Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

# РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА «МАСТЕР ШЕСТЕРЁНОК» ДЛЯ «AutoCAD»

по дисциплине

«Основы разработки САПР» (ОРСАПР)

Выполнил: студент гр. 581

Хайбулин Н.С.

« » 2024 г.

Руководитель: к.т.н., доцент каф. КСУП

Калентьев А.А.

« » 2024 г.

# Лабораторная 3. Проект системы.

Оглавление

Оглавление

[РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА «МАСТЕР ШЕСТЕРЁНОК» ДЛЯ «AutoCAD» 1](#_Toc179197134)

[Лабораторная 3. Проект системы. 2](#_Toc179197135)

[1 Описание САПР 3](#_Toc179197136)

[2 Описание предмета проектирования 5](#_Toc179197137)

[4 Список используемых источников 10](#_Toc179197138)

# Описание САПР

* 1. Информация о выбранной САПР

“КОМПАС-3D” – это российская импортонезависимая система трехмерного проектирования, ставшая стандартом для тысяч предприятий и сотен тысяч профессиональных пользователей.

Данная САПР широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности, как машиностроение (транспортное, сельскохозяйственное, энергетическое, нефтегазовое, химическое и т.д.), приборостроение, авиастроение, судостроение, станкостроение, вагоностроение, металлургия, промышленное и гражданское строительство, товары народного потребления и т.д. [1].

Косвенными аналогами разрабатываемого плагина являются САПР Autodesk Fusion 360 и Kompas-3D.

* 1. Описание API

API ([аббр.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D0%B1%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) от [англ.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) application programming interface,дословно интерфейс программирования приложения) — программный интерфейс, то есть описание способов взаимодействия одной компьютерной программы с другими.[2]

* 1. Обзор аналогов плагина

# Описание предмета проектирования

Зубчатое колесо (шестерня) — основная деталь зубчатой передачи в виде диска с зубьями на цилиндрической или конической поверхности, входящими в зацепление с зубьями другого зубчатого колеса [6]. Чертёж шестерни представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – чертёж чайника

Изменяемые параметры для предмета проектирования (также все

обозначения показаны на рисунке 2.1):

− Диаметр дна чайника d1 (от 100 до 400мм);

− Диаметр крышки чайника d2 (от 75 до 300мм, но не больше дна d1);

− Высота чайника h1 (от 80 до 450мм);

− Высота ручки h2 (от 70 до 150мм, но не больше высоты чайника);

− Объём чайника (от 0.6 до 56.6л) – может задаваться пользователем, как и d1 или h1 и недостающий третий параметр будет автоматически заполняться в соответствии с ограничениями;

− Цвет чайника.

1. **Проект системы**

3.1 Диаграмма классов

UML-диаграмма классов — тип статической структурной диаграммы, описывающей структуру системы посредством обозначения классов, их атрибутов, методов, связей на диаграмме [7-10].

На рисунке 3.1 отображена диаграмма классов приложения.

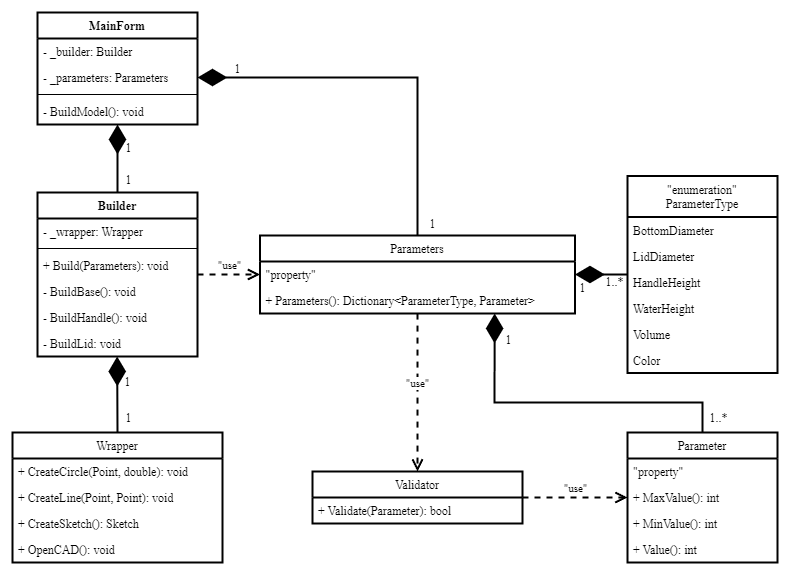


Рисунок 3.1 – Пример UML-диаграммы классов

В таблицах ниже представлена информация о свойствах и методах каждого из классов (таблицы 3.1-3.8).

Таблица 3.1 − Свойства класса MainForm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Описание |
| \_builder | Builder | Хранит в себе объект построения |
| \_parameters | Parameters | Хранит в себе параметры для объекта построения |

Таблица 3.2 − Методы класса MainForm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Входные параметры | Тип возвращаемых данных | Описание |
| BuildModel | − | − | Запуск построения модели по заданным параметрам |

Таблица 3.3 − Свойства класса Parameters

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Описание |
| Parameters | Dictionary<ParameterType, Parameter> | Хранит в себе словарь с параметрами объекта построения |

Таблица 3.4 − Свойства класса Builder

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Описание |
| \_wrapper | Wrapper | Хранит в себе объект обёртки API |

Таблица 3.5 − Методы класса Builder

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Входные параметры | Тип возвращаемых данных | Описание |
| Build | Parameters | − | Построение модели по заданным параметрам |
| BuildBase | − | − | Построение основания чайника |
| BuildHandle | − | − | Построение ручки чайника |
| BuildLid | − | − | Построение крышки чайника |

Таблица 3.6 − Свойства класса Parameter

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название | Тип данных | Описание |
| MaxValue | double | Максимально допустимое значение параметра |
| MinValue | double | Минимально допустимое значение параметра |
| Value | double | Значение параметра |

Таблица 3.7 − Методы класса Wrapper

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Входные параметры | Тип возвращаемых данных | Описание |
| CreateArc | Point, double, Point | − | Создание дуги по двум точкам |
| CreateLine | Point, Point | − | Создание линии |
| CreateSketch | − | − | Создание эскиза |
| OpenCAD | − | − | Открытие Компас3D |

Таблица 3.8 − Методы класса Validator

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Входные параметры | Тип возвращаемых данных | Описание |
| Validate | Parameter | bool | Проверка правильности значения |

* 1. Макеты пользовательского интерфейса

Пример макета пользовательского интерфейса представлен на рисунке 3.2.

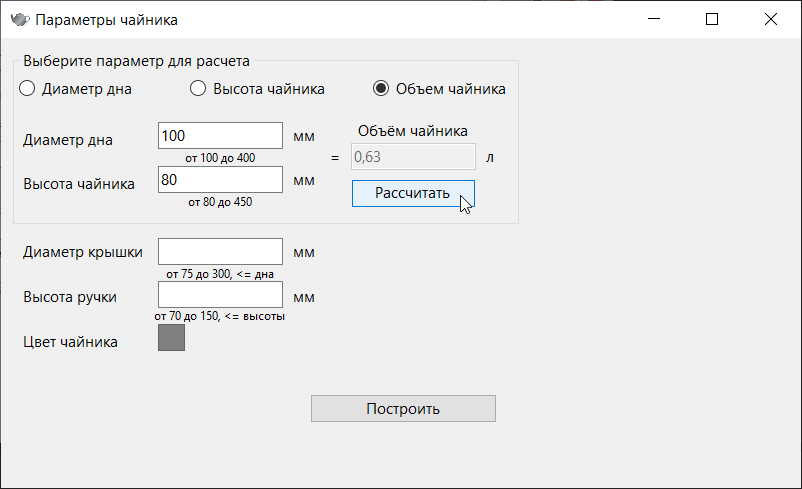


Рисунок 3.2 — Макет пользовательского интерфейса

Валидация некорректных данных представлена на рисунках

# Список используемых источников

1. КОМПАС-3D [Электронный ресурс]. − Режим доступа <https://kompas.ru/kompas-3d/about/> (дата обращения 28.09.2024)