

# СЕНСОРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ПРОЦЕДУР

*Трунов О.М., Волкова С.О., Сміт В.Х.\*, Горбенко Ю.В.\*\**  
*МДГУ ім. Петра Могили, Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10*  
*\*Вашингтонський університет, Сант Луїс, США*  
*\*\*Миколаївська обласна лікарня, Україна*

**Результати попередніх досліджень.** Технології інтенсивної терапії для постінсультних та постінфарктних реабілітаційних процедур вимагають детального вивчення особистісних властивостей серцево-судинної системи та визначення її індивідуальних параметрів. В роботі [1] продемонстрована одна з таких методик, що реалізована на основі детального моделювання з застосуванням ЕКГ досліджень. Ефективність представленої методики безперечна при побудові, наприклад, автоматизованих систем біорегуляторів, що містять фільтри [2].

Біопроцеси організму визначаються не тільки характеристиками безпосереднього кровообігу, а більшою мірою і якістю складу крові, що доставляється до клітин біотканин, що досліджуються. Так, наприклад, при застосування способу світлолікування [3] модульоване магнітне поле взаємодіє з біотканинами, змінюючи інтенсивність іонообмінних процесів у напрямку основного кровотоку. Задача контролю цих процесів часто розв'язується методами спектро-, фотометрії [4]. Однак, для її успішного розв'язку необхідно подальше вдосконалення як і самих сенсорів, так і програмного забезпечення ПЗ [5].

**Основні задачі дослідження.** Вдосконалення ПЗ, в свою чергу, може бути досягнуто шляхом забезпечення якості та надійності медичних систем, що є не менш важливою науковою задачею, зважаючи на статистику відмов медичних програмно-апаратних комплексів (МПАК), яка приведена по основних галузях медицини в роботі [6]. Більш того, програмні засоби є специфічним об'єктом оцінки, для якого не можна застосовувати традиційні підходи, апробовані для апаратних засобів. У той же час різноманіття моделей оцінки надійності програмних засобів тільки ускладнює вирішення даної проблеми внаслідок відсутності науково обґрунтованих методів вибору та верифікації даних моделей.

**Методологія та результати дослідження.** Одним із методів подальшого покращення якості та надійності програмних продуктів є процес тестування ПЗ, що є невід'ємною складовою процесу програмної інженерії. Дана процедура призначена для виявлення дефектів, що залишилися не виявленими іншими видами перевірок, наприклад: інспекція коду, аналіз, вивчення документації та ін. Методи визначення кількісних критеріїв завершення та керування процесом тестування з використанням кількісних вимірів ще мало використовуються в проектах створення ПЗ, що призводить до того, що якість та надійність ПЗ

залишаються непередбачуваними. Саме тому, лише за наявності достовірної та своєчасної інформації щодо стану ПЗ, видів ризиків і можливих втрат через відмови може бути забезпечене ефективне виконання процедури тестування [7].

Крім того, під час розробки ПЗ медичного призначення варто звернути увагу на новітні методології створення ПЗ, такі як: Rapid Application Development (RAD), Extreme Programming (XP), Agile Software Development (ASD), з використанням таких методів як: Test Driven Development (TDD), Feature Driven Development (FDD) та ін. В результаті порівняння різних методологій реалізації ПЗ, з врахуванням основних концепцій існуючих методів оцінки та підвищення якості та надійності МПАК, технологія TDD має наступні переваги та дозволяє: проводити модульне тестування та тестування функціональності; виявляти помилки в процесі виконання ПЗ; проводити аналіз коду покриття тестами та ін.

**Висновки.** В результаті проведеного дослідження здійснено аналіз методів достовірної оцінки якості та надійності ПЗ на прикладі сенсорно-інформаційних систем. В подальшому передбачено вдосконалення алгоритмічних та програмних засобів підвищення показників їх надійності та якості.

## Література

1. Трунов О.М. Застосування методу рекурентної апроксимації для діагностування та управління в лікувально-реабілітаційних комплексах // Український журнал медичної техніки і технології, №3-4, 2005, с.120-127.
2. Трунов О.М. Синтез параметрів ПД-регуляторів для функціонального біоуправління ритмом серця, що містить фільтри // Український журнал медичної техніки і технології, №1-2, 2006, с.37-42.
3. Патент на корисну модуль №28313 «Спосіб світлолікування», Трунов О.М., Беліков О.Є.
4. Rogatkin D.A., Svirin V.N., Tchernyi V.V. // Abstracts Book of 9-th International Laser Physics Workshop (LPHYS'2000). – Bordeaux, 2000.
5. Трунов О.М. Нові фізичні прояви екстерорецепторів шкіри та аномальних утворень // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Ольвійський форум 2007: Стратегії України в геополітичному просторі» // с.61-63, Ялта, Крим, Україна
6. Trunov O.M., Volkova S.O. Medical systems: quality and safety in robotic surgery, Collected Abstracts 10<sup>th</sup> All-Russian Scientific and Technological Conference with International Participation “Extreme Robotics”, April 8-9, Saint-Petersburg, 2008, pp. 74-75.
7. O.M. Trunov, S.O. Volkova The analysis of methods of software quality and reliability estimation for medical diagnostic systems, Abstracts of IV International Conference «Theoretical and Applied Aspects of Program Systems Development» (TAAPSD'2007), с.63-68, Berdjansk, Ukraine.