


БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники

Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Ю.В. Полозков
(подпись) (инициалы и фамилия)

«01» 06. 2023 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Выбор рациональных параметров каркаса прицепа для транспортирования
кабеля»

Специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по
направлениям)»

Направление специальности 1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии
(в проектировании и производстве)»

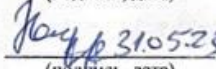
Обучающийся

группы 10702419
(номер)

 22.03.23
(подпись, дата)

А.А. Полукошко

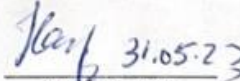
Руководитель

 31.05.23
(подпись, дата)

В.В. Напрасников


Консультанты:

по разделу «Компьютерное
проектирование»

 31.05.23
(подпись, дата)


В.В. Напрасников

по разделу «Охрана труда»

 21.05.23
(подпись, дата)

Е.В. Мордик

по разделу «Экономика»

 22.05.23
(подпись, дата)

Л.В. Бутор

Ответственный за нормоконтроль

 29.05.23
(подпись, дата)

А.В. Ермоленков

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 80 страниц;

графическая часть – 12 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2023

РЕФЕРАТ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРКАСА ПРИЦЕПА ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ КАБЕЛЯ, СБОРКА МОДЕЛИ, АНАЛИЗ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ, СИМУЛЯЦИЯ КИНЕМАТИКИ, АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ, ANSYS

Объектом разработки является трехмерная модель каркаса прицепа для транспортирования кабеля.

Цель проекта – снижение материалоемкости каркаса прицепа для транспортирования кабеля за счет выбора рациональных параметров ее компонентов.

В процессе работы выполнены следующие исследования:

- 1) разработана параметрическая геометрическая модель конструкции;
- 2) на основе подготовленной конечно-элементной модели выполнен статический анализ напряженно–деформированного состояния всех элементов конструкции;
- 3) выполнен кинематический анализ движения конструкции;
- 4) произведена параметрическая оптимизация, а также топологическая оптимизация проекта в Ansys для снижения материалоемкости конструкции.

Элементами практической значимости полученных результатов являются разработка модели конструкции, и ее оптимизация.

Областью возможного практического применения является применение инженерами, осуществляющее автоматизированное проектирование различных сооружений.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как снижение материалоемкости каркаса прицепа для транспортирования кабеля за счет выбора рациональных параметров ее компонентов.

Результатом дипломного проекта является разработанная модель каркаса прицепа для транспортирования кабеля и выбран наиболее рациональный вариант конструкции.

Студент-дипломник 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.

Дипломный проект: 80 с., 88 рис., 13 табл., 12 источник.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Компьютерное моделирование прикладных задач: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий» 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии» / В. В. Напрасников, Ковалева И.Л. – Минск : БНТУ, 2022. – С.151-156.
- 2 Программы для расчета на прочность совместимые с AutoCad [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://topref.ru/referat/51525/2.html>, свободный. — Загл. С экрана.
- 3 Напрасников, В. В. Обзор возможностей оптимизационных алгоритмов при моделировании конструкций компрессорно-конденсаторных агрегатов методом конечных элементов / В. В. Напрасников, С. В. Красновская. // Весці НАН Беларусі, серыя фізика-тэхнічных навук. – 2016. – №2. – С.92-99.
- 4 Steven, The Algorithm Design Manual / S. Steven. – Springer: CRC Press, 2008. – 184 p.
- 5 Rozvany G.I.N. A critical review of established methods of structural topology optimization. Structural and Multidisciplinary Optimization. — 2009. — Vol. 37, iss. 3. — P. 217—237.
- 6 Топологическая оптимизация конструкций в ANSYS Mechanical [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://multiphysics.ru/stati/novosti/topologicheskaiia-optimizatciiia-konstruktcii-sredstvami-programmnykh-produktov-ansys.htm>, свободный. — Загл. С экрана.
- 7 Г.Б. Крыжевич, А.Р. Филатов. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ И ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИМИЗАЦИИ СУДОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ. — 2020. — Март. — С. 95—108.
- 8 Шевцов С.Н. Методы оптимизации конструкций: курс лекций / Донск. гос. техн. ун-т. — Ростов н/Д, 2010. — С. 87.
- 9 Козик А.М., Гуж Т.С., Ильичев В.А. Современные тенденции в вопросе оптимизации металлических конструкций // Молодеж. науч. форум: техн. и матем. науки. — 2017. — Февраль. — №2(42) . — С. 51-57.
- 10 Liu Z., Korvink J. & Huang R. Structure topology optimization: fully coupled level set method via FEMLAB // Structural and Multidisciplinary Optimization. — 2005. — June. — Vol. 29, iss. 6. — P. 407—417.
- 11 Вершина Г.А. Охрана труда: учебник / Г.А. Вершина, А. М. Лазаренков. — Минск: ИВЦ Минфина, 2020. — 564 с.
- 12 Лазаренков А.М. Охрана труда. Учебно-практическое пособие по расчетам в охране труда: электронное пособие / А.М. Лазаренков, Т.П. Кот, Е.В. Мордик, Л.П. Филянович. – Минск: Регистр. номер БНТУ/МТФ 35-42.2018. Зарегистрировано 04.05.2018. – 11,7 усл.эл.л.