

УДК 612.161.1

Автоматизированная система снижения уровня стресса с использованием носимой  
электроники

С.А. Круглик<sup>1,2</sup>, Е.С. Пономарев<sup>1,2</sup>, Н.Р. Попов<sup>1,2</sup>, С.В. Волкова<sup>2</sup>, А.Ю. Лукащук<sup>1,2</sup>

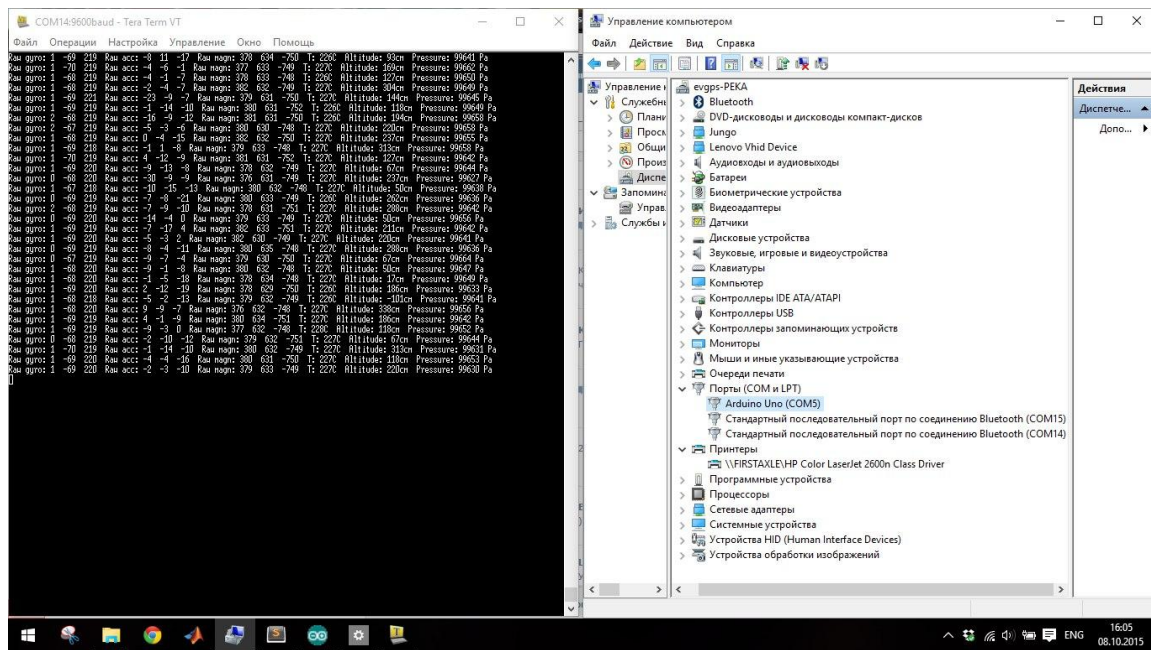
<sup>1</sup>Московский физико-технический институт (государственный университет)

<sup>2</sup>Сколковский институт науки и технологий

В последнее время проведено значительное число исследований, показывающих рост уровня стресса жителей современных мегаполисов вместе с ухудшением экологической обстановки и ускорением темпа жизни [1,2]. При этом известно про прямую связь между уровнем стресса и риском возникновения различных заболеваний. Так, например, частый стресс может вызывать брюшное ожирение и различные сопутствующие заболевания [3], ослабление иммунной системы и рост риска возникновения раковых заболеваний [4]. В связи с этим возникает задача создания автоматизированной биотехнической системы, способной точно контролировать уровень стресса и, что важно, снижать его. Немаловажно, что такое устройство должно быть доступно широкой аудитории и иметь компактный размер.

Известны многочисленные способы контроля уровня стресса, включающие в себя контроль пульса, сердечных ритмов, активности верхней коры головного мозга и температуры [5,6]. Но большинство из этих параметров, за исключением пульса, нельзя с высокой скоростью и малой погрешностью измерить с помощью носимой электроники. В связи с этим в качестве индикативного параметра уровня стресса в работе был выбран пульс. Разрабатываемое в данной работе устройство следит за динамикой частоты сердечных сокращений и делает вывод о наличии стресса. Специализированное приложение, связанное с носимым устройством начинает его коррекцию. В качестве метода коррекции выбрана музыкальная терапия, положительное влияние которой на уровень стресса имеет клиническое подтверждение [7,8].

В результате было собрано носимое устройство, представляющее из себя браслет, снимающий с руки показания пульса и передающий их на мобильный телефон пользователя с ОС Android с помощью протокола беспроводной связи Bluetooth. На рисунке ниже представлены данные, передаваемые устройством на мобильный телефон пользователя по протоколу Bluetooth.



Разработанное нами мобильное приложение, установленное на нем, анализирует полученные данные и, в случае резкого возрастания частоты сердечных сокращений, включает успокаивающую музыку, предварительно выбранную пользователем из открытого набора музыкальных композиций, соответствующих различным настройкам. Следующей стадией работы будет апробация системы в реальных условиях с целью подтверждения эффективности.

### Литература

1. *Great Britain government. Health and Safety Executive. Stress-related and Psychological Disorders in Great Britain 2014. – Health and safety statistics, 2014. – 9 p.*
2. *Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М.: ГУ ВШЭ, 2000. – 450с.*
3. *Björntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? – Obesity Reviews. – 2001. – V. 2. – I. 2. – pp. 73-86*
4. *Salleh M.R. Life Event, Stress and Illness. –Malays J Med Sci.–2008. – V. 15. – I. 4.– pp.9-18*
5. *Kagan J. and Rimm-Kaufman S.E. The psychological significance of changes in skin temperature. – Motivation and Emotion – 1996. – V. 20. – I. 1.– pp. 63-78*
6. *Vrijkotte T.G.M. [et al.]. Effects of Work Stress on Ambulatory Blood Pressure, Heart Rate, and Heart Rate Variability. – Hypertension – 2000 – N. 35 – pp. 880-886*
7. *Novotney A. Music as medicine – Monitor on Psychology. – 2013 – V.11 – N. 10 – pp. 46*
8. *Thoma V. M. [et al.]. The Effect of Music on the Human Stress Response. – PLoS One – 2013 – V.8 – I. 8*