

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)

«06» 06 2022 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Визуализация работы и резонансного поведения строительного 3D-принтера»

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 10702418
(номер)


(подпись, дата)

О.П. Лапко

Руководитель


(подпись, дата)

И.Л. Ковалева

Консультанты:

по разделу «Компьютерное
проектирование»


(подпись, дата)

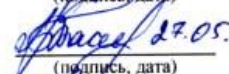
И.Л. Ковалева

по разделу «Охрана труда»


(подпись, дата)

Е.В Мордик

по разделу «Экономика»


(подпись, дата)

Л.В. Бутор

Ответственный за нормоконтроль


(подпись, дата)

Е.А. Шваякова

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

Минск 2022

РЕФЕРАТ

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ, МОДАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ, ГАРМОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПРОЧНОСТНОЙ АНАЛИЗ, РЕЗОНАНС .

Цель дипломного проекта – снижение затрат на разработку конструкции строительного 3D-принтера.

Объект исследования – модель строительного 3D-принтера.

Предмет исследования – собственные частоты и резонансное поведение конструкции строительного 3D-принтера.

Методология проведения работы – в процессе построения модели принтера и ее исследовании были использованы знания о построении модели по чертежам, метод конечных элементов, структурный, модальный и гармонический анализы

Результаты работы: изучена предметная область, разработана модель строительного 3D-принтера, выполнен прочностной анализ разработанной модели, выявлены резонансные частоты, сформированы рекомендации по корректировке конструкции. Полученная модель позволила провести испытания без серьезных денежных затрат и позволила уточнить конструкцию прототипа.

Технико-экономическое обоснование разработки исследования модели показало целесообразность ее внедрения.

Область применения результатов: полученные данные могут быть использованы для создания и дальнейших исследований прототипа строительного 3D-принтера.

Пояснительная записка 75 с., 55 рис., 9 табл., 20 источников, 2 приложения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 <https://www.popmech.ru/science/news-628253-nasa-ispolzuet-3d-pechat-dlya-sozdaniya-zhilishch-na-lune-i-marse/>
- 2 <https://krovgid.com/krovlya/raspechatat-dom-3d-printer-dlya-stroitelstva-budushhee-ili-xajp.html>
- 3 https://epo3d.com/blog/76_13-luchshikh-stroitelnykh-3d-printerov-2019-g#:~:text=%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%203D%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%20%2D%20%D1%8D%D1%82%D0%BE%20%D0%BC%D0%B0%D1%88%D0%B8%D0%BD%D0%B0,%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D1%83%20%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%8F%D0%BC%D0%B8%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B0%D1%82%D0%B8%20%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.
- 4 Применение системы ANSYS к решению задач модального и гармонического анализа. Н.В. Леонтьев – 2006.
- 5 <https://sapr.ru/article/21812>
- 6 Компьютерный инженерный анализ. О.М. Огородникова - 2018
- 7 Инженерный анализ в Ansys Workbench. Самара - 2010
- 8 <https://www.ansys.soften.com.ua/about-ansys/blog/233-kak-opredelit-maksimalnye-napryazheniya-v-analize-garmonicheskikh-kolebanij.html>
- 9 <https://3d-expo.ru/article/mnogostruynoe-modelirovanie-mjm-kak-effektivnaya-metodika-3d-pechati-76769>
- 10 [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Ansys_\(%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_\(%D0%9C%D0%9A%D0%AD\)_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Ansys_(%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%BE-%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_(%D0%9C%D0%9A%D0%AD)_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0))
- 11 <https://cae-expert.ru/product/ansys-workbench>
- 12 <https://www.ansys.soften.com.ua/products/platform/ansys-spaceclaim.html>
- 13 <https://www.mechead.com/contact-types-and-behaviours-in-ansys/>
- 14 <https://www.cadfem-cis.ru/course/statische-prochnostnye-raschety-v-ansys-mechanic>
- 15 <https://www.techinsider.ru/science/news-628253-nasa-ispolzuet-3d-pechat-dlya-sozdaniya-zhilishch-na-lune-i-marse/>
- 16 <https://studizba.com/files/show/pdf/15197-2-bruyaka-v-a--inzhenernyy-analiz-v-ansys>
- 17 <https://www.school-xyz.com/statya-37-pro-setku-lowpoly-highpoly-i-verteks-normali>

18 Бруйка В. А. Инженерный анализ в ANSYS Workbench: Учеб. пособ./ В.А. Бруйка, В.Г.Фокин, Е.А.Солдусова, Н.А. Глазунова, И.Е. Адеянов. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т. 2010

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

20 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 2018