

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Высшая школа электроники и компьютерных наук
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

МОДЕЛИРОВАНИЕ ХОДОВОЙ СИСТЕМЫ БУЛЬДОЗЕРА

Руководитель проекта:
к.п.н., доцент каф. ЭВМ
Плаксина Ю.Г.

Автор работы:
студент группы КЭ-405
Протасова А.А.



Актуальность

Бульдозеры являются незаменимыми помощниками на строительных площадках, карьерах и других объектах, где требуется перемещение грунта.

Однако, чтобы повысить эффективность работы таких машин, необходимо внедрить новые методы и подходы к их проектированию и эксплуатации. Одним из таких подходов является компьютерное моделирование ходовой системы бульдозеров.

Цель и задачи



Цель : создание компьютерной модели, которая будет имитировать поведение ходовой системы бульдозера в различных режимах работы (покоя и рабочий режим).



Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие **задачи:**



1. Провести аналитический обзор научно-технической, нормативной и методической литературы по тематике работы и обзор аналогов.



2. Проанализировать и выбрать средства реализации проекта.



3. Спроектировать и реализовать модель ходовой системы гусеничного бульдозера.



4. Протестировать работу модели.

Обзор аналогов

Рисунок 1 – Примеры движения ЛЗГМ через препятствия (а) и по криволинейному движению (б)

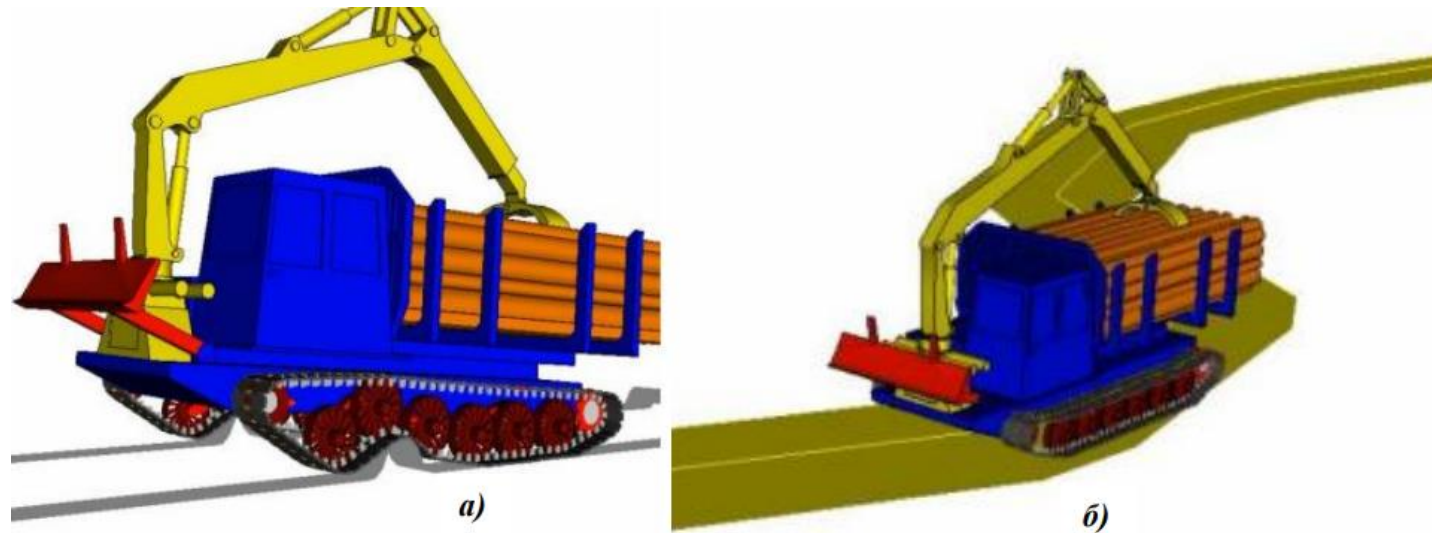
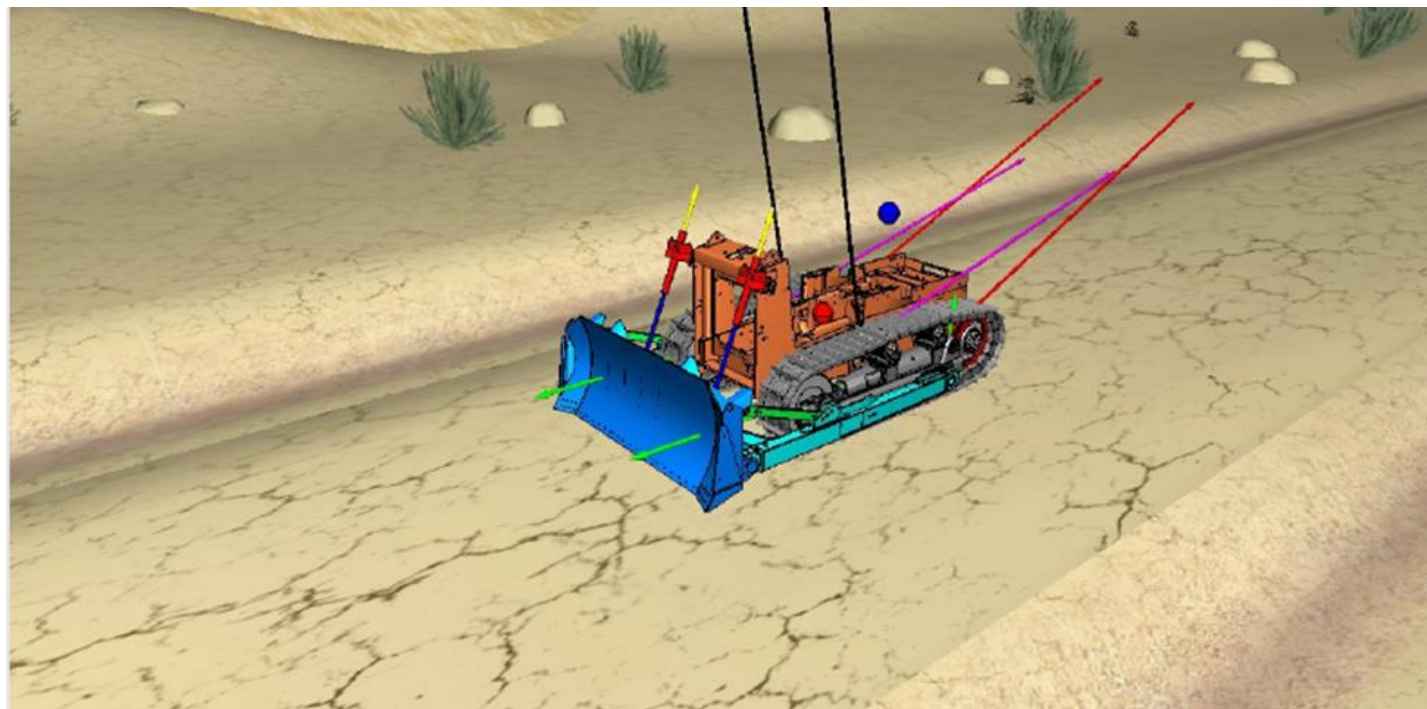


Рисунок 2 – Модель бульдозера ТМ10 ГСТ-12 в среде «Универсальный механизм»



Сравнение аналогов

| Аналог / Критерии | Моделирование ЛЗГМ | Моделирование ТМ10 ГОСТ-12 |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Моделирование движения | + | + |
| Точный расчет нагрузок | - | + - |
| Доступность среды разработки | - | - |
| Визуализация параметров | - | - |
| Анализ результатов | - | + |

Функциональные требования

1. Модель должна имитировать движение бульдозера с учетом его характеристик, веса бульдозера и других параметров.
2. Возможность расчета нагрузки на элементы ходовой системы бульдозера.
3. Во время запуска должна присутствовать визуализация моделирования работы ходовой системы бульдозера, включая отображение движения, параметров двигателя, нагрузки и других важных данных.

Выбор среды разработки

| Физический движок | Кроссплатформенность | Техническая документация | Точность вычислений | Открытый исходный код |
|----------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|-----------------------|
| Open Dynamics Engine | + | + ₋ | - | - |
| Project Chrono | + | + | + | + |

Блок-схема процесса моделирования

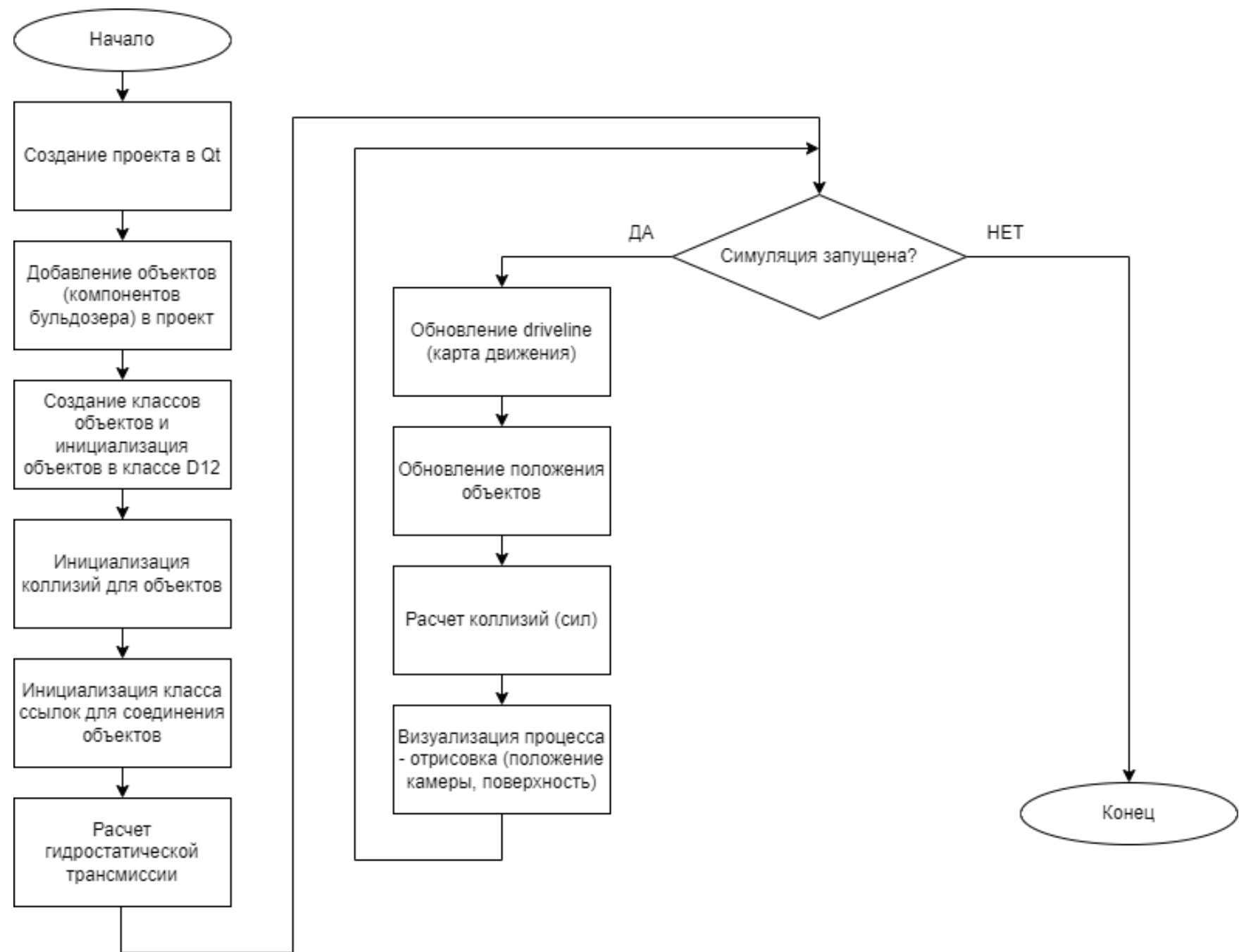
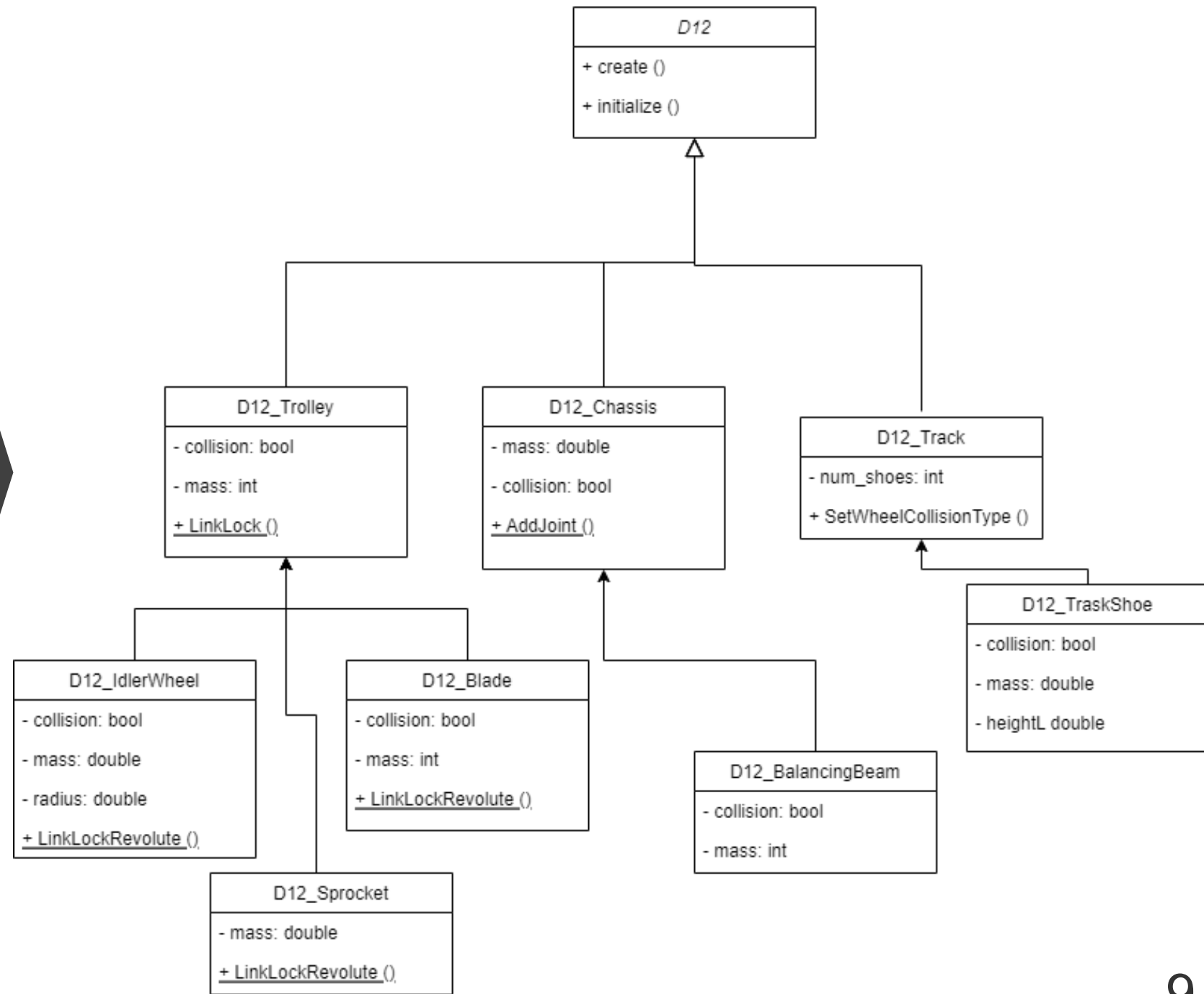
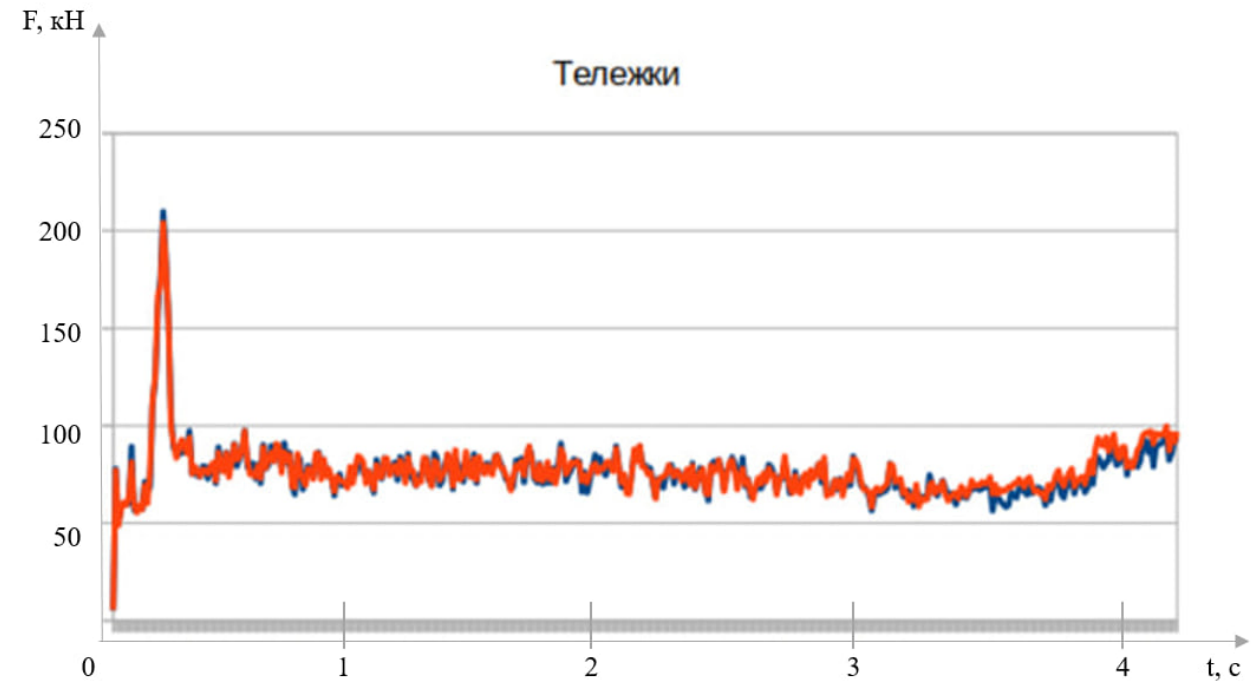
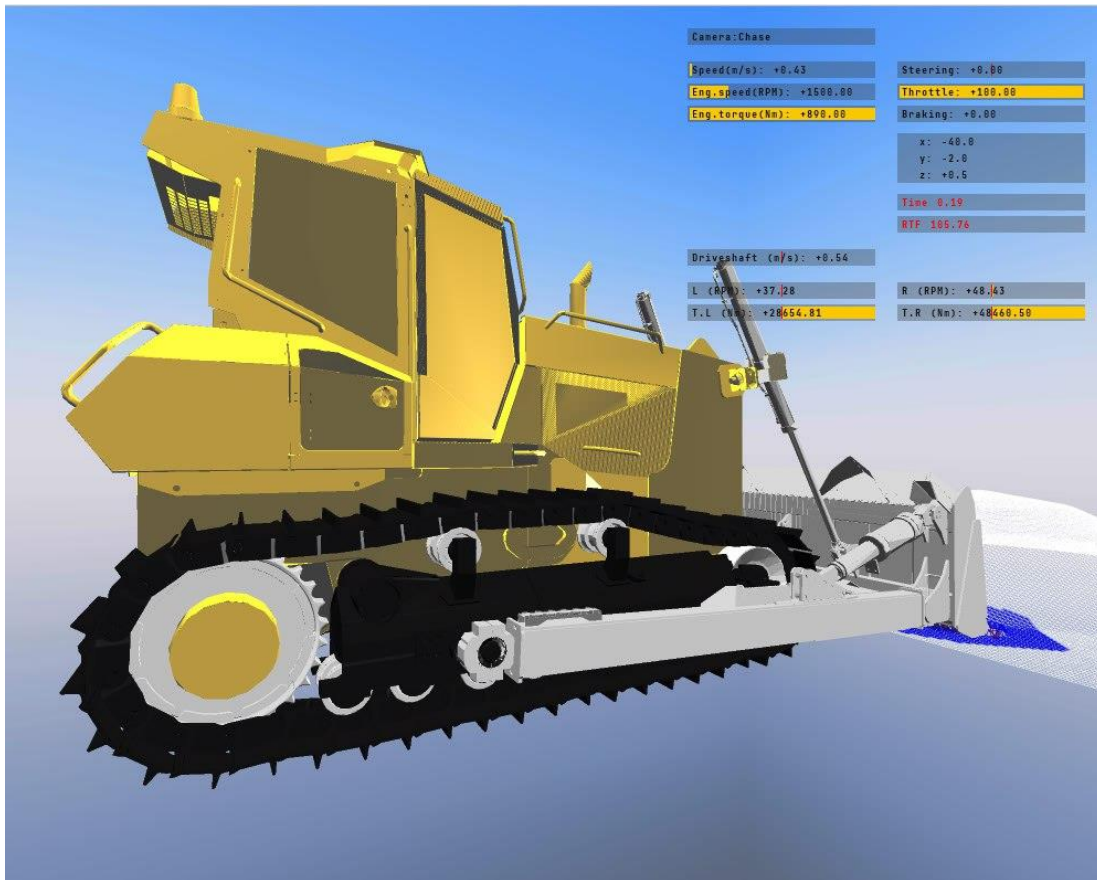


Диаграмма классов



Основанное на требованиях тестирование





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения ВКР было сделано:

1. Выполнен обзор литературы и аналогов.
2. Выбраны средства реализации проекта.
3. Выполнена разработка архитектуры программы и реализация модели.
4. Проведено тестирование модели ходовой системы бульдозера.

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**