Продумать как несколько методов можно использовать вместе на одно отображение

**Основной функционал**

В боковой панеле-бургер меню 4 раздела:

***Рабочая панель исследования***

**Навигационная панель**

* Расположена в верхней части экрана и включает вкладки для переключения по разделам на странице (Загрузка изображений, Предобработка, Классификация, Результаты, Настройки).
* **Загрузка изображений**
  + Кнопка "Загрузить изображения" или drag-and-drop зона для добавления файлов.
  + Поддержка просмотра миниатюр изображений.
  + Описание действий
  + Возможность выделения нужной области изображения
* **Предобработка изображений**
  + Переключатели или выпадающие списки для предобработки изображения (самые легко реализуемые из списка)-вынесен список в требования
  + Кнопка применить настройки
* **Классификация**
  + Панель с чек-боксами для выбора методов обработки (активные контуры, метод геометрических характеристик объектов, пороговая обработка). Предусмотреть, что одновременно можно изображение обработать несколькими методами
  + Кнопка для применения выбранного метода обработки.
  + Слайдеры или текстовые поля для настройки параметров классификации (например, пороги, контуры и тд). Если выбрано несколько способов на предыдущем шаге, то отображать наборы параметров для нескольких выбранных методов
    - Набор параметров для активных контуров
    - Набор параметров для пороговой обработки
    - Набор параметров для метода геометрических характеристик объектов (описание смотреть ниже, вынесено в раздел требований)
  + Кнопка "Запустить обработку" и отображение прогресса выполнения.
  + статусная модель. В каком статусе находится обработка
* **Результаты**
  + Отображение изображений с нанесенными контурами (например, поджелудочной железы или опухолей).
  + Вывод диагноза или классификационного результата (например, наличие опухоли, степень заболевания).
  + Графическое представление точности модели и другие метрики (например, точность, полнота, F1-score).
  + кнопка выгрузки отчета

***История исследований***

список всех предыдущих исследований. При переходе в исследование, открывается страница с отображением обработанного изображения, результат анализа.

Также добавить дату, когда это исследование было.

Интерфейс, примерное как список заказов у Остина. Внутри исследований никаких действий, кроме выгрузки отчета.

***Справочник***

блок оглавления со статьями на разные вещи, типа как работает приложение, какие медицинские диагнезы есть, описание методов обработки, как использовать приложение.

Наверху оглавление большое при клике, переход к статье.

Можно строку поиска по названию сделать, если не сложно и не долго

**Алгоритм работы системы (Последовательность действий)**

1. **Загрузка изображений**
   * Пользователь загружает томографические изображения поджелудочной железы в систему. Поддержка форматов DICOM, PNG, JPG.
   * После загрузки изображение отображается в интерфейсе.
2. **Предобработка изображений**
   * На следующем этапе пользователь может применить необходимые методы обработки изображений, такие как:
     + Фильтрация шума
     + Гладкость размытие
     + Повышение контраста
     + Масштабирование
     + Нормализация интенсивности
     + Выравнивание и выпрямление
3. **Выбор и настройка алгоритма классификации**
   * После предобработки изображений пользователь выбирает метод обработки и переходит к более точным настройкам конкретного метода
4. **Запуск классификации**
   * Система запускает классификацию, используя выбранный алгоритм.
   * Параллельно отображается прогресс выполнения, и пользователь может наблюдать процесс в реальном времени.
5. **Отображение результатов**
   * После завершения классификации отображаются результаты:
     + Изображение с нанесенными контурами (например, поджелудочной железы или опухолей).
     + Вероятность наличия заболевания или другие диагностические выводы.
     + Точность классификации (метрики: точность, полнота, F1-score).
6. **Сохранение отчета**
   * Пользователь может сохранить отчет о результатах классификации и изображениях с аннотированными участками для дальнейшей работы или отправки в медицинскую систему.

**Идеи для дизайна**

Взять компоненты из Остина: Кнопки, блоки, иконки, лоадер, компонент списка. Макеты будут позже

**Требования**

**Требования к функциональности**

**1.1. Загрузка изображений**

* **Поддержка форматов изображений:**
  + Программа должна поддерживать загрузку медицинских изображений в популярных форматах: DICOM (для медицинских изображений), а также более стандартных форматов, таких как PNG и JPG.
  + При загрузке файлов должны быть отображены миниатюры изображений для предварительного просмотра.
* **Загрузка нескольких изображений:**
  + Поддержка drag-and-drop (перетаскивания) или кнопки выбора файлов.
  + В случае загрузки изображений, система должна показывать процесс загрузки и подтверждать успешную загрузку изображения.
* **Проверка целостности и формата изображения:**
  + После загрузки системы должны проверять формат изображения и соответствие стандартам DICOM, PNG или JPG.
  + В случае несоответствия формату, пользователю должно быть показано сообщение об ошибке с указанием причины (например, "Неверный формат изображения").

**1.2. Предобработка изображений**

***Возможные настройки:***

* ***Фильтрация шума (Noise reduction):***
  + ***Тип фильтра:*** *Выбор типа фильтра для удаления шума (например,* ***Гауссов фильтр****,* ***Медианный фильтр****,* ***Билинейная фильтрация****).*
  + ***Степень фильтрации:*** *Слайдер для настройки силы фильтра (например, от 1 до 10), что позволяет настроить интенсивность фильтрации и минимизировать шум.*
* ***Гладкость/размытие (Smoothing/Blurring):***
  + ***Тип размытия:*** *Выпадающий список для выбора типа размытия, например,* ***Гауссово размытие****,* ***Среднее размытие****,* ***Медианное размытие****.*
  + ***Радиус размытия:*** *Слайдер для выбора радиуса размытия, что определяет, насколько сильно будет размыто изображение (например, от 1 до 10 пикселей).*

** ***Повышение контраста (Contrast enhancement):***

* ***Метод улучшения контраста:*** *Выпадающий список с вариантами для выбора метода улучшения контраста (например,* ***Гистограмма равномерного распределения*** *(Histogram Equalization),* ***Метод локального контраста*** *(Local Contrast Enhancement)).*
* ***Интенсивность контраста:*** *Слайдер для регулировки уровня повышения контраста (например, от 1 до 100%).*

** ***Масштабирование (Rescaling & Cropping):***

* ***Масштабирование изображения:*** *Слайдер для изменения размера изображения (например, от 0.5x до 2x), чтобы привести изображение к удобному для анализа размеру.*

** ***Нормализация интенсивности (Intensity Normalization):***

* ***Метод нормализации:*** *Выпадающий список для выбора метода нормализации (например,* ***Min-Max нормализация****,* ***Z-оценка****).*
* ***Целевая шкала интенсивности:*** *Числовое поле для выбора диапазона интенсивности, на который будет приведено изображение (например, от 0 до 255).*

** ***Преобразования и улучшение резкости (Transformation and Sharpness enhancement):***

* ***Улучшение резкости:*** *Слайдер для настройки резкости изображения (например, от 1 до 10), чтобы выделить детали и края объектов.*
* ***Метод преобразования:*** *Выпадающий список для выбора метода преобразования изображения (например,* ***Лапласов оператор****,* ***Гистограмма улучшения****).*

** ***Выравнивание и выпрямление (Alignment and Registration):***

* ***Тип выравнивания:*** *Выпадающий список для выбора типа выравнивания, например,* ***Глобальное выравнивание****,* ***Локальное выравнивание****.*
* ***Точность выравнивания:*** *Слайдер для регулировки точности выравнивания (например, от 1 до 10).*
* **Предпросмотр изменений:**
  + После применения предобработки изображения должно быть сразу видно, как изменился результат (например, улучшился контраст или устранены шумы).
  + Пользователь должен иметь возможность отменить изменения и вернуться к исходному изображению.

**1.3. Классификация изображений**

*Наборы параметров для методов обработки:*

### Активные контуры (Active Contours)

**Параметры для веб-интерфейса:**

* **Параметр гладкости (smoothness):** Слайдер для настройки гладкости контуров (например, от 0 до 5).

 **До:** Изображение с нечеткими или неровными контурами, где границы поджелудочной железы или других интересующих областей плохо выделяются.

 **После:** Более гладкие и ровные контуры, которые лучше соответствуют форме объекта, без резких углов или изломов.

* **Энергия внешнего потенциала:** Слайдер для регулировки силы притяжения контуров к границам объектов.

 **До:** Контуры плохо следуют за истинной границей объекта, возможно, они "прыгают" или отклоняются от объекта.

 **После:** Контуры плотно прилегают к границам объектов (например, к поджелудочной железе или опухоли), более четко выделены.

* **Максимальное количество итераций:** Числовое поле для ввода числа итераций (например, от 1 до 1000).

 **До:** Контуры остановились на ранней стадии, могут не достигать истинных границ.

 **После:** Большее количество итераций позволяет улучшить качество выделения объектов, контуры становятся более точными и детализированными.

* **Параметр растяжения:** Слайдер для настройки силы растяжения контуров.

 **До:** Контуры могут быть слишком "сжатыми", не охватывая весь объект.

 **После:** Контуры могут быть растянуты, чтобы полностью охватить все интересующие области, такие как опухоли или поджелудочная железа.

**Пороговая обработка (Thresholding)**

**Параметры для веб-интерфейса:**

* **Порог яркости (Threshold):** Слайдер для выбора порога интенсивности (например, от 0 до 255).

 **До:** Изображение с плохим контрастом, где важно отделить объект от фона.

 **После:** Изображение становится более контрастным, объекты, такие как опухоль или поджелудочная железа, четко выделяются на фоне.

* **Тип пороговой обработки:**
  + Выпадающий список для выбора типа порога (например, «Глобальный порог», «Адаптивный порог»).

 **До:** В случае использования глобального порога изображение может быть слиянным и сложно различимым.

 **После (Глобальный порог):** Все объекты выделяются с одним порогом, и вся сцена может стать более ясной.

**После (Адаптивный порог):** Изображение становится четким, поскольку для разных участков выбираются разные пороги, что помогает выделить объекты в различных областях (например, на разных участках поджелудочной железы).

* **Метод выбора порога:**
  + Выпадающий список для выбора метода (например, «Оцу», «Среднее значение»).

 **До (Оцу):** Порог не был автоматически настроен, контуры объектов могут быть размытыми.

 **После (Оцу):** Изображение становится значительно четче, контуры объектов выделяются более явно благодаря оптимальному порогу.

 **После (Среднее значение):** Пороговое значение устанавливается на основе средней интенсивности, что может сделать изображение менее контрастным, но также помогает выявить объекты.

**Метод геометрических характеристик объектов**

**Параметры для веб-интерфейса:**

* **Минимальный размер объекта:** Числовое поле для ввода минимальной площади объекта (например, от 1 до 10000 пикселей).

 **До:** Мелкие объекты или шум на изображении могут быть неправильно интерпретированы как значимые структуры.

 **После:** Мелкие, незначимые объекты (например, шум) будут исключены, улучшая точность анализа поджелудочной железы и опухолей.

* **Максимальный размер объекта:** Числовое поле для ввода максимальной площади объекта (например, от 1 до 10000 пикселей).

 **До:** Большие объекты или области, которые выходят за пределы интересующего анализа, могут мешать точному определению диагноза.

 **После:** Большие объекты будут исключены из анализа, что позволяет сосредоточиться только на более значимых участках, например, на поджелудочной железе.

* **Отношение длины к ширине (аспектное соотношение):** Слайдер для настройки диапазона отношения длины к ширине (например, от 0 до 3).

 **До:** Объекты могут быть неправильно интерпретированы, если они имеют неправильную форму (например, слишком вытянутые или слишком плоские).

 **После:** Объекты, которые не соответствуют заданным пропорциям (например, опухоли), будут отфильтрованы или выделены в зависимости от формы, улучшая точность классификации.

* **Результаты классификации:**
  + После применения алгоритма пользователю показываются результаты классификации:
    - Диагноз (например, "Нормально", "Опухоль", "Панкретит").
    - Вероятность заболевания (например, вероятность того, что изображение принадлежит к классу опухоли).
    - Система должна отображать метрики точности. Возможно процент точности
* **Отображение классифицированных изображений:**
  + На изображении должны быть выделены области, которые классификатор считал важными (например, опухоль или поджелудочная железа). Эти области должны быть показаны с использованием контуров или другого визуального выделения.

**Требования к интерфейсу**

**2.1. Навигация и организация интерфейса**

* **Главное меню и навигация:**
  + В верхней части экрана или сбоку должна быть навигационная панель с основными разделами: **Загрузка изображений**, **Предобработка**, **Классификация**, **История исследований**, **Результаты**.
  + Каждое из этих разделов должно быть доступно через кликабельные кнопки или вкладки для быстрой навигации по приложению.
  + Возможность отредактировать свои действия в разделе выше, после перехода к следующим шагам
* **Структура интерфейса:**
  + Интерфейс должен быть простым, с минимальным количеством окон, чтобы избежать путаницы.
  + Кнопки и элементы управления должны быть крупными и заметными, чтобы пользователь мог быстро найти нужные инструменты.
* **Интерактивность и визуализация:**
  + Изображения должны быть отображены в области просмотра с возможностью их масштабирования и прокрутки (например, с помощью + и -, как на яндекс картарх для масштабирования и слайдера для переключения).
  + Предобработанные изображения должны быть легко сравнимы с исходными, с возможностью переключения между ними.

**2.2. Контроль работы системы и отображение статуса**

* **Статусная панель:**
  + В нижней части экрана должна быть панель, отображающая текущий статус процесса: загрузка изображений, выполнение предобработки, классификация и составление отчета.
  + Появление уведомлений о завершении процесса и успешной обработке должно быть очевидным и легко воспринимаемым для пользователя. В виде модального окна с крестиком для закрытия, а также кнопкой “готово” для закрытия
* **Прогресс-бар:**
  + Прогресс-бар для отображения состояния процесса обработки изображений или классификации. Пользователь может видеть, как далеко продвинулся процесс и сколько времени осталось до его завершения. Тут можно упросить до лоадера
* **Подсказки и уведомления:**
  + Всплывающие подсказки (tooltip) должны объяснять, что делает каждая кнопка или функция.
  + В случае ошибок или неправильного формата изображения система должна показывать уведомления с объяснением и рекомендациями по устранению проблемы.
  + В случае ошибки на любом процессе-везде одно и тоже модальное окно “Что-то пошло не так, попробуйте перезагрузить страницу или вернуться позднее”.

**2.3. Интерфейс для обработки и сохранения данных**

* **Экспорт и сохранение результатов:**
  + После классификации изображения, результаты должны быть экспортируемыми в различных форматах (например, PDF для отчёта или любой другой простейший формат).
  + Возможность сохранить изображения с аннотациями (например, в DICOM или PNG)