

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники

Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ю.В. Полозков  
(инициалы и фамилия)

«17» 06 2020 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Разработка схемы установки закрепления тонкостенных деталей»

Специальность 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии»

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

Обучающийся

группы 10702316  
(номер)

  
(подпись, дата)

П.С. Сташкевич

Руководитель

  
(подпись, дата)

Д.П. Кункевич

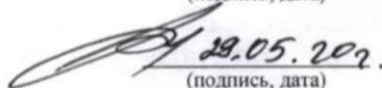
Консультанты:

по компьютерному проектированию

  
(подпись, дата)

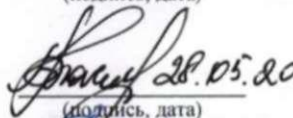
Д.П. Кункевич

по разделу «Охрана труда»

  
(подпись, дата)

Н.М. Журавков

по разделу «Технико-экономическое  
обоснование проекта»

  
(подпись, дата)

Л.В. Бутор

Ответственный за нормоконтроль

  
(подпись, дата)

Е.А. Шваякова

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка – 75 страниц;

графическая часть – 4 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

### КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ТОНКОСТЕННОГО ПРОФИЛЯ, СТАТИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ, ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ANSYSWORKBENCH

Объектом исследования является конструкция профиля, возможность его автоматизированного расчета на прочность и оптимизация.

Целью данного проекта является расчет напряженно-деформированного состояния конструкции профиля под действием нагрузки и выбор оптимальных параметров для данного устройства в среде AnsysWorkbench.

В процессе проектирования выполнены следующие разработки:

- построена полная трехмерная геометрическая модель профиля;
- выполнен расчет напряженно-деформированного состояния профиля в среде Ansys-Workbench;
- определен запас прочности на основе разработанной модели;
- на основании прочностного расчета была определена рациональная конструкция профиля, соответствующая поставленным техническим требованиям.

Областью возможного практического применения являются рабочие места конструкторов, осуществляющих автоматизированное проектирование.

Вопросы охраны труда, актуальные относительно данного проекта, раскрыты и описаны в соответствующей главе пояснительной записки.

Дипломный проект: 75 с, 52 рис., 10 табл.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 СанПин №59 от 28.06.2013 «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами».
- 2 СанПин от 30.04.2013 № 33 "Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях".
- 3 СанПиН 2.2.4.3359-2016 Нормируемые параметры шума на рабочих местах.
- 4 СанПин от 13.09.2006 № 151 «Допустимые уровни импульсной локальной вибрации».
- 5 ТКП 45-2.04-153-2009. «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».
- 6 СанПин от 21.09.2011 г. № 360 «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов».
- 7 ТКП 427-2012«Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».
- 8 ТКП 339-211 «Правила устройства электроустановок».
- 9 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, утв. постановлением МЧС Республики Беларусь 29.01.2013 г. № 4.
- 10 ТКП 45-2.02-142-2011 «Здания, строительные конструкции, материалы изделия. Правила пожарно-технической классификации».
- 11 ТКП 45-2.02-279-2013. «Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре».
- 12 Метод конечных элементов [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ansoft-maxwell.narod.ru/maxwell/FiniteElementAnalysis.htm>, свободный. - Загл. с экрана.
- 13 Система автоматизированного проектирования Pro/Engineer [Электронный ресурс] - Режим доступа:<http://www.russianengineer-ing.narod.ru/engineering/proengineer.htm>, свободный. - Загл. с экрана.
- 14 Pro/Engineer [Электронный ресурс] - Режим доступа: [http://rucadcam.ru/puhl/pro\\_enginccr/proengineer/7-1-Q-14](http://rucadcam.ru/puhl/pro_enginccr/proengineer/7-1-Q-14), свободный. - Загл. с экрана.
- 15 FlexPDE. Общие сведения о системе [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.1024.ru/science/flexpde/nexpde.html>, свободный. - Загл. с экрана.
- 16 ANSYS. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/ANSYS>, свободный. - Загл. с экрана.
- 17 Обзор оптимизационных возможностей программы ANSYS. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.procae.ru/articles/ansys-multiphysics-/108-ansys-opt.html>, свободный. - Загл. с экрана.
- 18 Топологическая оптимизация в ANSYS [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://3dtoday.ru/blogs/dagov/topological-optimization-in-ansys> ^свободный.- Загл. с экрана.
- 19 Савельева Л.В. "Закрепление тонкостенных деталей для высокоточной обработки"

[Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.mnukdetj.gov.ru>