

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники

Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ПОИСиТ

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

« 03 » 06 2021 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

«Модель для расчета направляющих системы позиционирования»

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 10702317

 31.05.2021  
(подпись, дата)

И.А. Пролиско

Руководитель

 3.06.21  
(подпись, дата)

Д.П. Кункевич

Консультанты:

по компьютерному проектированию

 3.06.21  
(подпись, дата)

Д.П. Кункевич

по разделу «Охрана труда»

 26.05.21  
(подпись, дата)

Н.М. Журавков

по разделу «Экономика»

 31.05.21  
(подпись, дата)

Л.В. Бутор

Ответственный за нормоконтроль

 03.06.21  
(подпись, дата)

Е.А. Шваякова

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – \_\_\_\_\_ страниц;

графическая часть – \_\_\_\_\_ листов;

магнитные (цифровые) носители – \_\_\_\_\_ единиц.

Минск 2021

## РЕФЕРАТ

МОДЕЛЬ ДЛЯ РАСЧЕТА НАПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ: дипломный проект / И. А. Пролиско - Минск : БНТУ, 2021

Дипломный проект на тему «Модель для расчёта направляющих системы позиционирования» разработан с целью снижения материалоемкости конструкции картезианского 3-D принтера за счёт выбора рациональных параметров её компонентов.

Пояснительная записка к дипломному проекту состоит из введения, пяти разделов, включающих обзор предметной области, краткий обзор существующих систем конечно-элементного моделирования, разработка трехмерной твердотельной модели 3-D принтера, статистический анализ и оптимизацию принтера, многокритериальный выбор окончательного решения, а также технико-экономические обоснования разработки, охрану труда, заключение, список использованных источников.

Для разработки модели принтера была выбрана программная система конечно-элементного анализа *ANSYS*. Система представляет собой передовой комплекс средств компьютерного инженерного моделирования, использующий метод конечных элементов. Инструменты *ANSYS* позволяют решать всевозможные задачи из различных областей физики.

В результате работы над дипломным проектом была спроектирована и разработана трехмерная модель картезианского 3-D принтера, на их основе произведён расчёт напряжений и деформаций для рабочих нагрузок, выполнена параметрическая оптимизация и исходя из неё выбраны рациональные параметры для модели, и в конечном итоге был отобран оптимальный вариант её конструкции.

Результаты, полученные в ходе дипломного проектирования, могут использоваться конструкторами, которые выполняют автоматизированное проектирование 3-D принтера.

Дипломный проект: 74 с., 47 рис., 10 табл., 16 источников.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 3-D принтер// [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/3D-принтер>
- 2 Направляющие 3-D принтера// [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/220445/>
- 3 Математическая модель // [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая\\_модель](https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая_модель)
- 4 Метод конечных элементов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ansoft-maxwell.narod.ru/maxwell/FiniteElementAnalysis.htm>
- 5 СанПиН от 28.06.2013 №59 «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами».
- 6 СанПиН от 30.04.2013 №33 «Требования к микроклимату рабочих мест производственных и офисных помещений».
- 7 СанПин от 16.11.2011 № 115 «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
- 8 СанПиН от 13.09.2006 №151 «Допустимые уровни импульсной локальной вибрации».
- 9 ТКП 45-2.04-153-2009 «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».
- 10 Гигиенический норматив от 28.05.2013 «Предельно-допустимые уровни нормируемых параметров при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами»
- 11 ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».
- 12 ТКП 339-2011 «Правила устройства электроустановок».
- 13 Постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 3 июня 2003 г. №70 (в редакции от 30 сентября 2011 г. №96).
- 14 ТКП 474-2013 «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной безопасности».
- 15 ТКП 45-2.02-142-2011 «Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарной-технической классификации».

