

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»
Мішкольцький університет (Угорщина)
Магдебурзький університет (Німеччина)
Петрошанський університет (Румунія)
Варшавська політехніка (Польща)
Познанська політехніка (Польща)
Софійський університет (Болгарія)
Міжнародний університет INTI
(Малайзія)

Ministry of Education and Science of Ukraine
National Technical University
«Kharkiv Polytechnic Institute»
University of Miskolc (Hungary)
Magdeburg University (Germany)
Petrosani University (Romania)
Politechnika Warszawska (Poland)
Poznan Polytechnic University (Poland)
Sofia University (Bulgaria)
International University INTI
(Malaysia)

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ:
НАУКА, ТЕХНІКА,
ТЕХНОЛОГІЯ, ОСВІТА,
ЗДОРОВ'Я**

Наукове видання

Тези доповідей
**XXXIV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
MicroCAD-2026**

Харків 2026

**INFORMATION
TECHNOLOGIES:
SCIENCE, ENGINEERING,
TECHNOLOGY, EDUCATION,
HEALTH**

Scientific publication

Abstracts
**XXXIV INTERNATIONAL
SCIENTIFIC-PRACTICAL
CONFERENCE
MicroCAD-2026**

Kharkiv 2026

Голова конференції: Сокол Є.І. (Україна).

Співголови конференції: Герджиков А. (Болгарія), Зарембу К., Єсиновські Т. (Польща), Радун С.М. (Румунія), Стракелян Й. (Німеччина), Хорват З. (Угорщина), Лі Ю Куанга Д. (Малайзія)

Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXXIV міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2026, 13-16 травня 2026 р. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2029 с.

Подано тези доповідей науково-практичної конференції MicroCAD-2026 за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок, які виконані викладачами вищої школи, науковими співробітниками, аспірантами, студентами, фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, аспірантів, студентів, фахівців.

Тези доповідей відтворені з авторських оригіналів.

ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ НЕБАЖАНИХ НАВАНТАЖЕНЬ ПІД ЧАС РОБОТИ ПНЕВМОТРЕНАЖЕРА RRG-100 ЗА ДОПОМОГОЮ MATLAB

Дацок О.М., Трофимова О.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків

Проблема відновлення дрібної моторики рук після різного роду органічних уражень центральної нервової системи чи порушень опорно-рухового апарату є надзвичайно актуальною. Для її вирішення часто застосовуються зовнішні активні екзоскелети, які взаємодіють з кистю людини та відновлюють її функції. Прикладами таких пристроїв є м'які реабілітаційні роботизовані тренажери, такі як RRG-100, Syrebo та Gloreha, які активно виконують роботу замість м'язів пацієнта. На відміну від жорстких екзоскелетів, в них використовують текстильні матеріали та гнучкі актуатори – пневматичні трубки. Такі пристрої відрізняються здатністю адаптуватися до анатомії пацієнта [1].

Однак, використання м'яких пневматичних актуаторів у конструкції тренажерів не компенсує повністю антропометричні невідповідності між анатомічними осями пальця та осями кріплення м'яких актуаторів. Під час подачі тиску актуатор приймає певну кривизну і починає тягнути чи стискати м'які тканини пальця, у випадку, коли його вісь не збігається з віссю пальця. Що може призводити до виникнення небажаних навантажень на суглоби пацієнта, викликати дискомфорт чи призводити до мікротравм тканин пацієнта [2].

Для оцінювання рівня небажаних навантажень, що виникають під час згинання пальця в процесі реабілітації, було створено математичну модель біомеханічної системи «палець–актуатор». За базу для імітаційного моделювання було взято конструктивну схему роботизованої рукавички RRG-100 [3]. Задачу було вирішено шляхом розв'язання прямої задачі кінематики з використанням матричного апарату в середовищі MATLAB [4], адаптованого до умов пружної деформації актуатора. За результатами моделювання визначено, що неспіввідношення осей призводить до виникнення небажаних навантажень (до 3,79 Н на дистальній фаланзі).

Цей факт може знижувати ефективність реабілітації через нерівномірний розподіл внутрішнього тиску в секціях актуаторів. Оцінка рівня небажаних зусиль дозволяє стверджувати, що для ефективного відновлення рухливості кисті необхідна прецизійна антропометрична адаптація пневмотренажера.

Література:

1. Corke P. Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB. 2nd ed. Springer, 2017. 693 p.
2. Polygerinos P., Wang Z., Galloway K. C. Soft robotic glove for combined assistance and at-home rehabilitation. *Robotics and Autonomous Systems*. 2015. Vol. 73. P. 135–143.
3. RRG-100 Hand Function Rehabilitation Robot Gloves. *Manuals+*. URL: <https://manuals.plus/commsin/rrg-100-hand-function-rehabilitation-robot-gloves-manual> (дата звернення: 11.04.2026).
4. Zhang Z., Chen H., Zhang Z. Configuration Synthesis and Performance Analysis of Finger Soft Actuator. *Journal of Healthcare Engineering*. 2018. Vol. 2018. P. 1–13.