

3. ГЛОНАСС: принципы построения и функционирования / под ред. А.И. Перова, В.Н. Харисова. – 3-е изд., перераб. – М. : Радиотехника, 2005. – 688 с.
4. Сетевые спутниковые радионавигационные системы / В.С. Шебшаевич [и др.] ; под ред. В.С. Шебшаевича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 1993. – 408 с.
5. Соловьев, Ю.А. Системы спутниковой навигации / Ю.А. Соловьев. – М. : ЭКО-ТРЕНДЗ, 2000. – 369 с.

УДК 440.8.028

УСТРОЙСТВО ОЦЕНКИ ПОГРЕШНОСТИ СПИДОМЕТРА И ОДОМЕТРА АВТОМОБИЛЯ

П.А. КАЛИНИН

(Представлено: В.М. ЧЕРТКОВ)

Представлена разработка структурной схемы устройства определения скорости и пробега. Рассмотрены основные функциональные блоки, на основании которых спроектирован и собран макет устройства. Приведены экспериментальные характеристики отклонения пробега от реального с использованием спроектированного GPS устройства и одометра.

Структурная схема данного устройства определения скорости и пробега разрабатывалась на основании анализа функций и задач, а именно минимизации погрешности показаний пройденного расстояния.

На рисунке 1 представлена структурная схема разрабатываемого устройства.

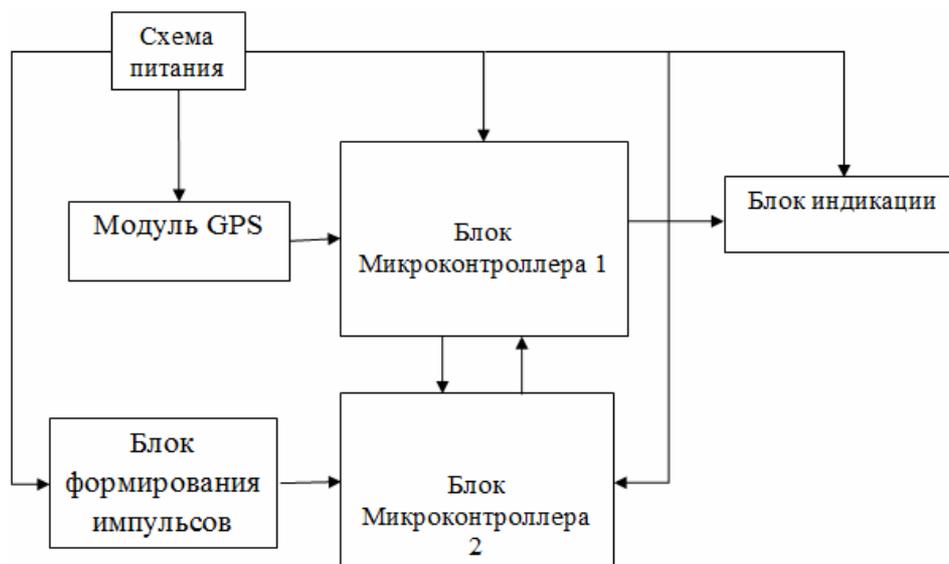


Рис. 1. Структурная схема устройства

В данной схеме можно выделить следующие функционально законченные блоки [1]:

- схема питания;
- модуль GPS CRIUS NEO-6;
- датчик импульсов привода колеса;
- блок микроконтроллеров;
- блок индикации.

Разработанная структурная схема устройства определения скорости и пробега на рисунке 1. Блоки, представленные на рисунке, выполняют следующие задачи:

1) схема питания.

Данный блок должен формировать нужный уровень выходного напряжения, достаточного для работы всех блоков проектируемого устройства;

2) блок модуля GPS CRIUS NEO-6.

Данный блок должен производить прием информации со спутника, а так же формировать сигналы, передаваемые в блок микроконтроллера;

3) блок микроконтроллеров.

Данный структурный блок производит управление всеми подконтрольными ему устройствами, обрабатывает данные, поступающие ему на вход от модуля GPS [2];

4) блок индикации;

5) блок формирователя импульсов.

Данный блок служит для формирования импульсов от вращения привода колеса. Данные поступают на блок микроконтроллера ATMEGA8A. Далее информация обрабатывается и передается по интерфейсу SPI в первый микроконтроллерный блок. Уже потом при вычислении скорости результаты сравниваются и выводятся на LCD.

На основании данной структурной схемы (см. рис. 1) была разработана принципиальная электрическая схема, а также спроектирован и собран макет устройства определения скорости и пробега, представленные на рисунке 2.

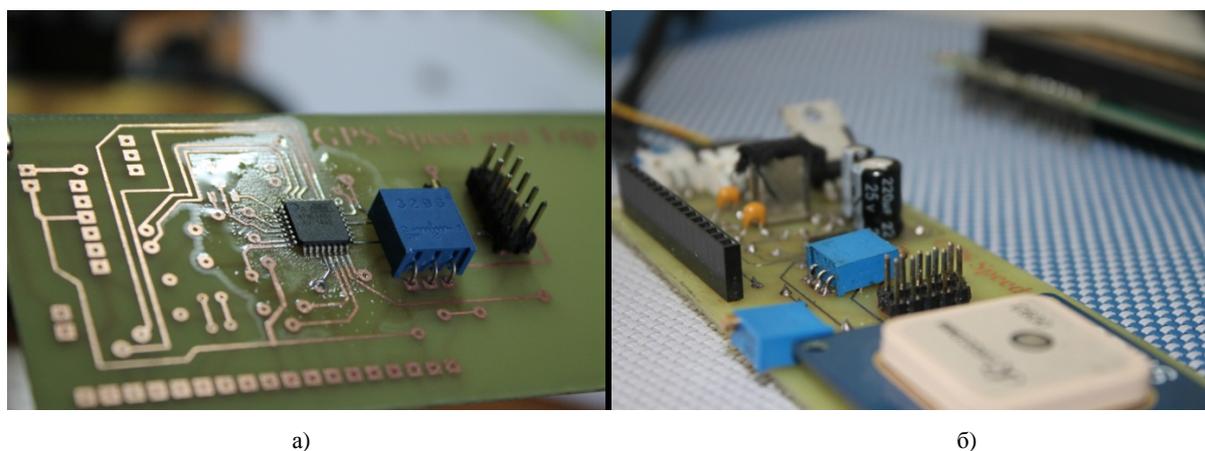


Рис. 2: а – печатная плата, б – макет собранного устройства

Снятие экспериментальных данных производили на отрезке трассы продолжительностью 75 км. Заезд выполнялся в два этапа. Прохождение данных участков производилось с одинаковой скоростью 100 км/ч. Расстояние разгона и время разгона не учитывалось на данных участках. Схема проведения эксперимента представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Схема проведения эксперимента

Так как в экспериментальном автомобиле одометр электронный, то подключать датчик импульсов для подсчета значений пробега с точностью до метров не было смысла. Общее расстояние составило 75 км, после того как мы проехали 35 км, то дальнейшее отслеживание производили на том же автомобиле, но с другим размером шин. Потом выполнили замеры по нашему устройству с использованием модуля GPS. Ниже на рисунке 4 приведены графики зависимости отклонения реального пробега от измеренного.

Далее построена такая же характеристика, но с использованием модуля GPS. Участок точно также был измерен на двух автомобилях с разным размером шин. На рисунке 5 представлена характеристика отклонения пробега от реального с использованием нашего устройства.

В ходе анализа графиков можно сделать вывод, что пробег по одометру отклоняется линейно. Также отметим то, что при смене размера шин коэффициент отклонения вырос на определенную величину. В нашем эксперименте учувствовал автомобиль марки Renault Laguna 2. По техническим документам на данное техническое средство в данном автомобиле, как и во многих авто, отсутствует корректровка коэффициента поправки при смене размера шин.

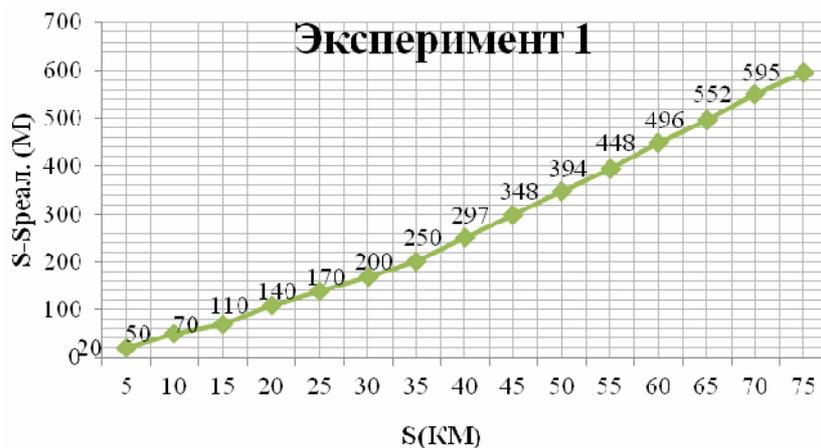


Рис. 4. Зависимость отклонения пробега от пройденного расстояния по одометру (датчику импульсов)

Из недостатков данной системы можно особо выделить зависимость измеряемых величин от технического состояния автомобиля, невозможность корректировки коэффициента отклонения пробега от реального [3].

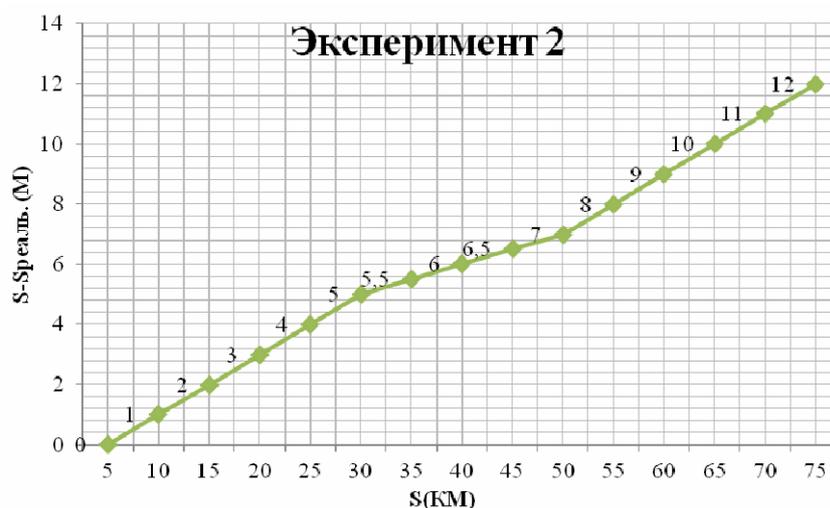


Рис. 5. Характеристика отклонения пробега от реального с использованием нашего GPS устройства

Данные характеристики были сняты с условиями приема от 4–6 спутников. На промежутке 30–45 км слежение осуществлялось по 11–12 спутникам. Среднее время для нахождения хотя бы трех спутников занимало около 2 мин. В данном случае следует отметить такие недостатки, как зависимость погрешности от количества найденных спутников; продолжительность некоторого времени для поиска спутников.

Заключение. Разработана структурная схема устройства, указаны и рассмотрены его основные блоки. На основании структурной схемы был собран макет, с помощью которого были проведены эксперименты по определению отклонений пробега и скорости от реальных данных.

В ходе проведения анализа экспериментально полученных данных можно сделать вывод, что отклонение от реального километража намного меньше при использовании спроектированного GPS устройства, чем у одометра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белов, А.В. Создаем устройство на микроконтроллерах / А.В. Белов. – М. : Наука и техника, 2007. – 513 с.

2. Сетевые спутниковые радионавигационные системы / В.С. Шебшаевич [и др.] ; под ред. В.С. Шебшаевича. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Радио и связь, 1993. – 408 с.
3. Соловьев, Ю.А. Системы спутниковой навигации / Ю.А. Соловьев. – М. : ЭКО-ТРЕНДЗ, 2000. – 369 с.

УДК 004.057

МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТЕНН В ПРОГРАММНОМ ПАКЕТЕ ANTENNA MAGUS

А.В. КАРАСЬ

(Представлено: канд. техн. наук, доц. В.Ф. ЯНУШКЕВИЧ)

Рассмотрено моделирование антенн с помощью программного пакета Antenna Magus. Сделан обзор основных функций и возможностей. Определены области ее использования.

Продукт Antenna Magus (рис. 1), разработанный компанией Magus (PTY) Ltd и предназначенный для проектирования и моделирования антенн различных типов, представляет собой базу данных различных антенн, из которой пользователь может выбрать подходящую параметризованную модель и экспортировать ее в пакет CST MICROWAVE STUDIO, где затем выполняется ее моделирование и оптимизация.

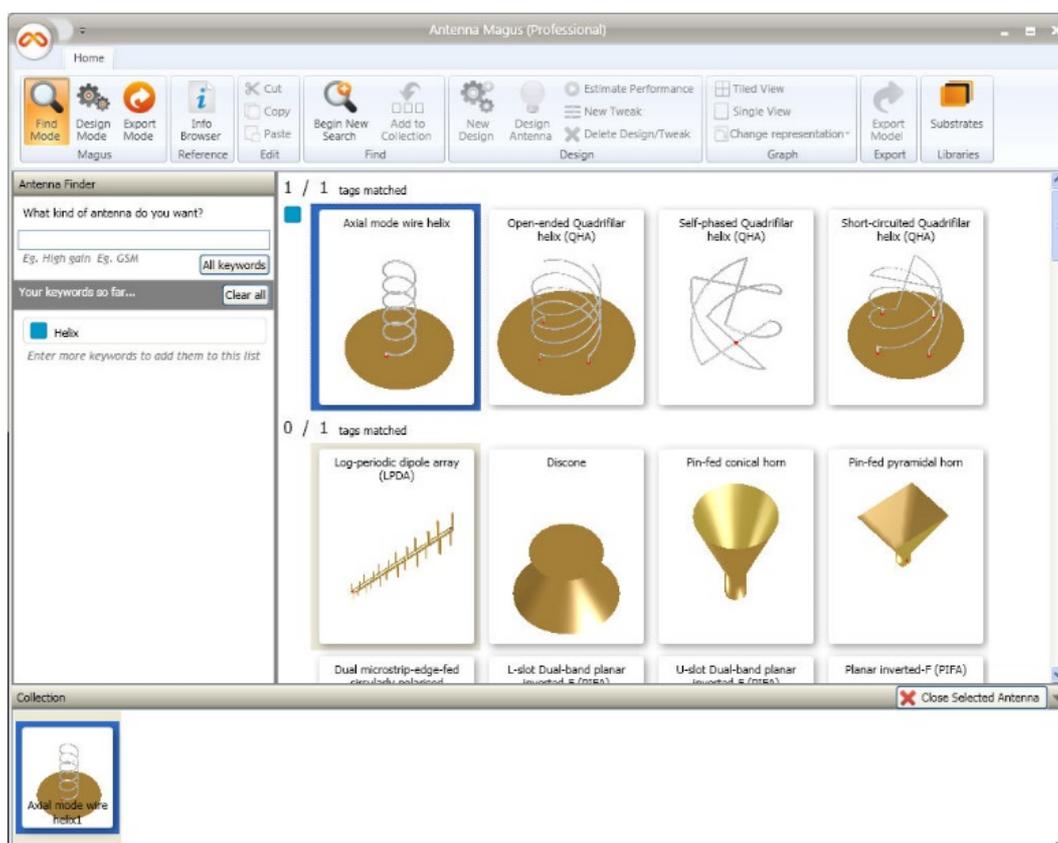


Рис. 1. Заглавная страница программного пакета Antenna Magus

Пакет ориентирован на широкие массы разработчиков антенн, специалистов по проблемам EMC, а также системных интеграторов, выполняющих оценку расположения антенн на крупных объектах. Программа Antenna Magus анализирует доступные цели проектирования и выполняет интеллектуальный выбор недостающих начальных параметров.

Впоследствии пользователь может вручную подстроить предложенные программой настройки (рис. 2). Для реализации технологии Smart Design все цели проектирования в Antenna Magus организованы в группы. Для каждой из этих групп пользователю доступен свой калькулятор параметров, который позволяет различными способами реализовать поставленную задачу, группируя начальные цели в про-