**План**

Этап 1: Октябрь – Обзор литературы и анализ методов

Цель: Провести анализ существующих методов тензорного модального разложения, редукции порядка моделей и оптимального размещения сенсоров. Определить подходящие методы и алгоритмы для реализации в дальнейшем.

Задачи:

1. Провести обзор актуальной литературы по методам редукции порядка моделей (MOR), таким как Proper Orthogonal Decomposition (POD), Dynamic Mode Decomposition (DMD), и их тензорные аналоги.

2. Изучить методы оптимального размещения сенсоров, включая методы на основе QR-разложения, тензорного разложения.

3. Определить ключевые подходы, которые будут использованы для разработки алгоритмов на последующих этапах проекта.

4. Подготовить обзорный отчет, включающий анализ литературы, теоретические основы и сравнение существующих методов.

Отчет: Документ с обзором литературы, анализом применимости различных методов и рекомендациями по выбору алгоритмов для реализации.

Этап 2: Ноябрь – Разработка и тестирование методов

Цель: Реализовать и протестировать выбранные методы тензорного модального разложения и оптимального размещения сенсоров на синтетических наборах данных.

Задачи:

1. Реализовать основные алгоритмы тензорного модального разложения, включая разработку тензорного QR-разложения и т.п.

2. Разработать алгоритмы для решения задачи оптимального размещения сенсоров с учетом особенностей тензорного представления данных.

3. Провести тестирование разработанных методов на синтетических наборах данных (например, моделирование течений вокруг цилиндра и аэродинамического профиля).

4. Оценить производительность и точность методов по сравнению с классическими алгоритмами (POD и DMD).

5. Подготовить отчет с описанием реализованных методов, результатами тестирования и анализом их производительности.

Отчет: Документ с описанием разработанных методов, алгоритмов тестирования и результатов валидации на синтетических наборах данных.

Этап 3: Декабрь – Применение методов на реальных данных

Цель: Применить разработанные алгоритмы на реальных наборах данных и оценить их эффективность в прикладных задачах.

Задачи:

1. Применить методы тензорного модального разложения на реальных наборах данных, таких как:

Данные температуры морской поверхности (SST),

Наборы данных лиц (Yale Face Dataset),

Данные турбулентного течения в канале.

2. Провести анализ точности восстановления данных и эффективности алгоритмов при ограниченном количестве сенсоров.

3. Сравнить результаты с результатами статьи.

4. Составить итоговый отчет с подробным описанием результатов применения алгоритмов на реальных данных.

Отчет: Итоговый отчет с результатами применения методов на реальных данных и презентация для демонстрации основных достижений проекта.