

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет информационных технологий и робототехники
Кафедра «Программное обеспечение информационных систем и технологий»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Старший преподаватель

В.В. Воюш Н.В. Воюш
(подпись) (инициалы и фамилия)

« 10 » 06 2026 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

«Модель моста комбайна в программе конечно-элементного
проектирования»

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

Специализация 1-40 05 01-01 «Информационные системы и технологии
(в проектировании)»

Обучающийся

группы 10702422
(номер)

Руководитель

Консультанты:

по разделу «Компьютерное
проектирование»

по разделу «Охрана труда»

по разделу «Экономика»

Ответственный за нормоконтроль

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка — 87 страниц;

графическая часть — 11 листов;

магнитные (цифровые) носители — 1 единиц.

Д.С. Андрончик 27.05 Д.С. Андрончик
(подпись, дата)

В.В. Напрасников 27.05 В.В. Напрасников
(подпись, дата)

В.В. Напрасников 27.05 В.В. Напрасников
(подпись, дата)

М.Л. Калиниченко 27.05.26 М.Л. Калиниченко
(подпись, дата)

Е.А. Хвитько 27.05.26 Е.А. Хвитько
(подпись, дата)

Е.Н. Домаренко 10.06.26 Е.Н. Домаренко
(подпись, дата)

Минск 2026

РЕФЕРАТ

ANSYS, МОДЕЛЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ, ИССЛЕДОВАНИЕ, ПОСТРОЕНИЕ

Объектом исследования (разработки) является модель моста комбайна.

Цель проекта – проектирование, анализ напряженно-деформированных состояний и оптимизация модели моста комбайна в среде ANSYS.

В процессе проектирования выполнены следующие задачи:

- 1) создание параметрической модели моста комбайна;
- 2) исследование нагрузок модели моста комбайна;
- 3) параметрическая оптимизация модели моста комбайна;
- 4) структурная оптимизация модели моста комбайна.

Элементами научной новизны (практической значимости) полученных результатов является оптимизация и исследование напряженно-деформированного состояния модели моста комбайна.

Областью возможного практического применения являются предприятия, производящие данную конструкцию.

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию такие предложения, как конструирование модели моста комбайна, исследование напряженно-деформированного состояния и оптимизация модели моста комбайна.

Результатами внедрения явились программа для оптимизации модели моста комбайна и оптимизированная, готовая к эксплуатации, модель моста комбайна.

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: 87 страниц, 50 рисунков, 4 таблицы, 20 источников, 1 приложение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Бруяка В. А. Инженерный анализ в ANSYS Workbench: Учеб. пособ./ В.А. Бруяка, В.Г.Фокин, Е.А.Солдусова, Н.А. Глазунова, И.Е. Адеянов. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т. 2010. – 271с.
- 2 ГОСТ 19281-2014. Прокат повышенной прочности. Общие технические условия. – 50с.
- 3 Юнусов А.Г., Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю. Моделирование: Учебник для вузов. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2011. – 409 с.
- 4 Напрасников В. В., Напрасникова Ю. В., Соловьев А. Н., Скалиух А. С. Создание конечно-элементной модели для расчета контейнера в процессе прессования порошковой заготовки: Лабораторный практикум – Минск: БНТУ, 2008. – 89 с.
- 5 Напрасников В.В., Напрасникова Ю.В. Оптимизационные расчеты на основе командного файла в ANSYS. Методические указания пособие – Минск: БНТУ, 2010. – 20 с.
- 6 ANSYS Parametric Design Language Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mm.bme.hu/~gyebro/files/fea/ansys/ans_apdl.pdf. – Загл. с экрана.
- 7 Строй-Техника.ру [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://stroy-technics.ru/article/most-vedushchikh-koles-kombaina?ysclid=mpn5eca3ik696195632/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. русский. – Дата доступа: 05.05.2026.
- 8 Кожевников, Е. А. Расчет экономической эффективности разработки программных продуктов : методические указания по подготовке организационно-экономического раздела дипломных работ для студентов специальности 1-40 01 02 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» дневной формы обучения / Е. А. Кожевников, Н. В. Ермалинская. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. – 68 с.
- 9 Об охране труда: Закон Республики Беларусь от 12.07.2013 г. № 61-3// с изм. № 274-3 от 18.12.2019. – 33с.
- 10 ГОСТ 12.0.003 Опасные и вредные производственные факторы. – 21с.
- 11 Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности факторов производственной среды и трудового процесса при работе с видеодисплейными терминалами и электронно-вычислительными машинами», утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25.01.2021. – 243с.
- 12 Типовая инструкция по охране труда при использовании в работе офисного оборудования, утв. Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 25 от 14.04.2021. – 5с.

13 Гигиенический норматив «Микроклиматические показатели безопасности и безвредности на рабочих местах», утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25.01.2021. – 1255с.

14 СН 2.04.03-2020 Естественное и искусственное освещение. – 86с.

15 Гигиенический норматив «Показатели безопасности для человека световой среды помещений производственных, общественных и жилых зданий», утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25.01.2021». – 1255с.

16 Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности шумового воздействия на человека», утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 37 от 25.01.2021. – 9с.

17 Санитарные нормы и правила «Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека», Гигиенический норматив «Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастотного диапазона при их воздействии на человека», утвержденные постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 05.03.2015 № 23. – 2с.

18 О специфических санитарно-эпидемиологических требованиях к содержанию и эксплуатации объектов, являющихся источниками неионизирующего излучения, утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 368 от 30.12.2020. – 40с.

19 ТКП 339-2022 Правила устройства и защитные меры электробезопасности. – 604с.

20 Инструкция о нормах оснащения объектов первичными средствами пожаротушения. Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 21.12.2012 № 82. – 75с.