

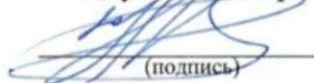
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет информационных технологий и робототехники

Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ю.В. Полозков  
(инициалы и фамилия)

« 15 » 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**


**«Моделирование подвески легкового автомобиля»**

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)

А.А. Томашик

Руководитель

  
(подпись, дата)

Д.П. Кункевич

Консультанты:

по компьютерному проектированию

  
(подпись, дата)

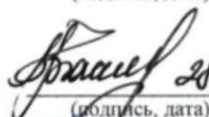
Д.П. Кункевич

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 – 81 страниц;

графическая часть – 1 листов;

магнитные (цифровые) носители – 1 единиц.

Минск 2020

## РЕФЕРАТ

SOLIDWORKS, ANSYS, WORKBENCH, ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ,  
КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ МОДЕЛЬ,

Объектом исследования (разработки) является подвеска автомобиля.

Цель проекта - повышение эффективности проектирования элементов подвески легкового автомобиля за счет моделирования методом конечных элементов.

Задача проекта - Разработка расчетной и конечно-элементной моделей. А также их статический анализ и оптимизация нагрузок.

В процессе работы (проектирования) выполнены следующие исследования (разработки): обзор предметной области; разработаны геометрическая и конечно-элементная модели поворотного кулака ВАЗ 2107.

Результатом дипломного проекта является реализованная расчетная модель, которая позволяет увидеть максимальные напряжения и деформации.

Областью возможного практического применения является использование в коммерческих целях сайта для потокового воспроизведения музыки.

Эффективность внедрения и практического использования подтверждаются показателями, полученными в процессе проведения технико-экономического обоснования.

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

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: 81 с, 41 рис., 11 табл., 21 источник.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Назначение, устройство и виды подвесок автомобиля. [Электронный ресурс] - Электронные данные. Режим доступа: <https://techautoport.ru/hodovava-chast/podveska/podveska-avtomobilya.html>.
- 2 Подвеска автомобиля. [Электронный ресурс] - Электронные данные. - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Подвеска\\_автомобиля](https://ru.wikipedia.org/wiki/Подвеска_автомобиля).
- 3 Типы подвесок. [Электронный ресурс] - Электронные данные. - Режим доступа: <https://ustroistvo-avtomobilva.ru/podveska/podveska-tipy-podvesok/>.
- 4 Метод конечных элементов. [Электронный ресурс] - Электронные данные. - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод\\_конечных\\_элементов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_конечных_элементов).
- 5 Двухрычажная подвеска. [Электронный ресурс] - Электронные данные. - Режим доступа: <https://blamper.ru/auto/wiki/hodovava-chast/dvuhrychazhnava-podveska-2872/>.
- 6 Многокритериальная оптимизация. [Электронный ресурс] - Электронные данные. - Режим доступа: <https://blamper.ru/auto/wiki/hodovaya-chast/dvuhrychazhnaya-podveska-2872/>.
- 7 Методы оптимизации САПР. [Электронный ресурс] - Электронные данные. - Режим доступа: <https://hotdiplom.by/uslugi-4/71-razrabotka-programmnogo-modulya-metodv-optimizatsii-sapr-transportnykh-sredstv.html?showall=&start=9>.
- 8 СанПин №59 от 28.06.2013 «Требования при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами».
- 9 СанПин от 30.04.2013 № 33 "Требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях".
- 10 СанПиН от 16 ноября 2011 г. № 115 «Шум на рабочих местах, в транспортных средствах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».
- 11 СанПин от 26.12.2013 № 132 «Предельно допустимые и допустимые уровни нормируемых параметров при работах с источниками производственной вибрации, вибрации в жилых помещениях, помещениях административных и общественных зданий».
- 12 КП 45-2.04—153-2009. «Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования».
- 13 ТКП 339-2011 «Электроустановки на напряжение до 750 кВ. Линии электропередачи воздушные и токопроводы, устройства распределительные и трансформаторные подстанции, установки электросиловые и аккумуляторные, электроустановки жилых и общественных зданий. Правила устройства и защитные меры электробезопасности. Учет электроэнергии. Нормы приемо-сдаточных испытаний».

- 14 СанПин от 21.09.2011 г. № 360 «Требования к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов».
- 15 ТКП 427-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».
- 16 **ТКП 339-2011 «Правила устройства электроустановок».**
- 17 ТКП 474-2013. Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности, утв. постановлением МЧС Республики Беларусь 29.01.2013 г. № 4.
- 18 ТКП 45-2.02-142-2011 «Здания, строительные конструкции, материалы изделия. Правила пожарно-технической классификации».
- 19 ТКП 45-2.02-279 2013. «Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре».
- 20 Лазаренков, А. М. Охрана труда в энергетической отрасли / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. - Минск: ИВЦ Минфина, 2010. - 655 с.
- 21 Правила устройства и защитные меры в электроустановках: ТКП 339-2011. - Минск: Энергопресс, 2011. - 593 с.