

***РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕЛИЧИН ВЫБРОСОВ  
АВТОМОБИЛЕМ ОКСИДА УГЛЕРОДА НА УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ  
Г. ПЕНЗА***

***Францев С.М.***

*к.т.н., доцент,*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,*

*Пенза, Россия*

***Никонов А.Н.***

*студент,*

*Пензенский государственный университет архитектуры и строительства,*

*Пенза, Россия*

**Аннотация**

Проведены исследования выбросов СО при движении автомобиля по проспекту Победы и улице Луначарского г. Пензы. Увеличение количества остановок и последующего ускорения автомобиля приводит к увеличению выбросов СО в атмосферу. По результатам исследования можно сделать вывод о необходимости организации на исследованных улицах безостановочного движения транспорта за счет согласованного последовательного включения зеленого сигнала светофора.

**Ключевые слова:** газоанализатор, микроконтроллер, Ардуино, монооксид углерода, MQ-7.

***RESEARCH RESULTS OF CARBON OXIDE EMISSIONS BY CARS ON  
PENZA STREET***

***Frantsev S.M.***

*PhD, Associate professor,*

***Nikonov A.N.***

*student,*

*Penza state university of architecture and construction,*

*Penza, Russia*

### **Annotation**

Investigations of CO emissions during car movement along Victory Avenue in Penza were carried out. An increase in the number of stops and subsequent acceleration of the car leads to an increase in CO emissions. According to the results of the study, we can conclude that it is necessary to organize non-stop traffic on the investigated streets due to the coordinated sequential inclusion of a green traffic light.

**Keywords:** Gas analyzer, microcontroller, Arduino, carbon monoxide, MQ-7.

Автомобильный транспорт является источником выбросов с отработавшими газами вредных веществ в атмосферу. Такими веществами являются оксид азота, несгоревшие углеводороды и оксид углерода.

Одним из наиболее опасных является оксид углерода (CO), легкая степень отравления которым вызывает пульсацию в голове, потемнение в глазах, головокружение, головную боль и усталость, повышенное сердцебиение. При тяжелом отравлении сознание затуманивается, возрастает сонливость. При очень больших дозах (свыше 1 %) наступают потеря сознания и смерть [1].

Вследствие чрезвычайной опасности данного газа необходим контроль состояния воздушной среды [2, 3].

Для получения данных о загрязнении воздуха автомобильной дороги требуется использование различных приборов. Бурное развитие

вычислительной техники позволяет реализовать простые и низкие по себестоимости приборы для исследования величины загрязнения воздуха автомобильной дороги на базе промышленных датчиков.

Авторами изготовлено устройство для исследования величины концентрации CO в воздухе на базе ARDUINO UNO. Внешний вид и конструкция устройства подробно описаны в [4]. В конструкции прибора использован датчик концентрации CO MQ-7 (рис. 1). Датчик способен измерять концентрацию CO в пределах 20-2000 ppm [5].

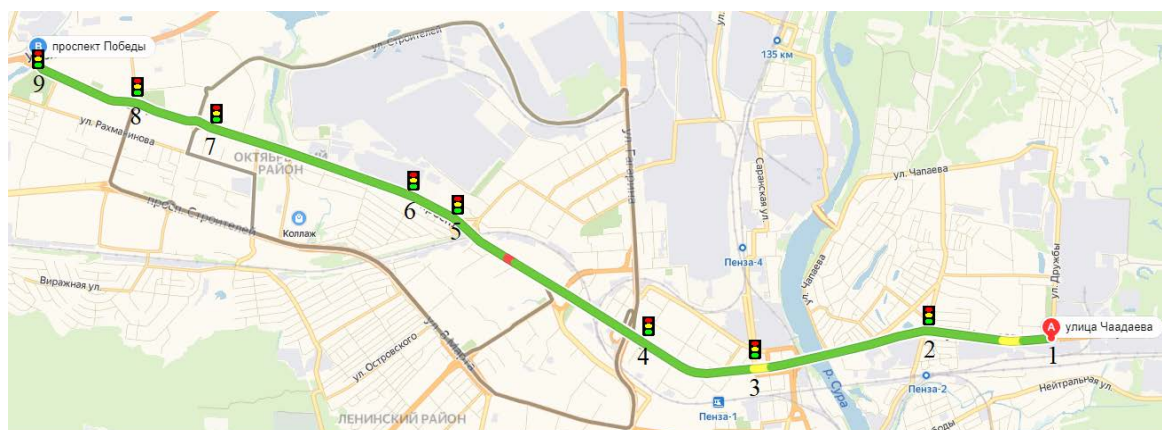


Рис.1 – Датчик концентрации монооксида углерода MQ-7

Алгоритм работы прибора предусматривает предварительный прогрев датчика, запуск измерения через каждые 200 мс с последующим преобразованием полученного значения в ppm и выводом его на экран посредством программного обеспечения “Монитор порта”.

Испытания мобильного комплекса проводились в г. Пенза 18 мая 2019 года с 14:00 при движении автомобиля LADA PRIORA по маршруту «ул. Чаадаева – ул. Луначарского – пр. Победы» (рис. 2).

а)



б)

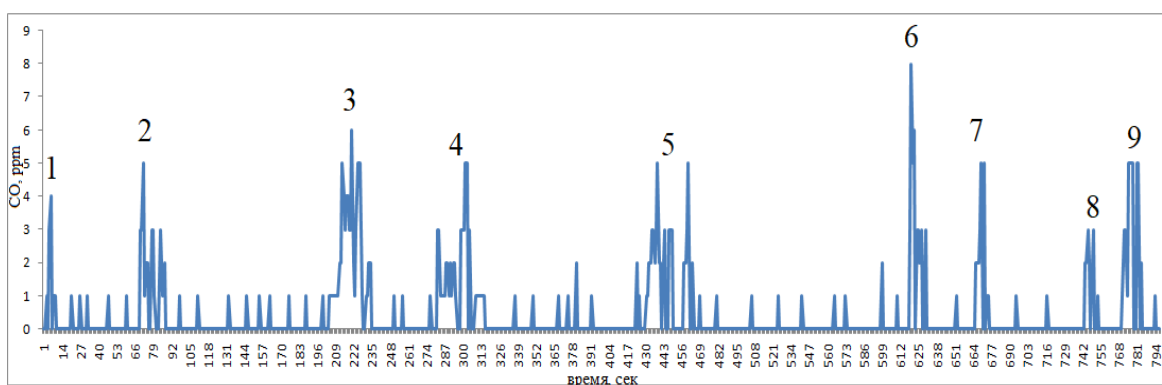


Рис. 2. – Маршрут движения (а) и график концентрации оксида углерода (б) при движении автомобиля по маршруту «ул. Чаадаева – ул. Луначарского – пр. Победы»: 1-9 – номера светофоров, на которых автомобиль останавливался

Исходя из полученных данных, наибольший удельный СО углерода наблюдается на ул. Луначарского в районе Автовокзала и на пр. Победы в районе Памятника Победы и Автодорожного колледжа. Это можно объяснить стесненностью движения вследствие большой загруженности подходов к перекрестку. Для снижения массовых выбросов СО требуется обеспечить безостановочное движение транспорта за счет согласованного последовательного включения зеленого сигнала светофора на УДС г. Пензы.

Таким образом, полученная информация может использоваться для выяснения уровня выбросов оксида углерода с привязкой к местоположению автомобиля, с целью совершенствования схемы организации дорожного

движения, что позволит снизить загрязненность улиц токсичными компонентами отработавших газов и тем самым улучшить экологическую обстановку в городе.

### **Библиографический список:**

1. Справочник фельдшера, под ред. А. Н. Шабанова. — М.: «Медицина», 1984.
2. Показатели и нормы экологической безопасности автомобильной дороги. ОДН 218.5.016-2002. Росавтодор, Москва, 2003.
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03. Минздрав России, Москва, 2003.
4. Францев С.М., Звягин И.О. РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА В ВОЗДУХЕ НА БАЗЕ ДАТЧИКА MQ-7 //Аллея науки. – 2018. - № 5(21). - URL: [alley-science.ru/domains\\_data/files/61May2018/RAZRABOTKA%20USTROYSTVA%20DLYa%20OPREDELENIYa%20KONCENTRACII%20MONOOKSIDA%20UGLEROD A%20V%20VOZDUHE%20NA%20BAZE%20DATChIKA%20MQ-7.pdf](http://alley-science.ru/domains_data/files/61May2018/RAZRABOTKA%20USTROYSTVA%20DLYa%20OPREDELENIYa%20KONCENTRACII%20MONOOKSIDA%20UGLERODA%20V%20VOZDUHE%20NA%20BAZE%20DATChIKA%20MQ-7.pdf)
5. Technical data MQ-7 Gas sensor. <https://www.sparkfun.com>, 2018. URL: <https://www.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Biometric/MQ-7.pdf>.

*Оригинальность 95%*