Техническое задание на разработку базы данных (База данных для системы обнаружения дефектов автомобильных кузовов на конвейере)

### **a. Описание целей и задач БД**

**Цель:**  
Создание реляционной базы данных для хранения, анализа и отслеживания результатов автоматического контроля качества кузовов автомобилей на конвейерной линии.

**Задачи:**

* Автоматизация сбора, хранения и анализа данных о дефектах кузовов;
* Обеспечение удобного поиска и фильтрации данных по дате, типу дефекта, кузову и др.;
* Интеграция с системами визуального контроля, промышленными камерами, датчиками и ERP/MES-системами;
* Поддержка формирования отчётов и аналитики для производственного контроля;
* Обеспечение разграниченного доступа к данным по ролям.

### **b. Требования к функциональности**

Система должна обеспечивать:

1. Регистрацию каждого кузова, поступающего на контроль (уникальный идентификатор, дата и время);
2. Хранение данных о результатах визуального и сенсорного контроля;
3. Фиксацию каждого выявленного дефекта с указанием:
   * типа дефекта (вмятина, трещина, царапина, покрас, недокрас и т.д.),
   * координат расположения,
   * степени серьёзности;
4. Возможность хранения фотографий или видео дефекта (в виде ссылок или путей);
5. Формирование отчётов по сменам, участкам, типам дефектов, операторам;
6. Поиск и фильтрация по любому из параметров;
7. Контроль доступа по ролям (оператор, инженер, контролёр, администратор).

### **c. Требования к данным**

**Типы данных:**

* Уникальный идентификатор кузова;
* Марка автомобиля и модель;
* Технические параметры (номер конвейера, смена, оператор, участок);
* Дата и время проверки;
* Тип, описание и координаты дефекта;
* Фото/видео (ссылки);
* Статус контроля (принят/забракован);
* Исполнитель контроля (человек или автоматическая система).

**Объёмы:**

* До 5 000 кузовов в день;
* В среднем по 2–5 дефектов на кузов;
* Хранение данных за минимум 3 года (~20–30 млн записей);
* Фото/видео — по ссылке на хранилище (например, файловый сервер или объектное хранилище).

**Источники данных:**

* Камеры и сенсоры автоматического контроля;
* Ручной ввод оператором (при подтверждении/уточнении);
* Системы производственного учёта (MES, ERP).

### **d. Ограничения**

**Производительность:**

* Минимальная задержка при записи дефектов с линии;
* Мгновенный поиск по основным полям (дата, тип дефекта, ID кузова).

**Безопасность:**

* Ролевая модель доступа (оператор, инженер, администратор);
* Аудит действий пользователей;
* Защита от изменения исторических данных.

**Масштабируемость:**

* Возможность горизонтального масштабирования БД;
* Возможность добавления новых конвейеров, линий, моделей автомобилей.

### e. Сроки и этапы разработки

| Этап | Содержание | Срок |
| --- | --- | --- |
| 1 | Анализ требований, проектирование структуры БД и сущностей | 1 день |
| 2 | Создание схемы БД, реализация таблиц и связей в PostgreSQL | 1 день |
| 3 | Импорт тестовых данных, написание основных SQL-запросов | 1 день |
| 4 | Реализация системы ролей и прав доступа (администратор, оператор) | 1 день |
| 5 | Тестирование БД, проверка целостности данных, подготовка отчета | 1 день |
| **Итого** | **Полный цикл разработки** | **5 рабочих дней** |