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)

**РАЗРАБОТКА ПЛАГИНА «МАНГАЛ»**

**ДЛЯ «AutoCAD»**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

По дисциплине

«Основы разработки САПР» (ОРСАПР)

Выполнил:

Студент гр. 580-2

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оксингерт В.К.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Руководитель:

к.т.н., доцент каф. КСУП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Калентьев А.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

Оглавление

[1 Описание САПР 3](#_Toc148922219)

[1.1 Описание программы 3](#_Toc148922220)

[1.2 Описание API 3](#_Toc148922221)

[1.3 Обзор аналогов плагина 3](#_Toc148922222)

[2 Описание предмета проектирования 4](#_Toc148922223)

[3 Проект системы 6](#_Toc148922224)

[3.1 Диаграмма классов 6](#_Toc148922225)

[3.2 Макеты пользовательского интерфейса 6](#_Toc148922226)

[4 Список источников 8](#_Toc148922227)

# Описание САПР

## Описание программы

Autodesk AutoCAD — система автоматизированного проектирования (САПР) для создания трёх- и двухмерных моделей. Позволяет выполнять построение 3D-моделей деталей, объединять их в сборки, а также выполнять чертежи и инженерные расчёты физических характеристик. AutoCAD и специализированные приложения на его основе применяются в области машиностроения, строительства, архитектуры и т.д. Программа имеет русскую локализацию [1].

{Аналоги}

## Описание API

API (Application Program Interface) – программный интерфейс приложения, набор функций, позволяющий взаимодействовать с программой через другие программы. Для AutoCAD есть API на двух языка программирования: C#/.NET и Python. Для разработки плагина, рассматриваемого в данной работе, будет использоваться API для языка C#/.NET [2].

Основные библиотеки API:

• AcCoreMgd.dll Используется при построении графиков, а также при определении команд и функций, используемых в AutoLISP;

• AcDbMgd.dll Используется при работе с объектами, хранящимися в файле чертежа;

• AcMgd.dll Используется при работе с приложением и пользовательским интерфейсом;

• AcCui.dll Используется при работе с файлами настроек.

## Обзор аналогов плагина

# Описание предмета проектирования

Предметом проектирования является мангал.

Мангал служит для разведения огня с целью последующего приготовления мясных и овощных блюд. Чертёж мангала представлен на рисунке 2.1.



* + 1. чертёж мангала

У пользователя есть возможность менять параметры мангала, приведённые ниже:

• длина мангала L (500 – 2000 мм);

• ширина мангала W (300 – 500 мм);

• толщина стенок мангала Ww (2 – 8 мм);

• высота короба мангала Hg (200 – 500 мм);

• высота ножки мангала Hl (500 – 1000 мм);

• диаметр ножки мангала Dl (не меньше мм, не больше мм);

• высота центра отверстия для прохода воздуха (не больше мм, не меньше мм);

• диаметр отверстия для прохода воздуха Dh (не больше мм, не меньше 10 мм);

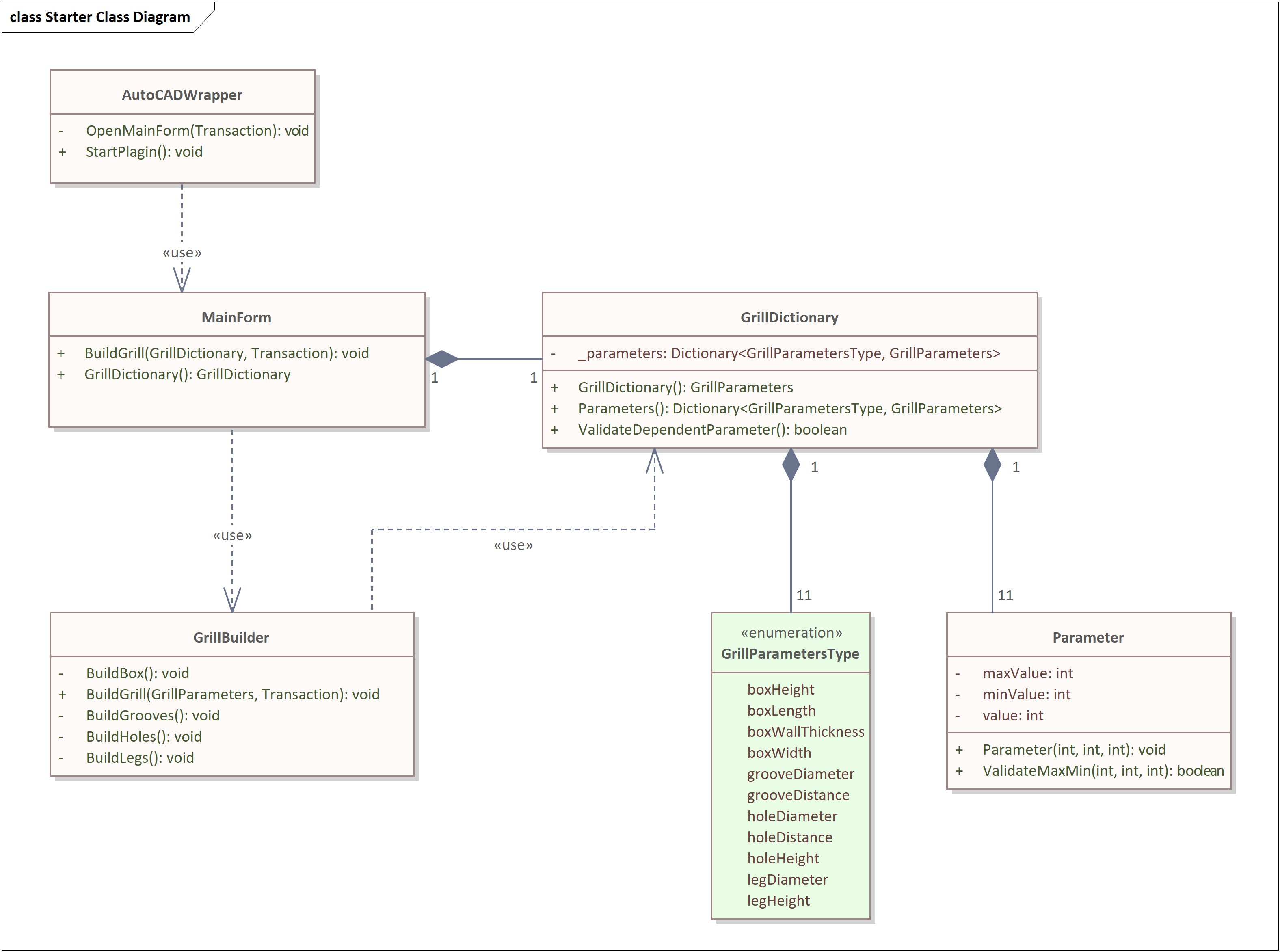
• диаметр паза для шампура Dg (5 – 20 мм);

• расстояние между отверстиями для прохода воздуха dH (не больше мм, не меньше Dh мм. Количество отверстий определяется автоматически исходя из данного параметра и длины забора);

• расстояние между пазами для шампуров dg (не больше мм, не меньше Dg мм. Количество отверстий определяется автоматически исходя из данного параметра и длины забора).

# Проект системы

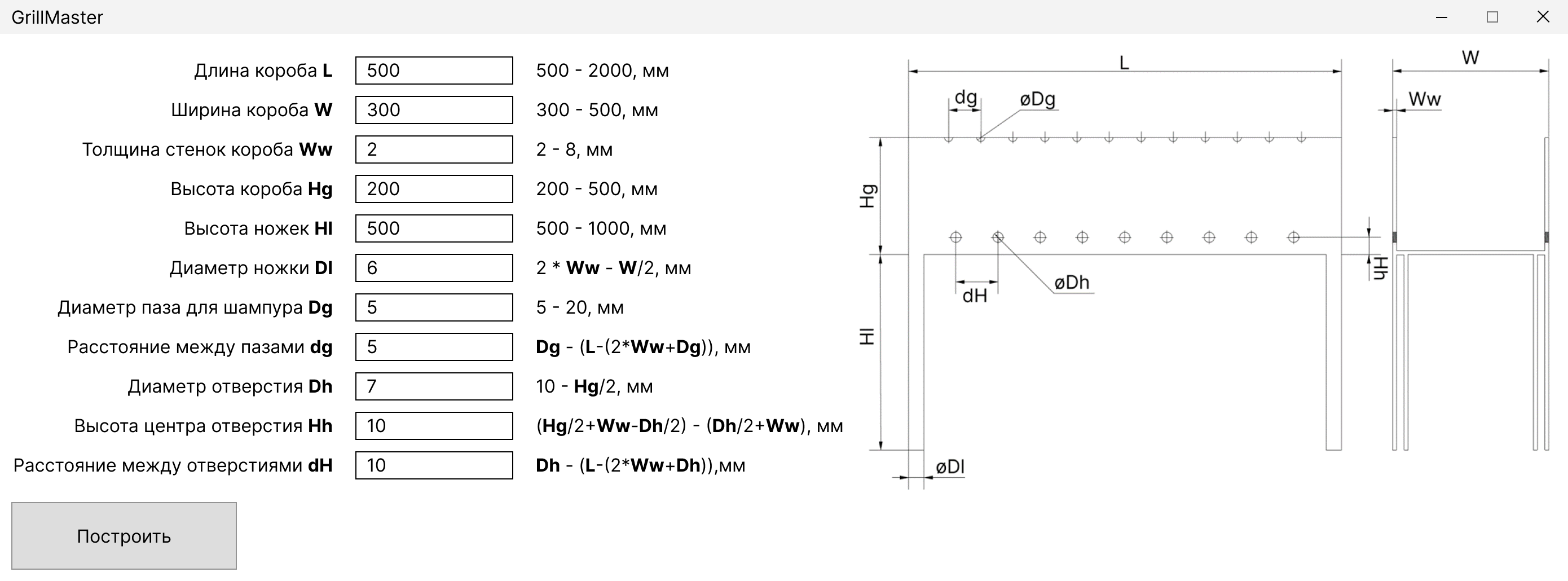
## Диаграмма классов



* + 1. Диаграмма классов приложения

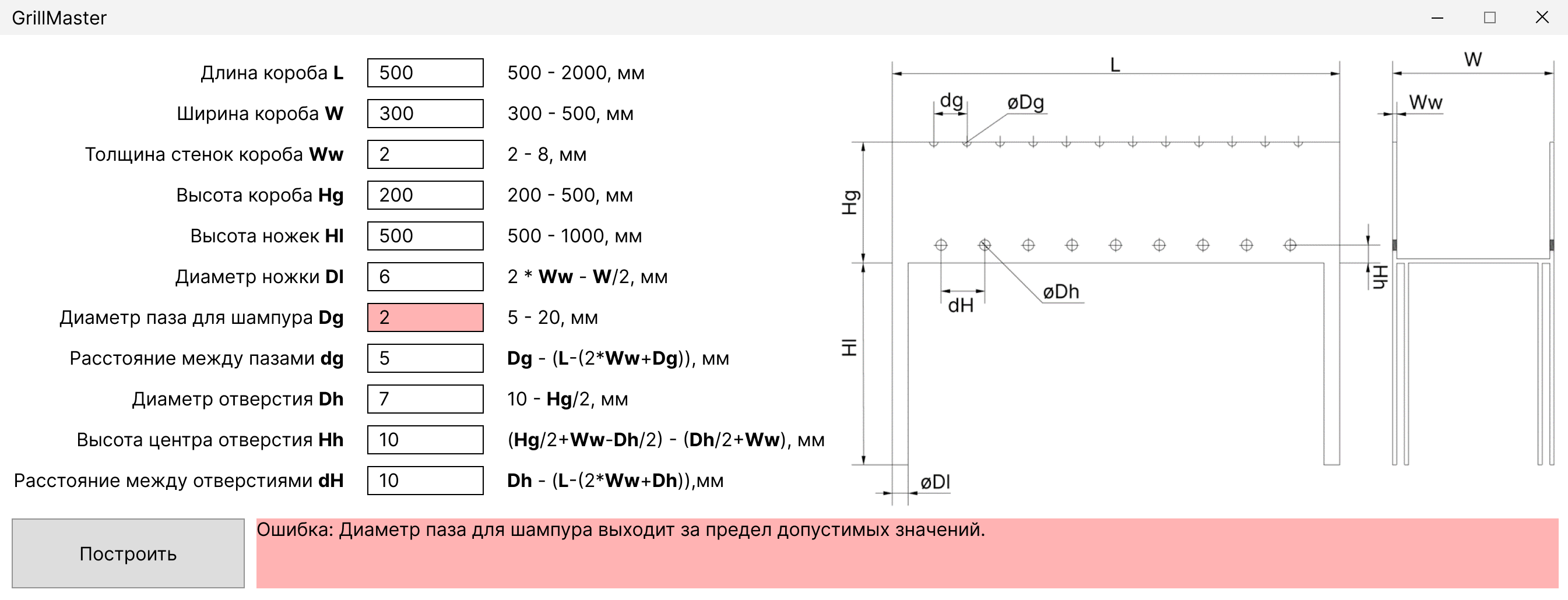
## Макеты пользовательского интерфейса

Пользовательский интерфейс представляет собой форму для ввода параметров. На форме присутствует чертёж с параметрами для демонстрации параметров мангала и поля для ввода. Пользователь вводит значения самостоятельно, опираясь на подсказки, отображенные около полей. При нажатии на кнопку «Построить» проводится проверка зависимых параметров и, если условия соблюдены, строится 3D-модель мангала в САПР. Пример макета пользовательского интерфейса представлен на рисунке 3.1.



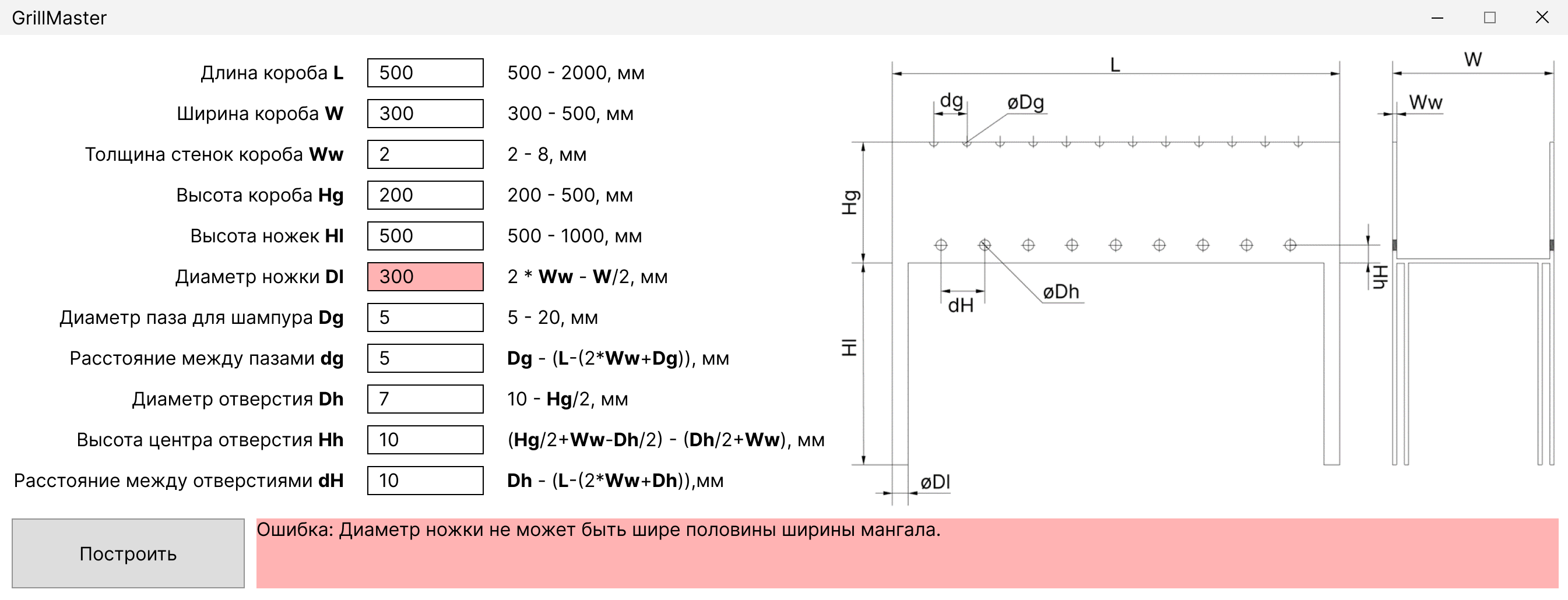
* + 1. Пользовательский интерфейс

Проверка правильности ввода значений проводится по ходу заполнения полей. Если поле заполнено неправильно, то есть пользователь ввел значение, выходящее за границы, то оно подсвечивается красным цветом, сигнализирующем об ошибке. Пример ввода некорректных данных представлен на рисунке 3.2.



* + 1. Интерфейс с неправильно введённым значением параметра

Пример ввода некорректных данных в поле зависимого параметра, представлен на рисунке 3.3.



* + 1. Интерфейс с неправильно введённым значением зависимого параметра

# Список источников

Языковые пакеты для САПР Autodesk AutoCAD. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный (дата образения 16.10.23). https://www.autodesk.com/support/technical/article/caas/tsarticles/ts/2edY5Oczsv93tDF1ugCKHU.html

Документация AutoCAD .NET API для разработчиков. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный (дата обращения 16.10.23), https://help.autodesk.com/view/OARX/2022/ENU/?guid=GUID-390A47DB-77AF-433A-994C-2AFBBE9996AE