

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой


« 12 » 01 2021 г.


А.В. Гулай

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Мехатронная система управления гидромеханической передачей карьерного самосвала БелАЗ

Специальность 1-55 01 03 Компьютерная мехатроника

Обучающийся
группы 30309116


28.12.20
(подпись, дата)


Л.Г. Букатиц

Руководитель проекта


28.12.20
(подпись, дата)

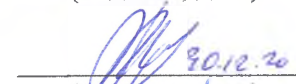
И.Р. Костюк

Консультанты
по разделу экономики


28.12.20
(подпись, дата)

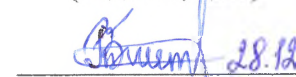
И.В. Наносова

по разделу охраны труда


30.12.20
(подпись, дата)

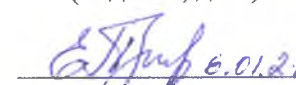
Е.Ф. Пантелеенко

по переводу научно-
технической литературы,


28.12.20
(подпись, дата)

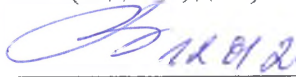
Т.В. Пужель

по электронной презентации


6.01.21
(подпись, дата)

Е.В. Полянкova

Ответственный за нормоконтроль


12.01.2021
(подпись, дата)

З.Н. Волкова

Объем дипломного проекта:
расчетно-пояснительная записка – 58 страниц;
графическая часть – 8 листов;
магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	10
2 СТРУКТУРА И КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ	21
3 РАЗРАБОТКА МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ПЕРЕДАЧЕЙ КАРЬЕРНОГО САМОСВАЛА.....	29
3.1 Описание объекта управления.....	29
3.2 Построение экспериментальной переходной функции объекта управления.....	29
3.3 Идентификация переходной функции объекта управления.....	31
3.4 Выбор закона регулирования и типа регулятора.....	32
3.5 Синтез замкнутой САР.....	34
3.6 Анализ устойчивости САР по критерию Найквиста.....	34
3.7 Определение показателей качества управления замкнутой САР.....	35
4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.....	38
4.1 Расчёт экономической эффективности проектируемой системы автоматического блокирования автомобиля нарушителя. Расчёт отпускной цены проектируемого устройства.....	38
4.2 Расчет единовременных затрат.....	39
4.3 Расчёт затрат по статье «Основная заработная плата рабочих».....	39
4.4 Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования.....	41
4.5 Оценка конкурентоспособности устройства.....	42
5 ОХРАНА ТРУДА.....	47
5.1. Опасные и вредные производственные факторы, возникающих при установке системы мониторинга на автомобиль.....	47
5.2 Требования безопасности к конструкции системы мониторинга.....	48
5.3 Электробезопасность.....	48
5.4 Безопасность при проведении сварочных работ.....	49
5.5 Производственная санитария.....	50
5.6 Безопасность при проведении установочных работ.....	51
5.7 Общие правила техники безопасности на СТО.....	52
5.8 Пожарная безопасность.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	57

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 66 с., 8 ил., 6 табл., 19 источников, 1 прил.

МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА, ГРУЗ, ДАТЧИКИ, КОНТРОЛЛЕР, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЗАЩИТНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ, ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Объектом разработки является мехатронная система управления гидромеханической передачей карьерного самосвала БелАЗ.

Целью проекта является подбор оборудования и разработка структуры мехатронной системы управления, которая позволяет осуществлять мониторинг гидромеханической передачи карьерного самосвала БелАЗ в процессе его работы.

В работе проведен анализ существующих систем мониторинга автомобильных систем, разработана структурная схема мехатронной системы управления, выбран набор датчиков, входящих в состав системы.

Область применения:

- на автомобилях БелАЗ в процессе их работы на карьерах при добыче полезных ископаемых;

- для учебного макета – в учебном процессе профессиональных учебных заведений, осуществляющих обучение по предметам, связанным с автомобильными системами.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тарасик, В. П. Интеллектуальные системы управления автотранспортными средствами : монография / В. П. Тарасик, С. А. Рынкевич. – Минск : Технопринт, 2004. – 512 с. : ил.
2. Диагностирование гидромеханических передач мобильных машин : монография / Н. Н. Горбатенко [и др.] ; под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. В. П. Тарасика. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2010. – 511 с.
3. Тарасик, В. П. Синтез алгоритма автоматического переключения передач автомобиля с гидромеханической трансмиссией / В. П. Тарасик // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2013. – № 1. – С. 46–58.
4. Тарасик, В. П. Алгоритмы автоматического переключения передач автомобиля с гидромеханической трансмиссией / В. П. Тарасик, Р. В. Плякин // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2015. – № 1. – С. 38–49.
5. Мехатронная система автоматического управления ГМП карьерного самосвала / В. П. Тарасик [и др.] // Автомобильная промышленность. – 2010. – № 6. – С. 12–15.
6. Тарасик, В. П. Мехатронная система автоматического управления гидромеханической передачей карьерных самосвалов БелАЗ / В. П. Тарасик, Н. Н. Горбатенко, Р. В. Плякин // Грузовик. – 2011. – № 2. – С. 2–11.
7. Тарасик, В. П. Электрогидравлический механизм управления фрикционными гидромеханической передачи / В. П. Тарасик, Н. Н. Горбатенко, В. С. Савицкий // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2012. – № 2. – С. 89–100.
8. Селектор режимов управления автоматической трансмиссией автомобиля / В. П. Тарасик [и др.] // Вестн. Белорус.-Рос. ун-та. – 2013. – № 4. – С. 102–111.
9. Способ управления автоматической двухдиапазонной коробкой передач и устройство для его осуществления : пат. RU 2 424 927, МПК В60W 10/10. / В. П. Тарасик, Н. Н. Горбатенко, И. М. Дычкин, Р. В. Плякин ; заявл. 16.03.09 ; опубл. 27.07.11, Бюл. № 21.
10. Двухступенчатый электрогидравлический механизм управления давлением : пат. RU 2 459 982, МПК F15B 13/043; F16H 61/06. / В. П. Тарасик, Н. Н. Горбатенко, И. М. Дычкин, Р. В. Плякин ; опубл. 27.08.12, Бюл. № 24.
11. Устройство для выбора режимов управления автоматической трансмиссией автомобиля : пат. RU 2 491 459, МПК F16H 59/04; F16H 61/24 / В. П. Тарасик, Г. Л. Антипенко, В. И. Курстак, И. М. Дычкин ; опубл. 27.08.13, Бюл. № 24.
12. Роговцев В.Л. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя / Роговцев В.Л., Пузанков А.Г., Олдфильд В.Д.–М.: Транспорт, 1989.–432 с.: ил.
13. Румянцев С.И. и др. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для ПТУ / С.И. Румянцев, А.Ф. Синельников, Ю.Л. Штоль.–М.: Машиностроение, 1989.–272 с.: ил.

14. Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учеб./Ю.И. Боровских, Ю.В. Буралев, К.А. Морозов, В.М. Никифоров, А.И. Фешенко – М.: Высшая школа; Издательский центр «Академия», 1997.-528с.: ил.

15. Инструкция по безопасности труда для персонала, занятого на ремонте и техническом обслуживании автомашин и дорожно-строительной техники ИБТ-К–97-85.

16. Колесник П.А. Шейнин В.А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебник для ВУЗов. М.: Транспорт, 1985г. – 325 с.

17. СанПиН 2.2.4.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений" (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. N 21).

18. ГОСТ12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

19. ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений.