Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

**Проект системы**

По дисциплине «Основы разработки САПР»

1. Выдано: студенту группы 589-2 Карабатову Павлу Вадимовичу
2. Тема: разработка плагина “Опорный каток” для САПР Autodesk Inventor
3. Срок сдачи готовой работы: 31 декабря 2022 г.
4. Исходные данные для работы:

Требования к программному обеспечению:

* Microsoft Windows 10 (64-разрядная версия);
* язык программирования C# с использованием платформы .NET Framework 4.7.2;
* среда разработки Visual Studio 2019;
* плагин для программы Inventor 2021;
* библиотека для тестирования NUnit 3.13.3;
* система контроля версии Git.

Требование к аппаратному обеспечению:

* ЦП не менее 2.5 ГГц;
* 8 ГБ ОЗУ;
* место на диске — 40 ГБ;
* графический процессор объемом памяти 6 ГБ;
* экран расширением 1980 х 1240.

**1 Описание САПР**

**1.1 Описание Программы**

**Autodesk Inventor** — система трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (САПР) компании Autodesk, предназначенная для создания цифровых прототипов промышленных изделий. Инструменты Inventor обеспечивают полный цикл проектирования и создания конструкторской документации:

* 2D-/3D-моделирование;
* создание изделий из листового материала и получение их разверток;
* разработка электрических и трубопроводных систем;
* проектирование оснастки для литья пластмассовых изделий;
* динамическое моделирование;
* параметрический расчет напряженно-деформированного состояния деталей и сборок;
* визуализация изделий;
* автоматическое получение и обновление конструкторской документации (оформление по ЕСКД).

**1.2 Описание API**

**API(**от анг.**A**pplication **P**rogramming **I**nterface, дословно Интерфейс Прикладного Программирования**) –** описание способов взаимодействия одной программы с другой.

API упрощает процесс программирования при создании приложений, абстрагируя базовую реализацию и предоставляя только объекты или действия, необходимые разработчику. Если графический интерфейс для почтового клиента может предоставить пользователю кнопку, которая выполнит все шаги для выборки и выделения новых писем, то API для ввода/вывода файлов может дать разработчику функцию, которая копирует файл из одного места в другое, не требуя от разработчика понимания операций файловой системы, происходящих за кулисами

Внешняя оболочка API САПР Autodesk Inventor построена на базе технологии OLE Automation компании Microsoft, что позволяет с легкостью работать с API в среде ООП. Существует три способа работы с API:

1. VBA – встроенный редактор позволяет работать с Inventor на языке Visual Basic
2. Add-in – позволяет работать с Inventor по средством создания пользовательских библиотек совместимых со стандартом ActiveX
3. Стороннее приложение – позволяет работать с API через отдельное приложение

**1.3 Обзор Аналогов**

**2 Описание объекта проектирования**

Изображение моделируемого объекта:

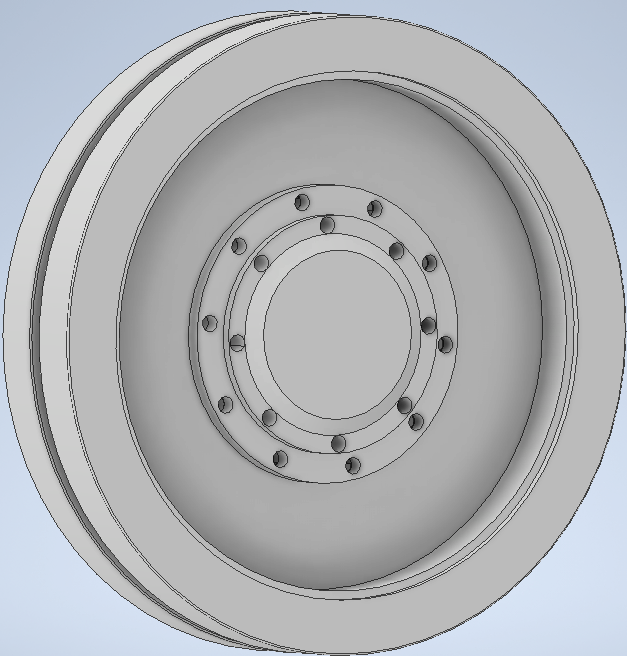


Рисунок 1 Изображение моделируемого объекта в 3Д

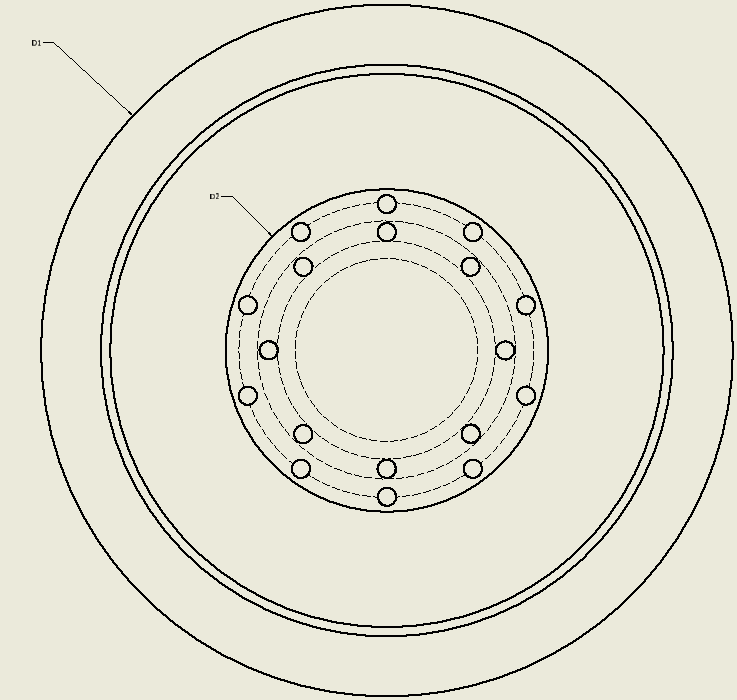


Рисунок 2 Изображение фронтальной проекции моделируемого объекта

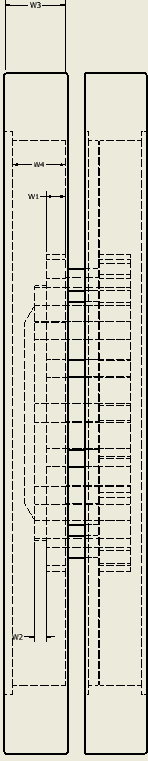


Рисунок 3 Изображение боковой проекции моделируемого объекта

Измеряемые параметры для плагина:

* W1 – Толщина основания соединения (30 – 70 мм);
* W2 – Толщина крышки диска (25-50 мм)
* W3 – Толщина обода катка (70 – 150 мм); Определяется по формуле
* W4 – Длина внутренних стенок;
* D1 – Диаметр катка вместе с ободом (600-750мм);
* D2 – Диаметр основания соединения (200 – 350 мм);
* 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 Проект системы

3.1 Диаграмма классов

3.2 Макеты пользовательского интерфейса

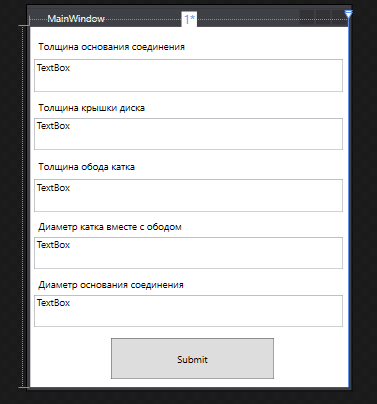


Рисунок 3.2.1 Макет пользовательского интерфейса

Руководитель:

к.т.н., доцент каф. КСУП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Калентьев А.А.

*(подпись)*

Задание принял к исполнению *«23» сентября* 2022г.

Студент гр. 589-2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Карабатов П.В.

*(подпись)*