



ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІХ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
ТА СТУДЕНТІВ

МОЛОДЬ У СВІТІ
СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗА ТЕМАТИКОЮ

**ВИКОРИСТАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА
КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В
СУЧАСНОМУ ЦИФРОВОМУ
СУСПІЛЬСТВІ**

4 - 5 червня 2020р.
м. Херсон

Міністерство освіти і науки України
Херсонський національний технічний університет

МАТЕРІАЛИ

IX Міжнародної науково-практичної конференції студентів,
аспірантів та молодих вчених

Materials of the 9s International Scientific and Practical Conference of
Students and Young Scientists

«Молодь у світі сучасних технологій»
«Молодежь в мире современных технологий»
«Young people in the world of modern technologies»

за тематикою:

**«ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНОМУ
ЦИФРОВОМУ СУСПІЛЬСТВІ»**

**«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
СОВРЕМЕННОМ ЦИФРОВОМ ОБЩЕСТВЕ»**

**«THE USE OF INFORMATION AND
COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MODERN
DIGITAL SOCIETY»**

Збірник наукових праць

4-5 червня 2020 року
4-5 июня 2020 года
4-5 of June 2020

Херсон

УДК 330.111.66:005.8
М 75

Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: Використання інформаційних та комунікаційних технологій в сучасному цифровому суспільстві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4-5 червня 2020 р., м. Херсон) / за заг. ред. Г.О. Райко. – Херсон: Видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2020. – 442 с.

ISBN 978-617-7783-84-7 (електронне видання)

Доповіді наукової конференції містять результати наступних досліджень: сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій; моделювання та оптимізація інформаційних систем; управління проектами регіонального розвитку; мережні та телекомунікаційні технології.

Роботи друкуються в авторській редакції, в збірці максимально зменшено втручання в обсяг та структуру відібраних до друку матеріалів. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність статистичної та іншої інформації, що надано в рукописах, та залишає за собою право не розподіляти поглядів деяких авторів на ті чи інші питання.

Збірник становить інтерес для студентів, аспірантів, викладачів та наукових працівників.

Склад редакційної групи:

Голова - к.т.н., доцент Райко Г.О., к.т.н., доцент Григорова А.А., к.т.н., доцент Сидорук М.В; к.т.н., доцент Данилець Є.В., к.т.н., доцент Карамушка М.В., к.т.н., доцент Хапов Д.В., к.т.н., доцент Соколова О.В., к.т.н., доцент Веселовська Г.В., к.т.н., доцент Козел В.М., к.т.н., доцент Лепа Є.В., к.т.н., доцент Соколов А.Є., к.т.н., доцент Димов В.С., ст. викл. Ігнатенко Г.А. , ст. викл. Дроздова Є.А..

Відповідальний за випуск: к.т.н., доцент Райко Галина Олександрівна.

УДК 330.111.66:005.8

3. Стреблянська І. А. Інформаційне забезпечення реалізації технологій рефлексивного управління процесами планування на промисловому підприємстві / І. А. Стреблянська // Ефективна економіка. – 2012. – № 6.

4. Журан О.А, Філатова Т.В., Чернишов О.О. Модель формування сучасних компетенцій IT-фахівців// Informatics and Mathematical Methods in Simulation Vol. 9 (2019), No. 3, pp.195-202.

УДК 615.847; 612.741.1

Чумак В.С., студент кафедри біомедичної інженерії

Носова Т.В., к.т.н., доцент кафедри біомедичної інженерії

Чугуй Є.А., ст. викладач кафедри біомедичної інженерії

РОЗРОБКА РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ СТИМУЛЯЦІЇ М'ЯЗІВ НА ОСНОВІ МІОГРАФІЧНИХ ДАНИХ

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Створення нової медичної техніки та апаратних методів лікування повинно спиратися на можливості сучасних технологій і глибоке розуміння явищ, що відбуваються при взаємодії технічних засобів і живого організму. В процесі реабілітації або профілактики захворювань нервово-м'язового апарату стан і функціонування тканин з часом змінюється, що вимагає регуляції потужності впливу стимулюючих імпульсів по групі обраних точок на ділянках шкірного покриву людини. Перспективним підходом при цьому є застосування біотехнічного зворотнього зв'язку, що доцільно здійснювати за допомогою реєстрації та аналізу електроміографічних даних [1], оскільки ЕМГ дозволяє реєструвати різні функціональні стани м'язів [2-5]. По контуру біотехнічного зворотнього зв'язку передаються електричні параметри, що характеризують біологічний стан об'єкта. На основі цієї інформації відповідно до цільової функції проводиться автоматичне керування параметрами сигналу впливу. Таким чином здійснюється узгодження параметрів біооб'єкту і технічних компонентів системи, вироблення оптимального лікувального впливу.

Адаптивний електростимулятор [6] дозволяє в автоматизованому режимі знаходити зони електростимуляції, які нададуть найкращий терапевтичний ефект при лікуванні хворого; надає зручний інтерфейс медичному персоналу при проведенні терапії, а також можливість комфортного лікування пацієнта, різко зменшуючи ймовірність появи больових відчуттів.

Технічний результат від застосування даного винаходу полягає в розширенні функціональних можливостей електростимулятора за рахунок застосування алгоритмів автоматизованого вибору зон черезшкірної електростимуляції і сеансу терапії при введенні в систему приладу зворотних зв'язків; підбору параметрів стимулюючих імпульсів в автоматичному режимі за рекомендаціями лікаря; відображення результатів вимірювань в графічній і звуковій формі; використанні як сигнали зворотнього зв'язку відчуття пацієнта; показань реактивної і сумарної потужності стимулюючого впливу, що в цілому забезпечує поліпшення терапевтичного ефекту і оптимізацію процедури терапії.

Однак недоліком такого рішення являється те, що воно не враховує ті адаптаційні процеси, які відбуваються в організмі і, отже, не забезпечує індивідуально-дозувальний вплив стимулюючими імпульсами, а так само призначене тільки для впливу на дві окремі зони покриву протягом одного сеансу стимуляції без зміни додатка електродів, в той час як при багатьох захворюваннях (особливо важких) і особливо тих захворюваннях, при яких доцільно

якомога менше турбувати хворого, доцільно надавати стимулюючу дію (в тому числі і тривалу) послідовно на кілька зон шкірного покриву без зміни електродів.

Також відома адаптивна система електростимуляції [7], яка працює в трьох режимах: 1) попередній режим установки параметрів електростимуляції; 2) режим електростимуляції; 3) режим електростимуляції зі зворотним зв'язком на основі електроміографії.

Відомий пристрій володіє наступними недоліками: реалізує вузький набір параметрів можливих впливів (модульовані біполярні струми); відсутня функція захисту пацієнта від перевищення максимально допустимого рівня стимуляції. Також, запропонований критерій визначення амплітуди стимулу за значенням інтегрованої електроміографічної кривої, з одного боку, дозволяє управляти тільки одним параметром сигналу впливу (амплітудою), а з іншого боку, не враховує сучасні технічні можливості аналізу нестационарного електроміографічного сигналу, що характеризуються більшою інформативністю.

Відповідно проведеному аналізу ставиться завдання – оптимізувати існуючий метод, досягти підвищення ефективності електростимуляції опорно-рухового апарату людини за допомогою узгодження параметрів сигналу впливу з індивідуальним функціональним станом нервово-м'язового апарату людини; підвищення інформативності нервово-м'язового апарату людини за допомогою обробки електроміограм; забезпечити контроль ефективності терапевтичного впливу; забезпечити захист пацієнта від перевищення максимально допустимого рівня стимуляції; інтегрувати розроблений пристрій у інвалідну коляску. Вирішення цього завдання можливе за допомогою моделі реалізованої за структурною схемою наведеною на рис.1.

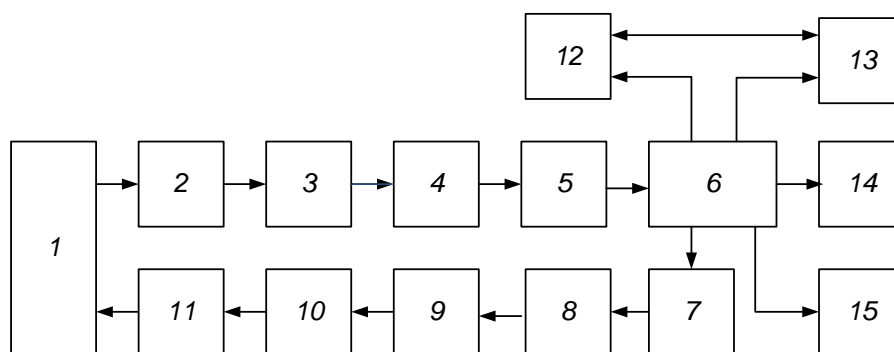


Рис. 1. Структурна схема адаптивного стимулятора

У запропонованій моделі сигнал знятий електродами (2), поступає на підсилювач біопотенціалів (3), який забезпечує високе заглушення синфазної перешкоди (до 90дБ) і низький рівень шумів. Далі сигнал поступає на смуговий фільтр (4), що складається з ФВЧ третього порядку з частотою зрізу 85 Гц, і ФНЧ першого порядку з частотою зрізу 2200 Гц. АЧХ якого перекриває спектр електроміограми і в той же час дає можливість заглушення мережної перешкоди 50 Гц. С виходу фільтру сигнал поступає на вхід перетворювача сигналів з аналогового в цифровий (5), який вбудований в ПЛМ (6), яка програмується ПК (12). Спираючись на динаміку охорони здоров'я для забезпечення чудового догляду за пацієнтами доцільно використовувати ПЛМ, яка дає можливість при менших витратах підвищити візуалізацію та передачу медичних даних [8]. Після оцифровки проводиться аналіз ЕМГ. Аналіз ЕМГ включає оцінку форми, амплітуди і тривалості потенціалів дії окремих м'язових волокон. У нормі частоти, які генеруються м'язом, лежать в діапазоні від 20 до 400 Гц, а переважання певних частот пов'язано з її функціональним станом [9]. При цьому важливо пам'ятати, що з поперекових параспинальних м'язів, що знаходяться в спокої, потенціал дії не відводиться [10,11]. Інформативним є спектральний аналіз інтерференційної ЕМГ [12], однак можливе використання інших параметрів [13]. Результати обчислень зберігаються на накопичувачі інформації (13), та при подальшому обстеженні порівнюються з початковими результатами для оцінки ефективності терапевтичних заходів та корегуванні плану лікування.

За підсумками аналізу на індикатор (14) виводиться інформація про рекомендовані параметри стимуляції. Блоком управління (7) здійснюється аналіз параметрів та вибирається режим стимуляції. Після цього запускається блок формування сигналу (8). Сформований сигнал поступає на підсилювач (9), а потім на блок контролю рівня стимулюючого сигналу (10). Подача сигналу на об'єкт стимуляції (1) здійснюється за допомогою стимулюючих електродів (11). Блок живлення пристрою (15) забезпечує підвищення і стабілізацію напруги.

Надалі бачиться перспективним розробка програмного забезпечення для апарату адаптивної електроміостимуляції. Цей пристрій дозволить проводити реабілітаційні заходи, спираючись на об'єктивні дані про функціональний стан нервово-м'язового апарату.

Література.

1. Аврунин О.Г. Автоматизированный анализ количественных показателей треморографических данных для наблюдения динамики тремора/ О.Г.Аврнин, Т.В.Жемчужкина, Т.В.Носова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – № 2/2(50). – С.17–21
2. Анализ электромиографического сигнала для контроля усталости мышц в режиме реального времени / В. С. Чумак, Е. А. Чугуй, Т. В. Носова, Т. В. Жемчужкина // Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 243 – 244
3. Автоматизированный контроль усталости мышц конечностей спортсменов / Т. В. Носова, Т. В. Жемчужкина, В. В. Семенец. // Тези доповіді 5-й всеукраїнської науково-практичної конференції «Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти в Україні». – Харків, 2018. – С. 130–132
4. Носова Т. В. Система контроля усталости мышц человека в реальном масштабе времени / Т. В. Носова, Т. В. Жемчужкина, Е. А. Чугуй // I Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство», Кременчук. -2018. - С. 200
5. В.С.Чумак, Т.В.Носова, Т.В.Жемчужкина. Оценка возможностей распознавания мимических движений при помощи анализа характеристик лицевой электромиограммы // Збірник тез доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених, курсантів та студентів «Авіація, промисловість, суспільство» – Кременчук, 2019. – С. 273-275
6. Пат. РФ, МПК А61N1/36. Адаптивный электростимулятор/ В.И. Финаев, А.И. Надточий, А.Б. Кравченко. – № 2345798; опубл. 21.03.2013.
7. Пат. США, 7221980B2, МПК А61N1/36. Electrostimulation system with electromyographic and visual biofeedback/ Ben-Zion Kotlik, Morris Zuker; 22.05.2007
8. Чумак В.С., Свид И.В. Перспектива использования продукта FPGA в медицинских системах. // XIII Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (19–22 листопада 2019 року): матеріали конференції. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – С. 288-289.
9. Чумак В. С. Анализ электромиографического сигнала для контроля усталости мышц в режиме реального времени / Чумак В. С., Чугуй Е. А., Носова Т. В., Жемчужкина Т. В.// Матеріали 23 Міжнародного молодіжного форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2019. – С. 243 – 244
10. Жемчужкина Т.В., Носова Т.В., Носова Я.В. и др. Статистический анализ спектральных характеристик ЭМГ-сигнала с целью дифференцирования поясничных болей // Бионика интеллекта. – 2015. – №2 (85). – С. 105-108.
11. Zhemchuzhkina, Tatyana V., et al. "Application of EMG-signal phase portraits for differentiation of musculoskeletal system diseases." Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments 2019. Vol. 11176. International Society for Optics and Photonics, 2019.
12. О.Г.Аврнин, Т.В.Жемчужкина, Т.В.Носова Диагностические возможности эмг-метода при исследовании функции носового клапана /// Бионика интеллекта: науч.-техн. журн. – Х.: Изд-во ХНУРЭ, 2010. – Вып. 3 (74). – С. 99–104.

13. Т.В.Жемчужкина, Т.В.Носова, В.В.Семенец. Разработка биотехнической электромиографической системы // Наука та виробництво : зб. наукових праць / ДВНЗ «ПДТУ». – Маріуполь, 2019. – Вип. 20. – С. 162–169

UDC 510.6

*Iatsenko D.V., the first-year graduate student
majoring in information systems and technologies
Veselovskaya G.V., Ph.D., Associate Professor of
the Department of Information Technologies*

**THE FEATURE ANALYSIS IN THE DEVELOPMENT PROBLEM FOR MODELS,
METHODS AND INFORMATION TECHNOLOGIES ON THE OPTIMIZATION OF THE
USER INTERACTION WITH ELECTRONIC RESOURCES OF COMPUTER-BASED
TRAINING SYSTEMS**

Kherson National Technical University, Ukraine

Nowadays, when almost every a new day are becoming more and more urgent tasks on the transition of an even larger share of educational activities to the electronic format [1-2], an obtaining of improved models, methods and information technologies on the optimization of the user interaction with electronic resources of computer-based training systems is an extremely actual problem, with the high practical value for an implementation and encourages receipt, within it, a fundamentally new scientific and practical results.

The topicality of the specified problematic subject, primarily due to following powerful objective factors: the continued development of fundamentals (actual capabilities, incentives, catalysts, motives, and the like) to the improve on all types of support, systems and technologies for computer-based training (CBT), especially in the part that concerns information aspects and their support through the use of electronic resources (ER) with the optimal organization and functioning; the continuous value growth for the CBT processes and results of the optimized interaction (in particular, the information communication) with numerous and diverse types of ER, the range and the total amount of which currently is growing rapidly, with the relevant layering of specific features in their use (for example, very sharp this applies to Internet-resources, among which should be singled out Web-resources).

The high practical value of the finding of good ways, means and methods for the solving of the above problem determines what is not only far-sighted perspective needs of education, but the real training process is already now urgently needs of information and communication technologies with optimized schemes, models and methods of user interaction with the ER of CBT systems.

The need for the quite active and in-depth research on the issues raised, with getting as an output of their implementation of the fundamentally new scientific results, due to the those circumstances that is currently in the place a number of insufficient comprehensive and thoroughly researched aspects of the user interaction (especially information communication) with a wide range of types and models of ER in CBT systems, the access to work with which is carried out by using at least a wide range of communication hardware devices and software.

Conclusions: the study of the specifics is conducted, and the concretization in the formulation is performed in the development problem for models, methods and information technologies on the optimization of the user interaction with electronic resources of computer-based training systems.