

МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ВПЛИВІВ НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЗИМІВНИКА

Куш В. С., Штогріна О. С.

*Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
E-mail: vetalkushch13@gmail.com*

Method of detecting the effects on the psychophysiological state of human

This article describes the load of environmental colors on the psychophysiological state and its interaction with the physiological parameters of the person. Also the method is proposed to detect the effects on the psychophysiological state of various factors, and software has been developed that allows the data visualization settings to be modified on the runtime to obtain multiple image variants.

Україна від початку своєї незалежності проводить наукові дослідження на антарктичній станції «Академік Вернадський». Отримані результати досліджень у різноманітних галузях можуть бути достатньо важливими для розвитку української держави у економічному та наукових напрямках. Дослідниками, зимівниками, на антарктичній станції є видатні українські науковці з багатолітнім досвідом. В результаті проживання в замкнутому колективі та в суворих кліматичних умовах, які суттєво відрізняються від звичного їм середовища, стан зимівників може погіршуватися, що, у свою чергу, сповільнює ведення досліджень на антарктичній станції. Під час перебування на Антарктиді, організм зимівників перебуває не тільки під гнітючим впливом специфічного клімату, а й специфічного кольорового оточення, яке переважно складається з білого кольору. Психологи розробили методи щодо оцінки та коригування психофізіологічного стану людини на основі кольорової преференції [1], які вже неодноразово показали позитивні результати.

Для оцінки психофізіологічного стану зимівників проводять тест преференцій, який складається із дванадцяти кольорових карток [2]. Використовуючи отримані результати, за допомогою методів на основі кольорової преференції, проводяться дослідження та оцінка психофізіологічного стану зимівників. Але не для всіх зимівників ці дослідження показали високу достовірність. Це можна пояснити тим, що дослідження психофізіологічного стану достатньо широка та складна наукова область та використання одного критерія – кольорової преференції, не може забезпечити достатньо високу точність для всіх зимівників. Тому доцільно розробити новий метод дослідження психофізіологічного стану, який спільно із кольоровою преференцією буде враховувати ряд фізіологічних показників зимівників, які фіксуються під час різних навантажень упродовж усієї експедиції. Це дозволить збільшити вірогідність отримання точної оцінки та ефективного коригування стану зимівників в майбутньому. Також на основі запропонованого методу необхідно розробити програмне забезпечення (ПЗ), яке дозволить враховувати всі зафіксовані показники та будувати графіки їх

залежностей для наочного зображення динаміки зміни психофізіологічного стану. Розроблене ПЗ повинно надавати можливість на ходу задавати параметри візуалізації, що у свою чергу дасть можливість психологам отримати декілька варіантів візуалізації, знаходити та відслідковувати нові залежності.

Лікар експедиції під час перебування на антарктичній станції фіксує фізіологічні показники кожного зимівника при різних обставинах. Наприклад, пульс фіксувався у чотирьох станах: у спокої та при навантаженні на велотренажері протягом трьох хвилин на різних потужностях: 50Вт, 100Вт, 150Вт. Також фіксувались дані про вагу зимівників та інші.

Розроблений метод ґрунтується на поєднанні візуалізації на одному зображенні різнорідних даних, наприклад, вище перелічених фізичних характеристик та кольорової преференції. Таке поєднання дає можливість бачити динаміку зміни цих показників, виявляти можливі їх взаємозв'язки та встановлювати їх вплив на психофізіологічний стан. Також він збільшує достовірність оцінки стану зимівників, за рахунок розширення дослідження новими показниками та його поєднання із уже існуючими методами оцінки психофізіологічного стану. Тестування розробленого методу проводилося на основі вибірки отриманих даних про зимівників від НАНЦ України.

Результат використання запропонованого методу продемонстровано на рис. 1. На цьому рисунку відображені залежності фізіологічних характеристик зимівників та кольорової преференції, які згруповано по датам. Фізіологічні показники зображено стовпчиками, висота яких відповідає реальному значенню цього критерія у зазначену дату. Знизу, під стовпчиками фізіологічних показників, кольором зазначена кольорова преференція для відповідної дати. З рисунка можна побачити явне погіршення фізичного фактору зимівника під час початку експедиції. Оскільки, спостерігається різке збільшення тиску під усіма навантаженнями та саме в цей період він мав червону преференцію, що вказує на критичний стан фізичної складової психофізіологічного стану. Але через декілька місяців після початку стан нормалізувався, що говорить про те, що зимівник почав адаптуватися і фізичний стан став наближатися до норми.

Таким чином динаміку зміни фізіологічних показників можна відслідкувати за допомогою зміни рівнів стовпців, а кольорової преференції за допомогою кольорових стовпців – індикаторів, які не створюють додаткової громіздкості. Також психологи мають можливість самостійно задавати конфігурацію через інтерфейс: характеристики, як слід зобразити, масштаб, колір, вказати осі та тип графіку: стовпчики, лінія. Розроблений динамічний механізм візуалізації дозволяє підбирати різні варіації компоновки даних, для виявлення неочевидних залежностей між показниками, та більш наочно прослідковувати критичні моменти та робити відповідні заключення.

Розроблене ПЗ дозволяє забезпечити пошук залежностей між психофізіологічними показниками людини, за рахунок візуалізації даних

різного роду у потрібній формі для наочного дослідження. Для його розробки використано мову програмування С#. Для сховища зібраних даних використано СУБД MS SQL. В ньому зберігаються всі імпортовані дані, також використано механізми індексації, які застосовано до тих областей даних, які часто використовуються, що зменшує час відгуку системи для користувачів та збільшує продуктивність досліджень показників стану зимівників. Також були реалізовані можливості для імпорту та експорту даних в різні формати, наприклад, .xlsx. Що дає змогу швидко занести дані до ПЗ та зберегти резервну копію даних.

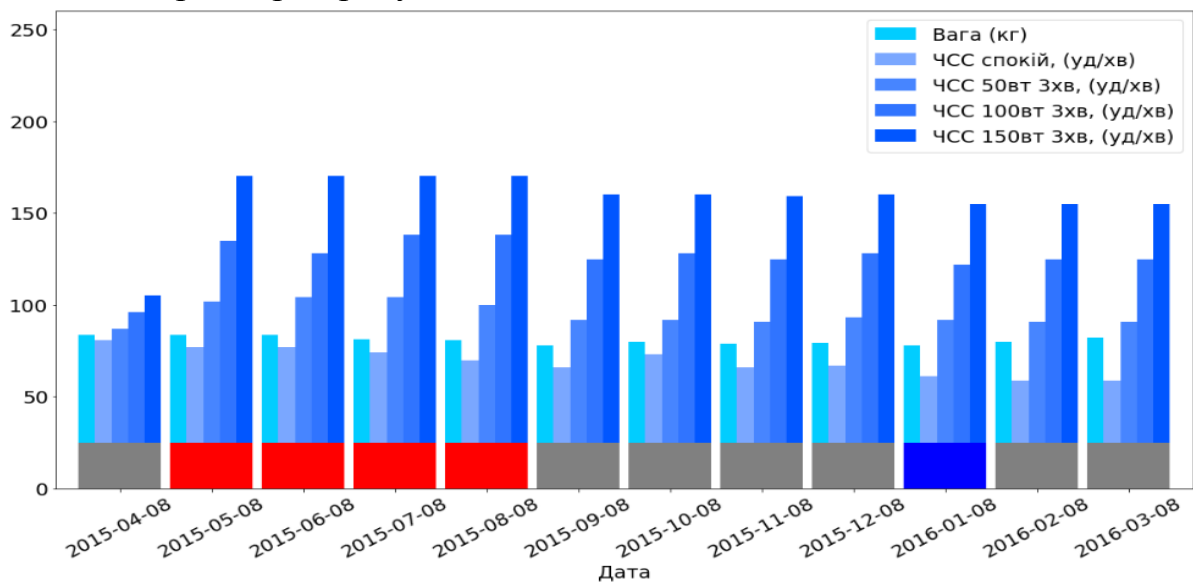


Рис. 1. Приклад частини інтерфейсу користувача: варіант візуалізації залежностей фізіологічних характеристик зимівника та кольорової преференції.

В результаті проведеної роботи було розроблено метод, який дозволяє розширити процес дослідження психофізіологічного стану зимівників під час перебування на антарктичній станції базуючись на отриманих даних від НАНЦ України. На основі цього методу розроблено ПЗ, за допомогою якого можна сформулювати декілька можливих варіантів візуалізації даних, використовуючи можливість на ходу задати параметри візуалізації, та обрати для подальших досліджень найбільш показові приклади. В свою чергу, таке рішення дає можливість більш глибоко наочно дослідити динаміки зміни отриманих показників стану людини. Розроблене ПЗ передбачає легку інтеграцію з уже існуючим ПЗ НАНЦ України. Імпортовані результати обстеження зимівників та згенеровані зображення візуалізацій зберігаються в базі даних НАНЦ, тому доступ до них забезпечується з будь якого місця, при наявності доступу до мережі.

Література

1. Мадяр А.Й. Спосіб корекції психофізіологічного стану людини. / А.Й. Мадяр, О.Е. Ковалевська, В.В. Арбатов, В.Н. Бережанський, М.В. Луцюк, Є.В. Моїсенко, С.В. Чорний // Патент на корисну модель №28058 від 26 листопада 2007 року.
2. Мадяр С. - А. И. Инновационные методы исследований в психофизиологии цветового восприятия: Методическое пособие / С. - А. И. Мадяр, Е. В. Моисеенко, Е. Э. Ковалевская // – К., 2015. – с. 1 – 30.