

О. О. Сотуленко,

Ю. В. Триус, д.п.н., к.ф.-м.н., професор

Черкаський державний технологічний університет
б-р Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, Україна

ПРОЕКТУВАННЯ І СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРАЦІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я НА ОСНОВІ WEB І ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Представлено результати роботи над створенням системи підтримки дистанційного навчання «Медичні інформаційні системи» для працівників закладів охорони здоров'я на базі веб-орієнтованої платформи Moodle та хмарних сервісів Google. Розглянуто призначення і структуру електронної системи охорони здоров'я України, поняття медичної інформаційної системи, інформаційні технології (веб-технології, хмарні технології), що використовуються при створенні системи підтримки дистанційного навчання працівників закладів охорони здоров'я роботі з медичними інформаційними системами, структуру і зміст курсів для дистанційного навчання роботі з системами «Доктор Елекс» і «ЕМСІМЕД». Об'єктом дослідження є система підтримки дистанційного навчання працівників закладів охорони здоров'я, що створена на базі модульного об'єктно-орієнтованого динамічного навчального середовища Moodle, а також хмарних сервісів Google: Google Disk, YouTube.

Ключові слова: інформаційні технології, технології дистанційного навчання, медичні інформаційні системи, хмарні технології.

Вступ. Міністерство охорони здоров'я України серед пріоритетних завдань у 2018 р. визначило впровадження електронної системи охорони здоров'я (eHealth), зокрема вже реалізовано центральний компонент цієї системи, який забезпечує реєстрацію закладів охорони здоров'я, що надають первинну медичну допомогу, в єдиній електронній системі обміну медичною інформацією, реєстрацію сімейних лікарів та їх пацієнтів.

Електронна система охорони здоров'я – інформаційно-телекомунікаційна система, що забезпечує автоматизацію ведення обліку медичних послуг та управління медичною інформацією шляхом створення, розміщення, оприлюднення та обміну інформацією, даними і документами в електронному вигляді, до складу якої входять *центральна база даних та електронні медичні інформаційні системи*, між якими забезпечено автоматичний обмін інформацією, даними та документами через відкритий програмний інтерфейс (API) [1, стаття 2, п. 1.2].

Система eHealth складається з *державного центрального компонента та зовнішнього приватного компонента* (рис. 1):

– центральний державний компонент є точкою об'єднання медичних інформаційних

систем і є невидимим для кінцевих користувачів: лікарів, пацієнтів, керівників закладів охорони здоров'я;

– зовнішній компонент представлений програмними рішеннями – приватними медичними інформаційними системами, що приєдналися до системи eHealth. Саме через них кінцеві користувачі працюватимуть з системою eHealth.

Медична інформаційна система (МІС) – це інформаційно-телекомунікаційна система, яка є частиною електронної системи охорони здоров'я та забезпечує реєстрацію користувачів, автоматичне розміщення, отримання і передавання інформації та документів щодо надання медичних послуг, користування сервісами з автоматичним обміном інформацією, доступ до якого здійснюється за допомогою мережі Інтернет через прикладний програмний інтерфейс (API).

Реалізація системи eHealth стала можливою з появою на ринку програмного забезпечення вітчизняних медичних інформаційних систем, що відповідають світовим стандартам до інформаційних систем цього класу, зокрема таких, як «Доктор Елекс» [3], «ЕМСІМЕД» [4], «Поліклініка без черг» [5], Helse [6] та ін.

Актуальність проблеми дослідження. Медичні заклади Черкас і Черкаської області, починаючи з 2015 р., інтенсивно впроваджують зазначені медичні інформаційні системи в свою діяльність. При цьому однією з актуальних проблем, яка виникає при інформатизації медичних закладів, є навчання медичного персоналу закладів охорони здоров'я роботі з медичними інформаційними системами – від керівного складу і лікарів до медичних сестер, працівників лабораторій і діагностичних центрів. Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми є використання інформаційних технологій дистанційного навчання для зазначеної категорії медичних працівників, які були б їм доступні в будь-який час і в будь-якому місті, де є доступ до мережі Internet.

Разом з тим, аналіз Internet-ресурсів показав, що повноцінні системи підтримки дистанційного навчання роботі з програмним забезпеченням медичного призначення практично відсутні.

У Черкаському державному технологічному університеті з метою навчання студентів спеціальності 122 – комп'ютерні науки (освітня програма «Інформаційні управляючі системи та технології») і медичних працівників створено Центр медичних інформаційних систем, де встановлено ліцензійне програмне забезпечення МІС «Доктор Елекс» і МІС

«ЕМСІМЕД». Також на кафедрі комп'ютерних наук та системного аналізу започатковано проект з проектування і створення системи підтримки дистанційного навчання (СПДН) «Медичні інформаційні системи» для зазначеної категорії користувачів на основі веб-технологій і хмарних сервісів (рис. 2).

Метою дослідження є проектування і створення системи підтримки дистанційного навчання «Медичні інформаційні системи» для працівників закладів охорони здоров'я на базі системи управління навчальним контентом MOODLE [7] і хмарних сервісів Google: Google Disk, YouTube.

Основна частина. СПДН «Медичні інформаційні системи» (далі СПДН МІС) призначена для створення і розміщення дистанційних навчальних курсів, що містять:

- новини щодо розвитку і впровадження МІС та проекту eHealth;
- навчальні матеріали у дос-форматі та у вигляді презентацій;
- відеолекції;
- завдання для самостійного виконання;
- засоби для контролю засвоєння матеріалу у формі тестів;
- форум для обговорення актуальних питань щодо впровадження і використання МІС.

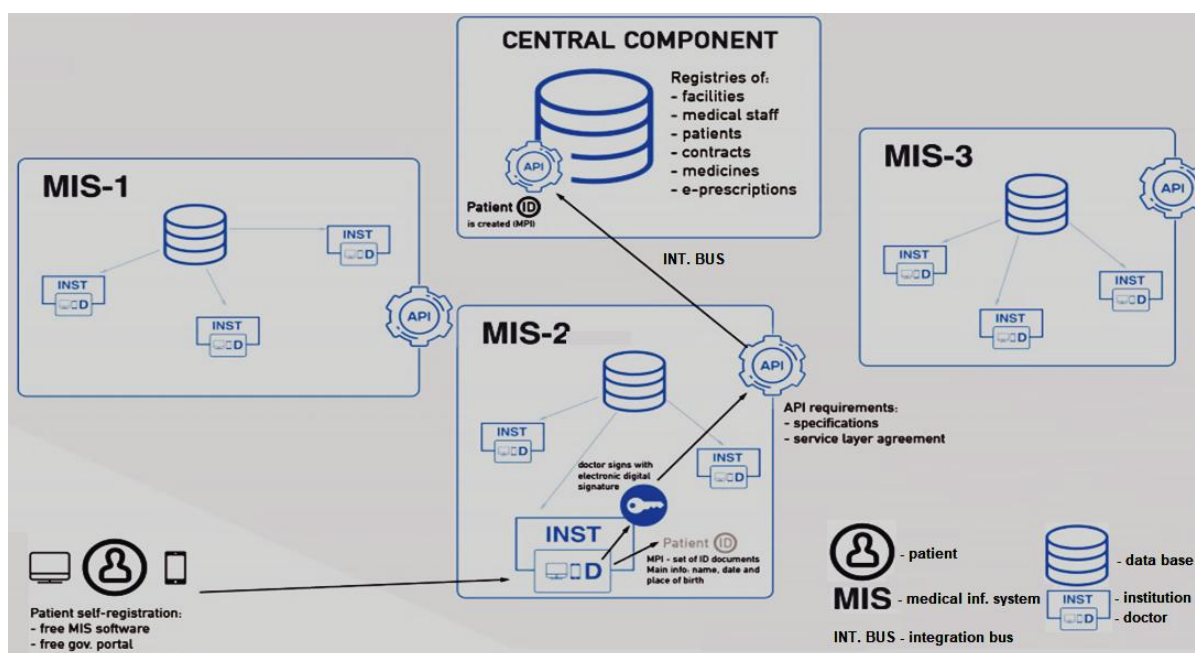


Рис. 1. Структура електронної системи охорони здоров'я (eHealth) України



Рис. 2. Головна сторінка СПДН «Медичні інформаційні системи»

Дистанційні навчальні курси орієнтовані на такі категорії користувачів:

- сімейні лікарі;
- лікарі-спеціалісти;
- медичні сестри;
- працівники клініко-діагностичних лабораторій;
- керівники медичних закладів;
- адміністратори МІС;
- студенти ІТ-спеціальностей ЗВО, які спеціалізуються в сфері інформаційних управляючих систем і технологій.

Кожний курс входить до блоку, який відповідає конкретній МІС, наприклад:

- Медична інформаційна система «Доктор Елекс»;
- Медична інформаційна система «EMCІМЕД».

На рис. 3 продемонстровано відображення цього блоку в СПДН МІС.



Рис. 3. Перелік категорій курсів, розміщених у СПДН «Медичні інформаційні системи»

На рис. 4 подано список підкатегорій, розміщених у зазначених блоках СПДН «Медичні інформаційні системи», що, в свою чергу, відповідають основним модулям МІС.

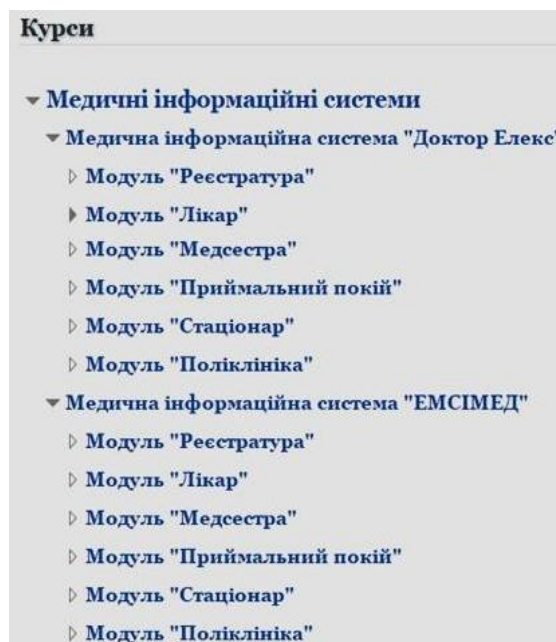


Рис. 4. Перелік підкатегорій, що відповідають основним модулям МІС

У навігації системи є можливість записатися на відповідний курс (рис. 5).

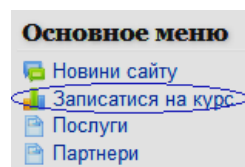


Рис. 5. Розташування режиму «Записатися на курс» на панелі навігації

З метою економії дискового простору на сервері, де розміщується СПДН «Медичні інформаційні системи», на хмарному сервісі

YouTube створено спеціальний канал «Система підтримки ДН Медичні інформаційні системи». На хмарному сервісі Google Disk розміщуються методичні матеріали, презентації лекцій, відео-лекції, рекомендації до виконання практичних робіт.

Система підтримки ДН «Медичні інформаційні системи»

На рис. 6 подано фрагмент змісту дистанційного курсу «Модуль «Лікар» МІС «Доктор Елекс».



Рис. 6. Фрагмент змісту дистанційного курсу «Модуль «Лікар» МІС «Доктор Елекс»

Веб-ресурс, що створюється авторами, виконує також функцію сайту Центру МІС ЧДТУ, де розміщуються дані про ІТ-компанії, які є розробниками програмного забезпечення для медичних закладів і є партнерами Центру (рис. 7).

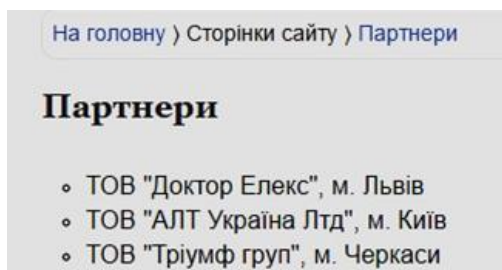


Рис. 7. Відомості про партнерів Центру МІС ЧДТУ

Центр МІС ЧДТУ також займається впровадженням зазначених вище медичних інформаційних систем у межах господарської тематики кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій управління (рис. 8).

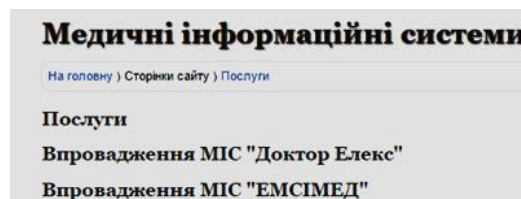


Рис. 8. Перелік послуг Центру МІС ЧДТУ

На сайті підключений сервіс Google Maps для зручності знаходження Центру з метою співробітництва у сфері медичних інформаційних систем (рис. 9).

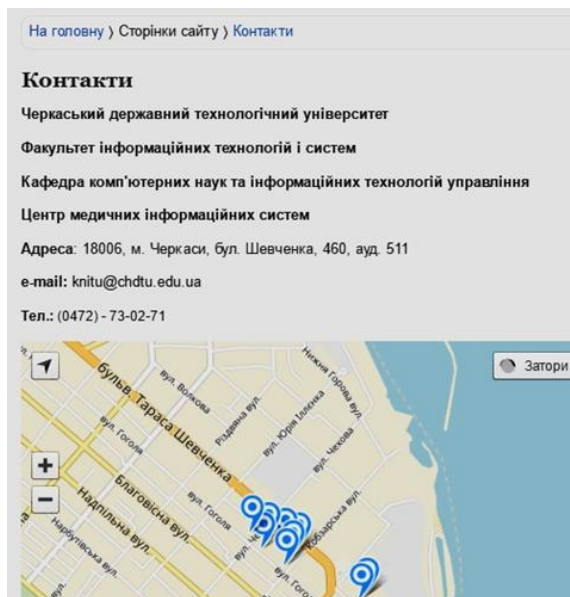


Рис. 9. Контактні дані Центру МІС ЧДТУ

Наведемо мінімальні вимоги до програмного забезпечення для розгортання СПДН МІС на сервері.

Вимоги до ПЗ на сервері:

- Moodle 2.6;
- PHP 5.4.4;
- Ghostscript.

Вимоги до СУБД:

рекомендовано MySQL 5.5,

але можливе використання:

- PostgreSQL 9.1;
- MariaDB 5.5.31;
- Microsoft SQL Server 2008;
- Oracle Database 10.2;

Вимоги до браузера:

- Google Chrome 30.0;
- Mozilla Firefox 25.0;
- Apple Safari 6;
- Microsoft Internet Explorer 9.

Для наочності на рис. 10 продемонстровано схему взаємодії між викладачем та слухачами дистанційного курсу за допомогою СПДН МІС та її структуру.

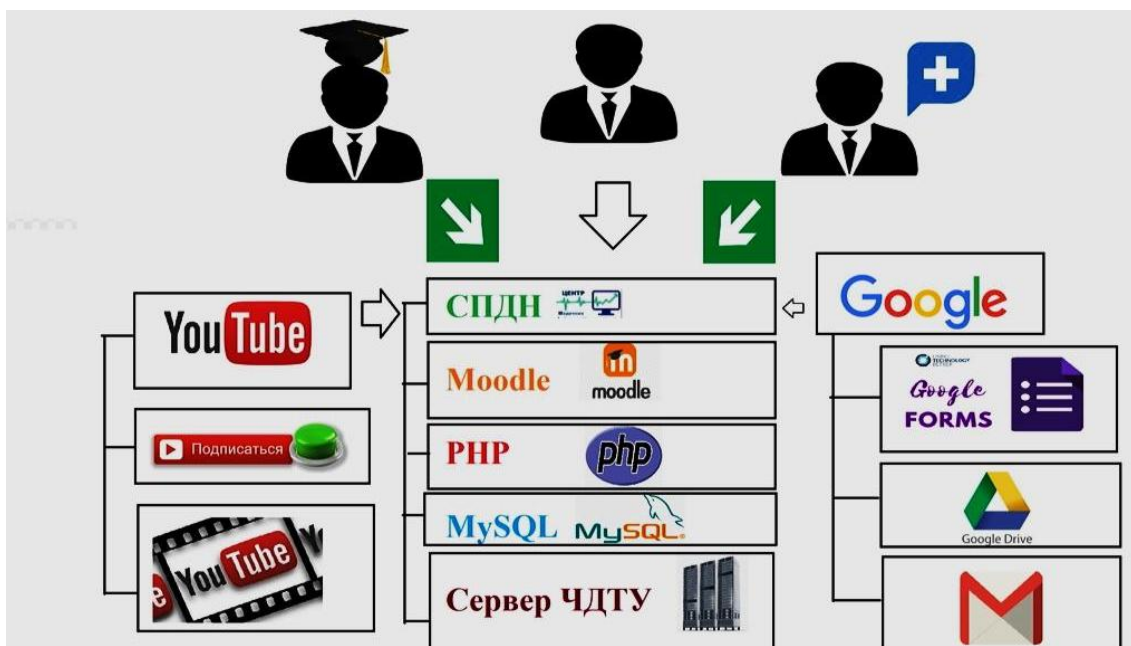


Рис. 10. Схема взаємодії між викладачем та слухачами дистанційного курсу за допомогою СПДН МІС та її структура

На сайті в основному меню розміщено пункт «Послуги», що дає можливість медичним закладам звернутися до Центру з проханням на впровадження медичних інформаційних систем на комерційних умовах. На сьогодні СПДН «Медичні інформаційні системи» знаходиться в стадії створення дистанційних навчальних курсів і наповнення їх навчально-методичними матеріалами на основі авторських розробок [8]. За її допомогою вже здійснюється навчання студентів-магістрантів з адміністрування МІС, а також навчання медичних працівників Черкаської області і м. Черкаси основам роботи з МІС.

Висновки. В результаті дослідження спроектована і створена система підтримки дистанційного навчання «Медичні інформаційні системи». Розроблена система буде корисною:

- медичним працівникам закладів охорони здоров'я, в яких впроваджуються медичні інформаційні системи «Доктор Елекс», «ЕМСІМЕД»;
- слухачам курсів підвищення кваліфікації медичних працівників (лікарів, медичних сестер);
- студентам вищих і середніх спеціальних медичних закладів освіти;
- студентам технічних спеціальностей ЗВО, які спеціалізуються у сфері впровадження інформаційних систем у медичній галузі.

Список літератури

1. Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення: Закон України. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2168-19>
2. Сайт МІС «Доктор Елекс». URL: <http://doctor.eleks.com>
3. Сайт МІС «ЕМСІМЕД». URL: <http://www.mcmed.ua>
4. Сайт МІС «Поліклініка без черг». URL: <https://newmedicine.com.ua/#/>
5. Сайт МІС «Helsi». URL: <https://helsi.me/>
6. СПДН «Медичні інформаційні системи». URL: <http://mis.chdtu.edu.ua>
7. Сторінка каналу «Система підтримки ДН Медичні інформаційні системи». URL: https://www.youtube.com/channel/UC5blh7K4_sb3Yx7rTRqL3ew
8. Медична інформаційна система «Доктор Елекс»: основи роботи: навч. посіб. / під ред. І. Березовської, Ю. Триуса. Львів: Ліґа Прес, 2018. 186 с.

References

1. The Law of Ukraine "On state financial guarantees of medical care of the population". URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2168-19>
2. The site of the MIS "Doctor Eleks". URL: <http://doctor.eleks.com>

3. The site of the MIS "EMCIMED". URL: <http://www.mcmed.ua>
4. The site of the MIS "Polyclinic without queues". URL: <https://newmedicine.com.ua/#/>
5. The site of the MIS "Helsi". URL: <https://helsi.me/>
6. SPD "Medical information systems". URL: <http://mis.16mb.com>
7. Channel page "The system of support of the DN Medical information systems". URL: https://www.youtube.com/channel/UC5blh7K4_sb3Yx7rTRqL3ew
8. Medical information system "Doctor Eleks": basics of work: Textbook / under ed. I. Bere-zovska, Yu. Tryus. – Lviv: League Press, 2018. – 186 pp.

O. O. Sotulenko,

Y. V. Tryus, Dr.Sc., professor

Cherkasy State Technological University
Shevchenko blvd, 460, Cherkasy, 18006, Ukraine

DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF DISTANCE LEARNING SUPPORT FOR EMPLOYEES OF HEALTH CARE INSTITUTIONS BASED ON WEB AND CLOUD TECHNOLOGIES

The results of work on creation of the system of support of distance learning "Medical information systems" for healthcare workers based on the web-based platform Moodle and cloud services of Google are presented. The purpose and structure of the electronic healthcare system of Ukraine, the notion of medical information system, information technologies (web technologies, cloud technologies) that are used in creating a system of support for distance learning of healthcare providers working with medical information systems are considered. Structure and contents of courses for distance learning for systems "Doctor Eleks" and "EMSiMED" are presented. The object of the research is the system of support of distance learning of health care workers, created on the basis of the modular object-oriented dynamic learning environment of Moodle, as well as cloud-based Google services: Google Disk, YouTube.

Keywords: *information technologies, distance learning technologies, medical information systems, cloud technologies.*