

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМОБИЛЕЙ

Пузаков А.В., Васик М.А.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Для контроля работоспособности и состояния агрегатов и автомобиля в целом, а также обеспечения водителя информацией о режиме движения служит информационно-измерительная система автомобиля. В её состав входят: приборная панель, на которой размещены указывающие и сигнализирующие приборы; маршрутный компьютер, бортовая система контроля и многочисленные датчики.

Знание устройства информационно-измерительной системы автомобиля, принципа действия, возникающих неисправностей и методов их обнаружения и устранения является задачей одного из разделов дисциплины «Электротехника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования», которая входит в базовую часть профессионального цикла студентов направления подготовки 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Поскольку в настоящее время в России и ближнем зарубежье не производятся стенды для закрепления знаний, полученных в лекционном материале и отработки навыков диагностирования неисправностей информационно-измерительной системы автомобиля, то студентами группы 11ЭТМК(б)ААХ был разработан стенд-тренажёр.

Стенд позволяет:

1. Ознакомиться с устройством и работой приборной панели легкового автомобиля;
2. Управлять включением указателей поворота, аварийной сигнализации, наружного освещения;
3. Имитировать работу автомобиля как звуковым, так и визуальным сопровождением;
4. Получить знания о причинах возникновения аварийных ситуаций и методах их устранения;
5. Моделировать все типы неисправностей системы и методов их поиска;
6. Исследовать работу и определять погрешность указывающих приборов автомобиля;
7. Изучать работу встроенной в приборную панель системы диагностики.

Общий вид разработанного стенда показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид разработанного стенда

Разработанный стенд включает в себя следующие блоки:

- Блок имитации неисправностей – предназначен для ввода неисправностей в схему стенда;
- Блок имитации звука двигателя;
- Блок коммутации – включает в себя тумблеры и переключатели;
- Блок световой сигнализации – обеспечивает мигание ламп указателей поворота и работу системы освещения;
- Блок имитации коробки передач – для имитации переключения передач;
- Блок вывода сигналов – для вывода напряжения с датчиков температуры охлаждающей жидкости, датчика топлива и температуры воздуха;
- Блок регулирования – предназначен для регулирования уровня топлива и температур охлаждающей жидкости и воздуха;
- Приборная панель – предназначена для информирования водителя о исправности всех систем и о режиме движения;
- Источник питания – предназначен для питания приборной панели и остальных устройств стабилизированным напряжением 12В.

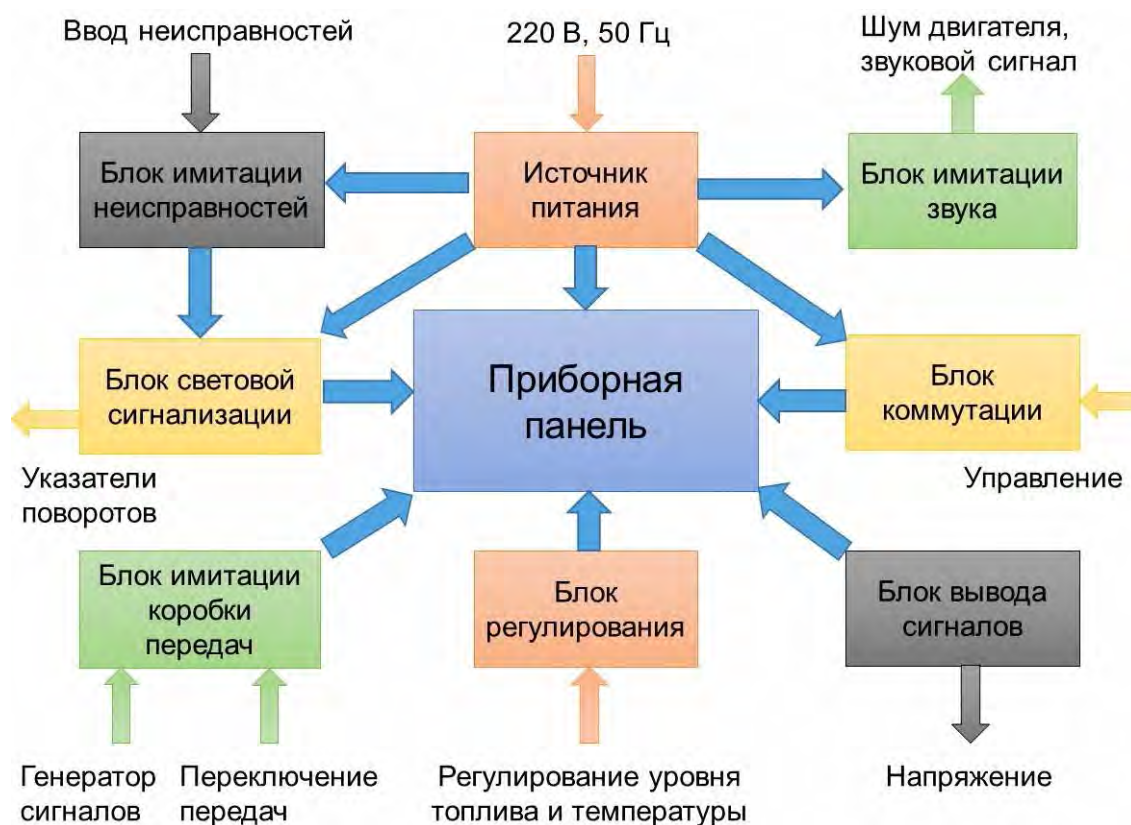


Рисунок 2 – Блок-схема стенда

Стенд-тренажёр демонстрировался на Оренбургской областной выставке научно-технического творчества молодежи НТТМ-2014, где получил диплом победителя выставки.

Для полноценной работы с разработанным стендом необходимо соответствующее методическое обеспечение проводимых лабораторных работ.

В зависимости от количества часов, выделяемых учебным планом может проводиться одна или две лабораторных работы: «Изучение информационно-измерительной системы автомобиля», «Диагностирование приборной панели автомобиля».

Рассмотрим содержание первой из вышеперечисленных работ.

Цель работы: Приобрести практические навыки работы со стендом, изучить назначение основных выключателей, переключателей и сигнализаторов. Провести испытание приборов, указывающих уровень топлива, температуру воздуха и охлаждающей жидкости, скорость автомобиля и частоту вращения коленчатого вала. Вычислить погрешность и чувствительность приборов и сделать вывод по лабораторной работе.

Оборудование: Лабораторный стенд-тренажёр «Информационно-измерительная система автомобиля», мультиметр цифровой М890G.

Испытание указателя уровня топлива: Для проведения опыта к клеммам стенда подключается мультиметр, при помощи которого измеряется общее напряжение сети и напряжение, пропорциональное изменению положения стрелки указателя (см. рисунок 3). Результаты эксперимента заносятся в таблицу 1.

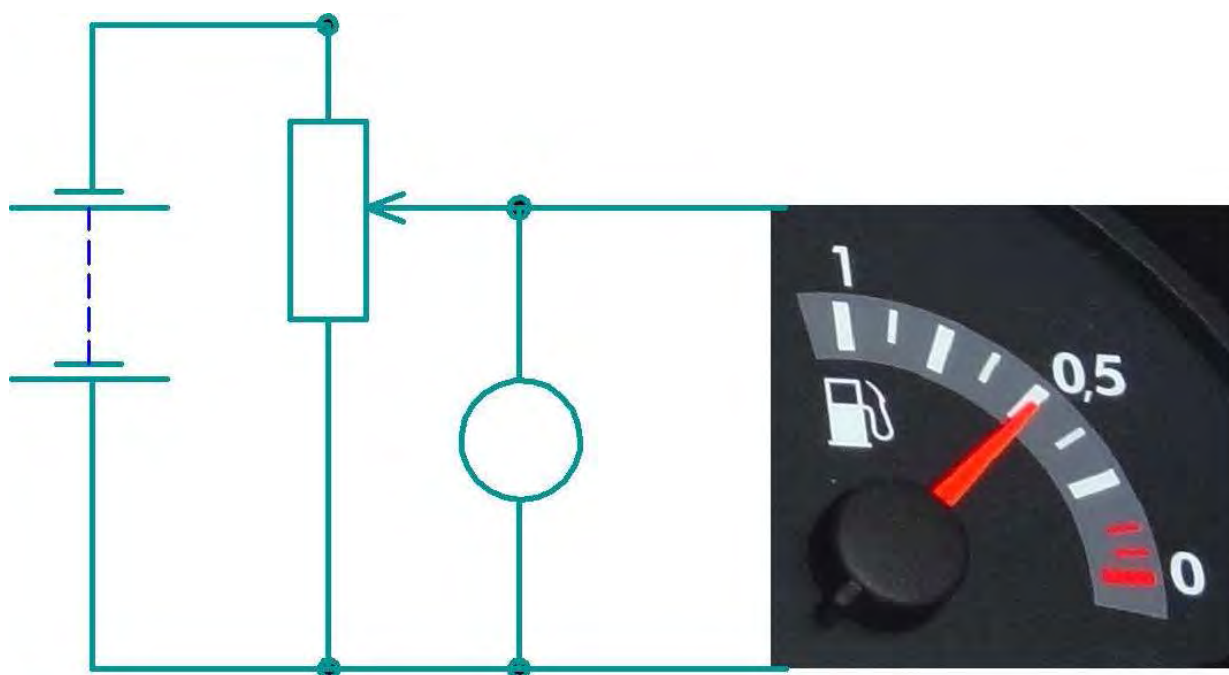


Рисунок 3 – Схема испытания указателя уровня топлива

Таблица 1 – Результаты испытания указателя уровня топлива

Положение указателя	Напряжение, В	Сопротивление датчика, R, Ом
0	0	0
Контрольная лампа	1,13	34
1/4	3,16	95
1/2	5,66	170
3/4	9,16	275
1	12,00	360

Сопротивление датчика, R, Ом вычисляется по формуле:

$$R = R_{\text{п}} \cdot \frac{U}{U_{\text{б}}}, \quad (1)$$

где $R_{\text{п}} = 360 \text{ Ом}$ – сопротивление потенциометра;

U – измеренное напряжение, В;

$U_{\text{б}} = 12 \text{ В}$ – напряжение бортовой сети.

На рисунке 4 показана характеристика указателя уровня топлива, построенная по данным таблицы 1.

Чувствительность указателя, K_T , определяется по формуле:

$$K_T = \Delta R / \Delta T \quad (2)$$

где ΔR – изменение сопротивления, Ом

ΔT – изменение уровня топлива

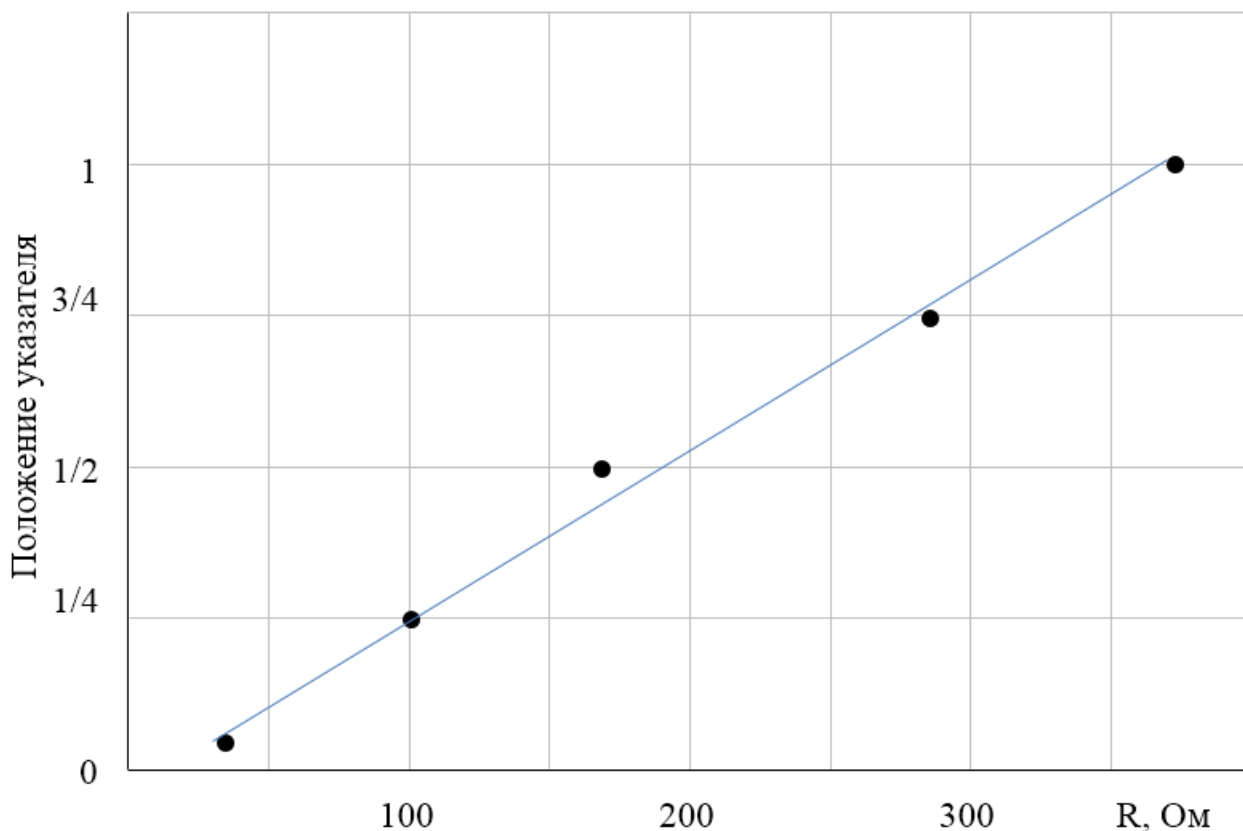


Рисунок 4 – Характеристика указателя уровня топлива

Далее следуют опыты: «Испытание указателя температуры воздуха», «Испытание указателя температуры охлаждающей жидкости», «Испытание спидометра», «Испытание тахометра», которые в статье не приводятся.

Внедрение разработанных методических указаний и лабораторного стенда в учебный процесс способствуют лучшему усвоению теоретического материала, а также приобретению практических навыков, что повысит конкурентоспособность выпускников направления подготовки 190600.62.

Список литературы:

1. Ютт, В.Е. *Электрооборудование автомобилей: учебник для вузов* / В.Е. Ютт - М.: Горячая линия-Телеком, 2009. – 440 с.
2. Васик М.А. *Разработка и изготовление стенда для изучения информационно-измерительной системы автомобиля* /М.А. Васик, Н.Н. Ларионов, С.С. Самойлов // *Перспектива. Сборник статей молодых ученых №17, Часть II – Оренбург, ООО ИПК «Университет», 2014. – С. 31-34*
3. Васик М.А. *Лабораторный стенд-тренажер «Информационно-измерительная система автомобиля»* /М.А. Васик, Н.Н. Ларионов, С.С.

Самойлов // Управление качеством в производственно-транспортной и социальной сферах: Сборник научных трудов студентов/ Под ред. В.И. Рассохи – Оренбург, ОГУ, 2014 - С. 16-19

4. Васик М.А. Стенд-тренажер «Информационно-измерительная система автомобиля» /М.А. Васик // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (с международным участием), 5 – 7 ноября 2014 г. Т. 1/ отв. редактор В. И. Бауэр. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. — С. 105-108