



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

Разработка базы данных для системы мониторинга оборудования на тракторном заводе

Студент: Александрова Анастасия Дмитриевна ИУ7-66Б

Руководитель: Дроздецкая Полина Владимировна

2025 г.

Цели и задачи

Цель – разработка базы данных для системы мониторинга оборудования на тракторном заводе, которая позволит централизованно собирать, хранить и анализировать данные о состоянии техники.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ предметной области и определить основные объекты, процессы и ключевые сущности базы данных;
- сформулировать требования и ограничения, включая аспекты целостности и безопасности данных;
- спроектировать структуру базы данных и ролевую модель доступа;
- реализовать базу данных и программный интерфейс, обеспечивающий выполнение CRUD-операций;
- провести тестирование и исследование производительности, оценив зависимость времени выполнения запросов от объема данных.

Анализ существующих решений

Критерий	Собственная система	1С:ТОиР	Siemens MindSphere	АСКОН – Вертикаль
Мониторинг в реальном времени	+	—	+	—
Гибкость проектирования БД	+	—	—	±
Учёт персонала и ТО	+	+	±	+
Стоимость внедрения	Низкая	Высокая	Очень высокая	Средняя

Таблица сравнения аналогичных решений

Диаграмма прецедентов

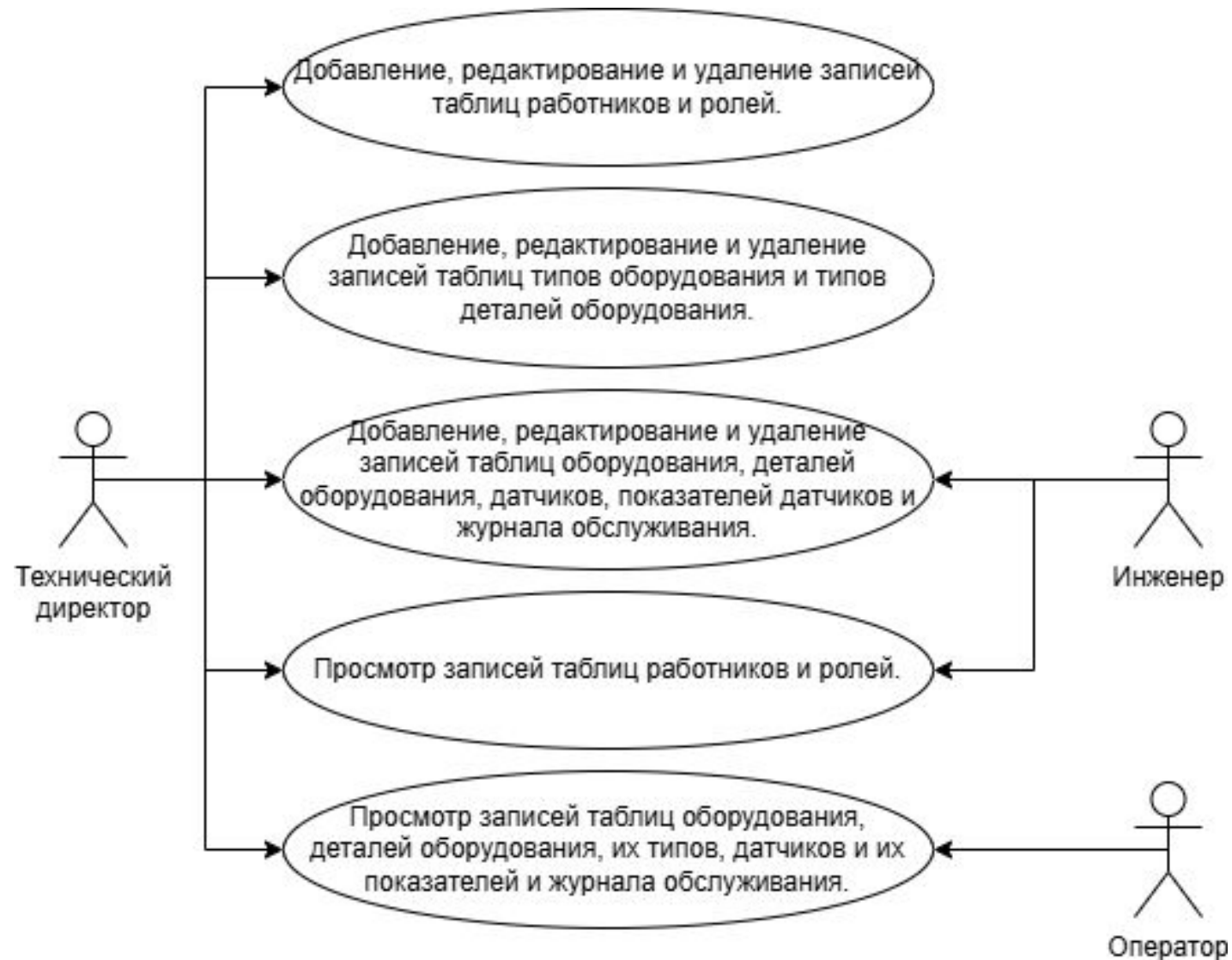


Диаграмма сущность-связь

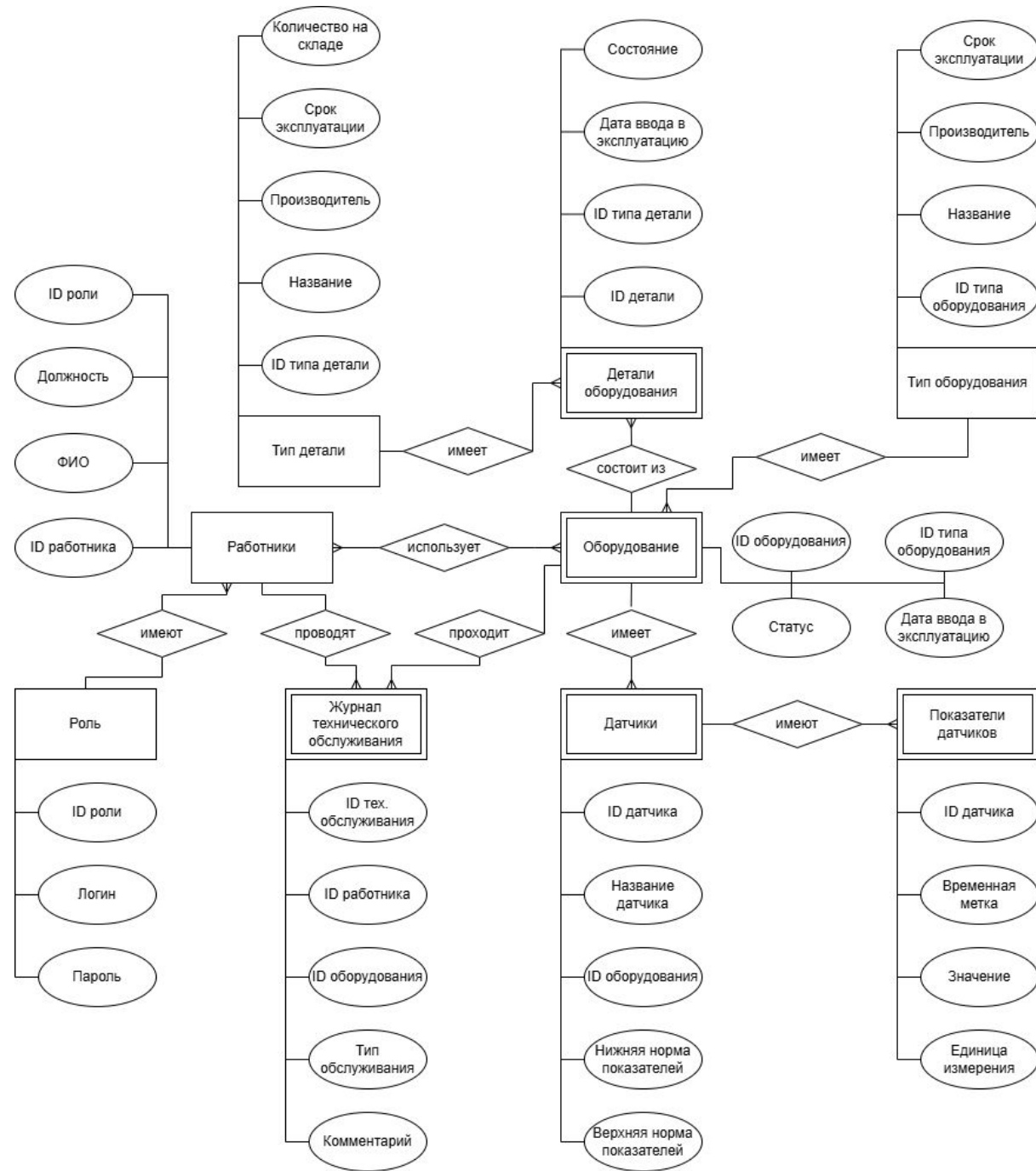


Диаграмма БД

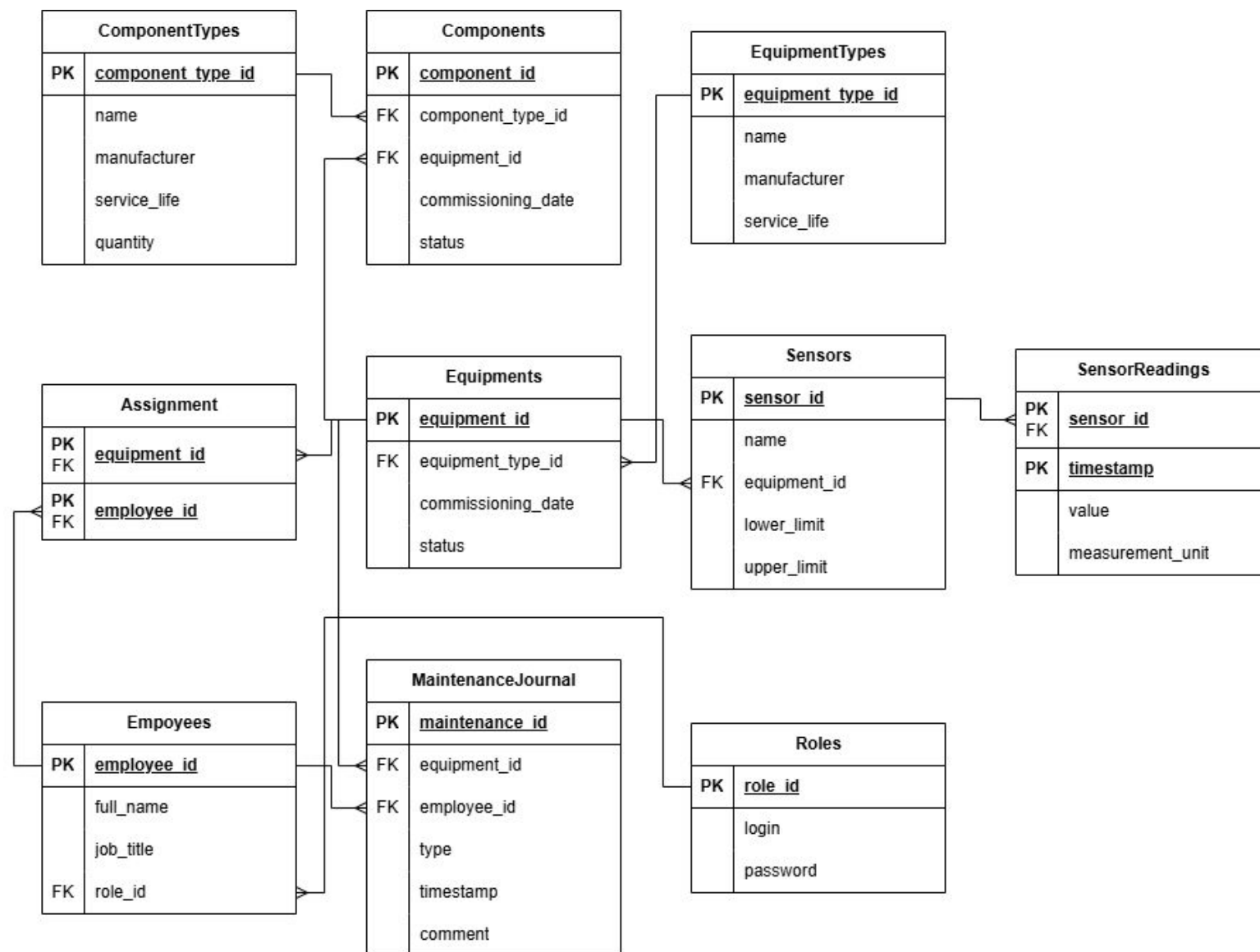
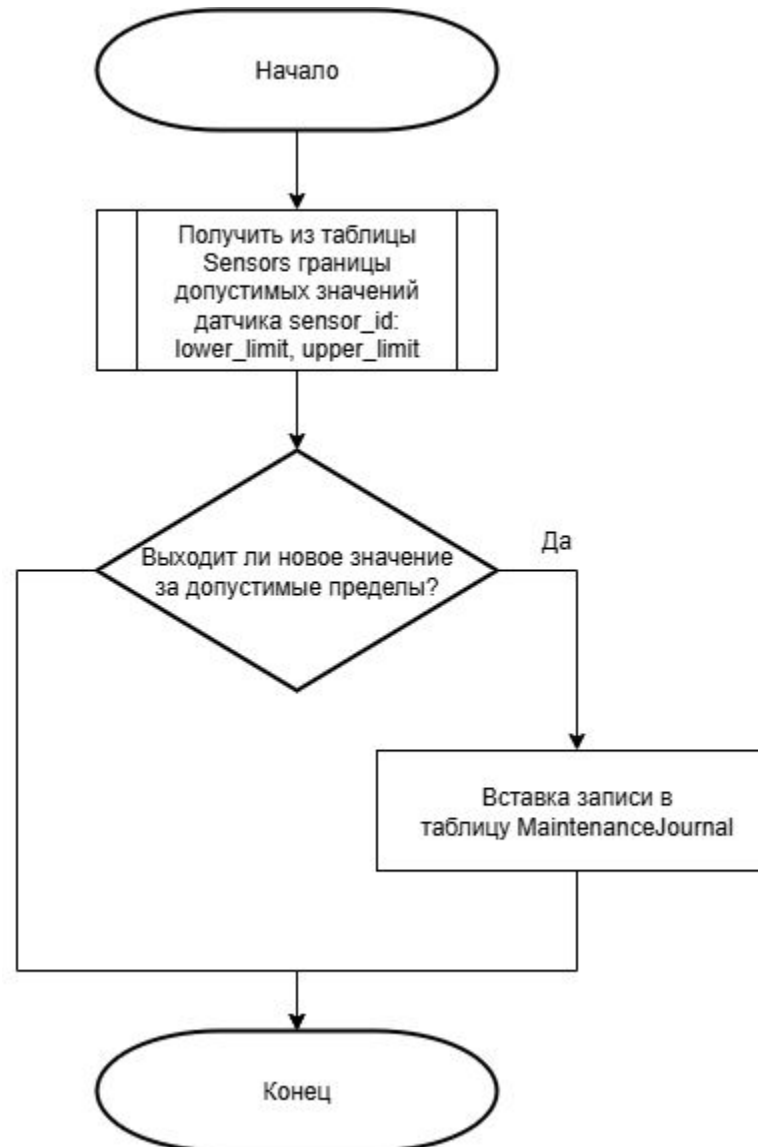


Схема триггера для контроля измерений датчиков



Средства реализации

Язык: Python;

Среда разработки: PyCharm;

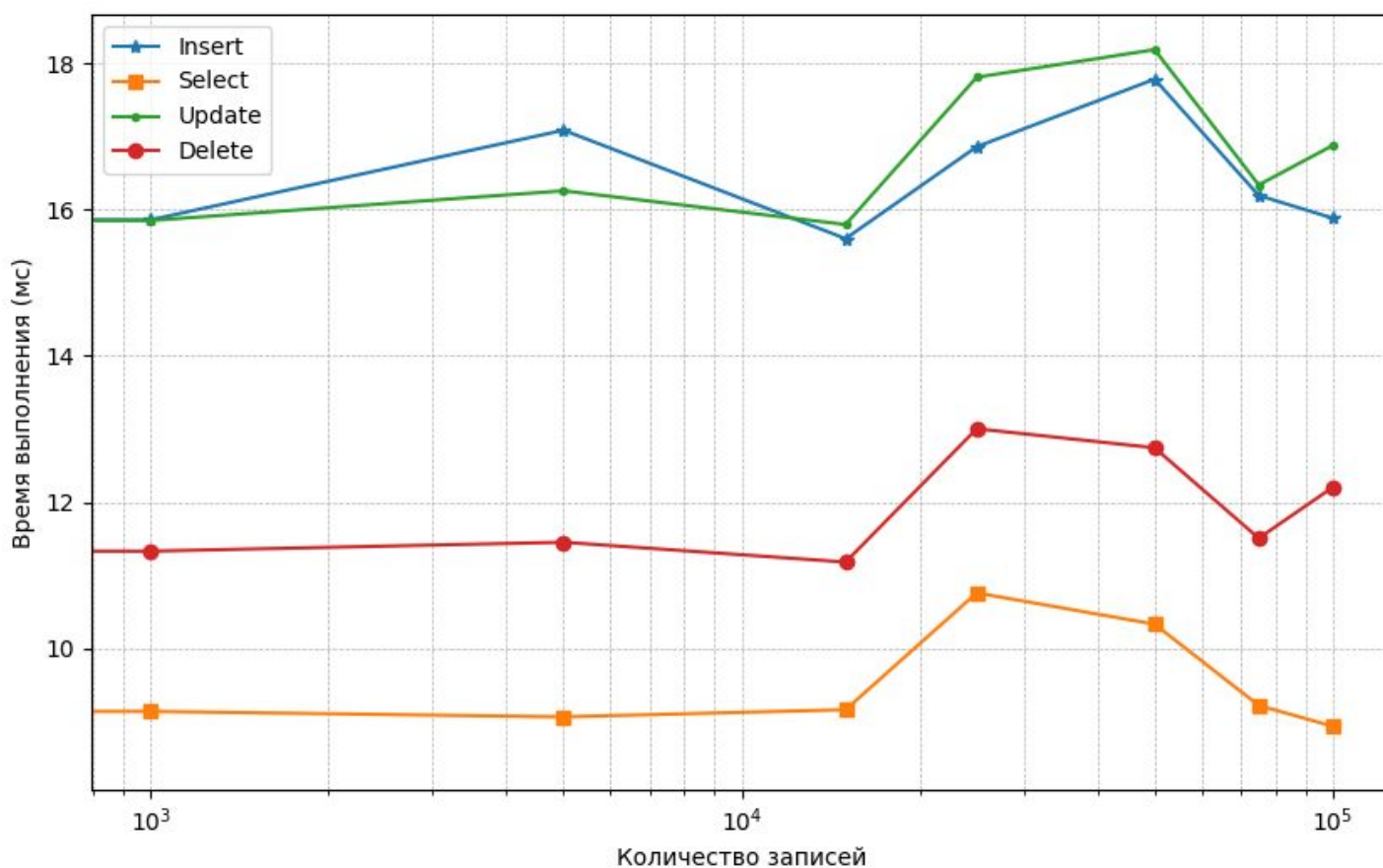
СУБД: PostgreSQL;

Взаимодействие с СУБД: SAFRS

Интерфейс программы

components			^
GET	/components/	Retrieve a collection of Component objects	✓
POST	/components/	Create Component	✓
GET	/components/{ComponentId}/	Retrieve Component instance	✓
PATCH	/components/{ComponentId}/	Update Component	✓
DELETE	/components/{ComponentId}/	Delete Component from components	✓
GET	/components/{ComponentId}/component_type	Retrieve ComponentType from Component.component_type	✓
PATCH	/components/{ComponentId}/component_type	Update Component.component_type	✓
DELETE	/components/{ComponentId}/component_type	Delete ComponentType from Component.component_type	✓
GET	/components/{ComponentId}/equipment	Retrieve Equipment from Component.equipment	✓
PATCH	/components/{ComponentId}/equipment	Update Component.equipment	✓
DELETE	/components/{ComponentId}/equipment	Delete Equipment from Component.equipment	✓

Результаты исследования



Целью исследования является изучение зависимости времени выполнения запросов к базе данных от количества записей в базе данных.

По результатам исследования можно сказать, что время выполнения операций не растет экспоненциально с увеличением объема данных. При масштабировании от 0 до 100 000 записей наблюдается сохранение того же порядка времени исполнения.

Заключение

В результате выполненной работы цель была достигнута. В процессе проведенной работы были выполнены следующие задачи:

- разработана база данных для мониторинга оборудования на тракторном заводе, обеспечивающая сбор, хранение и анализ данных;
- определены сущности и связи, реализованы таблицы с ограничениями и ролевой доступ;
- создан интерфейс взаимодействия, проведено тестирование и исследование производительности, подтвердившее эффективность системы.