

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій  
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій  
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова  
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та  
кіберзахисту

**XX Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

*Матеріали конференції. Частина II.*



Одеса

21-22 квітня 2020 р.

**Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій** / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина II. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - 108 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані по секціях кафедри Комп'ютерної інженерії (КІ).

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова** - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

### **Співголови:**

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м. Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут».

### **Члени оргкомітету:**

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,  
**Князєва Н.О.** – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,  
**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,  
**Жуков І. А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

**СЕКЦІЯ № 2**

# **Комп'ютерна інженерія**

*Тематичні напрями:*

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА  
ТЕХНОЛОГІЇ**

**ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ**

**КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ**

**ТЕХНОЛОГІЙ**

**Список  
скорочень організацій, представники яких взяли участь у конференції**

Таблиця 1

<b>Скорочення</b>	<b>Повна назва організації</b>
АУПРБ	Академія управління при Президенті Республіки Беларусь
БГСУ	Белорусский государственный экономический университет
ВНТУ	Вінницький національний технічний університет
ДДПУ	ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
УДХТУ	ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»
ДДТУ	Дніпровський державний технічний університет
ДДМА	Донбаська державна машинобудівна академія
ДНТУ	Донецький національний технічний університет
ДНУ	Донецький національний університет ім. Василя Стуса
ІФНТУНГ	Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
ІТЗН	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
ІТТНАН	Інститут технічної теплофізики НАН України
КНУ	Київський національний університет імені Тараса Шевченка
НТУУ "КПІ"	Національний технічний університет «Київський політехнічний інститут»
КПАІТ	Коледж промислової автоматики та інформаційних технологій ОНАХТ
КДПУ	Криворізький державний педагогічний університет
НУ"ПІП"	Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
НТУ «ДП»	Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
НТУ «ХПІ»	Национальный технический университет "Харьковский политехнический
ОНПУ	Одеський національний педагогічний університет ім. Ушинського
ОНАХТ	Одеська національна академія харчових технологій
ОНПУ	Одеський національний політехнічний університет
ОНУ	Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
ПДАТУ	Подільський державний аграрно-технічний університет
РДГУ	Рівненський державний гуманітарний університет
СКХП	Сумський коледж харчової промисловості НУХТ
ТЛіАЛ	Технічний ліцей імені Анатолія Лигуна
УАД	Українська академія друкарства
УДПУ	Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
ХНУ	Хмельницький Національний Університет
ХНУРЕ	Харківський національний університет радіоелектроніки
ЦУНТУ	Центральноукраїнський національний технічний університет
ЧНУ	Чорноморський національний університет ім. Петра Могили
IAE	Institute of Automation and Electrometry of the Siberian Branch Russian Academy
NTU "KhPI"	Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ОНАФТ	Odessa National Academy of Food Technologies

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції  
молодих вчених, аспірантів та студентів  
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

ONU	Odessa National University I. Mechnikov
SAEUP	State Agrarian and Engineering University in Podillia
VNTU	Vinnytsia National Technical University

НТБ ОНАХТ

*Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції  
молодих вчених, аспірантів та студентів  
«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»*

екструдера біопринтера (ХНУРЕ, Україна)	
<b>Скрипка С.О., Шестопапов С.В.</b> Особливості переносу настільних карткових колекційних ігор у комп'ютерний формат (ОНАХТ, Україна)	79
<b>Соловійов Е.Г., Шестопапов С.В.</b> Аналіз архітектури змішаних мереж (ОНАХТ, Україна)	82
<b>Твердовська К.Є., Жуковецька С.Л.</b> Формування простору ігрового рівня в середньовічному стилі (ОНАХТ, Україна)	84
<b>Тмєнова Н.П., Ревенко М.А.</b> Система автоматичного розпізнавання віршового розміру (КНУ, Україна)	85
<b>То Тхі Ха Мі, Шпинковський О.А.</b> Використання нейронних мереж у розпізнаванні емоцій (ОНПУ, Україна)	87
<b>Тодоров І.В., Слушна Н.В.</b> Стратегія розробки гри в жанрі 2D платформеру (ОНАХТ, Україна)	89
<b>Толмаченко Я.В., Шпинковський О.А.</b> Інтелектуальний аналіз твітів для визначення настроїв суспільства під час пандемії (ОНПУ, Україна)	90
<b>Файнзільберг Л.С., Осадча Ю.А., Заболотна А.В.</b> Інтелектуальна інформаційна технологія верифікації користувача за фазовим портретом одноканальної електрокардіограми (НТУУ "КПІ", Україна)	93
<b>Федоренко Р.Т., Мазурок Т.Л.</b> Розробка бази знань для веб-системи з діагностики проблем апаратного забезпечення (ОНАХТ, Україна)	95
<b>Чала О.С.</b> Нечітка ймовірнісна нейронна мережа та її online навчання в задачі розпізнавання образів (ХНУРЕ, Україна)	97
<b>Черних В.В., Мазурок Т.Л.</b> Визначення основних задач інтелектуального аналізу даних в автоматизованих системах управління навчанням (ОНАХТ, Україна)	99
<b>Чернявський К.В., Барабаш Т.М.</b> Проектування мережі доступу для жилого масиву. Аналіз обладнання різних виробників (ОНАХТ, Україна)	101
<b>Шлома А.К., Волотка В.С.</b> Огляд інновації в області передачі даних на прикладі протоколів зв'язку (ХНУРЕ, Україна)	103
<b>Юрченко А.К., Стоянова Р.В.</b> Розробка гри для ос windows у жанрі «danmaku shooter» (КПАІТ, Україна)	105
<b>Яковіна В.О., Сахарова С.В.</b> Електронний журнал для будинку культури с можливістю заповнення даних та створення звітів (ОНАХТ, Україна)	107

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВЕРИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧА ЗА ФАЗОВИМ ПОРТРЕТОМ ОДНОКАНАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ

Файнзільберг Л.С., д.т.н., проф., Осадча Ю.А., Заболотна А.В.  
 Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського

В роботах [1,2] українськими фахівцями запропоновано оригінальний метод ідентифікації людини за фазовим портретом електрокардіограми (ФП ЕКГ) [1,2]. Доповідь спрямована на подальший розвиток цього методу.

Для побудови ФП ЕКГ використовують цифрову послідовність  $z(t_k)$  дискретних значень скалярного сигналу  $z(t)$ , що реєструють за допомогою мікропроцесорного сенсора з пальцевими електродами в першому стандартному відведення ЕКГ в моменти часу  $t_k \equiv k\Delta$ ,  $k=1, \dots, K$ , де  $\Delta$  – крок квантування.

Після видалення дрейфу ізоелектричної лінії, частотно-вибіркової фільтрації та адаптивного згладжування за допомогою спеціальної процедури оцінюють першу похідну сигналу  $\dot{z}(t_k)$  в дискретні моменти часу та формують ФП ЕКГ користувача у вигляді послідовності векторів на фазовій площині:

$$(z(t_1), \dot{z}(t_1)), (z(t_2), \dot{z}(t_2)), \dots, (z(t_K), \dot{z}(t_K))). \quad (1)$$

Верифікацію здійснюють на основі порівняння відомого еталону ФП ЕКГ (логін користувача) з поточним фазовим портретом (пароль користувача), що спостерігається в даний момент часу (рис. 1).



Рис. 1 – Структура ІТ

Для порівняння поточного та еталонного ФП ЕКГ користувача використовують відстань  $L$  між відповідними зображеннями шляхом оцінювання абсолютної різниці функцій

$$L = \sum_{x,y} |\Psi_0(x, y) - \Psi(x, y)|, \quad (2)$$

що характеризують число чорних пікселів, які належать елементарним квадратним коміркам зі сторонами  $\varepsilon$  в координатах  $x$  та  $y$  полю зображень.

Експериментальним шляхом встановлено, що з точки зору критерію максимуму відношення міжкласової та внутрішньокласової відстаней оптимальний розмір комірок має дорівнювати

$$\varepsilon = 0,125\Delta,$$

де  $\Delta$  – розмір полю зору зображень ФП

Для спрощення процедури порівнювання ФП ЕКГ (рис. 2) перед визначенням відстані  $L$  проводиться нормування фазових координат за формулами

$$z^*[t_k] = \frac{z[t_k] - \min_{1 \leq k \leq K} z[t_k]}{\max_{1 \leq k \leq K} z[t_k] - \min_{1 \leq k \leq K} z[t_k]}, \quad k = 1, \dots, K, \quad (3)$$

$$\dot{z}^*[t_k] = \frac{\dot{z}[t_k] - \min_{1 \leq k \leq K} \dot{z}[t_k]}{\max_{1 \leq k \leq K} \dot{z}[t_k] - \min_{1 \leq k \leq K} \dot{z}[t_k]}, \quad k = 1, \dots, K. \quad (4)$$

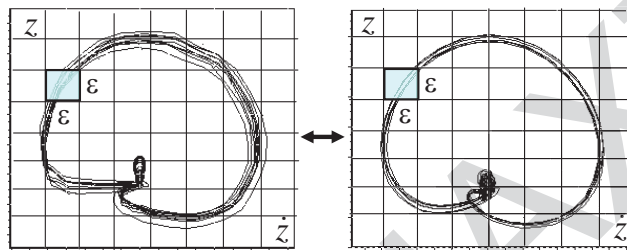


Рис. 2 – Принцип порівнювання ФП ЕКГ

Рішення про відповідність поточного ФП<sub>t</sub> користувача його еталону ФП<sub>0</sub> приймається лише в тому випадку, коли виконується умова

$$\text{ФП}_0 = \arg \min_{1 \leq j \leq J} L(\text{ФП}_t, \text{ФП}_0^{(j)}), \quad (3)$$

де  $J$  – загальна кількість еталонів.

На основі оброблення 300 записів ЕКГ 115 різних осіб з навчальної вибірки визначено  $J = 5$  характерних класів ФП (рис. 3).

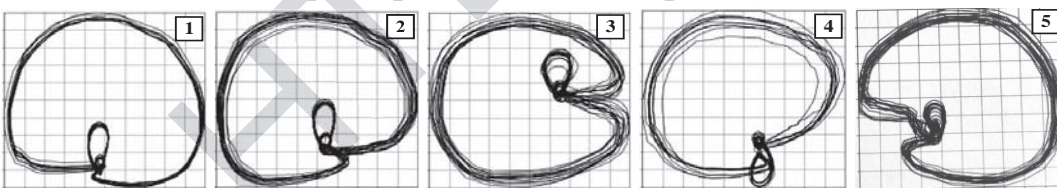


Рис. 3 – Характерні класи ФП ЕКГ

**Висновок.** Ретроспективні дослідження за 10 років показали, що за умови відсутності органічних уражень серця характерний тип ФП ЕКГ конкретної особи практично не змінюється. На екзаменаційній вибірці із 204 записів ЕКГ 62 різних осіб було допущено лише 1 помилку верифікації (0,5 %).

### Список використаних джерел

1. Fainzilberg L.S., Potapova T.P. Computer Analysis and Recognition of Cognitive Phase Space Electro-Cardio Graphic Image // Proceeding of the 6th

International Conference On Computer analysis of Images and Patterns (CAIP'95). – Prague (Czech Republic). 1995. P. 668-673.

2. Файнзільберг Л.С. Спосіб ідентифікації особистості за електрокардіограмою // Патент України на винахід № 105273. Бюл. № 8, 2014 р.

## **РОЗРОБКА БАЗИ ЗНАНЬ ДЛЯ ВЕБ-СИСТЕМИ З ДІАГНОСТИКИ ПРОБЛЕМ АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**Федоренко Р.Т., Мазурок Т.Л., д.т.н., проф.  
Одеська національна академія харчових технологій**

Актуальність даного дослідження полягає в застосуванні знання-орієнтованого підходу для вирішення проблеми діагностування причин відмови у роботі апаратного забезпечення комп'ютерних систем. Під діагностуванням зазвичай розуміють процес співвідношення об'єкта з певним класом об'єктів та знаходження несправностей в системі, де несправність – це відхилення від моделі норми. Саме таке розуміння дозволяє розглядати несправності в технічних, біологічних та ін. системах. В знання-орієнтованих системах важливою специфічною відмінністю опису задач діагностування є нормативний опис на основі правил бази знань (БЗ) режимів функціонування.

Не зважаючи на значну кількість прикладних експертних систем (ЕС), що призначені для розв'язання задачі діагностування, втім постає проблема вдосконалення засобів інтерфейсу таких систем до потреб користувача з врахуванням основних тенденцій розвитку інформаційних систем. Найбільш зручним варіантом для роботи системи даного призначення вважаємо технологію роботи з веб-сервісом [1]. Це дозволяє значно спростити та поширити можливість застосування програм комп'ютерного діагностування на різні види комп'ютерних гаджетів, якими користується більшість користувачів.

У відповідності до структури типової ЕС будь-якого призначення, необхідно створити БЗ, яка є ядром, що визначає результативність роботи системи консультування. Для створення зручних умов користувачеві, який займається наповненням БЗ правилами, необхідно розробити редактор правил [2]. Особливістю даної розробки є необхідність врахування в структурі правил та в реалізації механізму логічного виведення ступінь впевненості експерта в вірогідності певного правила [3]. Для діагностування такої технічної системи, як апаратна частина комп'ютера, врахування ступеня впевненості є цілком доцільним та виправданим з оглядом на можливу розбіжність в поглядах на вирішення проблем та практичну відсутність вербалізованих залежностей в цій предметній галузі.

З оглядом на існуючі вимоги щодо захисту даних інформаційної системи, з'являється додатковий блок, що має входити до складу знання-орієнтованих

**XX Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

ОДЕСА  
21-22 квітня 2020 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Артеменко С.В., Ольшевська О.В.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.