МИНОБРНАУКИ РОССИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА) Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ по индивидуальной части проекта по дисциплине «ВнСУБД»

Тема: Управление автопарком

Студент гр. 2381	 Попоп В.Д.
Преподаватель	 Заславский М.М

Санкт-Петербург 2025

Цель работы.

Разработать и развернуть в Docker-окружении прототип веб-приложения для хранения информации об автомобилях, их обслуживании и ремонтах, с поддержкой многокритериальной фильтрации, редактирования данных и функций импорта/экспорта.

Задание.

В виде отдельного docker-compose приложения реализовать небольшую часть общего проекта. А именно: хранение данных автомобилей, таблица для их многокритериальной фильтрации, страница для добавления и редактирования автомобилей. В рамках автомобилей нужно хранить историю технического обслуживания, замены деталей + обеспечить отдельную страницу с возможностью поиска по всем эпизодам технического обслуживания всех автомобилей. Страница для импорта экспорта всех автомобилей. Несколько захордкоженных элементов данных в БД.

Выполнение работы.

Модель данных

Коллекция 'cars':

- name (string)
- model (string)
- license_plate (string)
- category (string)
- year (int)
- service_history (array of episodes: date, description, replaced_parts, mileage, cost)
- created at (datetime, UTC+3)
- updated_at (datetime, UTC+3)

1. Хранение данных автомобилей

- Создана коллекция cars в MongoDB.
- Для каждой машины хранится: название, модель, госномер, категория, год выпуска.
- Дополнительно фиксируются даты создания и обновления (created_at, updated_at) — выставляются автоматически сервером с поправкой +3 часа (по мск).

2. История технического обслуживания (ТО)

• В каждом документе car хранится массив service history.

- Каждый элемент массива содержит дату, описание работ, список заменённых деталей, пробег и стоимость.
- Это решение позволяет хранить полную историю по каждому автомобилю без отлельной коллекции.

3. Многокритериальная фильтрация автомобилей

- B API /cars реализованы query-параметры: name, model, license_plate, min year, max year, created from, created to, updated from, updated to.
- По строковым полям используется регистронезависимый поиск (\$regex c опцией "i").
- По числовым и временным полям фильтры диапазона (\$gte, \$lte).
- На фронтенде реализована форма с полями для ввода фильтров и кнопкой «Применить».

4. Добавление и редактирование автомобилей

- Реализована страница form.html.
- Если открывается без параметра $edit \rightarrow coздаётся$ новый автомобиль (POST /cars).
- Если есть ?edit=license_plate \rightarrow выполняется GET /cars/{plate}, поля формы заполняются, при сохранении вызывается PUT /cars/{plate}.
- При изменении госномера РUТ всё равно выполняется по старому значению, но обновляет его новым.

5. Поиск по истории ТО

- Реализован отдельный маршрут /service search.
- Поддерживаются отдельные фильтры: description, replaced_part, date, min mileage, max mileage, min cost, max cost.
- Backend формирует условия для массива service_history и находит документы, где все эпизоды соответствуют критериям.
- Фронтенд (страница service_search.html) позволяет пользователю ввести параметры и получить таблицу с подходящими эпизодами.

6. Импорт и экспорт автомобилей

- GET /cars/export возвращает все записи в формате JSON (без id).
- POST /cars/import принимает JSON-массив машин, очищает коллекцию и вставляет новые данные.
- На фронтенде (страница import.html) есть кнопка «Экспорт» (выводит JSON в textarea) и «Импорт» (берёт JSON из textarea и отправляет на сервер).

7. Seed — начальные данные

- В seed. ру реализована загрузка трёх заранее заданных автомобилей (КамАЗ, Экскаватор, Погрузчик).
- При запуске seed коллекция очищается и заполняется новыми данными.
- Запускается автоматически при старте backend (в Dockerfile через смр ["sh", "-c", "python seed.py && uvicorn ..."]).

8. Развёртывание в Docker Compose

- Все сервисы упакованы в контейнеры: backend, mongodb, frontend.
- MongoDB подключена через volume (mongo data) для сохранения данных.
- Порты проброшены только на 127.0.0.1 (повышение безопасности).
- Backend автоматически выполняет seed перед запуском сервера.

Результаты тестирования см. в приложении А.

Выводы.

Цель задания выполнена: реализован работающий прототип подсистемы управления автомобилями для проекта спецтехники. Использование FastAPI + MongoDB позволило быстро создать REST API и хранение данных, а простые HTML-страницы обеспечили наглядность работы. Docker позволил унифицировать запуск и исключить зависимости от локальной среды.

ПРИЛОЖЕНИЕ А ТЕСТИРОВАНИЕ

В корне проект, где расположен Dockerfile, в терминале выполняем docker compose up -- build.

В браузере переходим на стартовую страницу http://localhost:8080/

В полях фильтра можно указать параметры фильтрации. Например:

Автомобили



Добавим автомобиль, перейдя по ссылке Добавить автомобиль

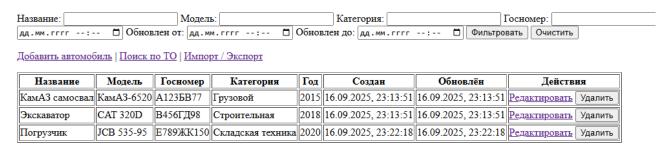
Добавить автомобиль

Название:	Погрузчик				
Модель: Ј	CB 535-95				
Госномер: Е789ЖК150					
Категория: Складская техника					
Год выпуска: 2020					

История ТО

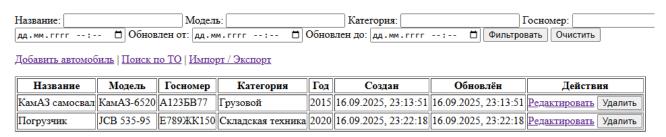
Видим результат в таблице

Автомобили



Удалим экскаватор, нажав на кнопку Удалить. Результат:

Автомобили



На странице Поиск по TO мы может отфильтровать TO машин по критериям



На странице импорт/экспорт мы можем получить текстовый файл базы данных в виде JSON, нажав кнопку export.

```
"replaced parts": ["Масло", "Фильтр"],
"mileage": 120000,
"cost": 15000
"date": "2023-06-20",
"description": "Ремонт тормозов",
"replaced parts": ["Тормозные колодки"],
"mileage": 135000,
"cost": 22000
"пате": "Экскаватор",
"model": "CAT 320D",
"license plate": "В456ГД98",
"category": "Строительная",
"year": 2018,
"service history": [
"date": "2022-12-01",
"description": "Замена гидравлического насоса",
"replaced parts": ["Hacoc"],
"mileage": 8000,
"cost": 120000
"пате": "Погрузчик",
"model": "JCB 535-95",
"license plate": "E789ЖК150",
"category": "Складская техника",
"year": 2020,
"service history": [
"date": "2023-03-15",
"description": "Замена аккумулятора",
"replaced parts": ["Аккумулятор"],
"mileage": 4500,
"cost": 35000
},
"date": "2024-01-22",
```

```
"description": "Плановое ТО, замена масла и фильтра",
      "replaced parts": ["Масло", "Фильтр"],
      "mileage": 6000,
      "cost": 18000
      "пате": "Гидравлический пресс",
      "model": "Hidromek HMK 102B",
      "license plate": "3123КЛ99",
      "category": "Строительная техника",
      "year": 2019,
      "service history": [
      "date": "2023-02-05",
      "description": "Замена масла в гидросистеме",
      "replaced parts": ["Масло"],
      "mileage": 5000,
      "cost": 25000
       "date": "2023-09-15",
      "description": "Ремонт цилиндра",
      "replaced parts": ["Цилиндр"],
      "mileage": 7000,
      "cost": 30000
Получим результат
```

Автомобили

название:	Модель:		Категори	я:		1 осномер:	1 од от:	
дд.мм.гггг:	Обновлен от: дд.мм.	rrrr:	🗖 Обновлен до: дд.,	им.ггг	гг: 🗖 Фильт	ровать		
<u>Добавить автомобиль Поиск по ТО Импорт / Экспорт</u>								
Название	Модель	Госномер	Категория	Год	Создан	Обновлён	Действия	
КамАЗ самосвал	КамА3-6520	А123БВ77	Грузовой	2015	16.09.2025, 20:34:57	16.09.2025, 20:34:57	Редактировать Удалить	
Экскаватор	CAT 320D	В456ГД98	Строительная	2018	16.09.2025, 20:34:57	16.09.2025, 20:34:57	Редактировать Удалить	
•			-		16.09.2025, 20:34:57 16.09.2025, 20:34:57			