

Міністерство освіти і науки України  
**Харківський національний університет радіоелектроніки (Україна)**  
ДНУ «Книжкова палата України ім. Івана Федорова» (Україна)  
Громадська спілка «Українська асоціація видавців і книгорозповсюджувачів» (Україна)  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря  
Сікорського» (Україна)  
Українська академія друкарства (Україна)  
Варшавська політехніка (Польща)  
Університет штату Гуанахуато (Мексика)  
Ташкентський інститут текстильної та легкої промисловості (Узбекистан)



PRINT  
MULTIMEDIA &  
WEB

# **ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**

## **VIII Міжнародної науково-технічної конференції «Поліграфічні, мультимедійні та web-технології» (PMW-2023)**

Том 1

16-20 травня 2023 р.  
м. Харків, Україна

УДК: 004.9

**Поліграфічні, мультимедійні та web-технології:** тези доп. VIII Міжнар. наук.-техн. конф. (16-20 травня 2023, м. Харків) / редкол.: І.Б. Чеботарьова, О.В. Вовк, Ж.В. Дейнеко. Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2023. Т1. 270 с.

До збірки включені тези доповідей, які присвячені технічним і технологічним інноваціям у виробництві друкованої продукції і в пакувальному виробництві, інформаційним, мультимедійним та web-технологіям, розробці інтелектуальних систем, обробці графіки та управлінню кольором. Розглянуто також питання маркетингу і реклами в поліграфії, використання нових методів навчання фахівців для видавничо-поліграфічної галузі, зв'язок навчального процесу з виробництвом.

Тези конференції можуть представляти інтерес для викладачів, науковців, бізнесменів, видавців, фахівців видавничо-поліграфічної та рекламної галузі, розробників мультимедійних інформаційних продуктів, аспірантів і студентів.

Редакційна колегія: І.Б. Чеботарьова, О.В. Вовк, Ж.В. Дейнеко



## ОЦІНКА СТУПЕНЮ РУХОВИХ ПОРУШЕНЬ КИСТЕЙ РУК ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

*Селіванова К.Г., доцент, кафедра БМІ, ХНУРЕ*

У клінічній практиці для відновлення рухової активності верхніх кінцівок застосовуються комплекси реабілітаційних вправ для розвитку дрібної моторики, які включають: статичні (утримання наданої пальцям певної пози), динамічні (розвиток рухливості пальців, перемикання з однієї позиції на іншу), розслаблюючі (збереження тону м'язів) і окремо тонічні рухи кінцівками [1]. Під час проведення фізичної реабілітації з метою отримання максимального ефекту, ці вправи повинні бути побудовані таким чином, щоб поєднувалися стиснення, розтягування, розслаблення руки, а також використовувати ізольовані рухи кожного з пальців [2], при цьому існують дослідження із застосуванням цифрових графічних планшетів і сенсорних пристроїв [3].

Контроль ефективності реабілітаційних занять, що включає оцінку динаміки просторових і координованих рухів, а також числових параметрів може виконуватися із застосуванням біомеханічних методів, що поєднують сучасні технології комп'ютерного зору [4-5].

Оцінка просторових характеристик визначається за допомогою амплітуди рухів у суглобах пальців і кистьовому суглобі. Найпростішою біомеханічною методикою, яка служить цим цілям, є гоніометрія. Для оцінки просторово-амплітудних параметрів рухової функції пензля існує низка систем, серед яких найбільш поширені Buck-Gramcko, LMS, ASSH, Strickland, Kleinert, White, Grossman та їх модифікації. Вивчення амплітуди активних та пасивних рухів у променево-зап'ястковому суглобі та суглобах пальців є поширеною SFTR методика при якій розраховується сумарна амплітуда активних рухів у дистальних, проксимальних міжфалангових та п'ястково-фалангових суглобах кожного пальця. Після цього визначається відсоткове відношення сумарної амплітуди рухів пальців та променево-зап'ясткового суглоба травмованої кінцівки до норми.

На кафедрі біомедичної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки було розроблено програмне забезпечення, що дозволяє аналізувати траєкторію руху ключових точок (рис. 1) віртуального скелета кисті, який накладається «поверх» досліджуваного зображення, визначаючи локалізацію 21 точок суглобів. На основі отриманих даних розраховуються кут нахилу між різними ланками кисті, визначається амплітуда активних рухів. Аналіз координатних параметрів дає можливість виконати оцінку статичного та динамічного тремору (амплітуди, частоти та асиметрії). Результати досліджень дають змогу провести тести візуально-моторної координації, проаналізувати біомеханічні характеристики при рухових порушеннях, захворюваннях або травмах кисті, встановити взаємозв'язок між амплітудними, силовими, координаційними параметрами [1-6].



Рисунок 1 – Біомеханічна оцінка рухових порушень рук за ключовими точками віртуального скелета кисті на базі технології комп'ютерного зору

Перспективою наукової роботи є створення експериментального зразку комп'ютеризованої біотехнічної системи (БТС) діагностування психоневрологічних розладів у період реабілітації. До складу розробленої БТС будуть входити цифрові графічні та сенсорні пристрої, датчики (гіроскоп, датчик тиску і акселерометр) як додаткові апаратні засоби реєстрації показників рухової активності верхніх кінцівок під час тестування; HD камери для запису процесу тестування у режимі “rapid” з метою детектування типу неврологічних ускладнень [1-6]. Також будуть створені тренінгові системи з доповненою та віртуальною реальністю для реалізації комплексних заходів фізичної реабілітації з можливістю проведення її у домашніх умовах для людей з обмеженими можливостями. Окремо проводяться дослідження щодо реалізації 3D панорамних відео з ефектом присутності для створення навчального відеоконтенту фізичних вправ на спеціалізованому медичному обладнанні постраждалих від війни з особливими потребами та обмеженими можливостями.

#### Список літератури

1. Селиванова К.Г. Виртуальный тренажер для развития мелкой моторики рук / К.Г. Селиванова, В. Худайбердиев // Актуальные проблемы автоматизации и приборостроения: материалы Всеукр. науч.-техн. конф. – Х.: ФОП Панов А.М., 2016. – С.68–69.
2. Селиванова К. Г. Компьютерная система интерактивного тестирования психомоторики / К. Г. Селиванова // Полиграфические, мультимедийные и web-технологии. Т.1. Тез. Докл. 1-й Международной науч.-техн. конф. – Харьков: ХНУРЕ, 2016. – С. 81-82.
3. Селиванова К.Г. Биотехническая система диагностики состояния мелкого моторного развития / К.Г. Селиванова, Ж.Б.Иванченко, О.Г. Аврунин // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПИ": сб. науч. тр. Темат. вып. : Новые решения в современных технологиях. – Харьков : НТУ "ХПИ". – 2015. – № 39 (1148). – С. 78-82.
4. Аврунин О.Г. Биомеханическая модель функционирования мышц для определения двигательных нарушений / О.Г. Аврунин, К.Г. Селиванова // Динаміка та міцність енергетичних і сільськогосподарських машин та біотехнічних систем: колективна монографія / за ред. О.В. Горика., С.Б. Ковальчука – П.: Сімон, 2015. – С. 7-10.
5. Селиванова К. Г. Застосування методів комп'ютерного зору для детектування динамічних характеристик рухів людини / К. Г. Селиванова // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології : тези доповідей VII Міжнар. наук.-техн. конф., 17-21 травня 2022 р. – Харків : ХНУРЕ, 2022. – Т. 1. – С. 66- 67.
6. Селиванова К. Г. Використання методів комп'ютерного зору для детектування рухів рук людини під час тестування у неврології / К. Г. Селиванова // Медико-психологічні аспекти реабілітації й абілітації в епоху турбулентності. Збірник наукових праць за загальною редакцією Заслуженого лікаря України, професора О.А. Панченка. 2021. Київ. КВІЦ. 420 с.– С. 277-279.