

Висновки

Розроблено структуру підсистеми моніторингу інтелектуального будинку, побудовано алгоритм та структурну модель її функціонування, що підтверджує правильність прийнятих рішень в процесі розроблення підсистеми моніторингу інтелектуального будинку.

Список використаних джерел

1. Jiang L., Liu D. Y., Yang B. Smart home research // Proceedings of the 2004 International Conference on Machine Learning and Cybernetics, Shanghai, China, August 2004, vol. 2, pp. 659–663.
2. Noury N., Virone G., Barralon P., J. Ye, Rialle V., Demongeot J. New trends in health smart homes // Proceedings of the 5th International Workshop on Enterprise Networking and Computing in Healthcare Industry (Healthcom '03), June 2003, pp. 118–127.
3. Helal S., Mann W., El-Zabadani H., King J., Kaddoura Y., Jansen E. The gator tech smart house: a programmable pervasive space // Computer, 2005, vol. 38, no. 3, pp. 50–60.
4. Chan M., Estève D., Escriba C., Campo E. A review of smart homes-present state and future challenges // Computer Methods and Programs in Biomedicine. - 2008, vol. 91, no. 1, pp. 55–81.
5. Danny Briere, Hurley Smart Homes For Dummies, Third Edition. – 2011, John Wiley & Sons. – 432 p.
6. Теслюк В.М., Березький О.М., Береговський В.В., Теслюк Т.В. Розроблення нейроконтролера для управління підсистемою освітлення інтелектуального будинку. Зб. наук. пр. ІППМЕ ім.Г.Є.Пухова НАН України, Київ, Вип. 64, 2012, С.137 – 143.
7. Теслюк В.М., Теслюк Т.В., Ляпандра А.С. Модель підсистеми клімат контролю для аналізу роботи інтелектуального будинку. Науковий Вісник НЛТУ України, Львів, Вип.22.9, 2012, С. 132 - 135.
8. Teslyuk V., Beregovskiy V., Pukach A. Automation of the smart house system-level design // Informatyka Automatyka Pomiaru w Gospodarce i Ochronie Środowiska. Polish magazin. – 2013. – Zeszyt 4. – p.81 – 84.
9. Котов В.Е. Сети Петри. – М.: Наука, 1984. – 160 с.
10. Teslyuk V., Denysyuk P., Hamza Ali Yousef Al Shawabkeh, Kernytskyy A. Developing Information Model Of The Reachability Graph // Proc. of the XVth International Seminar / Workshop Of Direct And Inverse Problems Of Electromagnetic And Acoustic Wave Theory. –Tbilisi, Georgia, 2010. – P. 210 – 214.

УДК 615.252

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ НАДХОДЖЕННЯ ГЛЮКОЗИ ЗІ СПОЖИВАННЯМ ВУГЛЕВОДІВ

Чайківська Ю.М.¹⁾, Пасічник Р.М.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ аспірант; ²⁾ к.ф.-м.н., доцент

І. Постановка проблеми

Контроль вмісту глюкози в крові є важливим при аналізі стану хворих на цукровий діабет. Зокрема, цей показник суттєво залежить від режиму харчування хворого. Емпіричний підбір такого режиму містить ризики перевищення граничних максимальних або мінімальних рівнів концентрації глюкози. Ці ризики можна значно зменшити із використанням математичної моделі рівня глюкози в крові.

В моделях зарубіжних науковців використовуються короткотерміновані моделі, зокрема, Д. Рой використовує одноразове введення глюкози і протягом трьох годин спостерігають її динаміку [1]. Модель Бретона включає надходження глюкози з їжі, проте не деталізує обсяги надходження глюкози в залежності від раціону пацієнта [2].

Тому розробка математичної моделі динаміки глюкози в залежності від раціону харчування протягом доби є актуальною проблемою.

II. Мета роботи

Метою даного дослідження є розробка математичної моделі динаміки глюкози в крові в залежності від раціону харчування хворого протягом доби. Вуглеводи зумовлюють підвищення глюкози в крові швидко або поступово, тому їх поділяють на миттєві, швидкі та повільні. В такому випадку доцільно розробити математичну модель, яка дозволить оцінити швидкість надходження глюкози в залежності від спожитих вуглеводів протягом доби.

III. Аналіз моделі динаміки глюкози в крові в амбулаторних умовах

Для моделювання динаміки глюкози в крові взято мінімальну модель Бретона [2]. Проте, враховуючи класифікацію вуглеводів, формула переписується наступним чином:

$$\dot{G}(t) = p_1 G_{m1}(t) + p_2 G_{m2}(t) + p_3 G_{m3}(t) - p_4 G_{m4}(t) + p_5 \left\{ \begin{array}{l} G_L \\ G_m = 0 \end{array} \right\} - p_6 I(t - t_1)G(t) - p_7 iG(t) - p_8 YG(t) \quad (1)$$

де $G_{m1}(t)$ — глюкоза, яка надходить з миттєвих вуглеводів; $G_{m2}(t)$ — глюкоза, яка надходить зі швидких вуглеводів; $G_{m3}(t)$ — глюкоза, яка надходить з повільних вуглеводів; G_L — глюкоза, яку виділяє печінка; $IG(t)$ — поглинання глюкози інсуліном; $YG(t)$ — активність, в стані спокою вона дорівнює 0; $iG(t)$ — поглинання глюкози м'язевим інсуліном.

Висновок

Запропоновано підхід до побудови моделі рівня глюкози в крові у хворих на цукровий діабет із вживанням вуглеводів, які мають різну швидкість підвищення глюкози в крові. Ця модель дозволяє спостерігати зміни рівня глюкози протягом доби. Результати чисельних експериментів підтвердили ефективність роботи даної математичної моделі.

Список використаних джерел

1. Roy D. R. O. Foster, J. S. Soeldner, M. H. Tan, and J. R. Guyton, "Short term glucose homeostasis in man: A system dynamic model," Trans. Amer.Soc. Mech. Eng. (ASME), pp. 308–314, 2010.
2. Breton MD. Physical activity--the major unaccounted impediment to closed loop control. J Diabetes Sci Technol. 2008;2(1):169-74.