

- [4] Gregory Tymchik, Volodymyr Skytsiuk, Tatiana Klotchko, “Distortion of Phantom Object's Realizations in Biological Presence Zone”, in *2020 IEEE 40th International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO)*, 2020, pp. 464-468.
- [5] V. I. Skytsiuk, and T. R. Klotchko, “Determination of the coordinates of the pathological zones in the mass of the biological object”, *Microwave & Telecommunication Technology*, (IEEE Xplore), vol. 2, pp. 1083-1084, 2013.
- [6] В. І. Скицюк, і Т. Р. Ключко, “Визначення координати уявно-реальної поверхні межевої панданної зони об’єкта. Частина 2. Методи визначення”, *Bull. Kyiv Polytech. Inst. Ser. Instrum. Mak.*, is. 53(1), pp. 49-56, 2017.
- [7] В. І. Скицюк, і Т. Р. Ключко, “Підгрунтя інформаційних властивостей панданних зон абстрактної сутності. Частина 1. Основні типи панданних зон”, *Bull. Kyiv Polytech. Inst. Ser. Instrum. Mak.*, is. 48(2), pp.105-111, 2014.

УДК 681.7

АНАЛІЗ РОБІТ У ГАЛУЗІ ПРОГНОЗНОГО СТИМУЛЮЮЧОГО ВПЛИВУ НА М’ЯЗОВЕ ВОЛОКНО

¹⁾Безвесільна О. М., ¹⁾Котляр С. С., ¹⁾Нечай С. О., ²⁾Омельчук І. О.

¹⁾Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ, Україна,

²⁾Державний університет «Житомирська політехніка», Житомир, Україна

E-mail: o.bezvesilna@gmail.com, s.tkachenko@kpi.ua, prilad@ukr.net

Проведено аналіз робіт, присвячених прогнозованому електростимулюючому впливу на м’язове волокно, інформація може бути корисною для використання при реабілітації поранених, лікуванні травм у спорті та ін.

Існуючі методи у галузі прогнозного впливу на м’язове волокно мають ряд суттєвих недоліків, які є причиною того, що у даний час найбільш ефективним, з огляду оптимального управління, методом знаходження настроювань регулятора є експериментальний пошук. Якість будь-якої автоматизованої системи регулювання (АСР) визначається величиною похибки. Але функцію похибки для будь-якого моменту часу важко визначити, оскільки вона описується за допомогою диференціального рівняння високого порядку і залежить від великої кількості параметрів системи. Тому оцінюють якість систем керування за деякими її властивостями, які визначають за допомогою критеріїв якості. Серед усіх відомих критеріїв якості найбільш універсальним є інтегральний критерій якості, який оцінює узагальнені властивості автоматичної системи регулювання (АСР): точність, запас стійкості, швидкодію [1-10].

Можна виділити наступні напрями дослідження методів ідентифікації керованих об’єктів, які засновані на: методі найменших квадратів [5]; методі інструментальних змінних [6]; ідентифікації за частотними характеристиками [7]; рандомізованих алгоритмах ідентифікації [8]; активній ідентифікації з використанням додаткового випробувального сигналу [9, 10]. Загальними недоліками застосування цих методів є наступні: негарантована збіжність

динамічних процесів ідентифікації, слабка застосовність цих методів у випадку задач великої кількості невідомих параметрів, значна вартість відповідного програмного забезпечення. З аналізу літератури [1-10] видно, що розробка методів розрахунку оптимальних настроювань регулятора є важливою та перспективною задачею, надто коли системи регулювання використовуються у медичній практиці.

Оскільки організм людини теж можна розглядати, як систему з багатьма коливальними ланками з різними параметрами, то використання АСР з оптимізованими параметрами настроювання для забезпечення ефективного впливу на організм людини з лікувальною метою, є актуальною задачею сьогодення [1-10]. М'язові волокна також можна розглядати, як об'єкт регулювання з наявністю власних коливань.

З аналізу відомих робіт видно, що розробка методів розрахунку оптимальних настроювань регулятора є важливою та перспективною задачею, особливо коли системи регулювання використовуються у медичній практиці.

Ключові слова: м'язове волокно, стимулюючий сигнал, налаштування параметрів регулятора.

Література.

- [1] Закон України про метрологію та метрологічну діяльність. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>.
- [2] Рекомендации EUROLAB–Украина по внедрению требований ISO/IEC 17025: 2005 в практику испытательных и калибровочных лабораторий ЕА - 4/02. Выражение неопределенности измерения при калибровках. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://www.euroacademia.com.ua/site/menu/ru/view/9>.
- [3] П. В. Новицкий, И. А. Зограф, В. С. Лабунец, Динамика погрешностей средств измерений, 2-е изд., перераб. и доп., Ленинград: Энергоатомиздат, 1990.
- [4] М. М. Микийчук, “Метрологічне забезпечення якості продукції на стадії виготовлення”, дис. д-ра техн. наук, Львів, 2015.
- [5] А. Э. Фридман, Теория метрологической надежности средств измерений и других технических средств, имеющих точностные характеристики, дисс. д-ра техн. наук, СПб, 1994.
- [6] С. Б. Данилевич, С. С. Колесников, “Метрологическое обеспечение производства и качества продукции”, *Законодательная и прикладная метрология*, № 2, с. 6–9, 2017.
- [7] А. Е. Данилов, И. Н. Бригаденко, Г. Н. Иванова, Е. Ю. Парамонова, “Хорош ли продолжительный межповерочный интервал для теплосчётчиков при расширенном диапазоне измерения расхода”, *Энергосбережение*, № 5, 2015.
- [8] РМГ 74- 2004 ГСИ, Методы определения межповерочных и межкалибровочных интервалов средств измерений. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://metrology.com.ua/>
- [9] ГОСТ 8.565-99. ГСИ. Порядок установления и корректировки межповерочных интервалов эталонов.
- [10] М. М. Микийчук, Актуальні питання метрологічної надійності промислових ЗВТ, *Методи та прилади контролю якості*, № 23, с. 126–129, 2019.