсовой работы для студентов специальности 15.02 – «Автомобилестроение и тракторостроение» / Гайнутдинов Э.М., Поддерегина Л.И. – Минск: БГПА, 1995.
18. Новицкий, Н.И. Организация и планирование производства: Практикум / Н.И. Новицкий. – Минск: Новое знание, 2004. – 256 с.
19. Сборник норм расхода топлива и смазочных материалов на автомобили и тракторную технику Республики Беларусь.
20. ТКП 299-2011 (02190). Автомобильные шины. Нормы и правила обслуживания.
21. ТКП 248-2010 (02190). Техническое обслуживание и ремонт автомобильных транспортных средств. Нормы и правила проведения.
22. Запчасти МАЗ. Механизм подъёма кузова.
[http://www.mazik.by/catalog/gruppa_86_mehanizm_podema_kuzova/]
23. Лазаренков, А.М. Пособие к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах для студентов-дипломников автотракторного факультета / Лазаренков А.М., Фасевич Ю.Н. – Минск: БНТУ, 2018. – 47 с.
24. Вершина, Г.А. Охрана труда: учебник / Вершина Г.А., Лазаренков А.М. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 512 с.
25. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
26. Санитарные нормы и правила «Требования к контролю воздуха рабочей зоны», Гигиенические нормативы «Предельно допустимые концентра-

ции 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 РБ от 11 октября 2017 г. № 92; с дополнением, утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения РБ от 22 декабря 2017 г. № 112.

27. 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.

28. Санитарные нормы, правила и гигиенические нормативы «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»: СанПиН от 16.11.2011 № 115 – Введ. 01.01.12. – Минск: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2011. – 22 с.

29. 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, с изменениями, утвержденными постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2015 г. № 136.

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.

31. Межотраслевые правила по охране труда при работе в электроустановках, утверждённые постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства энергетики Республики Беларусь от 30 декабря 2008 г. № 205/59.

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

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

34. ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Введ. 15.04.2013. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям РБ, 2013. – 58 с. (с изм. Постановлением МЧС РБ от 27 марта 2015 г. № 13).

35. ТКП 295-2011 (02300). Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации. – Минск: Министерство по чрезвычайным ситуациям РБ, 2010. – 20 с. Введен в действие постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям от 08.02.2011 г. №13 (с изм. от 18.10.2016 №63).

36. ТКП 45-2.02-315-2018 (33020). Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования. – Минск: Введен в действие приказом министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 14.02.2018 №41.

37. Ладик, Б.Р. Инженерные расчёты по охране труда и технической безопасности: учеб. - метод. пособие для студентов химико-технологических специальностей / Б.Р. Ладик. – Минск: БГТУ, 2007. – 86 с.