

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) подключён 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.