

*Нікітчук Т. М., канд. техн. наук, доцент,
зав. каф. біомедичної інженерії та телекомунікацій
Коренівська О. Л., канд. техн. наук, доцент,
доц. каф. біомедичної інженерії та телекомунікацій
Вакалюк Т. А., д-р. пед. наук, проф.,
проф. каф. інженерії програмного забезпечення
Морозов А. В., канд. техн. наук, доцент,
проректор з науково-педагогічної роботи*

*Морозов Д. С.,
старш. викладач каф. біомедичної інженерії та телекомунікацій
Державний університет «Житомирська політехніка»
Фриз С. П. д-р.техн. наук, проф.,
начальник кафедри телекомунікацій та радіотехніки
Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова*

СИСТЕМА ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ СТАНУ СТУДЕНТІВ ТА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ПОВІТРЯ В НАВЧАЛЬНИХ ПРИМІЩЕННЯХ У ПЕРІОД ЕПІДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ COVID-19

Впровадження експрес-діагностики, скринінгу і моніторингу функціонального стану людей є актуальним загальним завданням для всіх країн світу і являється первинною ланкою визначення та профілактики багатьох дисфункцій з метою запобігання та попередження серйозних захворювань. Виходячи із ситуації, що склалась у світі, та неможливості контролю за станом усіх присутніх в закладах вищої освіти (ЗВО) в період пандемії COVID-19, пропонується розробка інформаційної системи, складові якої будуть частково знаходитись в аудиторіях, де навчаються студенти.

Мета – розробка інформаційної системи та технології неінвазивної пульсової експрес-діагностики стану серцево-судинної та інших органів і систем людини, апаратна частина якої може бути встановлена як засіб визначення функціонального стану людини в місцях навчання студентів.

Інформаційна система – програмно-апаратний комплекс експрес-діагностики стану студента і моніторингу стану повітря в аудиторіях, на відміну від наявних стаціонарних приладів, які необхідно застосовувати окремо, забезпечить технічну і цінову доступність моніторингу за станом студента в період його знаходження в навчальних приміщеннях. Система надасть змогу проводити скринінг і моніторинг функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) та інших органів і систем студента з можливістю ідентифікації як стану «симптоматики» коронавірусу, так і станів «передхвороби» та «здоров'я» взагалі серцево-судинної системи, відображати результат на екрані пристрою та/або передавати на сервер чи мобільний пристрій.

Апаратна частина комплексу буде розміщуватись в навчальних аудиторіях та міститиме 2 блоки:

- 1) блок визначення стану студента за 4 показниками:
 - температура тіла;
 - сатурація (насичення киснем) крові;
 - частота серцевих скорочень (ЧСС);
 - експрес-діагностика стану ССС;
- 2) блок моніторингу якості повітря в приміщенні, що забезпечує вимірювання таких параметрів:
 - температура у приміщенні;
 - вологість;
 - швидкість руху повітряних мас;
 - склад повітря за деякими показниками;
 - концентрація аероіонів.

Технічна реалізація апаратного блоку комплексу полягає у застосуванні сенсорів визначення параметрів стану студента та складу повітря: пульсометричний сенсор з вимірювальним перетворювачем; сенсор температури тіла; сенсор визначення аероіонного складу повітря; набір сенсорів температури, вологості, швидкості руху повітря; сенсори кис-ню, озону та вуглекислого газу.

Пульсометричним сенсором реєструється хвиля пульсу, за сигналом якої проводиться визначення частоти серцевих скорочень, сатурації крові – насичення крові киснем, визначається стан серцево-судинної системи за критеріями «норма» та «дисфункція» (5-х інших типів пульсу відповідно до класифікації дисфункцій ССС). Головна гіпотеза експрес-діагностики в тому, що для визначення стану ССС, застосовується метод сучасної пульсометрії і пульсової діагностики (фотоплетизмографії з подальшою обробкою у фазових площинах) як такої, що несе інформацію про динамічно змінюваний стан серцево-судинної системи в перетворених адаптованих базисах в реальному та відкладеному часі. Визначення значень сатурації та температури тіла – актуальне питання не тільки для експрес-діагностики студентів в період пандемії.

Методичну основу досліджень стану повітря в приміщеннях складає модифікований метод «відкритого колектора» та комплексний підхід до проблеми вимірювань, обробки та передачі інформації про аероіонний склад повітря.