



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет



Высшая
Школа
Электроники и
Компьютерных
Наук



РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОДСЧЕТА КОЛИЧЕСТВА И РАСКРОЙКИ ОТДЕЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Автор работы: Лебедев Владислав Викторович

Студент КЭ-222

Руководитель работы: Кафтанников Игорь Леопольдович

Кандидат технических наук, доцент кафедры ЭВМ

Челябинск, 2020

АКТУАЛЬНОСТЬ ЗАДАЧИ

При строительстве дома и ремонте помещений практически всегда требуется отделка, ее можно выполнить с помощью огромного количества различных материалов, при расчете их раскроя возникает ряд проблем:

- При нерациональном раскрое можно получить большое количество остатков
- Расчет раскроя занимает значительное количество времени
- Существует огромное количество отделочных материалов разных размеров

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Целью работы является разработка веб-приложения для рационального расчета количества и раскройки отделочных материалов.

Задачи:

- 1) провести анализ предметной области и сравнительный анализ существующих решений;
- 2) сформировать требования к разрабатываемому приложению и выбрать средства разработки;
- 3) реализовать приложение, следуя сформированным требованиям;
- 4) произвести тестирование приложения.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР АНАЛОГОВ

| № | Критерий | Номер рассматриваемого аналога | | | | | | |
|---|--|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Визуализация раскрыя | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Рациональный раскрой | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | Выбор материала | + | - | - | - | - | - | + |
| 4 | Подсчет стоимости | - | + | - | - | - | - | + |
| 5 | Задание точных координат | - | - | + | + | + | + | - |
| 6 | Одновременный расчет для нескольких поверхностей | - | + | - | - | - | + | + |

ПРОЕКТЫ, РЕШАЮЩИЕ АНАЛОГИЧНЫЕ ЗАДАЧИ

| Наименования аналога | Источник |
|---|---|
| Расчет напольного покрытия | https://allcalc.ru/node/212/ |
| Расчет стройматериалов для ремонта | http://www.attractif.ru/kalkulator.php/ |
| Калькулятор вагонки – онлайн расчет количества вагонки для стен дома и бани | http://moydomik.net/stroitelnyy-onlayn-kalkulyator/otdelochnye-raboty/87-raschet-kolichestva-vagonki.html/ |
| Расчет террасной доски: онлайн-калькулятор террасы | https://stroyraschet.com/kalkulyator-rascheta-terrasnoj-doski/ |
| Калькулятор гипсокартона на стены | https://kalk.pro/finish/peregorodka-iz-gipsokartona/ |
| Калькулятор сайдинга: расчет on-line количества сайдинга на дом | https://www.sotdel.ru/calculator-sajdinga.html/ |
| Расчет количества досок на обшивку стен | http://svoydomtoday.ru/building-onlayn-calculators/182-raschet-kolichestva-dosok-na-stenu.html/ |

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ

- JavaScript
- JQuery
- Canvas
- HTML
- CSS
- Twitter Bootstrap

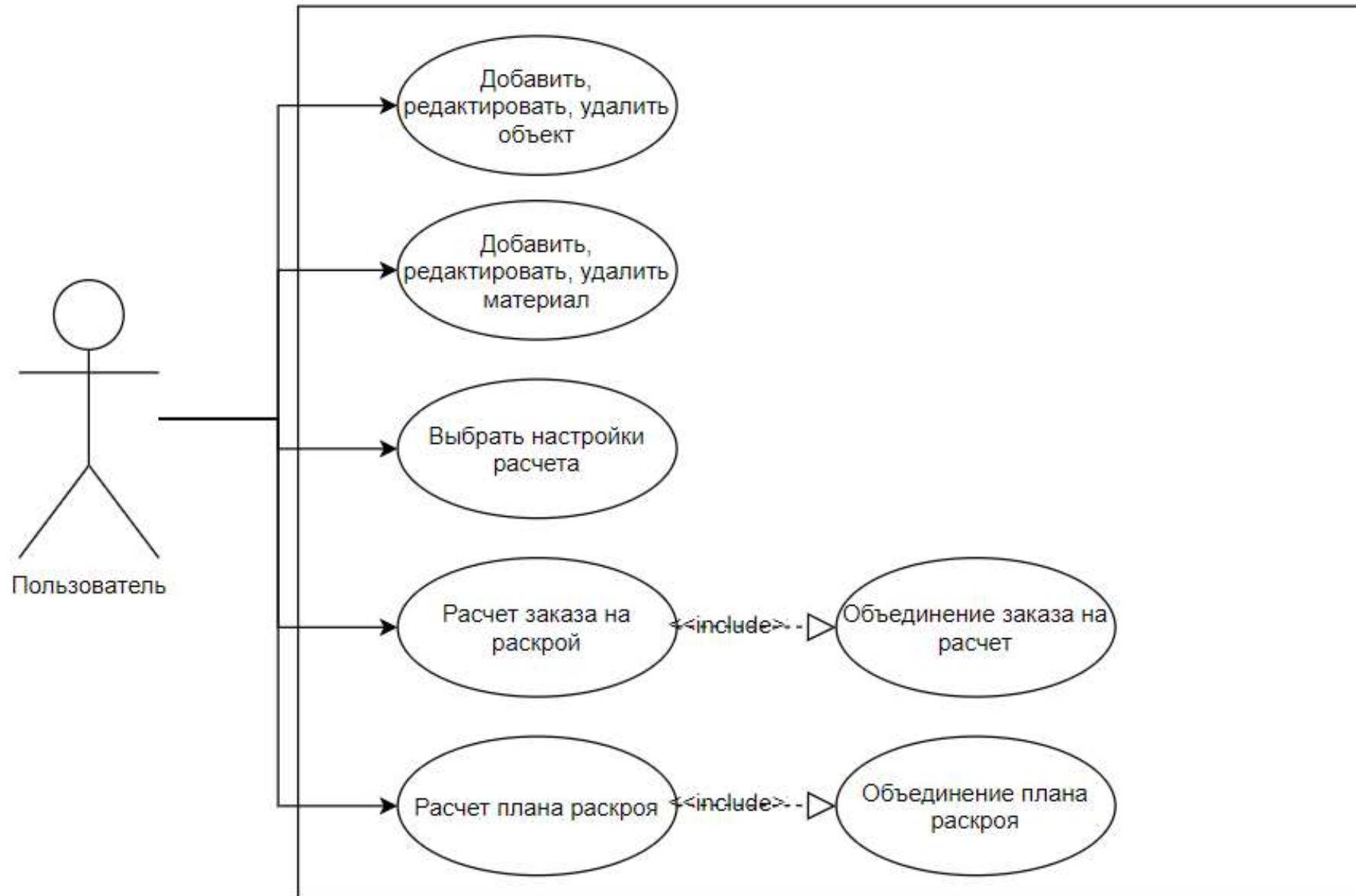


ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

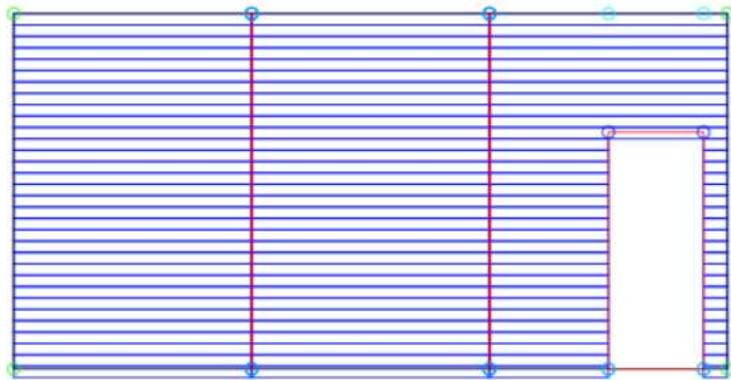
Разрабатываемое веб-приложение должно иметь следующий функционал:

- отображение чертежей объектов расчета на экране;
- поддержка изменения масштаба и отображение нескольких чертежей объектов расчета одновременно;
- добавление, редактирование и удаление объектов расчета;
- добавление, редактирование и удаление координат участков объекта расчета, не подлежащих отделке;
- добавление, редактирование и удаление материалов для расчета;
- выбор настроек расчета.

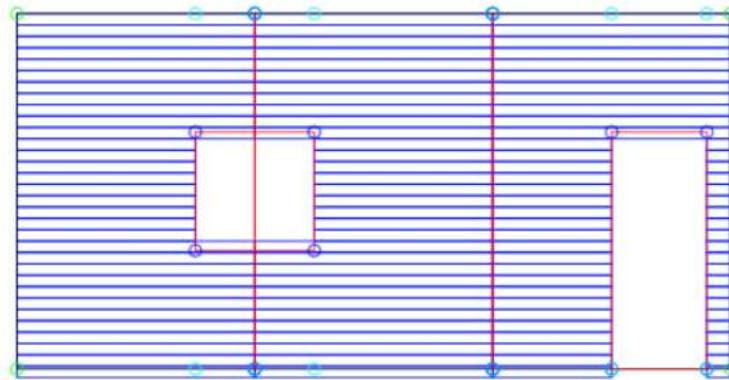
ДИАГРАММА ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



ИНТЕРФЕЙС



Area 1



Area 2

Список объектов

| # | Элемент | |
|---|---------|--|
| 0 | Area 1 | |
| 1 | Area 2 | |

Добавить

Список материалов

| # | Элемент | Д. | Ш. | Р |
|---|-----------|-----|-----|------|
| 0 | Материал1 | 200 | 9.6 | 65.3 |

Добавить

Настройки расчета

сверху - вниз

Объединить задание на раскрой

Расчет заказа на раскрой

Расчет заказа на
раскрой

Расчет плана
раскроя

ИНТЕРФЕЙС

Список объектов

| # | Элемент | |
|---|---------|---|
| 0 | Area 1 |  |
| 1 | Area 2 |  |
| 2 | Area 3 |  |
| 3 | Area 4 |  |

Добавить объект



Название

Координаты точек объекта, см



Координаты точек отверстий, см



Закреть

Добавить

ИНТЕРФЕЙС

Добавить материал ×

Название

Длина Ширина Цена

Закреть Добавить

Список материалов

| # | Элемент | Д. | Ш. | Р |
|---|-----------|-----|----|-----|
| 0 | Сайдинг 1 | 600 | 40 | 150 |
| 1 | Сайдинг 2 | 200 | 40 | 100 |
| 2 | Сайдинг 3 | 400 | 40 | 110 |

Добавить

ИНТЕРФЕЙС

Настройки расчета

сверху - вниз

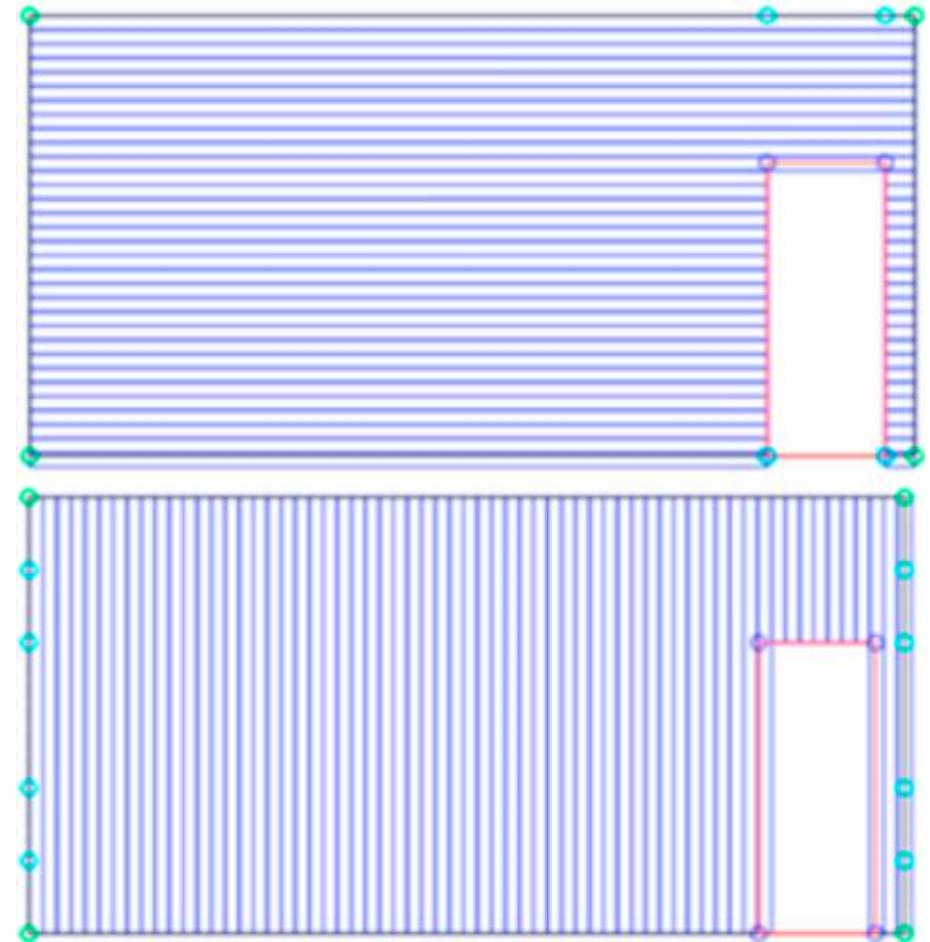


Объединить задание на раскрой

Расчет заказа на раскрой

Расчет заказа на
раскрой

Расчет плана
раскроя



ИНТЕРФЕЙС

Результат расчета заказа на раскрой

Список материалов

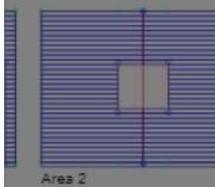
| # | Элемент | Д. | Ш. | Р |
|---|-----------|-----|-----|------|
| 0 | Материал1 | 200 | 9.6 | 65.3 |

Area 1

| # | Деталь | Количество |
|---|--------|------------|
| 0 | 20 | 21 |
| 1 | 100 | 21 |
| 2 | 200 | 75 |

Area 2

| # | Деталь | Количество |
|---|--------|------------|
| 0 | 20 | 21 |
| 1 | 100 | 21 |
| 2 | 150 | 18 |



Результат расчета заказа на раскрой

Список материалов

| # | Элемент | Д. | Ш. | Р |
|---|-----------|-----|-----|------|
| 0 | Материал1 | 200 | 9.6 | 65.3 |

Общий

| # | Деталь | Количество |
|---|--------|------------|
| 0 | 10 | 28 |
| 1 | 20 | 231 |
| 2 | 25 | 42 |

ИНТЕРФЕЙС

Area 17

Расчет без учета параметров:

| Материал | Количество | Количество карт | Остатки | Цена |
|----------|------------|-----------------|---------|-------|
| 200 | 220 | 13 | 9580 | 14366 |

Расчет с учетом остатка:

| Материал | Количество | Количество карт | Остатки | Цена |
|----------|------------|-----------------|---------|---------|
| 200 | 209 | 13 | 7380 | 13647.7 |

Расчет с учетом используемости и остатков:

| Материал | Количество | Количество карт | Остатки | Цена |
|----------|------------|-----------------|---------|---------|
| 200 | 202 | 10 | 5980 | 13190.6 |

Area 1

Расчет без учета параметров:

| Материал | Количество | Количество карт | Остатки |
|----------|------------|-----------------|---------|
| 200 | 88 | 4 | 80 |

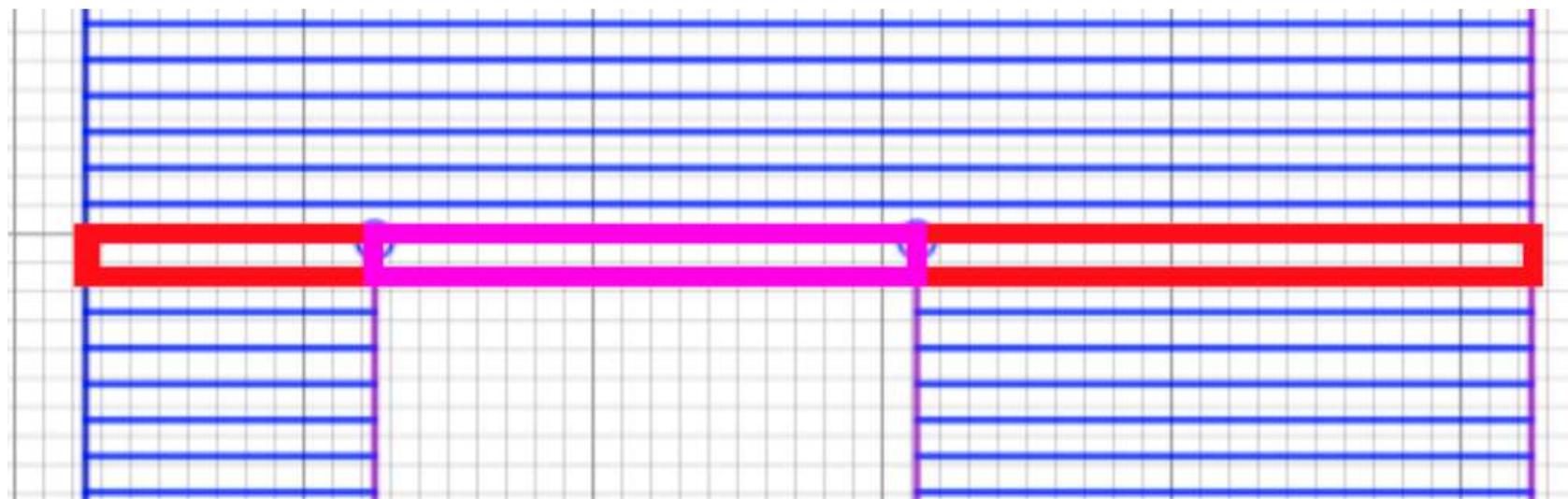
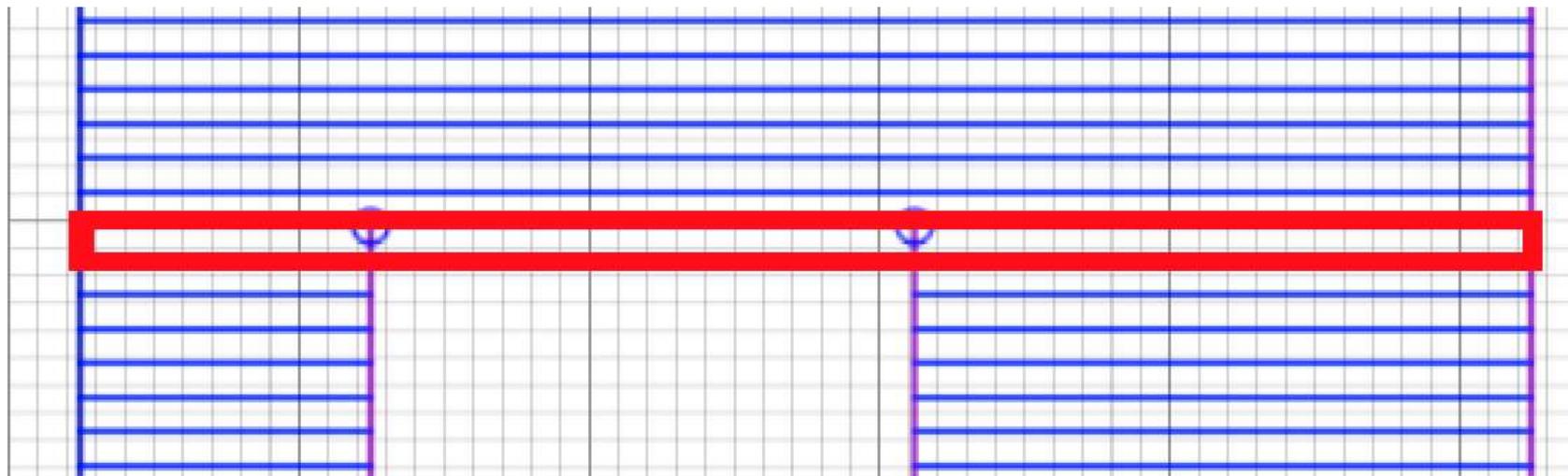
10 x 20 Остаток: 0
Применяемость: 2

1 x 20, 1 x 100 Остаток: 80
Применяемость: 1

2 x 100 Остаток: 0
Применяемость: 10

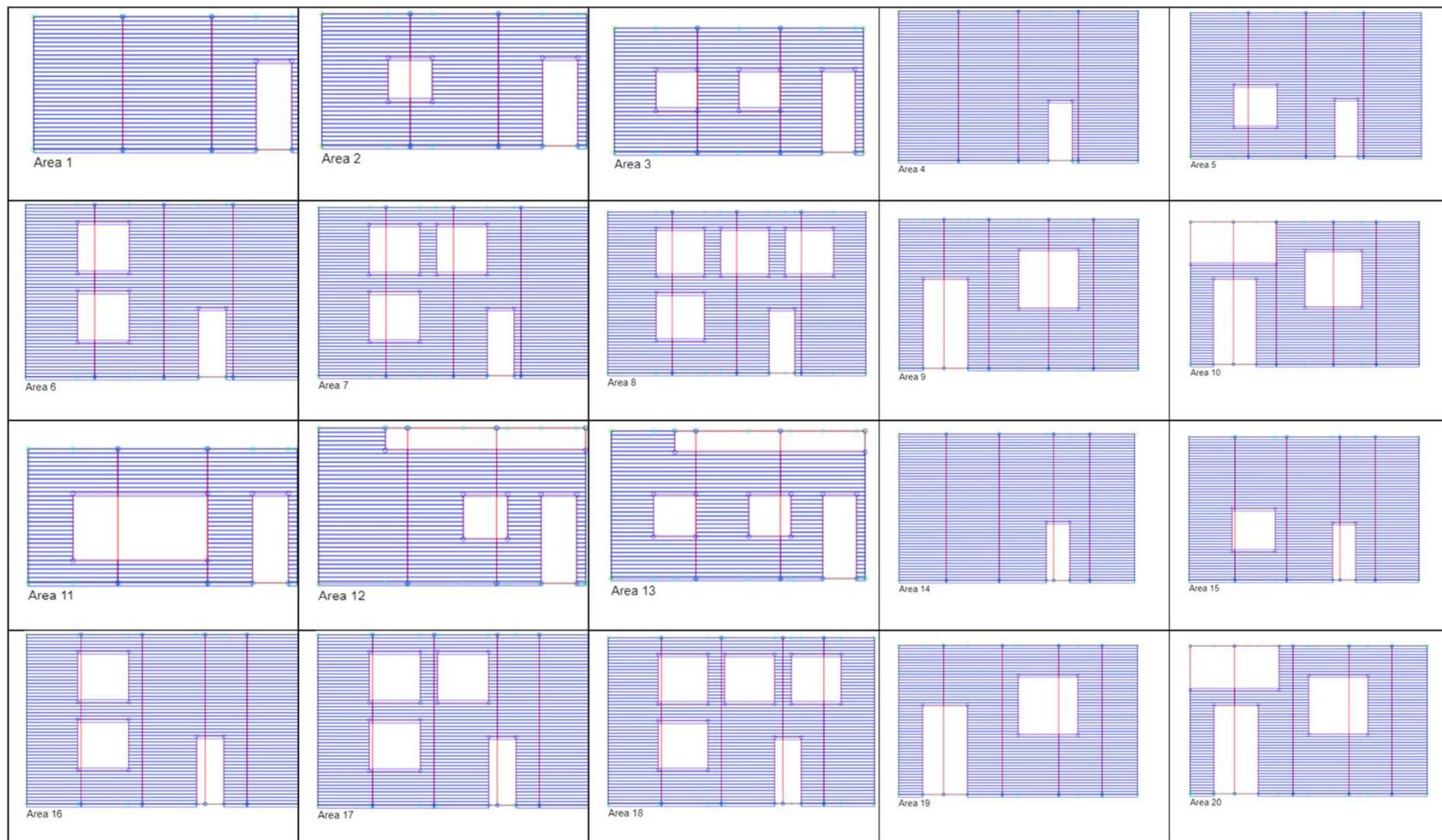
1 x 200 Остаток: 0
Применяемость: 75

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЗАГОТОВОК

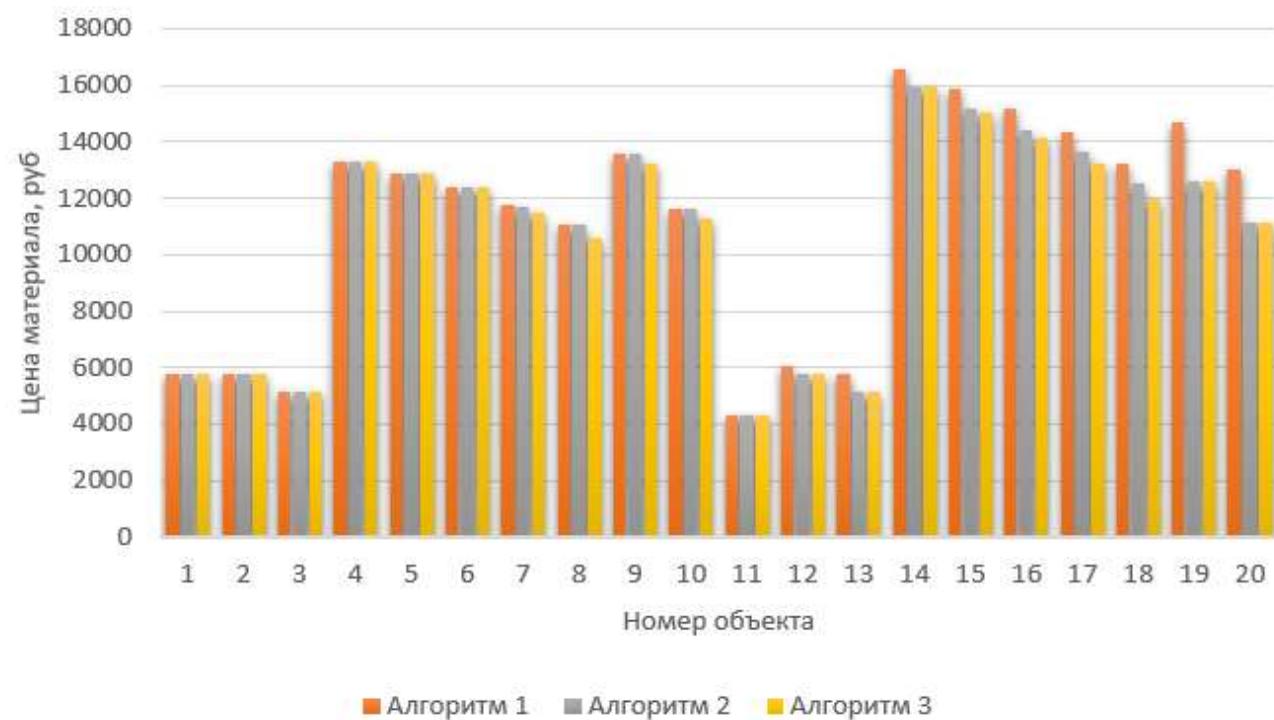
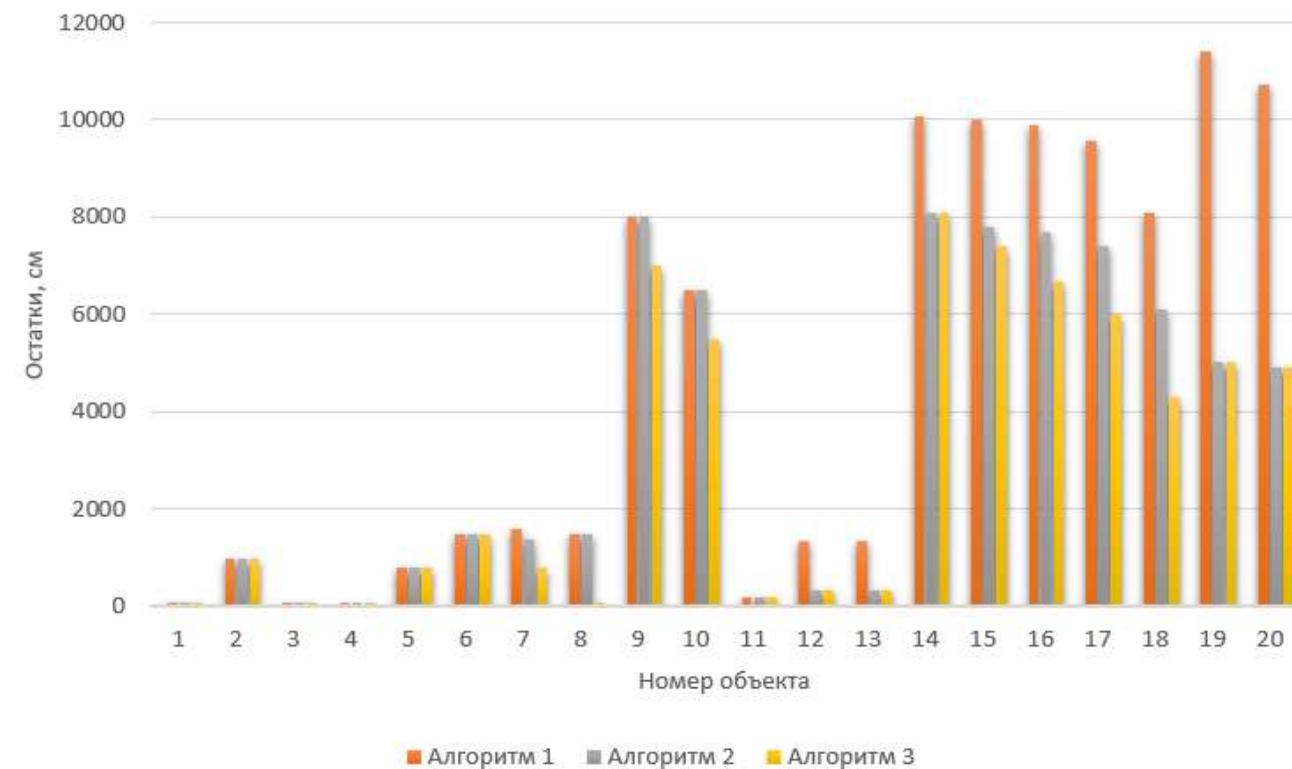


НАЧАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ

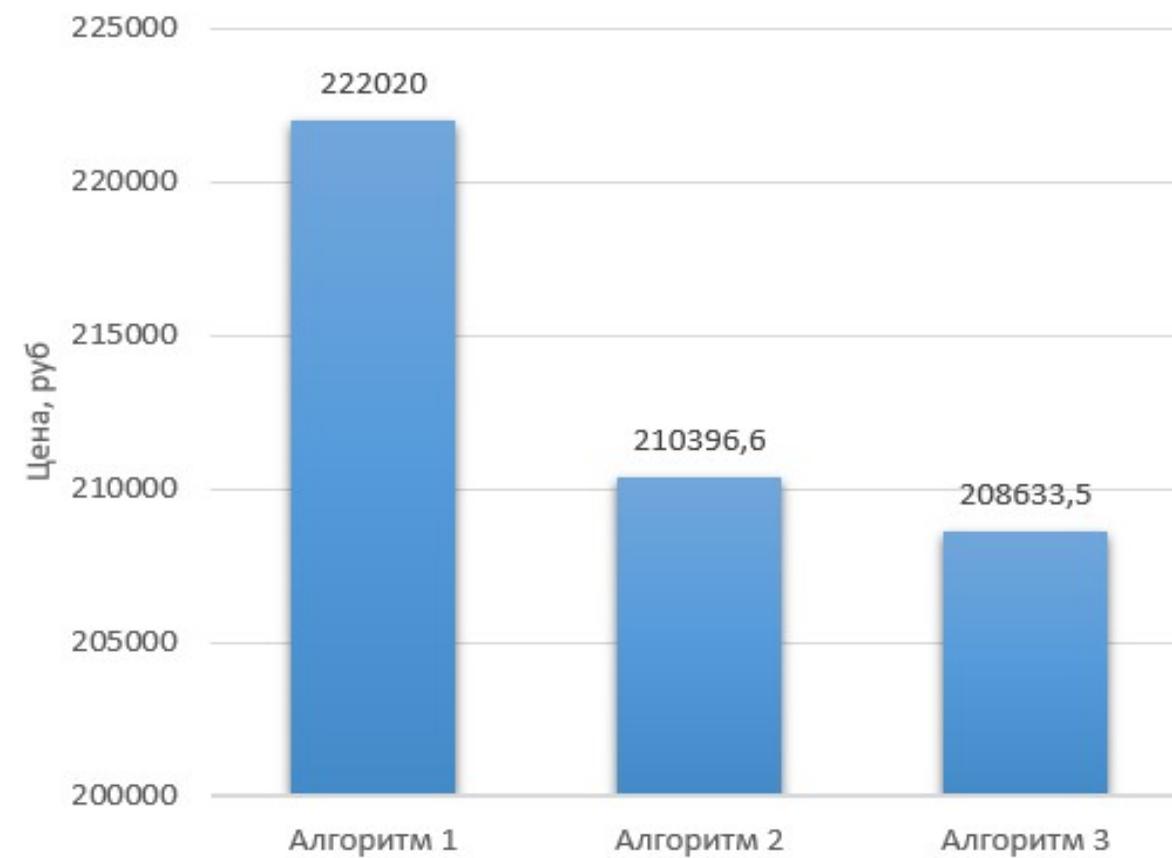
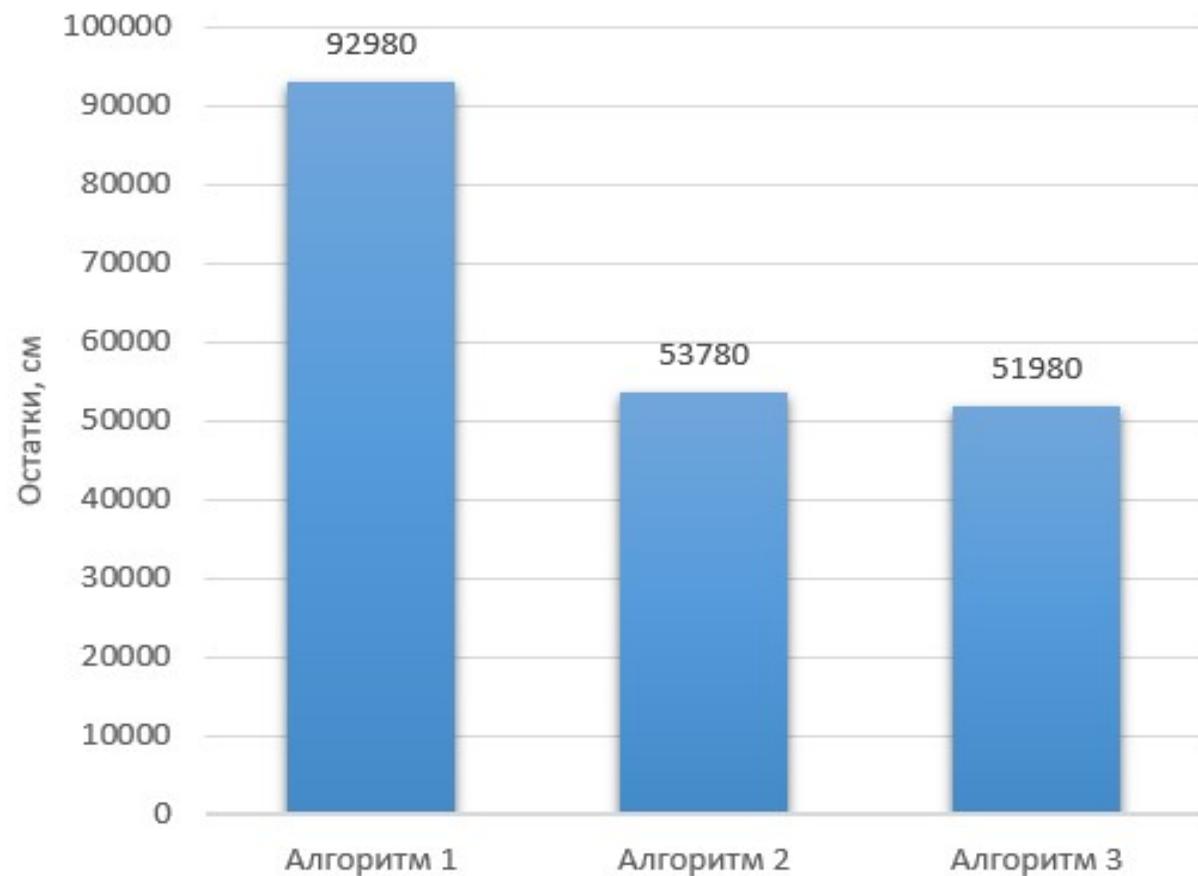
| Материал | Длина, см | Ширина, см | Цена за 1 ед., руб. |
|---|-----------|------------|---------------------|
| Евровагонка 2000 x 96 x 12,5 мм сорт А, ХВОЯ | 200 | 9,6 | 65,3 |



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЛГОРИТМОВ



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЛГОРИТМОВ



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Для функционального тестирования реализованного веб-приложения было разработано и проведено 13 функциональных тестов, все тесты успешно пройдены

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения работы были разработано веб-приложение для подсчета количества и раскройки отделочных материалов. Для достижения этой цели были выполнены следующие задачи:

- произведен обзор предметной области;
- проведен обзор аналогичных решений;
- проведен сравнительный анализ аналогичных решений;
- проведен обзор инструментов для реализации проекта;
- сформированы функциональные и нефункциональные требования;
- рассмотрены варианты использования;
- реализовано веб-приложение для подсчета количества и раскройки отделочных материалов;
- проведено функциональное тестирование;
- проведен сравнительный анализ разработанных алгоритмов.

Все поставленные задачи были решены, цель достигнута.

Разработанное приложение имеет перспективы дальнейшего развития.



Южно-Уральский
государственный
университет

Национальный
исследовательский
университет



Высшая
Школа
Электроники и
Компьютерных
Наук



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!