

ФАКУЛЬТЕТ Машиностроительный

КАФЕДРА Интеллектуальные и мехатронные системы

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

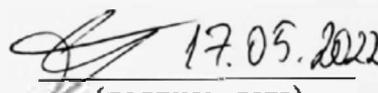
  
« 05 » 06 2022 г.

А.В. Гулай

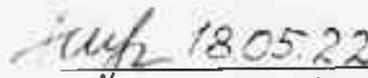
**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Мехатронное мобильное устройство на основе колёс Илона  
Специальность 1-55 01 03 «Компьютерная мехатроника»

Обучающийся  
группы 10309118

  
17.05.2022 Н.С. Игнатьюк  
(подпись, дата)

Руководитель проекта

  
18.05.22 М.Ю. Шпургалова  
(подпись, дата)

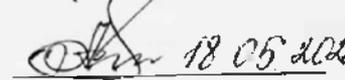
Консультанты:  
по основной части

  
18.05.22 Ю.В. Козлов  
(подпись, дата)

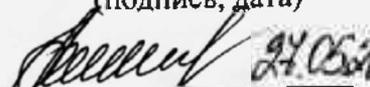
по экономическому разделу

  
18.05.22 Н.В. Зеленковская  
(подпись, дата)

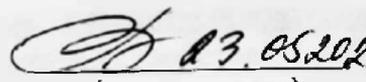
по разделу охраны труда

  
18.05.2022 О.В. Абметко  
(подпись, дата)

по электронной презентации

  
24.05.2022 А.В. Дубовик  
(подпись, дата)

Ответственный за нормоконтроль

  
03.05.2022 Е.Н. Волкова  
(подпись, дата)

Объем дипломного проекта:  
расчетно-пояснительная записка – 79 ;  
графическая часть – 24 ;  
магнитные (цифровые) носители – 1 .

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект – 103 с ; 37 рис ; 31 табл.; 24 источн.; 1 прил.

КОЛЕСО ИЛОНА, ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ, ОТЛАДОЧНАЯ ПЛАТА, МОДУЛЬ СВЯЗИ, ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ.

Объектом разработки является мехатронное мобильное устройство на основе колёс Илона.

Целью проекта является создание мехатронного мобильного устройства на основе колёс Илона, позволяющего путём изменения направления и скорости вращения отдельных колёс заставить мехатронное устройство двигаться в любом направлении — не только вперёд-назад, но и вправо-влево, и по диагонали, и даже по любой дуге, вплоть до вращения устройства вокруг собственной оси.

В процессе выполнения дипломного проекта разработана собственная модель мехатронного мобильного устройства на основе колёс Илона. Подобраны компоненты, разработаны структурная и электрическая схемы, создана 3D-модель устройства и также – конструкторская документация. Разработан алгоритм и система управления мехатронным мобильным устройством.

Областью применения является перевозка товаров, запчастей и людей в помещениях с ограниченным пространством.

- 1) Всенаправленное колесо [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа <https://allardengineering.com/omniwheel.html>.
- 2) Михай О. Т. Проектирование и разработка автономного всенаправленного мобильного робота с колесами Mecanum. Mihai O. T. Design and development of an autonomous omni-directional mobile robot with Mecanum wheels автореф. ... канд техн. наук: 10.05.2014 / Mihai O. T., Universitatea Tehnica Cluj-Napoca – Клуж-Напока, 2014. – С. 2-4.
- 3) Адам Н. М. Всенаправленная конфигурация и подход к управлению автономным управляемым мини-тяжеловесным вилочным погрузчиком. Adam N.M. Omnidirectional configuration and control approach on mini heavy loaded forklift autonomous guided vehicle / Adam N.M., Aiman M., Nafis W. M., Irawan A., Muaz M., Hafiz M., Razali A.R., Ali S.N.S. // MATEC Web Conf. The 2-nd International Conference on Automotive Innovation and Green Vehicle (AiGEV 2016) – М., 2017. – С. 3-5.
- 4) Джун В. Проектирование и разработка всенаправленного мобильного робота, ориентированного на интеллектуальную производственную систему. Jun Q. The Design and Development of an Omni-Directional Mobile Robot Oriented to an Intelligent Manufacturing System / Jun Q., Bin Z., Daoming W. – Китай 2017. – С. 2-6.
- 5) Бетанкур-Васкес Д. Мобильный робот с открытым исходным кодом и открытым аппаратным обеспечением для разработки приложений в образовании и исследованиях. Betancur-Vásquez D. Open source and open hardware mobile robot for developing applications in education and research / Betancur-Vásquez D., Mejia-Herrera M., Botero-Valencia J.S. – США 2021. – С. 3-6.
- 6) Колесо Меканум. Mecanum-wheel [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Mecanum-wheel>
- 7) Solidworks 2016: краткий обзор программы [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://3ddevice.com.ua/blog/3d-printer-obzory/obzor-programmy-solidworks/>.
- 8) EasyEDA - система проектирования электроники [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://ualinux.com/ru/ubuntu-apps-electro/easyeda>.
- 9) Тику Ш. Эффективная работа: SolidWorks 2004. – СПб.: Питер, 2005. – 768 с. ил.
- 10) Быканова А.Ю. Основы SolidWorks. Построение моделей деталей: учеб.-метод. пособие / А.Ю. Быканова, А.В. Старков. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2009. – 120 с.
- 11) Варакин А.А. Использование САПР SolidWorks в конструкторско-технологическом проектировании электронных средств. метод. указания. В 2 ч. Ч. 1. Основы создания трехмерных моделей. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 52 с.

- 12) Программа Arduino IDE [Электронный ресурс] – Электронные данные – Режим доступа <https://blog-programmista.ru/post/80-arduino-ide-cto-cto-za-programma.html>
- 13) ГОСТ 12 0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы
- 14) «Типовая инструкция по охране труда при использовании в работе офисного оборудования»: постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 14.04.2021 № 25 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tpra.by>. – Дата доступа: 11.05.2022.
- 15) Постановление Министерства промышленности Республики Беларусь от 20.03.2008 N 9 «Об утверждении Правил по охране труда при проведении работ по пайке и лужению» [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby11/republic16/text1009.htm>
- 16) Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах»: постановление Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25 января 2021 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
- 17) Гигиенический норматив «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28 июня 2013 г., № 59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
- 18) СН 2.04.03 – 2020 Строительные нормы «Естественное и искусственное освещение». Утверждены и введены в действие постановлением Министерства архитектуры и строительства от 30 октября 2020 г. № 70. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 86 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tpra.by>. – Дата доступа: 11.05.2022.
- 19) Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.11.2011 № 115 об утверждении Санитарных норм и правил «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [https://ecosp.by/images/tnpa/СанПин\\_115.pdf](https://ecosp.by/images/tnpa/СанПин_115.pdf)
- 20) ГОСТ 7219-83 Электропаяльники бытовые. Общие технические условия.
- 21) Санитарные нормы и правила «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»: постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 28 июня 2013 г., № 59 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minzdrav.gov.by>.
- 22) Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2010 № 69 об утверждении Санитарных норм, правил и гигиенических нормативов «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных

условиях» [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31162645&pos=1;-16#pos=1;-16](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31162645&pos=1;-16#pos=1;-16)

23) ТКП 474-2013 (02300) Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://mchs.gov.by/upload/iblock/7d1/tkp-474.pdf>

24) СН 2.02.05-2020 Строительные нормы Республики Беларусь. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Утверждены и введены в действие постановлением Министерства архитектуры и строительства от 12 ноября 2020 г. № 79. – Минск 2021: РУП «Стройтехнорм». – 70 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tpra.by>. – Дата доступа: 11.05.2022.