Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

Пояснительная записка

по дисциплине

"Основы разработки САПР"

Студент гр. 589-2

Карабатов П.В.

Принял:

Доцент кафедры КСУП

Калентьев А.А

Томск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 Oписание САПР...........................................................................................3

* 1. Описание программы………………………………………………..3
  2. Описание API………………………………………………………...4
  3. Обзор аналогов……………………………………………………….7

2 Описание объекта проектирования ...........................................................8

3 Проект Системы.........................................................................................12

3.1 Диаграммы классов…………………………………………………12

3.2 Макеты пользовательского интерфейса…………………………...13

Список источников………………………………………………………...15

**1 Введение**

**2 Описание объекта проектирования**

Изображение моделируемого объекта:

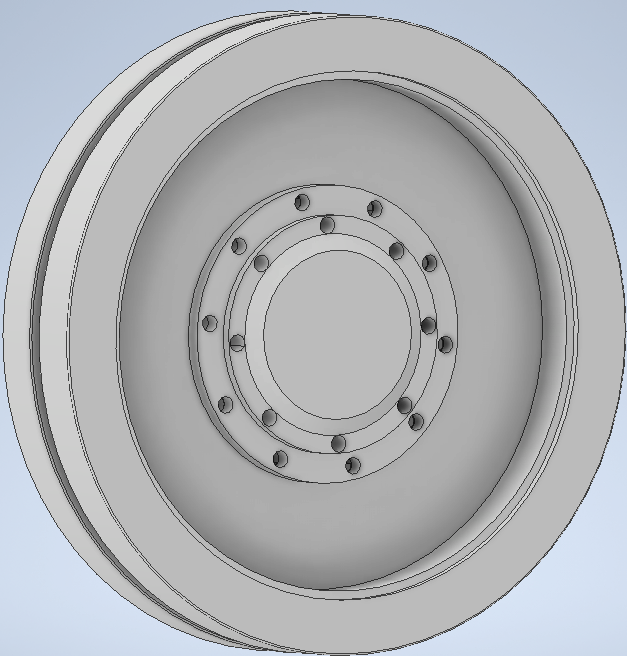


Рисунок 2.1 Изображение моделируемого объекта в 3Д

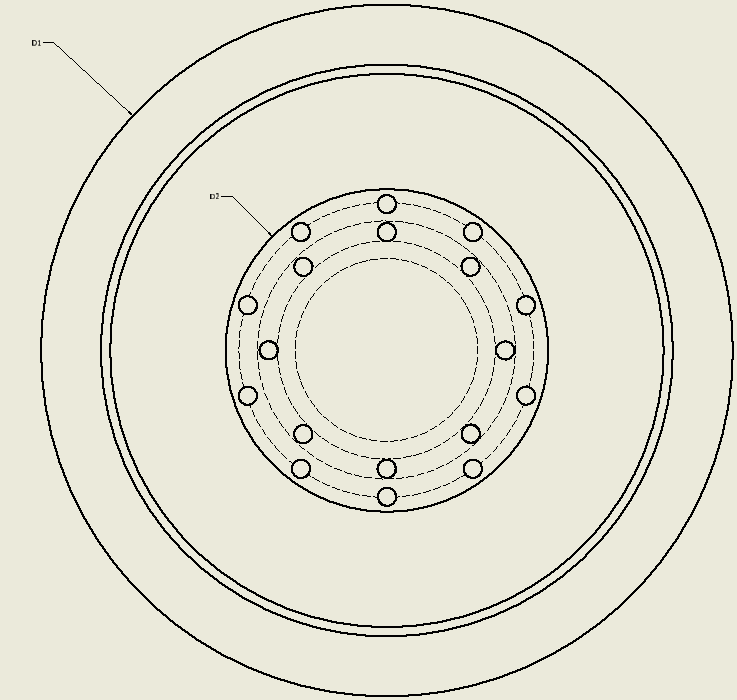


Рисунок 2.2 Изображение фронтальной проекции моделируемого объекта

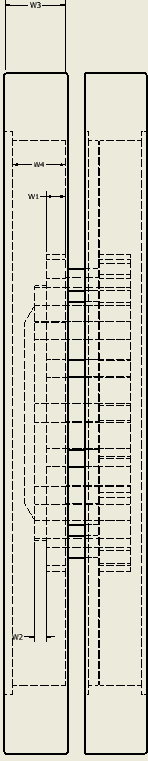


Рисунок 2.3 Изображение боковой проекции моделируемого объекта

Измеряемые параметры для плагина:

1) W1 – Толщина основания соединения (30 – 70 мм);

2) W2 – Толщина крышки диска (25-50 мм)

3) W3 – Толщина обода катка (70 – 150 мм); Определяется по формуле

4) W4 – Длина внутренних стенок;

5) D1 – Диаметр катка вместе с ободом (600-750мм);

6) D2 – Диаметр основания соединения (200 – 350 мм);

7) N1 – Количество отверстий на основании соединения.

* N2 – Количество отверстий на крышке.

Назначение программы:

Программа предназначена для автоматизации моделирования детали «Опорный каток»

Плагин позволяет пользователю ввести вышеперечисленные значения через графический интерфейс. В программе предусмотрена проверка корректности введенных данных и сообщение пользователю о неправильно заполненных полях с помощью цветового выделения и всплывающих подсказок.

При запуске моделирования с некорректными значениями программа выводит сообщение об ошибке и отменяет построение модели.

При правильно введенных значениях результатом работы программы будет созданная по ним модель опорного катка.

**3 Обзор Аналогов**

Ближайшим аналогом для разрабатываемого расширения является встроенная утилита по генерации роликовых цепей в Autodesk Inventor.

При запуске генератора появляется окно, которое необходимо заполнить данными для создания роликовой цепи. При правильном заполнении программа генерирует модели с учетом пользовательских параметров.

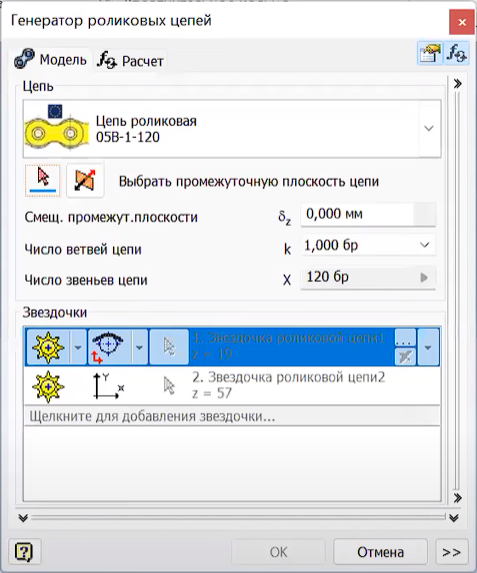


Рисунок 3.1 Интерфейс генератора роликовых цепей

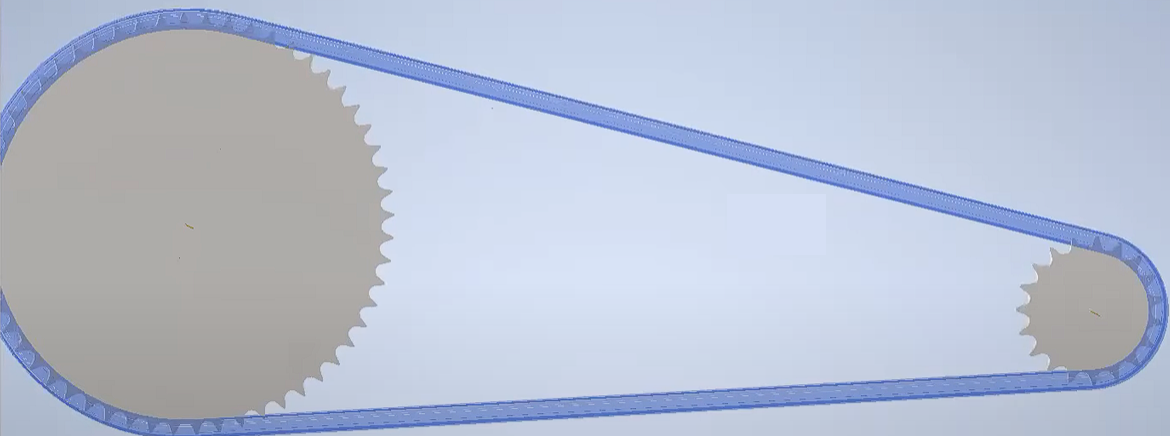
****

Рисунок 3.2 Результат работы генератора роликовых цепей

**4 Описание реализации**

**3.1 Диаграмма классов**

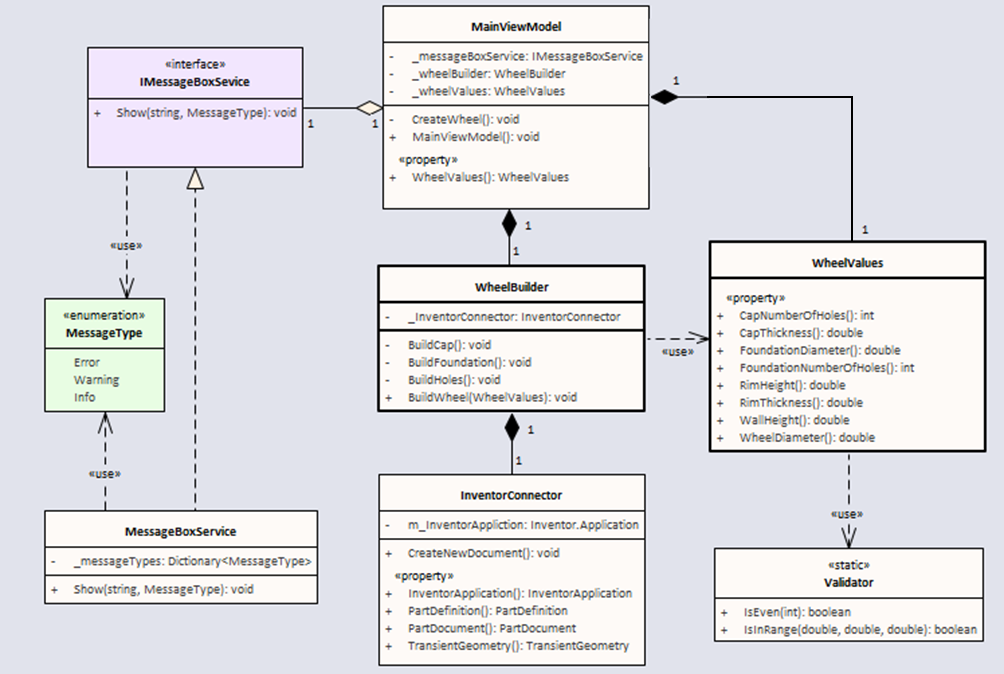


Рисунок 4.1 Диаграмма классов

1) MainWindow – Главное окно программы

2) WheelValues − класс, хранящий в себе все параметры 3D-модели;

3) InventorConnector – класс для работы с Autodesk Inventor.

4) WheelBuilder – класс, благодаря которому происходит работа с методами API, необходимыми для построения 3D-модели.

5) MainViewModel – класс, который связывает модель и представление через механизм привязки данных.

6) Validator – проверка введенных данных.

7) IMessageBoxService — сервис для использования уведомляющих окон, реализация сервиса находится в классе MessageBoxService.

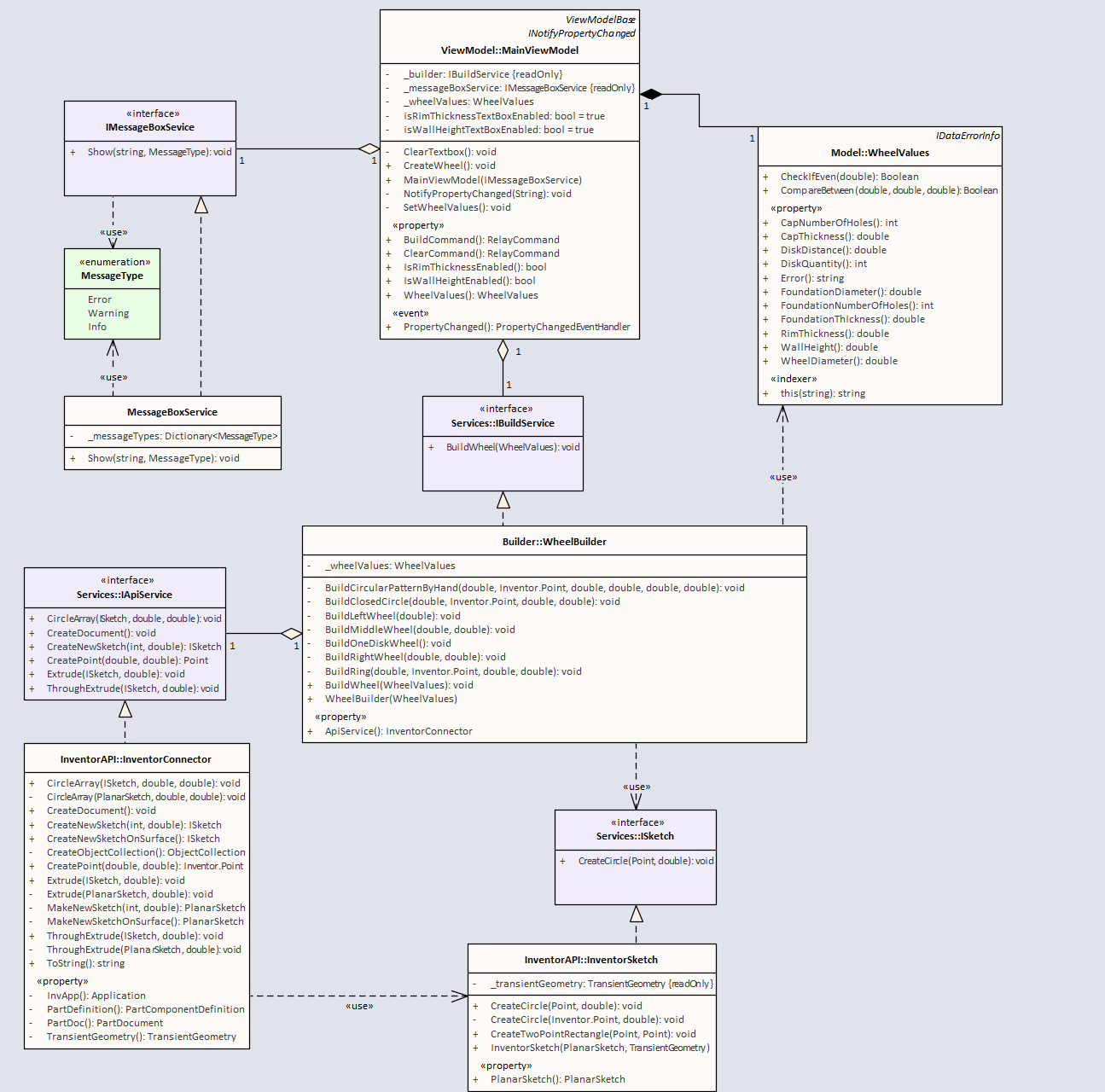


Рисунок 4.2 Итоговая диаграмма классов

В процессе разработки программы было решено совместить класс Validator и WheelValues путем помещения методов CheckIfEven и CompareBetween в WheelValues. Также InventorConnector был разделён на основной класс InventorConnector и класс по работе с эскизами InventorSketch для улучшения чтения кода. Кроме того были созданы интерфейсы IapiService, IbuildService и Isketch для отделения логики классов и реализаций отдельных САПР от программы, предоставляя также теоретическую возможность замены САПР при необходимости без каких-либо изменений в остальной программе

**5 Описание программы для пользователя**

Макет пользовательского интерфейса представляет собой форму для ввода параметров. Изначально поля ввода пусты, а значения для толщины обода катка и длины внутренних стенок недоступны для ввода, поскольку их значения зависят от значения диаметра катка и основания соединения. Возможность ввести эти значения появляется только после того, как будут правильно введены значения D1 и D2. При вводе неправильных значений возможность отправки формы будет заблокирована, а индикатор поля окраситься в красный. Также для удобства пользователя каждое поле имеет подсказки, всплывающие при наведении мышкой на поле для записи.

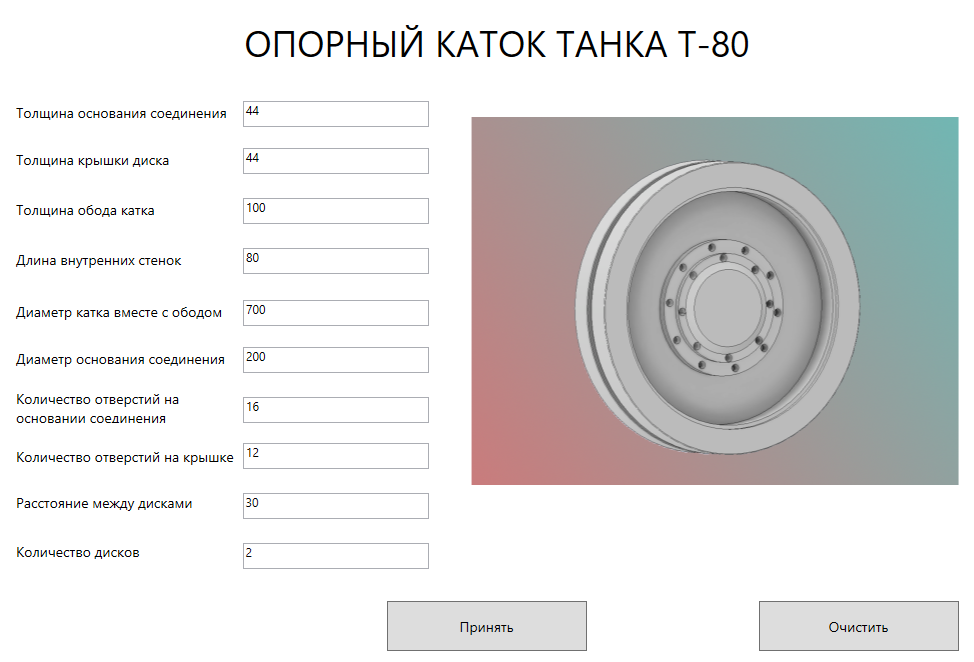


Рисунок 3.2 Макет пользовательского интерфейса

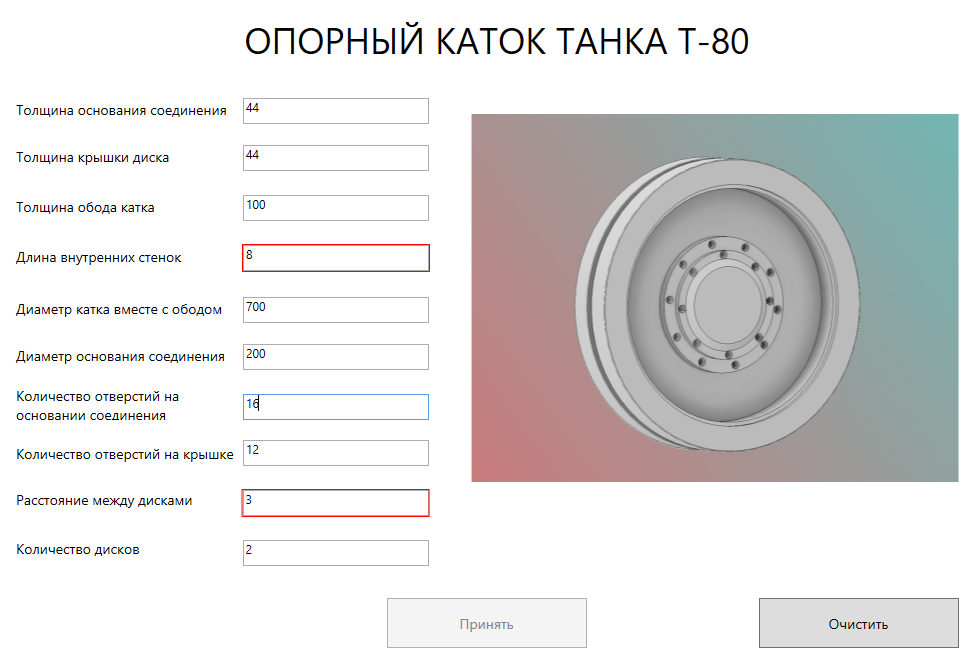


Рисунок 3.3 Поля с некорректными значениями.

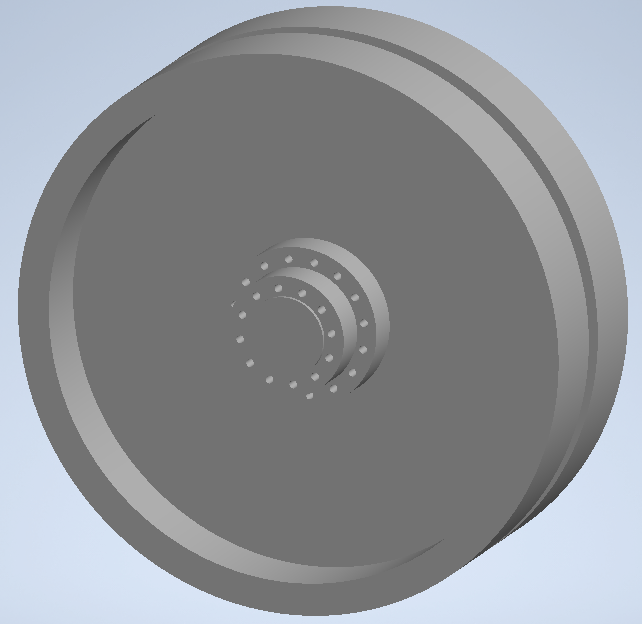


Рисунок 3.4

**Список источников**

1. Autodesk Inventor [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.autodesk.com/products/inventor/overview Дата обращения (19.10.2022)

2. Autodesk Inventor API User’s Manual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2018/ENU/?guid=GUID-5901102A-F148-4CD4-AF50-26E2AFDEE6A7 Дата обращения (19.10.2022)

3. Основной танк Т-80./Иван Павлов, Михаил Павлов. —  
Москва : Эксмо : Яуза, 2017. — 208 с

4. М. Фаулер. UML. Основы, 3-е издание. — Пер. с англ. — СПб: символ-Плюс, 2004 – 192 с.