

# **ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

**Boston Dynamics Mini**

**Разработка модуля генерации типов квартир по форме зданий с  
использованием ИИ**

**Екатеринбург 2025**

## **Введение**

Проект предполагает создание модуля, который интегрируется в сайт по проектированию застройки территории, а также автоматически генерирует планировки квартир (1-, 2-, 3-комнатных) в соответствии с заданным процентным соотношением от площади здания и количеством этажей в нем, учитывая лифтовый холл, лестничную клетку и межквартирный коридор.

## **Содержание**

Введение .....	2
Цели и задачи .....	4
<i>Цель исследования:</i> .....	4
<i>Основные задачи:</i> .....	4
Ход выполнения работы .....	5
<i>Backend-команда:</i> .....	5
<i>Frontend-команда:</i> .....	5
<i>Team lead:</i> .....	6
Оценка участников команды .....	7
Заключение.....	8
Источники .....	9

## **Цели и задачи**

### **Цель исследования:**

Разработка инструмента, в который входят веб-приложения и скрипт для автоматической генерации планировок квартир в соответствии с заданным процентным соотношением от площади здания, а также визуализация распределения квартир по модулям в зависимости от высоты здания, количества этажей.

### **Основные задачи:**

1. Реализация веб-приложения, в котором проводятся численные расчеты площади квартир в соответствии с процентным соотношением в здании, учитывая ЛЛУ, тех. помещения, мусоропровод, этажность здания, а также проверка соответствия стандартам ГОСТ;  
– сайт построен на базе *React + Vite*;  
– функции для проведения расчетов выполнены на *TypeScript*.
2. Перенос дизайна для веб-приложения в Figma в соответствии с внешним видом интерфейса для плагина на сайте *inpad*;
3. Написание скрипта для визуализации модульного распределения квартир на базе Python с подключенными модулями *matplotlib* и *numpy*;
4. Реализация логики расчетов и визуализации этажей здания, разбитого на модули, в скрипте на C# на базе Avalonia UI для возможности кроссплатформенного запуска приложения.
5. Создание шаблонов распределения квартир в здании при условии изменения количества этажей.

## **Ход выполнения работы**

### **Backend-команда:**

- Изучены материалы по **C#, Blazor, matplotlib, numpy, TypeScript, React + Vite;**
- Изучение принципов работы алгоритма распределения в соответствии с документацией от компании INPAD;
- Реализация алгоритма распределения квартир по модулям на Python для выявление основных принципов работы;
- Написание математической логики для выявление оптимального способа расположения квартир по модулям;
- Учет возможной смежности модулей, а также наличие коридора;
- Тестирование скрипта на Python;
- Перенос функционала на C# через Avalonia UI для кроссплатформенного запуска;
- Добавление шаблонов для разно этажных зданий с постоянными учетом расположения ЛЛУ и входа;
- Обеспечение корректной файловой структуры проекта;
- Публикация и коррекция версией проекта на GitHub;
- Разделение проекта по различным веткам в зависимости от функционала.

### **Frontend-команда:**

- Повторение и изучение материалов **HTML, CSS, React + Vite, TypeScript;**
- Разработка дизайна веб-калькулятора и размещение проекта в Figma;
- Верстка веб-приложения, а также реализация расчетов с использованием площадей и процентного соотношения квартир;
- Оптимизация и сборка проекта для дальнейшей интеграции с backend частями.

**Team lead:**

- Ведение отчетности по проекту в Trello;
- Ведение отчетности по проекту в TeamProject;
- Построение плана и последовательности разработки;
- Отслеживание выполнения задания членами команды;
- Проведение daily созвонов с командой и с каждым ее членом отдельно;
- Проведение ретроспектины по результатам итераций;
- Прямое участие в разработке как в backend, так и во frontend командах.

## **Оценка участников команды**

### **Backend-команда:**

1. САЛЕХ ОСАМА НАСР АХМЕД АЛАВИ – реализация логики расчетов для веб-приложения и скрипта на C#, помочь в переносе функционала с Python на C#;
2. КРАЙНЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ (TEAM LEAD) – реализация логики расчетов скрипта для веб-приложения, Python и C# скрипта, полный перенос с сохранением функционала и адаптация под Avalonia UI, кроссплатформенное пользование скриптом на C#, сборка проектов, ведение GitHub.

### **Frontend-Команда / Дизайнер:**

1. КОЗЛОВА ЕКАТЕРИНА СТАНИСЛАВОВНА – создание дизайна веб-приложения, ведение аналитики по проекту, перенос дизайна в Figma, верстка веб-приложения и реализация логики расчетов;
2. КРАЙНЕВ МИХАИЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ (TEAM LEAD) – реализация веб-интерфейса на базе React + Vite, оптимизация и декомпозиция проекта, сборка под дальнейшее использование.

## Заключение

Команда **Boston Dynamics Mini** достигла поставленных заказчиком целей и задач проекта. Backend команда реализовала работу логики распределения квартир по модулям по результатам математических расчетов и последующую визуализацию при помощи Avalonia UI на языке C#. Frontend команда создала дизайн веб-страницы с численными расчетами площадей квартир при помощи TypeScrpit и процентным распределением, а также реализовала его в проекте на React + Vite.

Работа велась в соответствии с современными стандартами программирования, обеспечивая безопасность данных и гибкость архитектуры.

## **Источники**

1. GitHub – <https://github.com>
2. Microsoft C# – <https://dotnet.microsoft.com/ru-ru/languages/csharp>
3. Изучение .NET – <https://dotnet.microsoft.com/ru-ru/learn>
4. Visual Studio Code – <https://code.visualstudio.com>
5. React – <https://react.dev>
6. Matplotlib – <https://matplotlib.org>
7. Numpy – <https://numpy.org>
8. Avalonia UI – <https://avaloniaui.net>