

Комплексна дипломна робота
на тему:

Програмне забезпечення для діагностики
ішемічної хвороби серця: розробка бази знань

Виконав ст. гр. 1КН-16сп

Адамлюк Б.І.

Науковий керівник: к.т.н., доц.

Сілагін О. В.

Основні задачі дослідження

Мета роботи підвищення достовірності діагностування ішемічної хвороби серця (ІХС) на ранніх стадіях.

Об'єкт дослідження – процес автоматизованого медичного діагностування.

Предмет дослідження – програмні засоби для автоматизованої медичинської діагностики.

Задачами поставленими перед дипломною роботою є:

- Техніко-економічне обґрунтування доцільності створення бази знань діагностування ішемічної хвороби серця;
- Формулювання вимог до бази знань та розробка ТЗ;
- Моделювання диференціальної діагностики ІХС апаратом нечіткої логіки
- Проектування бази знань;
- Реалізація бази знань для діагностування ішемічної хвороби серця;
- Економічна частина.

Огляд аналогів

1. Система VM стеження за станом післяопераційних хворих
2. Система МОДИС для діагностики різних форм симптоматичної гіпертонії
3. Експертна система СЕНОД+ визначення терміну нанесення ушкоджень у судово-медичній діагностиці

Постановка задачі

Вхідні змінні – це параметри стану хворого:

- вік
- інструментальна небезпека
- подвійний добуток (ПД) пульсу на артеріальний тиск
- толерантність до фізичного навантаження
- приріст ПД на один кг ваги тіла хворого
- приріст ПД на один кгм навантаження
- максимальне споживання кисню на один кг ваги тіла хворого
- приріст ПД у відповідь на субмаксимальне навантаження
- біохімічна небезпека
- аденозинтрифосфорная кислота АТФ
- аденозіндіфосфорная кислота АДФ
- аденозинмонофосфорной кислота АМФ
- коефіцієнт фосфорилування
- коефіцієнт відношення вмісту молочної та піровиноградної кислот

Вихідна змінна:

Діагноз хворого, що належить до одного з шести класів важкості ІХС:

- Нейроциркуляторна дистонія (НЦД) легкого ступеня
- НЦД середнього ступеня
- НЦД важкого ступеня
- Стенокардія першого функціонального класу
- Стенокардія другого функціонального класу
- Стенокардія третього функціонального класу

Фрагмент ієрархічної бази знань, що пов'язує діагноз з параметрами стану хворого

ЯКЩО вік хворого низький

І інструментальна небезпека
низька

І біохімічна небезпека низька

ТО - діагноз – НЦД легкого
ступеню

ЯКЩО АТФ висока

І АДФ висока

І АМФ високий

І коефіцієнт фосфорилювання
низький

І коефіцієнт відношення
вмісту кислот високий

ТО біохімічна небезпека низька

ЯКЩО ПД пульсу на артеріальний
тиск високий

І толерантність до
фізичного навантаження висока

І приріст ПД на один
кілограм ваги тіла хворого
високий

І приріст ПД на один
кілограм навантаження низький

І максимальне споживання
кисню на один кілограм ваги
високе

І приріст ПД на
субмаксимальне навантаження
високе

ТО інструментальна
небезпека низька

Визначення нечітких змінних та параметрів (фазифікація)

:

d – діагноз хворого;

x – параметр стану хворого;

y – інструментальна небезпека;

z – біохімічна небезпека

d₁ - Нейроциркуляторна дистонія (НЦД)
легкого ступеня;

d₂ - НЦД середнього ступеня;

d₃ - НЦД важкого ступеня;

d₄ - Стенокардія першого функціонального
класу;

d₅ - Стенокардія другого функціонального
класу;

d₆ - Стенокардія третього функціонального
класу.

x₁ - Вік хворого (30-60 років),

x₂ - Подвійний добуток (ДП) пульсу на артеріальний
тиск (147-405 умовних одиниць - у.о.),

x₃ - Толерантність до фізичного навантаження (90-
1200 кгм / хв),

x₄ - Приріст ДП на один кг ваги тіла хворого (0.6-3.9
у.о.),

x₅ - Приріст ДП на один кгм навантаження (0.1-0.4
у.о.),

x₆ - Аденозинтрифосфорная кислота АТФ (34.5-66.2
ммоль / л),

x₇ - Аденозіндіфосфорная кислота АДФ (11.9-29.2
ммоль / л),

x₈ - Аденозинмонофосфорной кислота АМФ (3.6-27.1
ммоль / л),

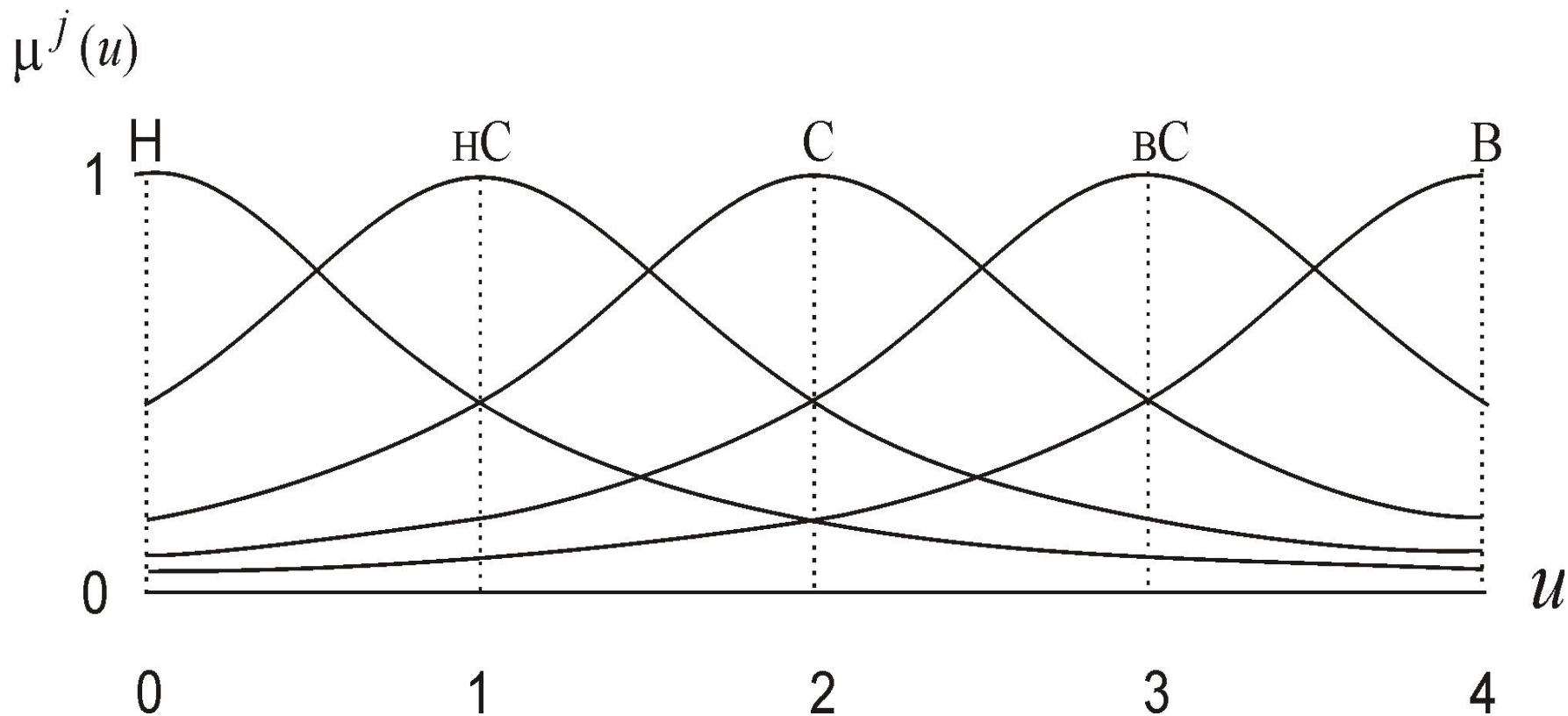
x₉ - Коефіцієнт фосфорилування (1-5.7 у.о.),

x₁₀ - Максимальне споживання кисню на один кг ваги
тіла хворого (10.5-40.9 млітр /хв кг),

x₁₁ - Приріст ДП у відповідь на субмаксимальне
навантаження (46-312 у. Е.),

x₁₂ - Коефіцієнт відношення вмісту молочної та
піровиноградної кислот (3.9-22.8 у.о.).

Грубі функції належності

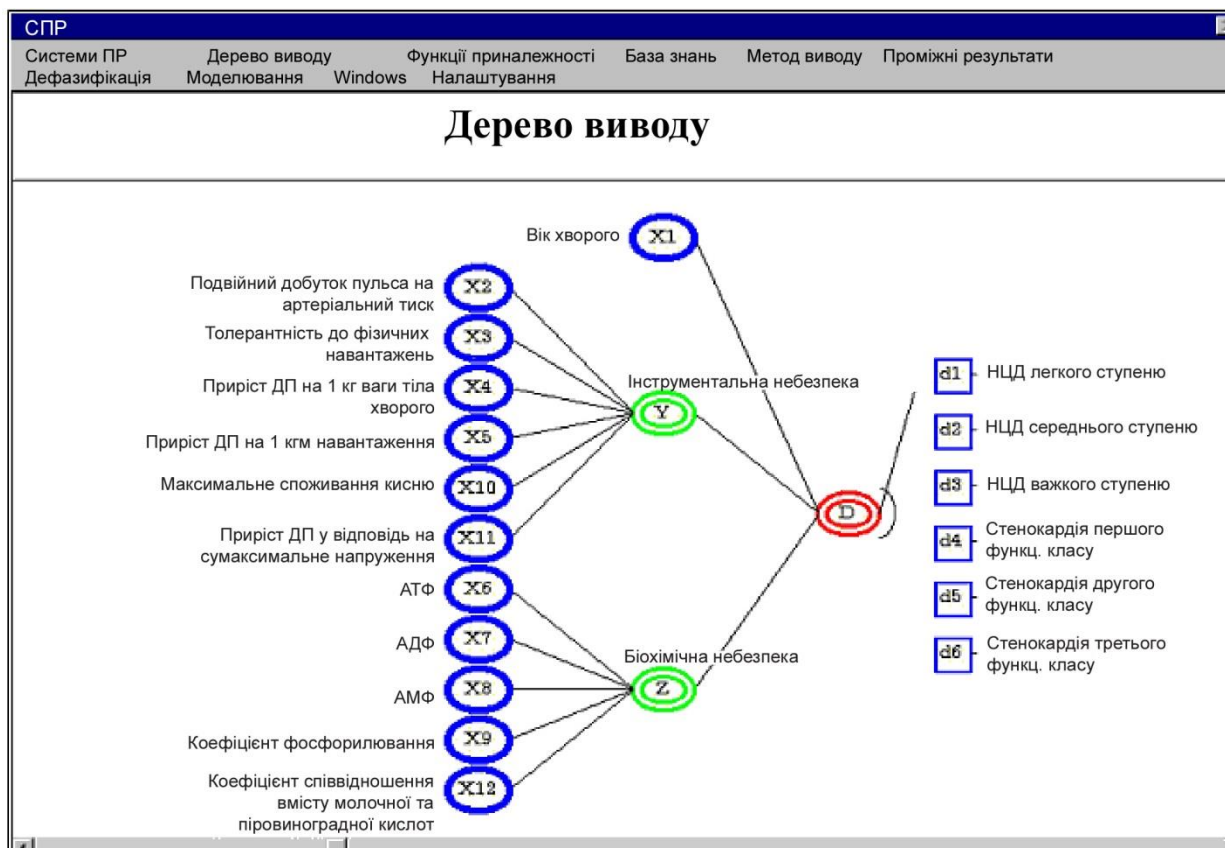


Приклад матриці знань

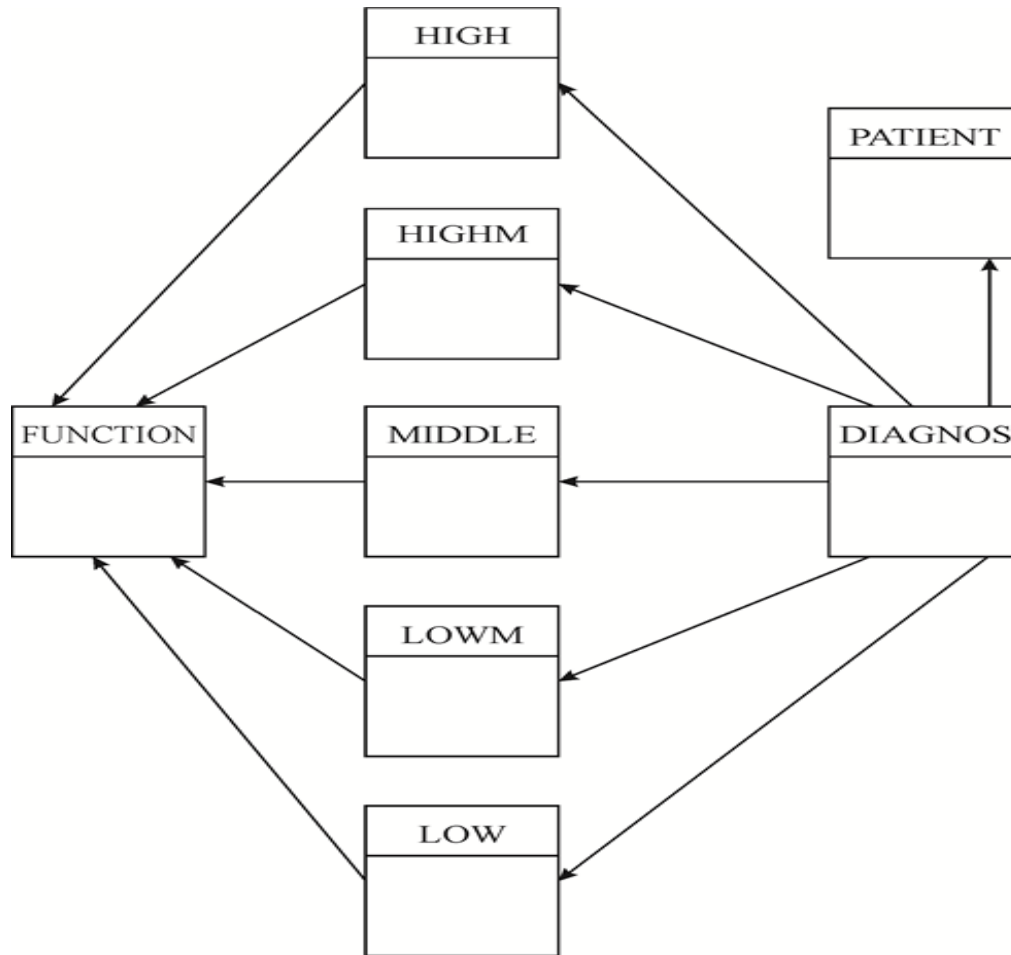
x	y	z	d
H	H	H	d1
H	HC	HC	
HC	HC	H	
HC	HC	HC	d2
C	HC	HC	
HC	HC	C	
C	HC	C	d3
BC	BC	HC	
BC	C	C	

BC	C	BC	d4
C	BC	BC	
HC	BC	BC	
C	B	C	d5
BC	BC	B	
B	BC	BC	
B	B	B	d6
BC	B	BC	
C	B	BC	

Сформоване дерево логічного висновку



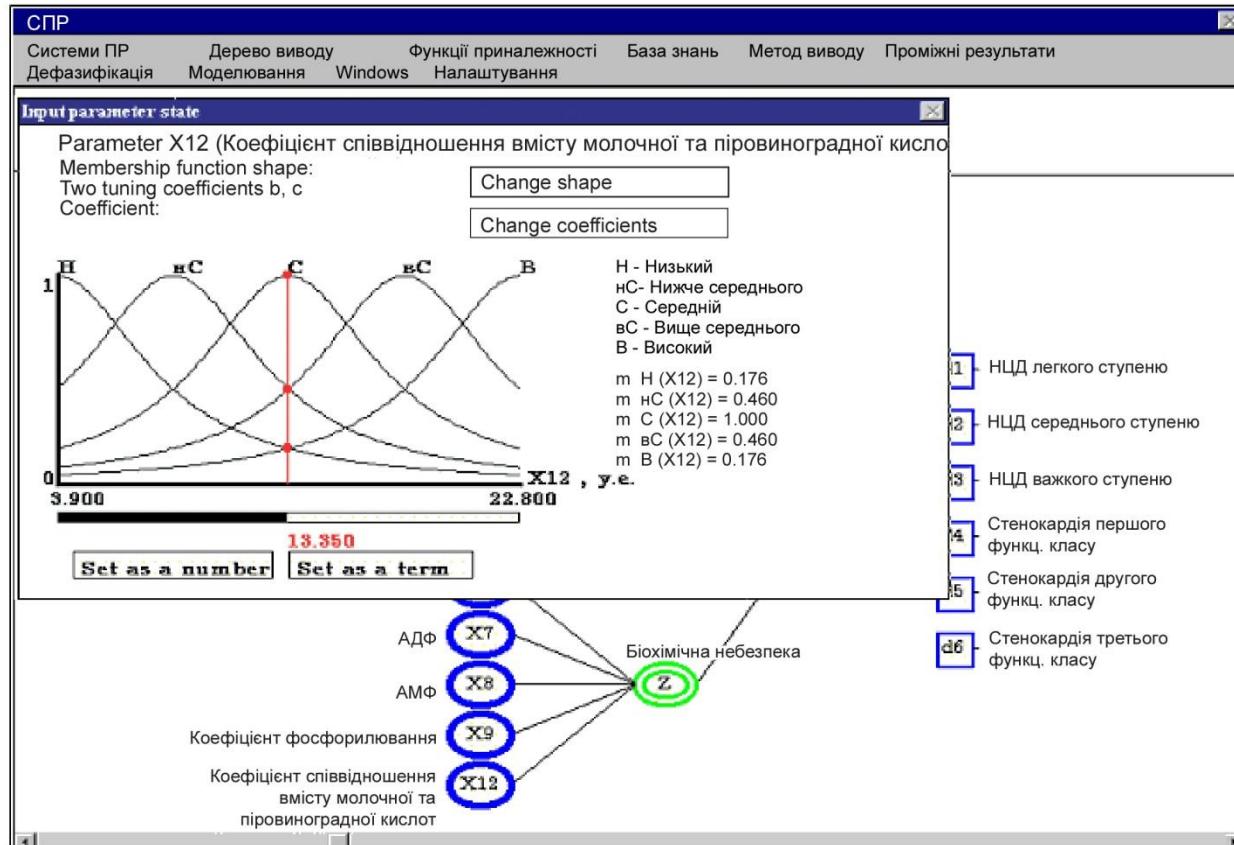
Діаграма класів модуля виведення рішення



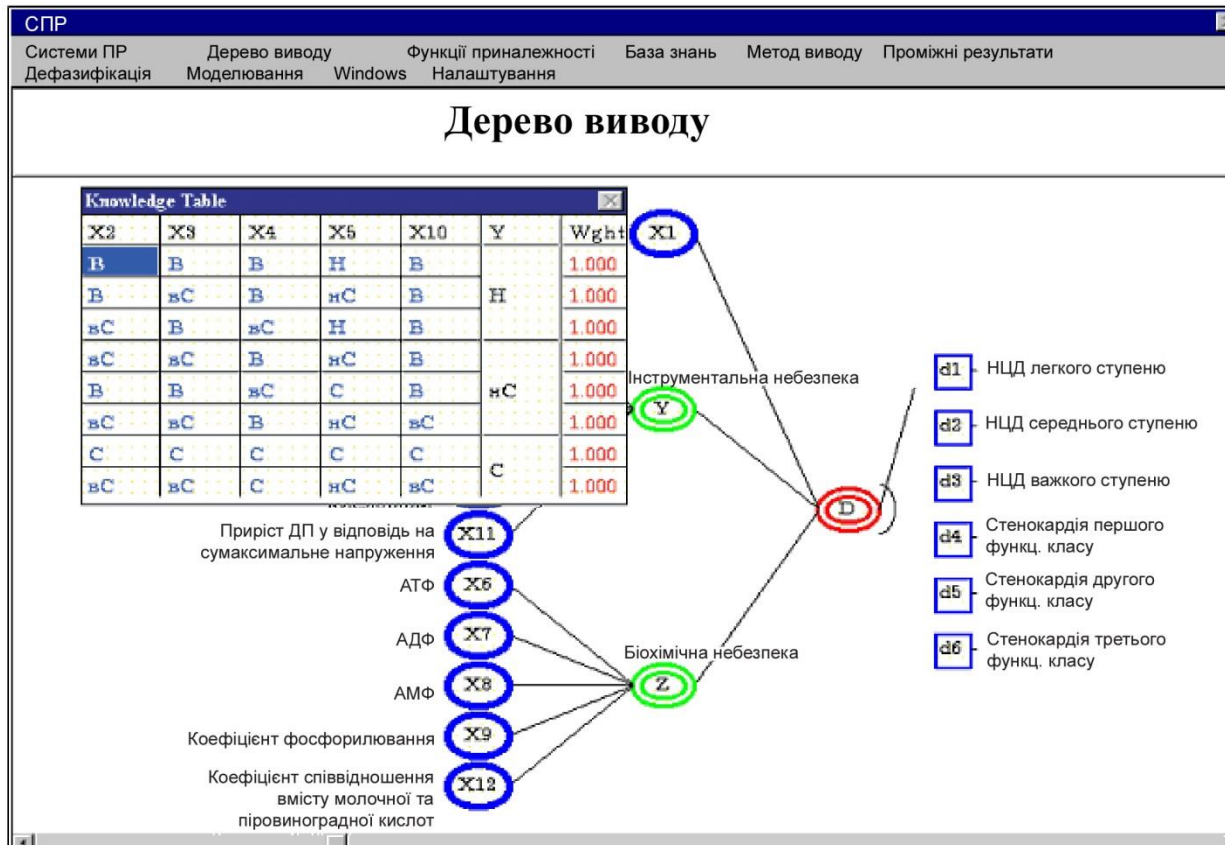
Алгоритм роботи з базою знань



Визначення функцій належності



Формування матриці знань



Введення значень вхідних змінних

СПР

Системи ПР Дерево виводу Функції приналежності База знань Метод виводу Проміжні результати
Дефазифікація Моделювання Windows Налаштування

Вхідні перемінні

Задайте значення вхідним перемінним

Вхідна змінна	Значення	Одиниця	Тип	Термом	Діапазон
X1	44.000000	років	Число	Термом	31.00000 57.00000
X2	300.00000	у.о.	Число	Термом	147.0000 405.0000
X3	nC		Число	Термом	
X4	H		Число	Термом	
X5	0.200000	у.о.	Число	Термом	0.10000 0.40000
X10	31.000000	мллітр/	Число	Термом	10.5000 40.90000

Прорахувати дерево Cancel Наступні

д1 - НЦД легкого ступеню
д2 - НЦД середнього ступеню
д3 - НЦД важкого ступеню
д4 - Стенокардія першого функц. класу
д5 - Стенокардія другого функц. класу
д6 - Стенокардія третього функц. класу

Приріст ДП у відповідь на сумаксимальне напруження (X11)
АТФ (X6)
АДФ (X7)
АМФ (X8)
Коефіцієнт фосфорилування (X9)
Коефіцієнт співвідношення вмісту молочної та пірвіноградної кислот (X12)

Біохімічна небезпека (Z)

лека (D)

ВИСНОВКИ

Всі задачі, поставлені перед дипломною роботою виконані в повному об'ємі, а саме:

Виконано техніко-економічне обґрунтування доцільності створення бази знань діагностування ішемічної хвороби серця;

Сформульовано вимоги до бази знань та розроблено ТЗ;

Виконано моделювання диференціальної діагностики ІХС апаратом нечіткої логіки

Зроблено проектування бази знань;

Реалізована бази знань для діагностування ішемічної хвороби серця;

Виконана економічна частина.

Мета – підвищення достовірності діагностування ІХС досягнута за рахунок усунення суб'єктивної складової в діагностуванні.

Результати, одержані в процесі виконання дипломної роботи пройшли апробацію на Регіональній науково-практичній конференції ФІТКІ 2017, опубліковані в електронному депозитарії ВНТУ та плануються до впровадження в розробки науково-технічного підприємства ТОВ «ІТІ»

Дякую

за увагу