



**DOI: 10.6084/m9.figshare.8244845**

LCC - № RZ201-999

## ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОЇ СВІТЛОВОЇ СТИМУЛЯЦІЇ ОПЕРАТОРІВ

Бачинський Михайло Володимирович<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Тернопільський національний технічний університет, Україна

**Address for Correspondence:** Бачинський Михайло Володимирович, к.т.н., доцент

Тернопільський національний технічний університет, Україна

E-mail: vanghoste@gmail.com

**Abstract.** В статті розглянуто питання вибору принципів побудови інформаційних систем і технологій впливу низькоінтенсивним світлодіодним випромінюванням на функціональний стан оператора. Запропоновано використовувати в якості базових принципу – принцип предметної області, який передбачає розроблення інформаційної моделі і формалізацію об'єктів і методів проектування. При розробленні інформаційної системи низькоінтенсивної світлової стимуляції операторів використано принципи: першого керівника, оцінки досягнення поставленої мети, адаптивності, програмної та апаратної модульності та інші, завдяки яким були створені ефективні програмні та апаратні функціонально-завершені модулі; визначені правила та послідовності утворення із них більш складних, програмно зумовлених конструкцій алгоритмів і програм; забезпечено налагодження та ефективна робота системи з урахуванням рішень і прогнозування функціонального стану (ФС) та фізичної працездатності (ФПЗ) операторів.

При формулюванні переліку функцій, які реалізовані в розробленій системі, ми виходили із того, що фактично, вона представляє собою інтелектуальну адаптивну систему управління (моніторингу і корекції) ФС операторів екстремальних видів діяльності, яка в свою чергу відповідає ряду вимог.

В результаті доведено що запропоновані принципи проектування забезпечують створення інформаційних систем для визначення та керування процесами взаємодії операторів з об'єктами, системами і комплексами і умовах виконання своїх професійних обов'язків, коли вони не мають можливості спостерігати за об'єктами безпосередньо, а використовують інформацію, яка отримана

по каналах зв'язку, або за допомогою інформаційних методів і моделей, що забезпечують необхідну активність інформації про стан і функціонування об'єкта керування.

**Keywords:** принципи, предметна область, інформаційна системам, функція, критерій, функціональний стан.

**Introduction.** Досягнення мети будь-якого проекту забезпечується вирішенням комплексу завдань, сформульованих на основі базових принципів, системного підходу і таких, що використовуються при проектуванні сучасних медичних інформаційних систем (МІС) і технологій: цілісність, ієрархічність побудови, структуризація тощо.

Більшість авторів вважають за необхідне використовувати в якості базового принципу – принцип предметної області [1], відповідно до якого, будь яка інформаційна система повинна розроблятися на основі інформаційної моделі предметної області і передбачати формалізацію об'єктів та методів проблеми інформації згідно сформульованих вимог та природних для оператора способів збору і представлення інформації. Водночас враховується і той факт, що основною структуроутворюючою одиницею накопичення і зберігання даних в МІС є оператор [1].

Професор Гаспарян С. А. до основних принципів створення інформаційних систем для охорони здоров'я відносить такі: інтероперабельність різних МІС; програмне забезпечення як послуга (Software as a Service-SaaS); розвиток МІС повинен здійснюватися з урахуваннями збереження вже існуючих програмно-технічних засобів [2]. Наведені принципи рекомендовано використовувати разом із технологією «хмарних обчислень», що додатково забезпечить централізацію і динамічне керування інформаційними ресурсами технології, автоматизацію процесів побудови ІТ і стандартизацію їх інфраструктури [2].

Сучасний ринок інформаційних технологій надає з кожним роком все більше медичних послуг, які пов'язані з використанням таких інфотелекомунікаційних систем і технологій, що максимально інтенсифікують діяльність кваліфікованого медичного персоналу без зайвих фінансових та часових втрат на його пересування та адаптацію [3]. Це досягається професійним використанням принципів проектування МІС або МІТ, які наведено нижче: принцип інтенсифікації використання інтелектуальних ресурсів оператора; принципи однократного вводу і багатократного використання отриманої інформації; принцип спектрального документообігу; принцип єдиного медичного інформаційного простору; принцип інтеграції з вже працюючими МІТ тощо [3].

**Poser.** Проблема полягає в адекватному виборі інформативних критеріїв, принципів створення та проектування медичних інформаційних систем для визначення ФС оператора, який здійснює свою діяльність в екстремальних умовах.

**Materials and methods.** При розробленні інформаційної системи низькоінтенсивної світлової стимуляції операторів використано принципи: першого керівника, оцінки досягнення поставленої мети, адаптивності, програмної та апаратної модульності та інші, завдяки яким були створені ефективні програмні та апаратні функціонально-завершені модулі; визначені правила та послідовності утворення із них більш складних, програмно зумовлених конструкцій алгоритмів і програм; забезпечено налагодження та ефективна робота системи з урахуванням рішень і прогнозування функціонального стану (ФС) та фізичної працездатності (ФПЗ) операторів.

**Принцип функціональної сумісності** – логічно завершив процес проектування здатності системи встановлювати взаємні комунікації, ефективно і послідовно обмінюватися даними, використовуючи інформацію, що отримана в процесі обміну.

При формулюванні переліку функцій, які реалізовані в розробленій системі, ми виходили із того, що фактично, вона представляє собою інтелектуальну адаптивну систему управління (моніторингу і корекції) ФС операторів екстремальних видів діяльності, яка в свою чергу відповідає ряду вимог [4, 5]:

1. В частині збору і передачі інформації:

- моніторинг стану оператора здійснюється безперервно в режимі реального часу, а його корекція (стимуляція) дискретно, через часові проміжки, що задаються самою системою або лікарем;
- давачі і вимірювальні перетворювачі біосигналів виконані із застосуванням інтегральної функціональної електроніки, що забезпечило їх малі габарити і вагу, високу достовірність та надійність реєстрації сигналів;
- передача даних здійснюється по бездротових каналах зв'язку;
- дані, які використовує система, захищені від несанкціонованого доступу;
- сумісність системи забезпечена відкритими протоколами передачі даних.

2. В частині оброблення і зберігання інформації [4, 5]:

- оцінювання ФС оператора здійснюється на інформаційних і математичних моделях, в т.ч. і побудованих на нечітких множинах;
- базу даних формують дані, що поступають з блоку давачів і сенсорів, а базу знань - знання і правила, які визначають експерти і медперсонал закладу охорони здоров'я (ЗОЗ);
- система забезпечує максимальне зменшення негативного впливу психоемоційного фону оператора на достовірність оброблення інформації;
- в процесі розроблення системи сформована система критеріїв, яка дає повну уяву про інструментарій і механізми оцінювання в такій дефініції: критерій це ознака, основа,

правило прийняття рішення з оцінювання чого-небудь на відповідність сформульованим вимогам.

3. В частині прийняття рішень і здійснення керування [4, 5]:

- керування здійснюється на основі сукупності сигналів біологічного зворотного зв'язку за замкненим типом;
- моніторинг і діагностування стану, а також формування управляючого впливу виконуються в режимі слідкуючого керування;
- досягнуто повну відповідність розробленої системи критерію функціональної повноти.

Отже, запропоновані принципи проектування забезпечують створення інформаційних систем для визначення та керування процесами взаємодії операторів з об'єктами, системами і комплексами і умовах виконання своїх професійних обов'язків, коли вони не мають можливості спостерігати за об'єктами безпосередньо, а використовують інформацію, яка отримана по каналах зв'язку, або за допомогою інформаційних методів і моделей, що забезпечують необхідну активність інформації про стан і функціонування об'єкта керування [6].

**Conclusions.** Створення медичних інформаційних систем, в т. п. і для низькоінтенсивної світлової стимуляції операторів дозволяє розглядати та аналізувати їх діяльність в екстремальних умовах, як трьох етапну, де перший етап – це сприйняття інформації; другий – її оцінювання, аналіз та узагальнення з використанням заданих або визначених критеріїв оцінювання і формування множин альтернатив рішень, і третій – прийняття рішень, альтернативних для конкретної ситуації.

**Conflict of interest statement:** The authors state that there are no conflicts of interest regarding the publication of this article.

**REFERENCES:**

1. Основные подходы и принципы создания медицинских информационных систем [Internet]. StudFiles. 2019 [cited 8 June 2019]. Available from: <https://studfiles.net/preview/2143358/page:78/>
2. Научная электронная библиотека [Internet]. Monographies.ru. 2019 [cited 8 June 2019]. Available from: <https://monographies.ru/ru/book/section?id=13847>
3. ПОСТРОЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ СИСТЕМЫ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «НАЦИОНАЛЬНОГО МЕДИКО-ХИРУРГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ - Современные проблемы науки и образования (научный журнал) [Internet]. Science-education.ru. 2019 [cited 8 June 2019]. Available from: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=25053>
4. Жернаков С, Шулакова М. Система медицинского мониторинга и коррекции функционального состояния организма человека. Вестник УГАТУ. 2011;2(42):196-203.
5. Корневский Н, Попечителей Е. Биотехнические системы медицинского назначения. Старый Оскол: ТНТ; 2013.
6. Распределение информации между воспринимающими каналами человека-оператора - Эргономика [Internet]. Pereosnastka.ru. 2019 [cited 8 June 2019]. Available from: <http://pereosnastka.ru/articles/raspredelenie-informatsii-mezhdu-voisprnimayushchimi-kanalami-cheloveka-operatora>.

## 100% Unique

Total 10034 chars (**2000 limit exceeded**) , 225 words, 8 unique sentence(s).

**Essay Writing Service** - Paper writing service you can trust. Your assignment is our priority! Papers ready in 3 hours! Proficient writing: top academic writers at your service 24/7! Receive a premium level paper!

Results	Query	Domains (original links)
Unique	<a href="#">LCC - № RZ201-999 ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ НИЗЬКОІНТЕНСИВНОЇ СВІТЛОВОЇ СТИМУЛЯЦІЇ ОПЕРАТОРІВ Бачинський</a>	-
Unique	<a href="#">розглянуто питання вибору принципів побудови інформаційних систем і технологій впливу низькоінтенсивним світлодіодним випромінюванням на функціональний</a>	-
Unique	<a href="#">Запропоновано використовувати в якості базових принципу – принцип предметної області, який передбачає розроблення інформаційної</a>	-
Unique	<a href="#">поставленої мети, адаптивності, програмної та апаратної модульності та інші, завдяки яким були створені ефективні програмні</a>	-
Unique	<a href="#">визначені правила та послідовності утворення із них більш складних, програмно зумовлених конструкцій алгоритмів</a>	-
Unique	<a href="#">забезпечено налагодження та ефективна робота системи з урахуванням рішень і прогнозування функціонального стану (ФС)</a>	-
Unique	<a href="#">фактично, вона представляє собою інтелектуальну адаптивну систему управління (моніторингу і корекції) ФС операторів екстремальних видів</a>	-
Unique	<a href="#">керування процесами взаємодії операторів з об'єктами, системами і комплексами і умовах виконання своїх професійних обов'язків.</a>	-