

## АПАРАТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНИХ СИСТЕМ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Проведено аналіз сучасних інформаційно-телекомунікаційних систем медичного призначення, а саме телемедичних. Визначено термін телемедичної системи. Розглянуто необхідні умови для безперервного використання телемедичних систем, та отримання якісних зображень при консультуванні або прийомі хворого онлайн "в реальному часі". Показано спеціальні камери для передачі та отримання даних, а саме: зображень та відео.*

**Ключові слова:** інформаційно-телекомунікаційні системи, телемедичної системи, передача та отримання даних.

### *Abstract*

*The analysis of modern information and telecommunication systems medical devices, such as tele-health. Defined terms telemedicine system. Considered necessary conditions for uninterrupted use-Thann telemedicine systems, and obtaining quality images with patient counseling or taking online "in real time". Showing special camera to transmit and receive data, and AME, images and video.*

**Keywords** information and telecommunication systems, telemedychnoi system, transmission and reception of data.

### **Вступ**

Розвиток інформаційних технологій наклали свій відбиток і на розвиток медицини. З'явилася можливість проводити консультації провідних фахівців незалежно від їх місця знаходження, контролювати процес лікування пацієнта, здійснювати керування проведенням хірургічних операцій, надавати психологічну допомогу і т.д.

### **Результати дослідження**

Телемедицина – напрямок медицини, заснований на використанні комп'ютерних і телекомунікаційних технологій для обміну медичною інформацією між спеціалістами.

Телемедична система – це програмно-апаратний комплекс, призначений для одночасного забезпечення допомоги будь-якій людині незалежно від його місцезнаходження й соціального стану. Предметом телемедицини є передача за допомогою телекомунікацій і комп'ютерних технологій всіх видів медичної інформації між віддаленими один від одного пунктами (медичними установами, пацієнтами й лікарями, представниками охорони здоров'я тощо[1]. Необхідною умовою є наявність доступу медичних закладів до глобальної інформаційно-телекомунікаційної мережі Інтернет та спеціалізованого апаратно-програмного забезпечення, яке має:

- 1) візуальний контакт між учасниками консиліуму, а також для дистанційного огляду пацієнта;
- 2) передачу необхідних медичних даних у високій якості: історії хвороби, ЕКГ, УЗД, рентгенівських знімків, результатів аналізів і т.д.;
- 3) можливість записи і подальшого відповідального зберігання всіх аудіо-відеоматеріалів і медичних даних, переданих під час телемедичних сеансів;
- 4) можливість швидко одержувати від профільного лікаря підтвердження первинного діагнозу;

Найпоширенішою в даний час процедурою є телемедичне консультування (дистанційне обговорення клінічного випадку), яке забезпечує наближення кваліфікованої допомоги, швидку підтримку клінічних рішень та покращує якість та доступність медико-санітарної допомоги.

Телемедичні програмно-апаратні комплекси призначені для проведення телеконсультацій, дистанційної діагностики, моніторингу складних медичних маніпуляцій з використанням відео зв'язку в режимі реального часу. Все обладнання розроблене з урахуванням підтримки медичних стандартів із зберігання і передавання різного роду медичної інформації і даних в різних форматах. Телемедичне обладнання, що адаптоване для роботи в операційних приміщеннях і стійке до електромагнітного або рентгенівського випромінювання, джерелом якого є інше медичне устаткування, застосовується для

здобуття необхідних даних для встановлення діагнозу пацієнта. Методи оцінки технологічної ефективності апаратного зображення є: тестування встаткування, дослідження встаткування для телемедицини шляхом передачі серій зображень, блоків інформації; порівняння інформативності різних телемедичних систем (відео-конференц-зв'язок, Інтернет, телефонний зв'язок) - обсяги, швидкість передачі інформації, втрата якості, можливості реєстрації і т.д.

Технологія HD-відео – це ще один інструмент обстеження. Лікар може не тільки бачити й чути пацієнта, але і за допомогою цифрового стетоскопа прослуховувати шуми в легенях і серці, за допомогою електронного отоскопа проводити діагностику слухового каналу і за допомогою веб-камери проводити огляд шкірного покриву.

Спеціалізована відеокамера - цифрова відео(фото)камера, призначена для реальночасової трансляції консультантові динамічної відеоінформації (загального виду пацієнта, місця хвороби, порожнин, процесу фізикального обстеження, виконання лікувальної або діагностичної маніпуляції). Подібні пристрої мають функції 50-100-кратного збільшення зображення, автоматичної корекції колірної гами, поляризації, захоплення окремого кадру й т.д. Спеціалізовані відеокамери можна розділити на групи: [2].

- 1) камери для загального обстеження пацієнта ;
- 2) камери для демонстрації окремих анатомічних ділянок;

Перша група пристроїв застосовується лікарям загальної практики, хірургами, ортопедами-травматологами, а також в умовах першої ланки медико-санітарної допомоги. Друга й третя групи пристроїв використовуються в умовах спеціалізованих відділень і кабінетів.

Під видом камер для демонстрації окремих анатомічних ділянок можна вважати спеціалізовані прилади візуалізації - комп'ютеризовані пристрої для одержання зображення при лікарському огляді; зазвичай мають функції фіксації статичного зображення або відеоролику, або реально часової трансляції зображення експертові.



Рисунок 1 – Телемедичні камери для загального обстеження



Рисунок 2 – Спеціалізовані відеокамери для демонстрації окремих анатомічних ділянок

Базова робоча станція – це комплекс апаратури і програмного забезпечення, що формує багатопрофільне і багатоцільове робоче місце спеціаліста з можливостями вводу, опрацювання, перетворення, виводу, класифікації й архівування різних видів клінічної медичної інформації, а також проведення телеконференцій.

БРТМ (біорадіотелеметричні системи) служать для віддаленого моніторингу життєвих функцій і загального стану людини, що обстежується в процесі виконання якоїсь активної діяльності.

Апаратне забезпечення являє собою пристрої які входять до складу телемедичної системи, для її повної робоздатності, та виконання всіх необхідних функцій. Апаратне забезпечення телемедичної системи зображено на рисунку 3.

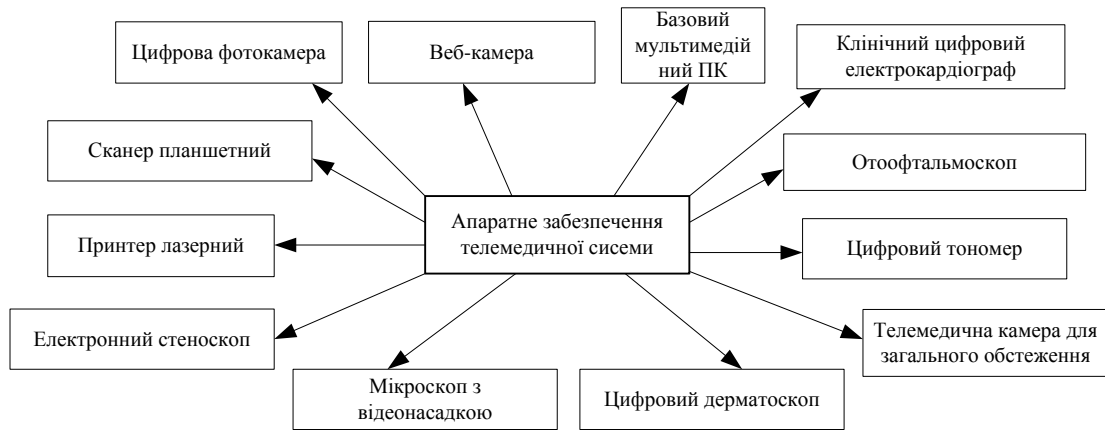


Рисунок 3 – Апаратне забезпечення телемедичних систем

### Висновки

Отже, в рамках теоретичного аналізу розглянуто апаратне забезпечення телемедичних систем.

Результати показали, що телемедичні системи є надійними та забезпечують істотне підвищення рівня надання медичної допомоги при кардинальній економії витрат.

В той же час існує проблема юридичної відповідальності лікаря, частково злочинної недбалості при лікуванні хворого. Деякі лікарі вважають, що застосування телемедицини збільшує ймовірність лікарської помилки та притягнення лікаря до відповідальності (наприклад, якщо технічні неполадки призвели до негативних наслідків або погана якість зображення не дозволила правильно поставити діагноз).

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Владимирский А.В. Телемедицина [монографія] / Антон Вячеславович Владимирский. - Донецк: Изд-во «Ноулидж» (Донецкое отделение), 2011. –436 с. [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу : [http://itelemedicine .pro/pages/files/Vladzmyrskyu%20A.V.%20Telemedicine%20%20ISBN%20978-617-579-142-4.pdf](http://itelemedicine.pro/pages/files/Vladzmyrskyu%20A.V.%20Telemedicine%20%20ISBN%20978-617-579-142-4.pdf)
2. С.М. Злепко. С.В.Павлов. Л.Г.Коваль. І.С.Тимчик – Основи біомедичного радіоелектронного апаратобудування. [електронний ресурс]. – режим доступу до ресурсу : <http://zlepko.vk.vntu.edu.ua/file/Posibnyky/a3c9b906176bdc79f0879fe80a5c4ea3.pdf>

**Костючок Іван Віталійович** — студент групи МА-16мн, факультету інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [ivan.kostyuchok@gmail.com](mailto:ivan.kostyuchok@gmail.com)

Науковий керівник: **Зленко Сергій Макарович** – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Ivan V. Kostyuchok** – Department of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: [ivan.kostyuchok@gmail.com](mailto:ivan.kostyuchok@gmail.com);

Supervisor: **Sergey M. Zlepko** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of biomedical equipment, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.