

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВВГУ»)  
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЕТ  
ОТЧЕТ ПО ФИНАЛЬНОЙ РАБОТЕ  
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАПРАВОЧНОЙ  
СТАНЦИЕЙ  
по дисциплине  
«Информатика и основы программирования»

Студент  
гр. БИС-25-3 \_\_\_\_\_ К.И. Воробьев  
Ассистент  
преподавателя \_\_\_\_\_ М.В. Водяницкий

## **Задание**

Разработать программный прототип системы управления автозаправочной станцией.

Вы работаете в российской компании «НефтеСофт», разрабатывающей программное обеспечение для автоматизации автозаправочных станций. Вам поручено создать консольный прототип системы управления АЗС, который используется операторами и техническим персоналом станции.

Разрабатываемая система должна учитывать реальные процессы работы автозаправочной станции: продажи топлива, контроль запасов, обслуживание цистерн, обработку аварийных ситуаций и ведение статистики.

### **1 Общая идея программы**

Программа представляет собой консольную систему управления автозаправочной станцией, которая позволяет:

- обслуживать клиентов (касса);
- контролировать запасы топлива;
- управлять цистернами и колонками;
- оформлять пополнение топлива;
- вести историю операций и статистику;
- обрабатывать аварийные ситуации.

Программа работает в виде меню с выбором действий и функционирует в непрерывном цикле до выхода пользователя.

### **2 Топливо и цистерны**

#### **2.1 Типы топлива**

На заправке используются следующие виды топлива:

- АИ-92;
- АИ-95;
- АИ-98;
- ДТ (дизельное топливо).

#### **2.2 Цистерны**

Для одного типа топлива может существовать несколько подземных цистерн.

Каждая цистерна имеет следующие характеристики:

- тип топлива;

- максимальный объём;
- текущий уровень топлива;
- состояние (включена / отключена);
- минимальный допустимый уровень.

### **Особенности работы цистерн:**

- если уровень топлива в цистерне падает ниже минимального порога, цистерна автоматически отключается и из неё нельзя отпускать топливо;
- после пополнения цистерна не включается автоматически;
- включение цистерны производится вручную через меню программы.

## **3 Колонки**

### **3.1 Общая схема**

На заправке используется несколько топливораздаточных колонок. Каждая колонка:

- поддерживает несколько типов топлива;
- каждый тип топлива (пистолет) подключен к конкретной цистерне;
- не все колонки подключены ко всем цистернам.

### **3.2 Схема заправки**

Используется следующая схема подключения цистерн к колонкам:

- АИ-95 №1 — колонки 1–4;
- АИ-95 №2 — колонки 5–8;
- АИ-92 — колонки 1–6;
- АИ-98 — колонки 3–6;
- ДТ — колонки 3–8.

Всего на заправке используется 8 колонок. Каждая колонка имеет от 2 до 3 пистолетов.

## **4 Главное меню программы**

В главном меню пользователь может выбрать одно из следующих действий:

- Обслужить клиента (касса);
- Проверить состояние цистерн;
- Оформить пополнение топлива;
- Баланс и статистика;
- История операций;
- Перекачка топлива между цистернами;

- Включение / отключение цистерн;
- Состояние колонок;
- EMERGENCY — аварийная ситуация;
- Выход.

## 5 Функциональные требования

### 5.1 Обслуживание клиента (касса)

Система должна принимать запрос на обслуживание клиента, включающий номер колонки, тип топлива и количество литров.

Перед выполнением операции система обязана проверить доступность колонки, состояние цистерны и достаточность топлива. Производится расчёт стоимости и запрашивается подтверждение оплаты.

При подтверждении оплаты топливо списывается и транзакция фиксируется. При нехватке топлива операция оплаты не допускается.

### 5.2 Проверка состояния цистерн

Должна выводиться информация о типе топлива, текущем и максимальном объёме, состоянии цистерн, а также предупреждения о низком уровне топлива.

### 5.3 Пополнение топлива

При прибытии бензовоза пользователь выбирает тип топлива, конкретную цистерну и указывает количество литров. Система проверяет, не превышает ли указанный объём максимальный, и фиксирует операцию в истории.

### 5.4 Баланс и статистика

Система должна отображать:

- общий доход;
- количество обслуженных автомобилей;
- количество покупок каждого вида топлива;
- количество проданных литров каждого вида топлива;
- доход по каждому виду топлива.

### 5.5 История операций

История операций должна включать:

- продажи топлива;
- пополнение цистерн;
- перекачку топлива;

- включение и отключение цистерн;
- аварийные события.

### **5.6 Перекачка топлива**

Перекачка топлива возможна только между цистернами одного типа топлива. Указывается источник, приёмник и объём. Проверяется достаточность топлива и вместимость целевой цистерны.

### **5.7 Управление цистернами**

Пользователь может вручную отключать цистерны, а также вручную включать их при условии достаточного уровня топлива.

### **5.8 Состояние колонок**

Выводится информация о номерах колонок, доступных типах топлива, подключённых цистернах и временно недоступных пистолетах.

### **5.9 Аварийная ситуация (Emergency)**

При подтверждении аварийной ситуации все цистерны блокируются, заправка прекращает работу, событие фиксируется в истории и имитируется вызов аварийных служб.

Выход из аварийного режима возможен только вручную. При этом цистерны автоматически не разблокируются.

## **6 Хранение данных**

Все данные системы должны сохраняться в файлах (рекомендуется формат JSON), включая состояние цистерн, схему колонок, баланс, статистику и историю операций.

Перезапуск программы не должен сбрасывать состояние заправки.

## **7 Ограничения и требования**

- программа является консольной;
- работа осуществляется через меню и ввод команд;
- язык программирования не ограничен;
- код должен быть структурирован и читаем.

## Содержание

Введение .....	3
1 Разбор функциональности программы .....	4
1.1 Функция обслуживания клиента .....	4
1.2 Функция вывода состояния цистерн .....	4
1.3 Функция пополнения цистерны .....	4
1.4 Функция вывода баланса и статистики.....	4
1.5 Функция вывода истории операций .....	5
1.6 Функция перекачки топлива между цистернами .....	5
1.7 Функция управления состоянием цистерн.....	5
1.8 Функция вывода состояния колонок .....	5
1.9 Функции аварийного режима .....	5
2 Тестирование программы .....	6
Заключение .....	7

## Введение

Целью данной лабораторной работы является разработка программного проекта, моделирующего работу автозаправочной станции.

В ходе выполнения работы реализована система управления цистернами, топливораздаточными колонками, обслуживанием клиентов, а также ведением статистики и истории операций.

Программа написана на языке Python и использует файловое хранение данных в формате JSON, что позволяет сохранять состояние системы между запусками.

## 1 Разбор функциональности программы

### 1.1 Функция обслуживания клиента

Функция `serve_customer()` реализует основной пользовательский сценарий работы автозаправочной станции — обслуживание клиента.

В рамках данной функции пользователь последовательно выбирает:

- топливораздаточную колонку;
- тип топлива;
- объём заправки.

Функция выполняет проверку корректности пользовательского ввода, рассчитывает стоимость топлива, обновляет текущий объём в цистерне, а также фиксирует операцию в истории и статистике продаж.

При достижении минимального уровня топлива соответствующая цистерна автоматически отключается.

### 1.2 Функция вывода состояния цистерн

Функция `print_all_tanks_states()` предназначена для отображения текущего состояния всех цистерн автозаправочной станции.

Для каждой цистерны выводится:

- название и тип топлива;
- текущий и максимальный объём;
- состояние (включена или выключена).

Дополнительно отображается информация о достижении минимального допустимого уровня топлива.

### 1.3 Функция пополнения цистерны

Функция `refill_tank()` реализует пополнение выбранной цистерны определённым объёмом топлива.

Перед выполнением операции производится проверка на превышение максимального допустимого объёма цистерны. Все операции пополнения сохраняются в истории системы.

### 1.4 Функция вывода баланса и статистики

Функция `print_balance()` отображает финансовые показатели работы автозаправочной станции.

В рамках функции выводятся:

- количество обслуженных автомобилей;
- суммарный доход;
- объём проданного топлива по каждому виду.

Данные рассчитываются на основе накопленной статистики.

## **1.5 Функция вывода истории операций**

Функция `print_history()` предназначена для отображения истории всех операций, выполненных в системе.

История включает продажи топлива, пополнение цистерн, перекачку топлива и аварийные события. Операции сортируются по времени выполнения.

## **1.6 Функция перекачки топлива между цистернами**

Функция `pump_from_one_tank_to_other()` реализует переливание топлива между двумя цистернами одного типа.

В процессе работы функции осуществляется контроль:

- наличия достаточного объёма топлива;
- допустимого объёма в целевой цистерне.

Операция перекачки фиксируется в истории системы.

## **1.7 Функция управления состоянием цистерн**

Функция `toggle_tanks()` предназначена для ручного включения и отключения цистерн.

Все изменения состояния цистерн сопровождаются записью в историю, что позволяет отслеживать действия оператора.

## **1.8 Функция вывода состояния колонок**

Функция `print_pumps_state()` выводит информацию о состоянии всех топливораздаточных колонок и подключённых к ним цистерн.

Данная функция используется для контроля текущего состояния оборудования автозаправочной станции.

## **1.9 Функции аварийного режима**

Функции `start_emergency()` и `stop_emergency()` реализуют управление аварийным режимом работы.

При активации аварийного режима все цистерны отключаются, а информация о событии сохраняется в истории операций.

## 2 Тестирование программы

Для проверки корректности работы разработанной программы было проведено функциональное тестирование основных сценариев работы автозаправочной станции. Тестирование выполнялось в интерактивном режиме путём последовательного выбора пунктов меню и анализа реакции системы на ввод пользователя.

В ходе тестирования были проверены следующие сценарии:

- запуск программы и загрузка сохранённого состояния АЗС;
- корректность отображения главного меню и обработки выбора пунктов;
- обслуживание клиентов с различными параметрами (номер колонки, тип топлива, объём);
- отказ в обслуживании при отключённой цистерне или недостаточном количестве топлива;
- автоматическое отключение цистерны при снижении уровня топлива ниже минимального порога;
- пополнение цистерн с проверкой ограничения по максимальному объёму;
- корректность обновления баланса и статистических данных;
- ведение истории операций и отображение журнала событий;
- активация аварийного режима и блокировка работы заправки;
- выход из аварийного режима и восстановление управления системой.

Особое внимание уделялось обработке некорректного ввода пользователя. При вводе неверных значений программа корректно выводит сообщения об ошибках и не допускает выполнения недопустимых операций.

По результатам тестирования установлено, что программа корректно реализует заявленный функционал, устойчиво работает при различных сценариях использования и соответствует требованиям технического задания.

## Заключение

В результате выполнения лабораторной работы был разработан программный проект, моделирующий работу автозаправочной станции.

Реализованы механизмы обслуживания клиентов, управления топливными ресурсами, ведения статистики и хранения данных. Программа обладает логичной структурой, устойчиво обрабатывает ошибки пользовательского ввода и может быть расширена для дальнейшего развития функциональности.