

Альтернативой может быть контроллер другой серии например PIC 16C745. PIC16F84 – это 8-разрядные микроконтроллеры с RISC архитектурой, производимые фирмой MicrochipTechnology. Это семейство микроконтроллеров отличается низким энергопотреблением и высокой скоростью. Микроконтроллеры имеют встроенное ЭППЗУ программ, ОЗУ данных и выпускаются в 20 выводных корпусах. Память данных (ОЗУ) имеет разрядность 8 бит, память программ (ППЗУ) для PIC16C84 14. Использование Гарвардской архитектуры позволяет достичь высокой скорости выполнения битовых, байтовых и регистровых операций.

МК семейства МК-51 используют гарвардскую архитектуру. Классический микроконтроллер семейства 51 и его улучшенная модификация 52 серии имеет следующие данные: целочисленный 8-разрядный CISC-процессор, использование CISK архитектуры позволяет упростить программу за счет поддержки команд умножения и деления; тактовая частота до 80 МГц; командный цикл до 12 тактов; отдельные адресные пространства программ и данных; встроенная память программ объемом 2-64 кб; встроенное ОЗУ данных объемом 128б-64Кб; 40 выводов, 32 линии ввода-вывода; два или 4-8/16-разрядных таймера; последовательный порт RS-232; возможность подключения внешней памяти программ и данных, до 64 кб каждая (некоторые модели до 4Мб); режим пониженного энергопотребления.

Различные модификации дополнительно имеют возможность работы с интерфейсами SPI, I2C, USB.

Список использованных источников:

1. Белов А.В. Конструирование устройств на микроконтроллерах. – СПб.: [Наука и Техника], 2005. – 256 с.: ил.
2. Баранов В.А. Применение микроконтроллеров AVR: [схемы, алгоритмы, программы]. 2004 г.
3. Мортон Дж. Микроконтроллеры AVR. Вводный курс / [Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Додэка-XXI»] 2006. – 272с.: ил.

Кульбашная Н.И.

старший преподаватель,

*Харьковский национальный университет городского хозяйства
имени А.М. Бекетова*

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСЛОВИЙ ДОРОЖНОЙ СРЕДЫ ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ СОСТОЯНИЮ ВОДИТЕЛЯ

Дорожная среда не должна противоречить целенаправленной деятельности водителя. Движение, направленное на достижение цели, должно происходить без принуждения, что обеспечивает относительную устойчивость поведения водителя и характеризует адекватность к внешним условиям.

«Обеспечение» в своем роде – это принятие мер, способствующих или гарантирующих выполнение определенных требований. Поэтому «обеспечение условий движения» заключается в выполнении определенных требований по формированию среды для системы «водитель – автомобиль – дорожная среда».

Для того, чтобы система была устойчивой и равновесной, необходимо исследовать определенные процессы ее функционирования. В эргономике, говоря о функциональном равновесии системы, часто рассматривают динамику изменения физиологических процессов человека во времени [1]. При этом возрастает роль выбора соответствующих показателей, позволяющих судить об изменении состояния системы. В качестве таких показателей для эргономической системы «водитель – автомобиль – дорожная среда» используются показатели функционального состояния водителя в процессе движения.

Показатели функционального состояния водителей использовали в своих работах Э. В. Гаврилов, Н. С. Голованенко, И. Э. Линник, и др. Но ставятся под сомнение некоторые зависимости функциональных характеристик от показателей взаимодействия водителя со средой движения.

В виду того, что дорожная среда включает множество факторов, влияющих на водителя, то необходимо использовать комплексный показатель для оценки такого влияния. В качестве показателя предлагается использовать максимальную энтропию поля восприятия водителя, определяемую по формуле [1]:

$$H_m = n^2, \quad (1)$$

где H_m – максимальная энтропия, бит; n – число объектов поля восприятия.

Целью данной работы является установление закономерности влияния максимальной энтропии поля восприятия водителя на его функциональное состояние.

Проведение экспериментальных исследований заключалось в фиксации во время движения количества факторов дорожной среды, велась регистрация показателей функционального состояния организма водителя с непрерывной регистрацией электрокардиограммы, электропневмограммы.

При обработке результатов эксперимента исследуемая дорога условно разбивалась на участки, равные длине поля восприятия водителя, и на каждом участке определялся сдвиг частоты сердцебиений, гистографический показатель, сдвиг частоты дыхания. Сдвиг частоты сердцебиений оценивался по формуле [2]:

$$\Delta\Phi = \frac{f - f_0}{f_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где $\Delta\Phi$ – сдвиг частоты сердцебиений, %; f – частота сердцебиений при движении по дороге в процессе выполнения задания, ударов/мин; f_0 – фоновая частота сердцебиений, ударов/мин.

Сдвиг частоты дыхания оценивался по формуле [2]:

$$\Delta C = \frac{C - C_0}{C} \cdot 100, \quad (3)$$

где ΔC – сдвиг частоты дыхания, %; C , C_0 – частоты дыхания при движении по дороге и в состоянии оперативного покоя соответственно, цикл/мин.

Гистографический показатель рассчитывался по формуле [3]:

$$H_z = 100V_l \frac{1}{\bar{l}}, \quad (4)$$

где H_z – гистографический показатель, 1/с; V_l – скорость протяжки ленты электрокардиографа, мм/с; \bar{l} – средняя величина RR – интервала, мм.

Произведена оценка влияния максимальной энтропии на показатели функционального состояния водителя, представленных на рисунках 1 – 3.

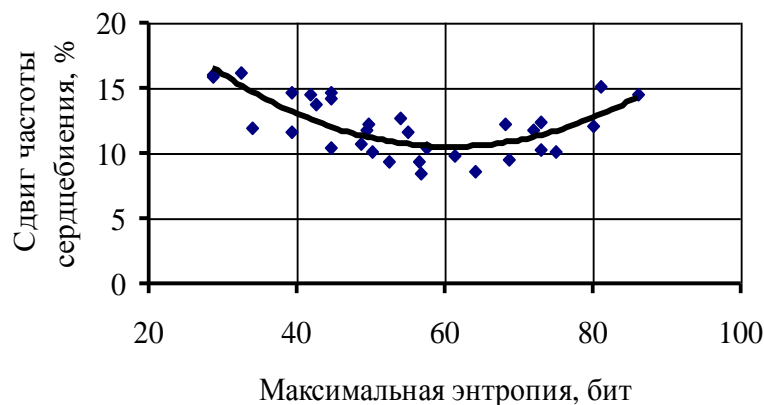


Рис. 1. Зависимость сдвига частоты сердцебиения от максимальной энтропии

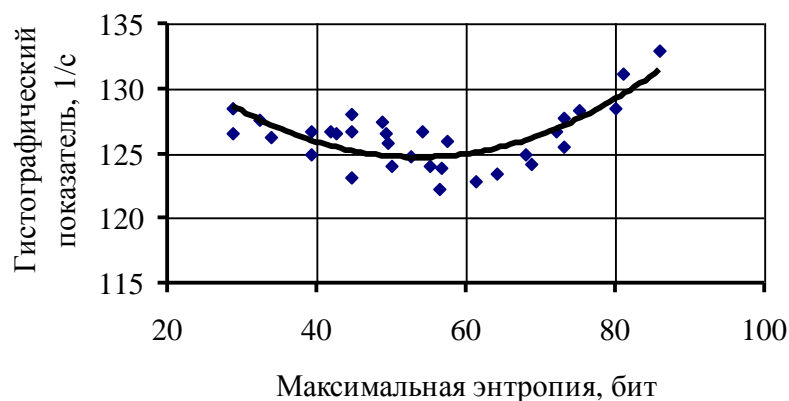


Рис. 2. Зависимость гистографического показателя от максимальной энтропии

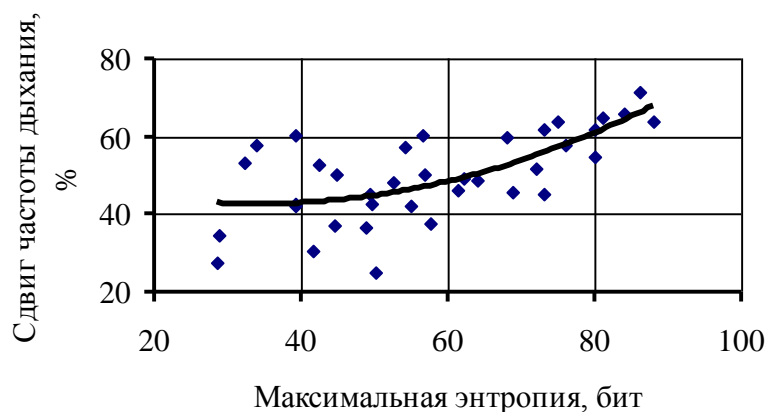


Рис. 3. Зависимость сдвига частоты дыхания от максимальной энтропии

Корреляционный анализ позволил получить эмпирические зависимости (табл. 1). Наличие тесноты связи оценивалось по индексу корреляции, значение которого характеризует высокую и среднюю тесноту связи. Достоверность индекса корреляции доказана по *t*-критерию Стьюдента – расчетные значения *t*-критерия больше табличных значений.

Таблица 1

Корреляционный анализ зависимостей

Эмпирическая формула	Индекс корреляции	Средняя ошибка	<i>t</i> -критерий	
			<i>t_p</i>	<i>t_T</i>
$\Delta\Phi = 0,0059H_m^2 - 0,716H_m + 32,24$	$r' = 0,751$	0,110	6,82	2,7
$H_T = 0,0064H_m^2 - 0,689H_m + 143,15$	$r' = 0,750$	0,110	6,82	
$\Delta C = 0,0088H_m^2 + 0,602H_m + 53,001$	$r' = 0,584$	0,135	4,32	

Из рисунка 1 видно, что в интервале $25 < H_m < 64$ происходит уменьшение сдвига частоты сердцебиения с ростом максимальной энтропии поля восприятия. При таком обустройстве участков дорог водитель, приспособившись к дорожной обстановке, чувствует себя комфортно. Согласно исследованиям Э. В. Гаврилова [3], водитель, в основном, находится в состоянии адаптации (функционального комфорта). Дальнейшее увеличение максимальной энтропии до $H_m = 64$ бит, что соответствует количеству факторов дорожной среды более восьми, приближает состояние водителя к состоянию напряжения механизмов адаптации. Поэтому далее с ростом энтропии состояние напряжения механизмов адаптации характеризует дорожные условия как относительно дискомфортную среду. Проведенный анализ зависимости сдвига частоты сердцебиения от максимальной энтропии поля восприятия (см. рис. 1) позволяет предположить, что оптимальным значением максимальной энтропии является значение $H_m = 64$ бит (что соответствует количеству восемь

елементов), так как при этом значении наблюдается минимальный сдвиг частоты сердцебиения.

Аналогично характеризуется зависимость гистографического показателя от максимальной энтропии поля восприятия (см. рис. 2). Водитель находится в состоянии адаптации с изменением максимальной энтропии. Минимальное значение гистографического показателя определяется в середине интервала от $H_m = 49$ до $H_m = 64$, но это не опровергает гипотезу о том, что оптимальное значение факторов дорожной среды ограничивается восьмью элементами.

Таким образом, установлены закономерности влияния максимальной энтропии поля восприятия водителя на его функциональное состояние. Установлено оптимальное значение максимальной энтропии $H_m = 64$ бит (что соответствует восьми факторам дорожной среды), при котором организм водителя пребывает в норме или в состоянии функционального комфорта и не приближает его к состоянию напряженности.

Список использованных источников:

1. Системологія на транспорті: підручник: у 5 кн. / за заг. ред. Ф. М. Дмитриченко / Кн. 5: Ергономіка / Е. В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля та ін. / – Київ: Знання України, 2008. – 256 с.
2. Баевский Р. М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Р. М. Баевский, О. И. Кириллов, С. З. Клецкин. – Москва: Наука, 1984. – 221 с.
3. Гаврилов Э. В. Теоретические основы проектирования и организации условий дорожного движения с учетом закономерностей поведения водителей: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.22.10 / Э. В. Гаврилов; Харк. автомоб.-дорожн. ин-т. – Харьков, 1990. – 450 с.

Курінний В.А.

студент,

Науковий керівник: Ситник О.О.

кандидат технічних наук, професор,

завідувач кафедри,

Черкаський державний технологічний університет

ФОРМУВАННЯ ІНДИКАТИВНИХ БЛОКІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ РЕГІОНУ

Досягнення стану енергетичної безпеки (ЕнБ) можливе лише при комплексному аналізі стану регіону в цілому, що спирається на методи системного підходу і системного аналізу.

Оскільки енергетична безпека є складовою економічної безпеки, застосуємо алгоритм моніторингу [1] до енергетичної безпеки, при цьому, зважаючи на специфіку вирішуваної задачі, попередньо визначимо суттєві чинники та сформуємо індикативні блоки для діагностування стану енергетичної безпеки.