Пермский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский университет   
«Высшая школа экономики»

**Факультет профессиональной переподготовки**

**Разработка информационной системы контроля мгновенного расхода топлива автомобиля**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Проектная работа по направлению подготовки

«Объектно-ориентированное программирование»

Слушателя Шабурова Ильи Алексеевича

группы ООП-19

Руководитель проектной работы Старший преподаватель

кафедры информационных

технологий в бизнесе

Ланин В. В.

Пермь, 2020

Аннотация

Автор – Шабуров Илья Алексеевич.

Тема работы – «Разработка информационной системы контроля мгновенного расхода топлива автомобиля».

Год издания – 2020.

Издательство – Факультет профессиональной переподготовки НИУ ВШЭ – Пермь.

Количество глав – 3.

В итоговой работе рассмотрены вопросы, связанные с работой и устройством информационной системы контроля мгновенного расхода топлива автомобиля, а также требования, на основе которых выполнена реализация программного продукта.

Работа содержит \_\_ страниц основного текста, состоит из 3 глав и \_\_ приложений.

Оглавление

[**Введение** 4](#_Toc40008772)

[Глава 1. Анализ задачи и разработка требований к системе «Климат-контроль» 5](#_Toc40008773)

[Глава 2. Проектирование системы 11](#_Toc40008774)

# **Введение**

Автомобили стали неотъемлемой частью жизни человека. С каждым годом их количество на дорогах мира растет, а вместе с ними и растет количество вредных выбросов в атмосферу. Ученые и инженеры работают над повышением экологичности вновь выпускаемых машин, но что же можно сделать с уже выпущенными автомобилями?

Информационная система контроля мгновенного расхода топлива автомобиля позволяет получить информацию о расходе топлива автомобиля в настоящий момент времени, и на основе полученной информации корректировать работу двигателя в сторону более экономичной езды, а с этим и более экологичной.

Целью итоговой проектной работы является разработка информационной системы контроля мгновенного расхода топлива автомобиля для пользователей автомобилей, оснащенных двигателем внутреннего сгорания с микропроцессорным управлением (все современные двигатели) и способных передавать данные в диагностический разъем.

Для достижения указанной цели в работе поставлены следующие задачи:

- анализ разрабатываемой системы;

- формирование требований к разрабатываемой системе;

- проектирование системы;

- разработка системы;

- практический опыт разработки приложений и закрепление знаний, полученных в рамках всей учебной программы.

Для решения поставленных задач были использованы следующие инструменты: язык программирования C#, унифицированный язык моделирования UML, диагностический OBD-II Bluetooth сканер с чипом ELM327 v1.5, а также Bluetooth 4.0 адаптер для ПК.

Глава 1. Анализ задачи и разработка требований к информационной системе контроля мгновенного расхода топлива

Целевой аудиторией информационной системы контроля мгновенного расхода топлива – далее информационная система, являются пользователи автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Указанный двигатель должен быть оснащен микропроцессорным управлением, а также различными датчиками, информация с которых необходима электронному блоку управления двигателем (ЭБУ) для организации правильного режима работы двигателя.

Диагностический Bluetooth сканер имеющий чип ELM327 v1.5 далее – диагностический сканер, является распространенным устройством бюджетного сегмента диагностических сканеров, совмещающий в себе отличную функциональность за приемлемую цену. Сканер подключается в диагностический разъем автомобиля и способен получить данные с ЭБУ автомобиля, в том числе информацию с различных датчиков двигателя по стандарту OBD-II.

Стандарт OBD-II был разработан в середине 90х годов и позволяет проводить мониторинг систем управления двигателя.

## Формирование требований к разрабатываемой системе

1. Информационная система должна взаимодействовать с диагностическим сканером через последовательный порт и получать данные с ЭБУ автомобиля.
2. Информационная система должна иметь на главном экране кнопки «подключиться» к диагностическому сканеру и «отключиться» от диагностического устройства.
3. Информационная система должна отображать на основном экране информацию о мгновенном расходе топлива, в случае если автомобиль стоит на месте в л/час.
4. Информационная система должна отображать на основном экране информацию о мгновенном расходе топлива, в случае если автомобиль движется в л/100км
5. Частота обновления данных должна составлять минимум 1 раз в секунду.
6. На главном экране должен отображаться график: ось абсцисс – 10 промежутков по 6 секунд, в общей сложности 1 минута, ось ординат – усредненный мгновенный расхода топлива за 6 секунд.
7. Если ЭБУ не предоставляет рассчитанную им информацию о мгновенном расходе топлива, информационная система должна рассчитать, основываясь на данных с датчиков массового расхода воздуха или времени открытия форсунок и расчетной производительности.
8. Информационная система должна содержать меню настроек, в котором выбирается устройство, к которому подключается информационная система.
9. Меню настроек должно иметь поле ввода пользователем расчетной производительности форсунок.

## Формализация требований

Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описаниеНа этапе формализации требований к системе обратимся к диаграмме прецедентов, представленной на рисунке 1.1:

*Рис.1.1. Диаграмма прецедентов*

У информационной системы есть только один актор – пользователь.

Далее приведено более подробное описание потоков:

1. Название: настройка информационной системы, выбор устройства для подключения

Актор: Пользователь

Краткое описание процесса: Пользователь выбирает диагностический сканер из списка, к которому должна подключиться информационная система

Триггер: открытие настроек информационной системы

Осн. Поток:

|  |  |
| --- | --- |
| Действия акторов | Отклик системы |
| 1. Пользователь нажимает кнопку открытия настроек информационной системы | 1. Система отображает настройки |
| 1. Пользователь нажимает на выпадающий список доступных диагностических сканеров | 1. Система производит поиск устройств. |
|  | 1. Система добавляет устройства в список |
|  | 1. Система отображает список доступных устройств |
| 1. Пользователь выбирает устройство из списка | 1. Система сохраняет устройство в памяти, а также в рабочем файле. |
| 1. Пользователь возвращается на основной экран | 1. Система отрисовывает основной экран с активной кнопкой «Подключить» |

Альтернативный Поток:

|  |  |
| --- | --- |
| Действия акторов | Отклик системы |
| 1. Пользователь нажимает кнопку открытия настроек информационной системы | 1. Система отображает настройки |
| 1. Пользователь нажимает на выпадающий список доступных диагностических сканеров | 1. Система производит поиск окружающих устройств. |
|  | 1. Окружающие устройства не обнаружены |
|  | 1. Система выводит сообщение об отсутствии окружающих устройств |
| 1. Пользователь закрывает настройки | 1. Система отрисовывает основной экран с неактивной кнопкой «Подключить» |

1. Название: настройка информационной системы, установка производительности форсунок

Актор: Пользователь

Краткое описание процесса: Пользователь вводит производительность форсунок

Триггер: открытие настроек информационной системы

Осн. Поток:

|  |  |
| --- | --- |
| Действия акторов | Отклик системы |
| 1. Пользователь нажимает кнопку открытия настроек информационной системы | 1. Система отображает настройки |
| 1. Пользователь вводит производительность форсунок в соответствующее поле | 1. Система сохраняет производительность в памяти, а также в рабочем файле. |
| 1. Пользователь возвращается на основной экран | 1. Система отрисовывает основной экран |

1. Название: подключение к диагностическому сканеру

Актор: Пользователь

Краткое описание процесса: Подключение к диагностическому сканеру, и проверка связи.

Триггер: нажатие на кнопку «Подключить»

Осн. Поток:

|  |  |
| --- | --- |
| Действия акторов | Отклик системы |
| 1. Пользователь нажимает кнопку «Подключить» | 1. Система открывает новое соединение с выбранным в настройках устройством |
|  | 1. Система проверяет идентификацию подключенного устройства |
|  | 1. Система устанавливает статус подключения «Подключено» |

1. Название: получение информации о мгновенном расходе топлива

Актор: Пользователь

Краткое описание процесса: после подключения к диагностическому сканеру информационная система начинает с периодичностью «одна секунда» запрашивать у диагностического сканера информацию о мгновенном расходе топлива, или, если эту информацию сканер не предоставляет, информацию о времени открытия форсунок. Также получает информацию о текущей скорости автомобиля, и отображает ее на экране.

Триггер: статус подключения – «Подключено»

Осн. Поток:

|  |  |
| --- | --- |
| Действия акторов | Отклик системы |
| 1. Пользователь получает информацию о мгновенном расходе топлива | 1. Система опрашивает диагностический сканер |
|  | 1. Система отображает информацию |
|  | 1. Система строит график |
|  | 1. Система отображает статус движения автомобиля |

## Описание автоматизируемых активностей с помощью диаграммы активностей

![Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание]()Для более полного понимания бизнес-процессов, происходящих в информационной системе, построим диаграммы активностей. Диаграммы активностей описывают взаимодействие актора и системы, демонстрируя его действия на каждом этапе. Диаграммы представлены на рисунках 1.2 – 1.5.

*Рис.1.2. Диаграмма активностей, запуск информационной системы*

*Рис.1.3. Диаграмма активностей, настройка информационной системы*

*![Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание]()*

*Рис.1.4. Диаграмма активностей, подключение к диагностическому сканеру* ![Изображение выглядит как текст, карта

Автоматически созданное описание]()

Изображение выглядит как текст, снимок экрана

Автоматически созданное описание

*Рис.1.5. Диаграмма активностей, получение информации с диагностического сканера*