

## АЛГОРИТМ РАНЖУВАННЯ ГРУПИ ОСІБ ЗА ПОКАЗНИКАМИ АКТИВНОСТІ РЕГУЛЯТОРНИХ СИСТЕМ ОРГАНІЗМУ

Шуляк А. П.<sup>1)</sup>, Кулахметов Д. Р.<sup>2)</sup>, Гапоненко Р. К.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> *Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,  
01030 Україна, Київ, вул. Леонтовича 6 А, кв. 26,  
e-mail: shulyak.alex.47@gmail.com*

<sup>2)</sup> *ПРАТ «ХК «Укрспецтехніка»» 03067, м. Київ, вул. Виборзька, 81/83*

Оцінка в цілому функціональних станів організму людини за показниками активності регуляторних систем (АРС) на основі аналізу варіабельності серцевого ритму (ВСР) знайшла широке поширення в медичних дослідженнях організму людини. Розроблено систему кількісних показників і характеристик ВСР, показників АРС, визначено порядок їх розрахунку за даними обстеження пацієнтів, перевірена багатогранною практикою клініко-фізіологічна інтерпретація показників АРС людини, напрацьована класифікація станів регуляторних механізмів, використовується різноманітне апаратно-програмне забезпечення в складі діагностичних систем різного призначення [1-3]. Оцінка функціональних станів організму людини подібним чином застосовується при масових профоглядах різних категорій населення, при профвідборі та визначенні профпридатності, в спорті, при оцінці функціональних станів людини-оператора, виявленні груп ризику, оцінці ефективності лікувально-профілактичних заходів тощо [1-3].

Мета даної роботи – вдосконалення програмного забезпечення діагностичних систем, що використовують показники АРС організму людини в узагальненій оцінці її станів в розрізі створення додаткових програмних процедур ранжування групи обстежених осіб за комплексом показників АРС.

Питання полягає в тому, що при використанні інтегрального показника активності (ПАРС) [1, 2] клас стану здоров'я обстежуваної особи визначається з використанням нормативних діапазонів для зваженої суми балів за часткові показники активності, а вони нараховуються по безперервних нормативних діапазонах для кожної кількості балів. Нарахування балів нівелює різницю реальних часткових показників. В той же самий клас з однаковою кількістю балів можуть потрапити особи з кращими і гіршими значеннями показників. У порівняльному плані у однієї і той же особи одні показники можуть бути краще, інші - гірше. У той же час, в деяких випадках потрібне чітке лінійне ранжування, наприклад, при конкурсному професійному відборі в групі осіб за загальним станом здоров'я. Запропонований алгоритм об'єктивно і лінійно розставляє обстежувану групу за рангом від кращого випадку до гіршого

включно. Повний збіг числових значень показників розглядається окремо.

Реалізований алгоритмом принцип ранжирування є таким. Вихідною вважається таблиця з даними обстеження пацієнтів, яка формується в процесі обробки даних електрокардіографії за відомою технологією [2] – з побудовою ритмограм, спектрограм, гістограм, розрахунком відповідних параметрів і показників. У цій таблиці – нумерований перелік осіб в групі, значення часткових показників активності регуляторний систем, нараховані бали за них, розраховане значення ПАРС, відповідний номер класу загального стану здоров'я.

Якщо за показником ПАРС група розподілена по різних класах стану здоров'я, то підгрупи ранжуються між собою – за визначенням класів встановлена лінійна ієрархія між ними. Далі здійснюється внутрішнє ранжування в підгрупах. У таблицю вводяться додаткові показники – ті ж часткові показники АРС у відносному вираженні у відсотках. Воно обрано таким чином, щоб показувати, наскільки повно поточне значення показника реалізує гранично можливе просування в бік кращого значення в своєму нормативному діапазоні даного класу. Тоді різні за своєю природою показники стають сумірними, у всіх показниках конкретної особи можна знайти найгірший, а серед всіх – знайти особу з найнижчим значенням показника. Їй присвоюється нижчий ранг. Вона ставиться в кінець списку. Далі - аналогічна робота з рештою в групі з присвоєнням чергового більш високого рангу в списку. Останньому присвоюється найвищий ранг, він очолює список. Кожен наступний в такому списку гарантовано гірший за попереднього хоча б за одним частковим показником. Список можна розділити на дві частини, ранжування в кожній з них збережеться. Молодшу частину можна використовувати як резерв. Старшу частину можна скорочувати і визначати переможця конкурсного відбору. Для підтвердження спроможності розробок наводяться умови і результати тестової перевірки запропонованого алгоритму при обробці даних обстеження групи з 32 осіб, які були віднесені за результатами оцінки ПАРС за варіабельністю серцевого ритму в п'ятихвилинних записах електрокардіограми до першого класу загального стану здоров'я організму.

### **Список літератури**

1. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. / Р. М. Баевский – М.: Вестник аритмологии, №24, 2001.
2. Вариабельность сердечного ритма: методы измерения, интерпретация, клиническое использование. / Л. А. Бокерия, О. Л. Бокерия, И. В. Волковская, Москва, 2009.
3. Вариабельность сердечного ритма. В помощь практическому врачу. / Н. И. Яблчанский, А. В. Мартыненко – М.: Харьков, 2010.