

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

На правах рукопису

ВИРОЗУБ РОМАН МИХАЙЛОВИЧ

УДК 004.9:796.015

МЕТОД І ТЕЛЕМЕДИЧНА ДІАГНОСТИЧНА СИСТЕМА ДЛЯ
СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ

Спеціальність 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи

Дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Науковий керівник
Злепко Сергій Макарович
доктор технічних наук,
професор

Вінниця – 2017

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ МЕДИКО-ТЕХНІЧНОГО І ПРИЛАДО- КОМП'ЮТЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ.....	14
1.1 Сучасний стан розвитку сімейної медицини в Україні	14
1.1.1 Базові принципи і моделі організації первинної медико- санітарної допомоги та сімейної медицини в Україні	14
1.1.2 Сучасний етап розвитку медичної апаратури для сімейної медицини	17
1.2 Інтегральна функціональна електроніка – схемотехнічна основа медичних приладів для сімейної медицини	25
1.3 Застосування адаптерів Bluetooth в апаратурі сімейного лікаря	39
Висновки до 1 розділу	44
РОЗДІЛ 2 МЕТОД І МОДЕЛЬ ТЕЛЕМЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИЧНОЇ СИСТЕМИ.....	46
2.1 Розробка математичної моделі телемедичної діагностичної системи	46
2.1.1 Аналіз медичних даних для телемедичної системи.....	46
2.1.2 Математична модель телемедичної діагностичної системи	56
2.1.3 Організація діагностичного процесу в телемедичній діагностичній системі	64
2.2 Удосконалення методу структурної організації і функціонування телемедичної мережі підтримки прийняття рішення сімейним лікарем	68
Висновки до 2 розділу.....	75
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБЛЕННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИЧНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ СІМЕЙНОЇ МЕДИЦИНИ	76
3.1 Обґрунтування вимог до телемедичної діагностичної системи	76

3.2 Структурно-функціональна організація телемедичної діагностичної системи	85
3.3 Принцип побудови та алгоритм функціонування мобільного додатку.....	99
3.4 Розробка модуля телемедичного on-line консультування та алгоритму його функціонування.....	108
Висновки до 3 розділу.....	125
РОЗДІЛ 4 ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕЛЕМЕДИЧНОЇ ДІАГНОСТИЧНОЇ СИСТЕМИ В ПРАКТИЧНУ ДІЯЛЬНІСТЬ СІМЕЙНОГО ЛІКАРЯ	126
4.1 Порівняльний аналіз телемедичної діагностичної системи та прототипу.....	126
4.2 Оцінка інформативності діагностичних методів дослідження, що виконуються за допомогою телемедичної діагностичної системи і медичного мобільного додатку	135
4.3 Розробка проекту медико-технічних вимог на телемедичну діагностичну систему сімейного лікаря	146
Висновки до 4 розділу.....	158
ВИСНОВКИ	159
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	161
ДОДАТКИ	181
Додаток А Акт впровадження	182
Додаток Б Методика розрахунку економічної ефективності телемедичної діагностичної системи	183

ВСТУП

Актуальність теми. Всесвітня організація сімейних лікарів (WONGA) визначила сімейного лікаря як фахівця, який надає первинну медико-санітарну допомогу (МД) всім членам сім'ї незалежно від віку, статі, характеру захворювання, з урахуванням психологічних, соціальних, культурних та особистих особливостей пацієнта і родини [1].

Сімейні лікарі є ключовою ланкою в системах охорони здоров'я більшості ринково орієнтованих держав. І цей факт має раціональну основу: близько 80% всіх проблем, пов'язаних із здоров'ям, можна вирішити на первинному рівні.

Для виконання сімейним лікарем п.8 посадової інструкції і забезпечення контролю за якістю його виконання, він повинен для ефективної роботи з відповідною медичною апаратурою та обладнанням мати не тільки досвід роботи, але й розуміти технічні принципи їх роботи та суть медичних методик, що реалізуються за допомогою даного обладнання [2].

На жаль, на даному етапі розвитку сімейної медицини це практично неможливо і зумовлено такими причинами:

- відсутня спеціалізована медична апаратура для сімейних лікарів (особливо для застосування безпосередньо у пацієнта за місцем проживання);
- існуючі медичні прилади, при їх використанні для завдань сімейної медицини, забезпечують низьку ефективність роботи, оскільки їх розробка здійснювалась під лікаря спеціаліста вузької спеціалізації, хоча і такого, що має потужні знання і досвід роботи;
- відсутній офіційно затверджений перелік (хоча б мінімальний) медичних засобів, приладів, систем і методик по кожній нозології, які мають відношення до сімейного лікаря згідно його посадових обов'язків і дозволених до застосування в професійній діяльності сімейного лікаря.

Фактично, в діяльності сімейного лікаря відсутні навіть елементи домашньої телемедицини, хоча її комплексне використання в національній

системі охорони здоров'я дозволяє:

- забезпечити постійний медичний контроль і надання, при необхідності, невідкладної допомоги пацієнту із груп ризику за місцем проживання;
- підвищити ефективність амбулаторного лікування пацієнтів;
- забезпечити реалізацію телемедичної допомоги у вигляді комплексу телемедичних процедур.

Дисертаційна робота присвячена розв'язанню однієї із ключових задач медико-біологічного та інформаційного забезпечення сімейної медицини, а саме – розробленню спеціалізованої медичної апаратури для сімейних лікарів, призначеної для застосування безпосередньо у пацієнта за місцем проживання з можливістю постійного моніторингу стану його здоров'я за допомогою медичного мобільного додатку «Контроль життєдіяльності».

Це обґрунтовує необхідність виконання таких перспективних розробок для мобільної медицини, що будуть оснащені інтерфейсом для смартфона і спеціальним програмним забезпеченням для вимірювання та обробки результатів, адаптованим для роботи з ним під управлінням операційної системи Android [3] або іншої. Найбільш корисними, як для пацієнта, так і для лікаря, можна буде вважати медичні мобільні додатки, з функцією сигналізації про стан хворого які зможуть інтегрувати функції моніторингу стану здоров'я пацієнта з діагностикою найбільш поширених захворювань та управління здоровим способом життя.

За статистикою, 30% людей похилого віку старше 65 років падають хоча б один раз на рік, а в реальному житті це відбувається набагато частіше. Після падіння більше половини з них не можуть самостійно піднятися і покликати на допомогу. Більше 7% падінь закінчується переломами, а близько 10% – серйозними травмами голови, внутрішніх органів, а іноді мають місце і летальні випадки.

Забезпечення сімейного лікаря надійною медичною апаратурою додатково надасть такі можливості:

- надання своєчасної кваліфікованої медичної допомоги пацієнту і членам сім'ї за місцем проживання шляхом створення медичного мобільного додатку «Контроль життєдіяльності»;

- концентрація уваги сімейного лікаря на молодому контингенті з поганою спадщиною та іншими факторами ризику;

- виконання функції зв'язуючого елемента між сім'єю і закладом охорони здоров'я;

- здійснення комплексної оцінки здоров'я сім'ї, її репродуктивної функції, своєчасно виявляти фактори ризику хвороби у дітей та активно на них впливати.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Робота виконувалася у відповідності до планів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт Вінницького національного технічного університету в рамках держбюджетної НДР: «Розробка неінвазивних оптико-електронних систем двовимірної поляризаційної томографії фазово-неоднорідних біологічних об'єктів» (номер державної реєстрації: 0112U001368), в якій здобувач брав участь як виконавець.

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження є підвищення ефективності роботи телемедичної діагностичної системи шляхом зміни її внутрішньої структури зв'язків, що досягається розробкою методу і телемедичної діагностичної системи з мобільним додатком «Контроль життєдіяльності» та модулем on-line консультування.

Для досягнення поставленої мети в роботі необхідно вирішити такі задачі:

1. Проаналізувати існуючий стан забезпечення сімейної медицини сучасними методами і засобами для надання невідкладної медичної допомоги безпосередньо за місцем проживання пацієнта.

2. Розробити математичну модель телемедичної діагностичної системи (ТДС).

3. Удосконалити метод структурної організації і функціонування телемедичної мережі підтримки прийняття рішень (ППР) сімейним лікарем.

4. Розробити структурну схему ТДС та алгоритм її роботи.

5. Розробити метод та апаратно-програмну реалізацію мобільного додатку «Контроль життєдіяльності».

6. Розробити модуль телемедичного on-line консультування та алгоритм його роботи.

7. Провести впровадження, експериментально дослідивши та оцінивши ефективність роботи ТДС.

Об'єкт дослідження – процес отримання та обробки медичних даних в системах і приладах сімейної медицини.

Предмет дослідження – телемедична діагностична система, математична модель ТДС, мобільний додаток “Контроль життєдіяльності”.

Методи дослідження. Основні результати дисертаційної роботи досягнуті завдяки використанню при її виконанні таких теоретичних та експериментальних методів: функціональної діагностики – при удосконаленні методу оцінювання стану здоров'я; інформаційно-структурного моделювання – при побудові моделі функціонування сімейного лікаря; системного підходу і теорії біотехнічних систем – при розробленні структурної схеми комплексу; математичної статистики – при обробленні результатів досліджень; психодіагностики – при визначенні рівня нервово-психічної адаптації; теорії інформаційних і телекомунікаційних систем і технологій – при розробленні модуля телемедичного консультування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

1. Вперше запропоновано для приладів і систем сімейної медицини метод визначення стану життєдіяльності і місця знаходження пацієнта шляхом введення GPS-М моніторингу його функціонального стану за критерієм просторового положення тіла з одночасним, автоматичним інформуванням сімейного лікаря про зміни в організмі пацієнта, які

становлять загрозу його життю, що зменшує можливість летального випадку внаслідок несвоєчасного надання невідкладної медичної допомоги.

2. Розроблено математичну модель телемедичної діагностичної системи, новизною якої є введення до складу параметрів внутрішнього змісту ТДС і психофізіологічного статусу лікаря, що забезпечило формування стану системи, як деякої внутрішньої характеристики ТДС, значення якої в даний момент часу визначає поточне значення вихідної величини, що дозволяє розглядати стан ТДС як систему відображень параметрів ТДС.

3. Удосконалено метод структурної організації і функціонування телемедичної мережі ППР сімейним лікарем в частині введення двох контурів прийняття рішення : клінічного – до структури якого включено базу даних критичних медпрепаратів та адміністративного, з доданою функцією перевірки адекватності рішення визначеного в клінічному контурі, що дозволило розробити модуль телемедичного консультування з елементами технології експертних систем.

4. Обґрунтовано комплекс вимог до телемедичної діагностичної системи, на основі яких сформульовано основний принцип її побудови, як принцип багатофункціональної необхідності, відповідно до якого, оцінювання стану здоров'я пацієнта здійснюється за обґрунтованою індивідуальною сукупністю первинних параметрів і вторинних показників життєдіяльності, ранжованих за ступенем інформативності та рівнем взаємовпливу між собою, що забезпечує адекватну оцінку функціонального стану здоров'я людини.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що:

1. Розроблено телемедичну діагностичну систему, відмінністю якої є введення до її структури модулів «Контроль життєдіяльності» і телемедичного on-line консультування, що у сукупності із стандартними засобами реєстрації біосигналів і тестом нервово-психічної адаптації забезпечило апаратно-програмну підтримку інформаційного каналу GPS-M моніторингу функціонального стану пацієнта на рівні критеріїв чутливості

(Se=92,8%), специфічності (Sp=89,4%), точності (Ac=91,6%), прогностичності (PVP=94% і PVN=87,5%).

2. Запропоновано модуль телемедичного консультування, представлений апаратно-програмними засобами для збору, передачі, обробки, зберігання та відтворення медичної інформації в обчислювальному середовищі за допомогою інтелектуального інтерфейсу та діалогового режиму з елементами технології експертних систем і підтримки прийняття рішень та алгоритми його роботи.

Результати дисертаційної роботи впроваджено в практичну діяльність сімейних лікарів комунального підприємства «Міський лікувально-діагностичний центр», де впроваджено автоматизований діагностичний телемедичний комплекс для сімейного лікаря, що сприяло покращенню якості обстеження пацієнтів на прийомі у сімейного лікаря (акт від 15.09.2016 р.).

Особистий внесок здобувача

Всі результати наукових і практичних досліджень, що увійшли до дисертаційної роботи, отримані автором особисто.

Особистий внесок здобувача у працях, написаних у співавторстві полягає в наступному: в [4] виконав структурування алгоритму вибору діагнозу; в [5] запропонував узагальнену структуру алгоритму функціонування автоматизованого діагностичного комплексу в режимі телемедичного консультування; в [6] оптимізував пацієнтопотік студентів в лікувально-профілактичному відділенні закладу охорони здоров'я; в [7] запропонував структуру активно-сенсорної комп'ютерної системи і функціональну схему «інтелектуального» сенсору; в [8] розробив модель взаємодії біологічної і технічної складової інформаційної технології; в [9] обґрунтував положення про те, що базовим критерієм при виборі елементної бази для медичних прикладів є відповідність технічних та експлуатаційних характеристик вимогам ТЗ і заданим умовам роботи та експлуатації; в [10] визначив причини неякісного виконання сімейним лікарем посадової

інструкції і сформулював шляхи і напрямки їх усунення; в [11] визначив та систематизував фактори, що впливають на нейрон-м'язову координацію рухів у стрільків-початківців; в [12] запропонував структуру АПС для оцінювання працездатності студента; в [13] провів порівняння МПС за основними характеристиками; в [14] запропонував структуру телемедичної мережі підтримки прийняття рішень сімейного лікаря; в [15] довів, що проблеми, які пов'язані з діагностикою стану здоров'я пацієнта та прийняття рішень лікарем, зумовлені об'єктивними і суб'єктивними організаційно-особистісними, медичними і технічними факторами; в [16] запропонував структурну схему інтегральної медичної інформаційної системи для сімейного лікаря; в [17] визначив проблеми проектування і застосування медичної апаратури для сімейної медицини; в [18] обґрунтував критерії вибору медичної апаратури для сімейного лікаря; в [19] представив узагальнену структуру та опис діагностичного телемедичного комплексу для сімейної медицини; в [20] визначив мету роботи; в [21] запропонував розширити перелік функцій, які виконує медична інформаційна система в частині призначення медикаментозних засобів і контролю за їх прийомом.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та окремі результати роботи доповідались і обговорювались на міжнародних науково-технічних та науково-практичних конференціях і симпозиумах: VII Міжнародній науково-технічній конференції «Оптоелектронні інформаційні технології «Фотоніка ОДС – 2015» (м. Вінниця, 2015 р.); Міжнародній науково-технічній конференції «TCSET-2016» (м. Львів-Славське, лютий 2016 р.); Науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання сучасного акушерства» (м. Тернопіль, 7-8 квітня 2016 р.); Міжнародній конференції «Вибрані питання медичної та біологічної інформатики і кібернетики» (м. Київ, 24-25 березня 2016 р.); XIV Міжнародній науково-технічній конференції «Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах» (м. Одеса, 2015 р.);

IV XIII науковій конференції «Актуальні питання сучасної медицини» (м. Харків, 14-15 квітня 2016 р.).

Публікації. Результати роботи відображені в 18 опублікованих працях, в тому числі: 10-ти статтях в наукових виданнях, що входять до переліку фахових видань України, 1-й статті в інших виданнях, з яких 10 статей входять до міжнародних наукометричних баз даних; 7-ми матеріалах і тезах доповідей на конференціях різних рівнів.

Структура і обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку використаних літературних джерел, який нараховує 178 найменування, 2-х додатків, в яких наведено результати розрахунків та акт впровадження результатів роботи. Загальний обсяг дисертації 192 сторінки, з яких основний зміст викладений на 144 сторінках. Дисертаційна робота містить 38 рисунків та 16 таблиць.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Митник З. М. Первинна медико-санітарна допомога: сімейна медицина : [монографія] / З. М. Митник, Г. О. Слабкий, Н. П. Кризина ; за ред. В. М. Князевича; МОЗ України. – К., 2010. – 404 с.
2. Каталог інструкцій [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.profi.ua/job-descriptions/view/1558>. – Дата обращения: 03.02.2016.
3. Информационные медицинские системы с мобильными устройствами диагностики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.cm-computer.ru/news/85197>.
4. Інформаційні підходи щодо постановки діагнозу на основі симптомо- і синдромокомплексів (за матеріалами літературних джерел) / Р. М. Вирозуб, С. М. Злепко, В. С. Павлов, Н. М. Сурова // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2014. – № 1 (27). – С. 122–127.
5. Вирозуб Р. М. Алгоритм функціонування автоматизованого діагностичного комплексу в режимі телемедичного консультування (ТМК) / Р. М. Вирозуб, Д. Х. Штофель, С. М. Злепко // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2014. – № 4 (51). – С. 134–139.
6. Алгоритмічно-програмне забезпечення ІТ моніторингу та підтримки прийняття рішень для визначення здоров'я студентів / С. В. Тимчик, С. В. Костішин, С. М. Злепко, Р. М. Вирозуб // Вісник Хмельницького національного університету. – 2016. – № 1. – С. 43-48. – ISSN 2307-7532.
7. Класифікація первинних вимірювальних засобів біомедичних сигналів / С. М. Злепко, С. В. Костішин, Р. М. Вирозуб, Н. В. Титова // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2015. – № 4. – С. 146-150. – ISSN 2219-9365.
8. Структурно-функціональна організація оптоелектронної інформаційної технології моніторингу здоров'я студентів / С. В. Тимчик, С. М. Злепко, Р. М. Вирозуб, О. С. Козоріз // Оптико-електронні

інформаціо-енергетичні технології. – 2015. – № 2 (30). – С. 55-60. – ISSN 1681-7893.

9. Інтегральна функціональна електроніка – основа медичних приладів для сімейної медицини (за матеріалами літературних джерел) / С. В. Тимчик, Р. М. Вирозуб, С. М. Злепко, О. С. Козоріз // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2016. – № 1 (54). – С. 127-132. – ISSN 2219-9365.

10. Вибір інформативних фізіологічних показників для медичного комплексу сімейного лікаря / Р. М. Вирозуб, С. М. Злепко, С. В. Тимчик, А. С. Злепко // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – № 3. – С. 126–131.

11. Особливості координації м'язової діяльності у стрільків-початківців / Д. Х. Штофель, Р. М. Вирозуб, В. О. Гомолінський, К. С. Постемська // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2012. – №2. – С. 135-139.

12. Апаратно-програмні засоби для оцінювання фізичної працездатності і здоров'я студентів / О. Ю. Азархов, С. В. Тимчик, Р. М. Вирозуб та ін. // Вісник Приазовського державного технічного університету: зб. наук. праць. – 2016. – Вип. 32. Серія: Технічні науки. – С. 198-204. – ISSN 2225-6733.

13. Аналітичний огляд сучасних інформаційних систем і технологій для управління санаторно-курортною діяльністю / А. П. Моторний, О. Ю. Азархов, Р. М. Вирозуб та ін. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2013. – № 1/2 (61). – С. 57-60. – ISSN 1729-3774.

14. Оптиелектронна телемедична мережа з функцією підтримки прийняття рішень / Р. М. Вирозуб, С. М. Злепко, О. С. Злепко, В. С. Павлов // Оптиелектронні інформаційні технології «Фотоніка – ОДС 2015» : збірник тех. доповідей VII міжнародної науково-технічної конференції, м. Вінниця, 21–23 квітня 2015 р. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – С. 85.

15. Проблеми діагностики в сучасних медичних інформаційних системах і приладах / Р. М. Вирозуб, О. Л. Бланар, О. Л. Лаугс, О. С. Злепко //

Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах : матеріали XIV міжнародної науково-технічної конференції, 5-10 червня 2015 р., м. Одеса. – Одеса-Хмельницький : ХНУ, 2015. – С. 177.

16. Design Features of Automated Diagnostic Systems for Family Medicine / Sergiy Kostishyn, Sergiy Tymchyk, Roman Vyrozyb and other // Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications, and Computer Science : Proceedings of the XIIIth International Conference TCSET'2016, Lviv-Slavsko, February 23-26, 2016. – Lviv : Publishing House of Lviv Polytechnic, 2016. – P. 774-776. – ISBN 978-617-607-806-7.

17. Московко М. В. Медична апаратура для сімейного лікаря: проблеми і шляхи розвитку / М. В. Московко, Р. М. Вирозуб, Г. С. Лепьохіна // Актуальні питання сучасної медицини : збірник тез XIII міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених, 14-15 квітня 2016 р., м. Харків. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2016. – С. 159.

18. Вирозуб Р. М. Вибір медичної апаратури для сімейного лікаря / Р. М. Вирозуб // XLV Науково-технічна конференція факультету радіотехніки, зв'язку та приладобудування (2016). – Режим доступу до сторінки: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2016/paper/view/1318/907>

19. Вирозуб Р. М. Діагностичний телемедичний комплекс для сімейної медицини / Р. М. Вирозуб // XLV Науково-технічна конференція факультету радіотехніки, зв'язку та приладобудування (2016). – Режим доступу до сторінки: <http://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-frtzp/all-frtzp-2016/paper/view/1320/908>

20. Штофель Д. Х. Фізіологічні системи керування як основа життєдіяльності організму / Д. Х. Штофель, Р. М. Вирозуб, К. С. Постемська // Біомедична інженерія і технологія : матеріали III Міжнародної конференції, м. Київ, 15-16 березня 2012 р. ; ММІФ НТУУ «КПІ». – С. 203-205.

21. Особливості побудови інформаційного забезпечення комп'ютерних систем призначень лікарських засобів в перинатальній медицині /

С. М. Злепко, Г. С. Лепьохіна, Р. М. Вирозуб та ін. // Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології. – 2016. – № 1 (17). – С. 63-65. – ISSN 2411-4944. – DOI: <http://dx.doi.org/10.11603/24116-4944.2016.1.5990>.

22. Лехан В. М. Основні шляхи подальшого розвитку системи охорони здоров'я в Україні / В. М. Лехан, В. М. Рудий. – К.: Вид-во Раєвського, 2005. – 168 с.

23. Метод оценки «Здоровье детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа к странице : <http://www.zdd.1september.ru/article.php>.

24. Москаленко, В. Ф. Базовий термінологічний глосарій системи вищої медичної освіти України [Текст] : словник / В. Ф. Москаленко, В. М. Пономаренко, А. Б. Зіменковський. – Л. : Ліга-Прес, 2005. - 175 с. -ISBN 966-8293-92-4.

25. Кураев Г. А. Психологическое представление о формировании, развитии и сохранении здоровья человека / Г. А. Кураев, В. Б. Войнов // Вестник новых медицинских технологий. – 2004. – № 1-2. – Т. 11. – С. 5-6.

26. Медик В. А. Общественное здоровье и здравоохранение: руководство по практическим занятиям: учеб. пособие / В. А. Медик, В. И. Лисицин, М. С. Токмачев. – СПб. : Синус, 2012. – 400 с.

27. Безматерных Л. Э. Диагностическая эффективность методов количественной оценки индивидуального здоровья / Безматерных Л. Э., Куликов В. П. // Физиология человека. – 1998. –Т.24. - №3. – с.79-85.

28. Лекція 1. Вступ. Здоров'я [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://studentam.net.ua/content/view/4233/130Л>.

29. Медицинское оборудование для домашнего применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cyberleninka.ru/article/n/nadomnoe-medobsluzhivanie-naseleniya-analiz-suschestvuyuschih-i-vozmozhnyh-metodov-otsenki>.

30 eHealth: как электронная медицина сохраняет реальное здоровье [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://e-gov.by/egov-obzor/ehealth>.

31. Владзимирский А. В. Телемедицина [монография] / Антон Вячеславович Владзимирский. – Донецк : ООО «Цифровая типография», 2011. – 437 с.

32. Слугин А. А. Компьютер для семейного врача / А. А. Слугин, В. А. Волков, В. В. Власов // Международный журнал медицинской практики. – 2005. – №5. – С. 43-47.

33. Автоматизированное рабочее место врача общей практики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.rusmed.ru/annonce/show/80/Avtomatizirovannoe_rabochee_mesto_vracha_obshechey_praktiki_optimizaciya_raboty_avtomatizaciya_otchetnosti.

34. Мобильный измеритель скорости кровотока [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://diskmed.ru>.

35. Медицинская информационная система «Амулет-Поликлиника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://cbc.kz/pdf/aksi-clinic.pdf>.

36. Аппаратно-программный комплекс ROFES E01C [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://argo.km.ua/books/instrukcia-rofes.pdf>.

37. Здоровье и его полифункциональная оценка / Г. Н. Крыжановский, Л. Е. Курнешова, В. В. Пивоваров та ін. // Интегративна Антропологія. – 2003. – № 2. – С. 46–51.

38. Комплексная медицинская информационная система «Практика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.grcc.ru/produkty/v-oblasti-zdravookhraneniya/praktika>.

39. Носимый комплекс мониторинга кардиологических больных [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eureca.ru/index.php?id=213>.

40. Комплекс медицинский экспертный (КМЭ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.knowhowmed.org/service_cme.php.

41. Консилиум. Семейная медицина. МПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ksm.dp.ua>.

42. «Биосканер БИОРС»: Сочетание передовых технологий современной медицины и восточного индивидуального подхода к обследованию и лечению [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.biors.ru/medscanner.htm>.

43. Агаджанян Н. А. Проблемы адаптации и учение о здоровье / Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Изд-во РУДН, 2006. – 284 с.

44. Теоретические основы разработки автоматизированных инструментальных средств для телемедицинских систем полярных зон [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rudocs.exdat.com/docs/index-216339.html>.

45. Основы телемедицинских систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob.pdf

46. Строев В. М. Проектирование измерительных медицинских приборов с МП управлением: учеб.пособие / В. М. Строев, А. Ю. Куликов, С. Ф. Фролов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 96 с.

47. Телемедицинский комплекс «Эврика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eureca.ru/index.php?id=217>.

48. Телеметрический кардиологический комплекс «Unet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.utasco.com/telemeditsina/unet>.

49. Рекомендации по совместимости национальных консультационных телемедицинских сетей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://d.120-bal.ru/pravo/17305/index.html>.

50. Федотов А. А. Математическое моделирование и анализ погрешностей измерительных преобразователей биомедицинских сигналов / А. А. Федотов, С. А. Акулов. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. – 282 с.

51. Электронный стетоскоп Jabes [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.eurolab.ua/blog/profmt/63457>.

52. Дж.-Х. Бродерс. ИМС для мониторов сердечных сокращений / Дж.-Х. Бродерс // Электронные компоненты и системы. – 2012. – № 12. – С. 3-5. – ISSN 1817-2369.

53. ИМС для медицинской электроники / Электронные компоненты и системы. Информационный бюллетень компании ANALOG DEVICES. – 2008. – №8. – С. 7-19.

54. Чурюмова И. Г. Диагностика пограничных состояний организма человека методами вычислительного интеллекта. Диссертация на соиск. учен. степени. канд. тех. наук. Специальность 05.11.17 – биологические и медицинские приборы и системы. Харьков. ХНУРЕ, 2007. – 25 с.

55. Интерфейсы и изоляция [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.analog.com/ru/products/interface-isolation.html>.

56. Дж. Круз. Особенности регистрации стимулирующих импульсов, генерируемых имплантируемым кардиостимулятором / Круз Дж., Редмонд К. // Электронные компоненты и системы. – 2012. – № 12. – С. 6-10. – ISSN 1817-2369.

57. Н. Джиа. Применение преобразователей емкости в код в медицинской аппаратуре / Джиа Н. // Электронные компоненты и системы. – 2012. – № 6. – С. 27-31. – ISSN 1817-2369.

58. Введение в беспроводную технологию 802.15.4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nxp.com/files/abstract/global/s50210.pdf>

59. Новый высокоскоростной Bluetooth-модуль WT41 Bluegiga с увеличенным радиусом действия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kosmodrom.com.ua/pdf/WT41.pdf>.

60. Беспроводное подключение [Электронный ресурс] // Texas Instruments. – 2011. – 63 с. – Режим доступа : <http://www.ti.com/lit/sg/rust017/rust017.pdf>. – Дата обращения: 19.01.2016.

61. Некоторые проблемы создания телемедицинской сети России и пути их решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://medafarm.ru/>

page/stati-doktoru/rentgenologiya/nekotorye-problemy-sozdaniya-telemeditsinskoj-seti-rossii-i-vozmoz.

62. Лупенко С. А. Напрями розвитку математичного та програмного забезпечення інформаційних систем діагностики та прогнозування за циклічними біометричними сигналами / С. А. Лупенко, Г. В. Поліщук, Н. С. Луцик // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2012. – №2. – С. 17-27. – ISSN 2219-9365

63. Зацепина С. А. Управление в биотехнических и медицинских системах: Учеб. пособие. / Зацепина С. А., Львович Я. Е., Фролов М. В. – Воронеж : ВГУД, 1994. – 146 с.

64. Математическое и алгоритмическое обеспечение оценки состояния здоров'я человека / Н. С. Козыренко, Р. В. Мещеряков, И. А. Ходашинский, Н. Ю. Ануфриева. – Труды СПИИРАН, 2014. - Вып. 2(33). - С. 117-146.

65. Мещеряков Р. В. Оценка взаимосвязей между параметрами сердечно-сосудистой системой человека / Мещеряков Р. В., Щитунов Е. Ф., Васильцева О. Я. // Биомедицинская радиоэлектроника. – 2013. - №5. - С. 14-20.

66. Ошевенский Л. В. Изучение состояния здоровья человека по функциональным показателям организма / Л. В. Ошевенский, Е. В Крылова, Е. А Уланова. – Н-Новгород : ННГУ им. Н.И. Лобачевского. – 2007. – 67 с.

67. Общая теория систем. Курс лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://is.ulstu.ru/sites/default/files/filepicker/37/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8.pdf.pdf/>

68. Метод «Делфи» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ua-referat.com/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%94%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%96.

69. Інформаційні системи підтримки прийняття управлінських рішень [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://pidruchniki.com/15410104/menedzhment/informatsiyni_sistemi_pidtrimki_priynyattya_upravlinskih_rishen.

70. Медична система прийняття та підтримки прийняття рішень / Д. Х. Штофель, Л. Г. Коваль, С. М. Злепко, Л. В. Космач // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Серія: Інформатика та моделювання. – 2013. – № 19 (992). – С. 167–172.

71. Московко М. В. Метод та біотехнічна система для визначення функціонального стану спортсменів-багатоборців : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. тех. наук : спец. 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи / Московко Марина Василівна ; Вінницький національний технічний університет. – Вінниця, 2016. – 24 с.

72. Лаугс О. Л. Автоматизований медичний комплекс для визначення стану здоров'я молоді : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. тех. наук : спец. 05.11.17 – біологічні та медичні прилади і системи / Лаугс Олена Леонідівна ; Вінницький національний технічний університет. – Вінниця, 2016. – 24 с.

73. Учебно-методическое пособие по использованию пальцевой фотоплетизмографии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tokranmed.ru/metod/fpg.htm>. – Дата обращения 18.03.2014.

74. Осташко Г. В. Концептуальні основи створення міжрегіональної телемедичної мережі / Г. В. Осташко // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2012. – Т. 10. – №2. – С. 22-25.

75. Этапность создания системы основные требования предъявляемые к системе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://studbooks.net/903833/menedzhment/etapy_opredeleniya_trebovaniy.

76. Про впровадження телемедицини в закладах охорони здоров'я [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20100326_261.html.

77. Тимчик С. В. Принципи побудови і критерії оцінювання сучасних ІТ / С. В. Тимчик, С. М. Злепко // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2014. – №1 (27). – С.32-41.

78. Душанин С. А. Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебном контроле / С. А. Душанин. – К. : Здоровье, 1986. – 24 с.

79. Диагностика состояния человека: математические подходы / А. В. Богомолов, Л. А. Гридин, Ю. А. Кукушкин, И. Б. Ушаков – М. : Медицина, 2003. – 464 с.

80. Тест „Нервово-психічна адаптація” (НПА) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.studfiles.ru/preview/5082709/page:40>.

81. Глушков В. М. Кибернетика, вычислительная техника, інформатика / В. М. Глушков– Избранные труды (в 3-х томах) т.1-3. 1990 – 756с.

82. Платформа датчиков e-Health для Arduino и Raspberry Pi [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://isearch.kiev.ua/ru/searchpracticeru/-science-ru/1805-e-health-sensor-platform-for-arduino-and-raspberry-pi>.

83. Алтухов С. С. Информационное обеспечение автоматизированного рабочего места семейного врача / С. С. Алтухов, О. Ю. Гуренко, Блощицкий В. П. // Інформаційні управляючі системи та комп'ютерний моніторинг (ІУС КМ - 2012) : збірка матеріалів III Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 16-18 квітня 2012 р. – Донецьк : ДВНЗ ДонНТУ, 2012. – С.21-25.

84. Щербань И. В. Измерительно-информационные системы : уч. пособие / И. В. Щербань. – Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2008. – 80 с.

85. Диафоль-2СД (Семейный Доктор) – портативный комплекс семейного врача [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.diafoll.ru/product_24.html.

86. Тихвинский С. Б. Определение, методы, исследования и оценка физической работоспособности: руководство для врачей / С. Б. Тихвинский. – М. : Детская спортивная медицина, 1991. – 189 с.

87. Концепція реформування системи охорони здоров'я в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступа : http://moz.gov.ua/docfiles/pre_20160205_0_dod.pdf.

88. Інформаційні технології в біології та медицині : курс лекцій / Гриценко В. І., Котова А. Б., Вовк М. І. [та ін.]. – К. : Наукова думка, 2007. – 382 с.

89. Про порядок проведення реформування системи охорони здоров'я у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій областях та місті Києві [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3612-17>.

90. Google family doctor [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.familydoctor.co.nz>.

91. Гарена-Молиат Г. Системы баз данных. Полный курс. / Г. Гарена-Молиат, Дж Ульман. – М.: Вильямс, 2003. – 1088с.

92. База стандартів медичної допомоги в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/standards.html>.

93. Антонова-Рафі Ю. В. Кіберакмеологічні засоби експрес-аналізу і моніторингу біологічних об'єктів на основі проектування медико-біологічних інформаційних систем / Ю. В. Антонова-Рафі, В. М. Антонов // Клиническая информатика и телемедицина. – 2012. – Т. 8. - № 9. – С. 54-57.

94. Рип Эмпсон. Мобильные технологии трансформируют медицину, но до какой степени? [Електронний ресурс]. – Режим доступа к странице : <http://unova.ru/2012/01/21/402.html>.

95. Продеус А. Н. Экспертные системы в медицине. Учебное пособие / А. Н. Продеус, Е. Н. Захарова – К. : «Век», 1998. – 320с.

96. Осташко В. Г. Інформаційна технологія створення та функціонування міжрегіональної телемедичної мережі : автореф. дис. канд. мед. наук : 14.03.11 / В. Г. Осташко; НАН України, М-во освіти і науки України, Міжнар. наук.-навч. центр інформ. технологій та систем. – Київ, 2014. – 24 с.

97. А. В. Демидов. Информационные технологии для мобильного здравоохранения / Демидов А. В. // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2013. - №1. – с. 53-60.

98. Кутузов И. Н. Современные организационные основы диспансеризации населения: учебно-метод. пособие / И. Н. Кутузов, Н. И. Заярский. – Днепропетровск, 2008. – 28 с.

99. Аристов А. А. Технические методы диагностических исследований : Практикум. /А. А. Аристов. – Томск : Изд-во ТПУ, 2009. – 148 с.

100. Рембовский В. Р. Способ дистанционной регистрации и обработки электрокардиограммы и дыхания человека и животных. / Рембовский В.Р., И. М. Габибов, В. П. Козяков Патент на изобретение № 2529406. RU, М. 2014.

101. Бородулин В. И. Адаптация студентов к условиям технического ВУЗа / Бородулин В. И., Табуева Е. М. // Известия ТРТУ. Тематический выпуск. Медицинские информационные системы. – 2006. – №11 (66). – С. 266-269.

102. Персональная телемедицина. Проблемы и решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://comitt.narod.ru/project/sbor/fedorov.htm>.

103. Крыжановский Г. Н. Некоторые общепатологические и биологические категории: здоровье, болезнь, гомеостаз, саногенез, адаптация, иммунитет. Новые подходы и представления / Крыжановский Г. Н. // Патогенез. – 2003. – Т. 1, № 1. – С. 11–14.

104. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский. – М. : Медицина, 1997. – 235 с.

105. Расчет экономической эффективности дипломного проекта [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.unn.ru/books/met_files/ЕсEff.doc.

106. Система здравоохранения в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://studbooks.net/37428/meditsina/sistema_zdravoohraneniya_ukraine.

107. Казакевич А. Акселерометры analog devices – устройство и применение / А. Казакевич // Компоненты и Технологии. – 2007. – №5. – с. 46-50.

108. Texas instruments [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ti.com/lscs/ti/analog/powermanagement/power_portal.page.

109. Технические требования медицинской информационной системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.kmis.ru/site.nsf/pages/kmis_tech.htm.

110. Резервы здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://valeologija.ru/knigi/vozzrastnie-osnovi-zdorovya-ajdarkin/rezervi-zdorovya>. - Дата обращения 15.05.2013.

111. Азархов О. Ю. Індивідуальна електронна карта пацієнта для постінсультних хворих / О. Ю. Азархов, С. М. Злепко, О. Б. Белоусова // Медична інформатика та інженерія. – 2012. – №4. – С.12-18.

112. Голубчиков М. В. Концептуальні підходи до впровадження електронних медичних записів у систему охорони здоров'я України / М. В. Голубчиков, А. М. Козак, В. Г. Осташко // Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. – 2008. – №3. – С. 51-54.

113. Штофель Д. Х. Багатофункціональний психофізіологічний тренажер для тренування стрільців вищої кваліфікації / Штофель Д. Х., Вирозуб Р. М. // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я : тези доповідей XIX міжнародної науково-практичної конференції у чотирьох частинах, м. Харків, 15-17 травня 2012 р. – Харків : НТУ «ХПІ». – Ч. III. – С. 110. — ISSN 2222-2944.

114. Долинський Б. Т. Сутність і структура поняття «здоров'я» та його роль у професійній діяльності вчителя початкових класів / Б. Т. Долинський // Освіта Луганщини. - 2009. – №2. – С. 193-198.

115. Карпман В. Л. Спортивная медицина : Учебн. для институтов физической культуры / В. Л. Карпман. – М : Физкультура и спорт, 1980. – 349 с.

116. Анализ работоспособности и физического развития студентов старших курсов Воронежской ГМА имени Н. Н. Бурденко / В. А. Борисов, С. Б. Короткова, Б. Н. Коротков и др. – Сумы : Книга, 2006. – 453 с.

117. Злепко С. М. Психофізіологічні та інформаційні аспекти оцінювання здоров'я студентів вищих навчальних закладів України / С. М. Злепко, О. Л. Лаугс, С. В. Тимчик // Актуальні проблеми та перспективи біомедичної інженерії : матеріали Всеукраїнської конференції, 15-16 жовтня 2014 р., м. Київ. – С. 55–56.

118. Спортивна медицина і фізична реабілітація. Навч. посібник / В. А. Шаповалова, В. М. Коршак, В. М. Халтагорова та ін. – К. : Медицина, 2008. – 246 с. – ISSN 966-8144-43-0.

119. Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні та спорті: навчальний посібник / М. В. Маліков, А. В. Сватъєв, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя : ЗДУ, 2006. – 227 с.

120. Variability of heart rate. Standards of measurement, physiological interpretation and clinical use [Электронный ресурс]. – Режим доступа к странице : <http://www.vestar.ru/article.jsp?id=2581>.

121. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов: монографія / З. Б. Белоцерковский. – М.: Советский спорт, 2005. – С. 290-308.

122. Бегун П. И. Биомеханика:ученик / П. И. Бегун, Ю. А. Шукейло. – СПб : Политехника, 2000. – С. 457-460.

123. Авиационная медицина в цифрах и формулах / Г. Л. Комендантов, К. А. Пименова, Н. А. Разсолов, Н. В. Разсудов. – М. : ЦОЛИУВ, 1981. – 38 с.

124 Лечебная физкультура и врачебный контроль : учебник под общей редак. В. А. Епифанова, Г. Л. Апанасенко. – М. : Медицина, 1990. – 341 с.

125. Апанасенко Г. Л. О возможности количественной оценки уровня здоровья / Г. Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1985 –№6. – 25-31 с.

126. Апанасенко Г. Л. Медицинская валеология / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – Киев : «Здоровье». – 2000. – 248.

127. Мобильные технологии на службе охраны здоровья [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mednovosti.by/journal.aspx?article=6009>.

128. Телемедицина CARDIO.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kardio.ru/index/Article>.

129. Чат – Медицинская информатика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.kazreferat.info/read/proektirovanie-i-razrabotka-programmy-chat-dlya-lokalnoy-seti-MTMuNzY4>.

130. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1975. – 447 с.

131. Мобильный медицинский прибор мониторинга: [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://westtrade.ru/mobilnyu-medicinskiy-pribor-monitoringa>.

132. Курс лекций по дисциплине «Проектирование медицинской аппаратуры» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.novsu.ru/file/796350. – Дата обращения 16.05.2015.

133. Седнев В. В. Оценка качества жизни и эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий / В. В. Седнев // Международный медицинский журнал. – 2004. - №1. – С. 52-55.

134. Мещеряков Р. В. Модель обработки информации в различных шкалах / Р. В. Мещеряков // Современные информационные технологии. – 2008. - № 8. - С. 101-103.

135. ГОСТ 27878-88 Системы и комплексы медицинские автоматизированные. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.znaytovar.ru/gost/1/GOST_2787888.html.

136. Смердов А. А. Біомедичні вимірювальні перетворювачі : навч. посібник / А. А. Смердов, Є. В. Сторчун. – Львів : Кальварія, 1997. – 112 с.

137. Национальный открытый институт ИНТУИТ. Лекция 1: от простых сенсоров – к интеллектуальным. Режим доступа: [Электронный ресурс]. –

Режим доступа : <http://www.intuit.ru/studies/courses/590/446/lecture/9914?page=4>. – Дата обращения: 23.11.2015.

138. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/10/10995.

139. ДСТУ 2221-23. Електроди для зняття біоелектричних потенціалів. Терміни і визначення [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://document.ua/elektrodi-dlja-znjattja-bioelektrichnih-potencialiv.-termini-std316.html>.

140. ДСТУ 2681-94 Державний стандарт України. Метрологія. Терміни та визначення [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://metrology.com.ua/download/dstu-gost-gost-r/60-dstu/97-dstu-2681-94>.

141. Электроды для биомедицинских измерений. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.bsuir.by/m/12_113415_1_67107.doc.

142. Vector – семейный врач, поликлиника, аптека [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.zdoroviensp.ru/kompyutornaya-otcenka-zdorovya>.

143. Патент 2251965 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://bd.patent.su/2251000-2251999/pat/servlet/servletadaf.html>.

144. Особливості побудови стратегії «телемедичного консилиуму» для реабілітації хворих в резидуальному періоді / Азархов О. Ю., Злепко С. М., Космач Л. В., Криворучко І. О. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах (ВОТТП-12) : матеріали XII Міжнародної науково-технічної конференції, м. Одеса, 3-8 червня 2013 р. – С. 115.

145. Ключи и мультиплексоры для медицинской аппаратуры в миниатюрных корпусах [Электронный ресурс] / Электронные компоненты и системы. - 2008. - №8. - С. 16. – Режим доступа : http://www.ekis.kiev.ua/UserFiles/Image/pdfArticles/AD-08_2008.pdf

146. Аладьин О. А. О взаимодействии категорий конкретности, собирательности и отвлеченности в логике и в русском языке / О. А. Аладьин // Вестник Московского государственного гуманитарного университета им. М. А. Шолохова. Филологические науки. – 2010. – Вып. 2. – С. 33-40.

147. Баевский Р.М. Концепция физиологической нормы и критерии здоровья / Р. М. Баевский // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. – 2003. – Т. 89, № 4. – С. 473–487.

148. Корпорация Microsoft (США) Ваше здоровье - наша забота. Усовершенствование здравоохранения с помощью новейших информационных технологий. Часть 2 // Клиническая информатика и телемедицина, 2006. – Т. 3, – №4. – С.10-23.

149. Методика расчета интегрального индекса здоровья (по Л. Е. Полякову и Д. М. Малинскому – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.studfiles.ru/preview/5165987/page:3>.

150. Андреев М.Ю. Техническое обеспечение телемедицинского центра: тез. докл. конф. / Андреев М. Ю., Ключев В. М. Корнеев Н. В. // "Телемедицина и проблемы передачи изображений". - М. : МАКС Пресс, 2000. - С. 9-10.

151. Построение измерителя артериального давления [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=48625>.

152. Новые датчики температуры с цифровым интерфейсом [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.ekis.kiev.ua/UserFiles/Image/pdfArticles/7_2013/V.Makarenko_New_temperature_sensors_AD_EKIS_7_2013.pdf

153. Интеллектуальная справочная система по кардиологическим болезням и лекарственным препаратам АРМ-Кардиолог: свидетельство об офиц. регистрации программы для ЭВМ № 2011617001 Российская Федерация / Анохин Д.А., Никитин В.М., Ломакин В.В. та ін. – Заявл. № 2011615294 от 15.07.2011; опубл. 08.09.2015.

154. Решения для промышленных систем сбора и обработки данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.compel.ru/lib/ne/2012/8/3-resheniya-dlya-promyishlennyih-sistem-sbora-i-obrabotki-dannyih>.

155. Проблемы и успехи внедрения телемедицины в медицинскую практику в Украине [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.tredex-company.com/ru/problemy-i-uspekhi-vnedreniya-telemeditsiny-v-meditsinskuyu-praktiku-v-ukraine>.

156. Иващенко О. И. Перспективы использования метода биологической обратной связи в нейротерапии хронических заболеваний / О. И. Иващенко // Научно-практическая конференция. Опыт лечения и диагностики. - М. – 2001. – с. 66-69.

157. Об одном подходе к разработке автоматизированного медицинского комплекса / С. М. Злепко, Н. Т. Абдуллаев, Е. Л. Лаугс, С. В. Тимчик // *Elmi əsərlər. Ученые записки.* – 2015. – № 1. - Т. 1. – С. 73–80.

158. Лаугс Е. Л. Алгоритмическо-программное обеспечение автоматизированного медицинского комплекса / Е. Л. Лаугс // *Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.* – 2014. – № 3. – С. 120–125.

159. Critical Values of the Chi-Square Distribution [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/eda/section3/eda3674.htm>.

160. Binkley M. The lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties And clinical application. / Binkley M. // *Physical Therapy.* – 1999. - Vol.79. - № 4. - P. 371-383.

161. Монастирський З. Я. Особливості вживання української метрологічної термінології в науково-технічній літературі та документації / З. Я. Монастирський // *Гідроенергетика України.* – 2010. – №4. – С.55-56.

162. ХАИ-МЕДИКА – оборудование для функциональной диагностики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://xai-medica.com>.

163. ТМ проекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.slideshare.net/sergey-shchemenok/ss-24168183>.

164. Бунятян А. А. Применение пульсовой оксиметрии в анестезиологии / А. А. Бунятян, Е. В. Флеров, И. И. Шитиков // Медицинская техника. – 1993. – №1. – С. 10-16.

165. Прилад для неінвазивного визначення гемоглобіну у тканинах людини / В. Н. Будяк, В. М. Корсунський, А. А. Снегур та ін. // Радіоаматор. – 1998. – № 5. – С. 22-23.

166. Бек С. В. Система контроля качества и эффективности медицинской помощи Ч.2. /С. В. Бек, В. Ф. Олейниченко. – Томск : Наука, 1999. – 112 с.

167. Коган Л. М. Красный и инфракрасный излучатели с повышенным квантовым выходом для оксиметрии / Л. М. Коган, Ю. П. Андреев, С. А. Бурд // Медицинская техника. – 1992. – № 5. – С. 21-25.

168. Шитиков И. И. Сравнительное исследование пяти пульсовых оксиметров / И. И. Шитиков, Е. В. Флеров, С. Б. Арсеньев // Медицинская техника. – 1993. – № 1. – С. 21-24.

169. Васильев В. П. Аналитическая химия. Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев – М. : Высш. школа, 1989 – 20 с.

170. Шмидт Р. Интегративные функции центральной нервной системы // Физиология человека: в 3-х томах. Т. 1. Пер. с англ. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г. - М. : Мир, 1996. – 323 с.

171. Стерлин Ю. Г. Специфические проблемы разработки пульсовых оксиметров / Ю. Г. Стерлин // Медицинская техника. - 1993. – № 6. – С. 26-30.

172. Березовский В. А. Напряжение кислорода в тканях животных и человека / В. А. Березовский. – Київ : Наукова думка, 1975 . – 280 с.

173. Вейн А. М. Вегето-сосудистая дистония / А. М. Вейн, А. Д. Соловьева, О. А. Колосова. – М. : Медицина, 1981. – 320 с.

174. Путов Н. В. Легочное кровообращение в норме и патологии [Текст] / Н. В. Путов, Н. И. Егурнов // Болезни органов дыхания: Руководство для

врачей: В 4 т. под ред. Н.Р. Палеева. Т. 1. – Москва : Медицина, 1989. – С. 177-192.

175. Кузьмич В. В. Основные принципы и особенности транскутанной «отражательной» оксиметрии / В. В. Кузьмич, В. П. Жаров // Медицинская техника. – 1993. – №3. – С.36-42.

176. Портативний багатofункціональний прилад діагностики судинного русла кровоносної системи / С. М. Злепко, М. П. Костенко, Б.М. Ковальчук та ін. // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2000. – № 1. – С. 125-131.

177. Злепко С. М. Про один підхід до проектування неінвазивних пульсоксиметрів / С. М. Злепко, М. П. Гребенюк // Вісник Технологічного університету Поділля. – 2002. – № 3. - Т. 1. – С. 48-52.

178. Автоматизированная информационная система управления медицинским учреждением на основе электронной истории болезни [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://uip.bas-net.by/structure/l_pzi/pr1.php.