

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

Ministry of Education and Science of Ukraine

Dmytro motornyi tavia state agrotechnological university

Матеріали III Всеукраїнської
науково-практичної інтернет-конференції
**«СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТА
ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ»**

12 - 19 грудня 2022 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
Український державний університет науки і технологій
Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”
Харківський національний університет радіоелектроніки
Інститут програмних систем Національної Академії Наук України
Рівненський державний гуманітарний університет**

СУЧАСНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ

**МАТЕРІАЛИ ПІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

02-19 грудня 2022 року

Запоріжжя – 2022

УДК 004 (045)

T13

Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології: матеріали ІІІ Всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. (Запоріжжя, 12-19 грудня 2022 р.) / ред. кол.: С.В. Кюрчев, В.М. Кюрчев, А.І. Панченко [та ін.]. Запоріжжя: ТДАТУ, 2022. 456 с.

Редакційна колегія:

Кюрчев С. В. – доктор технічних наук, професор;

Кюрчев В. М. – доктор технічних наук, професор;

Панченко А. І. – доктор технічних наук, професор;

Холодняк Ю.В. – кандидат технічних наук, доцент;

Гнатушенко Вік. В. – доктор технічних наук, професор;

Шоман О.В. – доктор технічних наук, професор;

Дудар З.В. – доктор технічних наук, професор;

Войтович І.С. – доктор педагогічних наук, професор;

Розушина Ю. В. – кандидат фізико-математичних наук, доцент;

Малкіна В. М. – доктор технічних наук, професор;

Прийма С. М. – доктор педагогічних наук, професор;

Галько С.В. – кандидат технічних наук, доцент.

Збірник матеріалів ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і технології» вміщує результати наукових досліджень співробітників закладів вищої освіти, науково-дослідних установ, здобувачів наукових ступенів, докторантів, аспірантів, здобувачів вищої освіти, фахівців з інформаційних технологій та комп'ютерних наук, розробки програмного забезпечення, комп'ютерної графіки, прикладної математики та цифрового бізнесу. Напрямки роботи конференції: математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів; управління; обробка та захист інформації; геометричне моделювання та графічні інформаційні технології; нові інформаційні технології в освіті та управлінні освітнім процесом; проектування інформаційних систем; інтелектуальні інформаційні системи та системи штучного інтелекту, робототехніка.

Відповідальність за зміст наданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Матеріали видані в авторській редакції.

© Таврійський державний
агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, 2022

© Автори, 2022

ЗМІСТ

THE USE OF HIERARCHICAL AGGREGATE ASSESSMENT (HAA) THEORY IN ONLINE DISTRIBUTED COMPUTER SYSTEMS FOR DRONE GUIDANCE	10
<i>Martin Lesage</i>	
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА УПРАВЛЯЮЧОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ ОБЛАДНАННЯ З ЧПУ.....	28
<i>Мацулевич О.Є., Чаплінський А.П.</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ПРИ ОБРОБЦІ ДЕТАЛЕЙ НА СВЕРДЛИЛЬНИХ ВЕРСТАТАХ	35
<i>Дереза О.О., Антонова Г.В., Тетервак І.Р.</i>	
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕНТОРСЬКОЇ ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСУ ТЕСТУВАННЯ В ІТ-ПРОЕКТІ	45
<i>Читулян В.О.</i>	
СТВОРЕННЯ АЛГОРИТМУ РОЗРОБКИ ВИРОБУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАКЕТІВ ПРОГРАМ В ОБЧИСЛЮВАЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ.....	46
<i>Гешева Г.В.</i>	
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА ВЕБ-СИСТЕМА «ВИБІР СМАРТФОНУ».....	51
<i>Коломоєць Д.А.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕЛЕМЕНТІВ РУЛЬОВОГО КЕРУВАННЯ.....	58
<i>Бондар А.М., Дашивець Г.І.</i>	
ПРО ЗАГАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ АЛГОРИТМІЧНО СКЛАДНИХ ЗАДАЧ МОДЕЛЮВАННЯ.....	63
<i>Поліщук О.Д., Яджак М.С.</i>	
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ НАДІЙНОСТІ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ.....	67
<i>Борейченко Г.О., Чижмотря О.В.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ГОЛОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ УСУНЕННЯ МУЛЬТКОЛІНЕАРНОСТІ.....	69
<i>Зінов'єва О.Г.</i>	
АЛГОРИТМ МАМДАНИ В СИСТЕМАХ НЕЧІТКОГО ВИВЕДЕННЯ	74
<i>Зінов'єва О.Г., Лубко Д.В.</i>	
ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТІВ З ІМІТАЦІЙНИМИ МОДЕЛЯМИ.....	80
<i>Кучерков А.О.</i>	
ЗАДАЧІ ОПТИМІЗАЦІЇ З НЕЧІТКИМИ ЗМІННИМИ	83
<i>Мартиць Д.С.</i>	
РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПІДПРИЄМСТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО МАШИНОБУДУВАННЯ.....	87
<i>Мацулевич О.Є., Дереза О.О., Тетервак І.Р.</i>	

АНАЛІЗ ДОСЛІДНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПРОГРАМНОГО МОДУЛЮ РОЗРАХУНКУ НОРМ ЧАСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ	94
<i>Вериков О.О., Бондаренко Л.Ю., Антонова Г.В., Тетервак І.Р.</i>	
ПОРІВНЯННЯ ГНУЧКИХ МЕТОДОЛОГІЙ AGILE ТА WATERFALL	101
<i>Поплавський В.С.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ GOOGLE ANALYTICS В РОЗРОБЦІ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ «ПЛАТФОРМА СТВОРЕННЯ ОНЛАЙН ОГОЛОШЕНЬ»	103
<i>Вакалюк Т.А., Кияшенко А.С.</i>	
ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПОРТФЕЛЕМ ПРОЕКТІВ В ІТ-КОМПАНІЇ ..	105
<i>Новохацький В.С., Вакалюк Т.А.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЛАТФОРМ УПРАВЛІННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ СЕРВІСАМИ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ FOG COMPUTING.....	107
<i>Островська К.Ю., Шерстяних М.О., Стовпченко І.В.</i>	
УПРАВЛІННЯ ВАРТІСТЮ ПРОЄКТА ЗА ТЕХНІКОЮ EVM.....	110
<i>Поплавський В.С.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ СТАНУ СЕРВЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	112
<i>Гольцов В.В.</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ NOSQL СИСТЕМ КЕРУВАННЯ БАЗАМИ ДАНИХ .	119
<i>Вакалюк Т.А., Кияшенко А.С.</i>	
КІБЕРЗЛОЧИННІСТЬ ЯК ЗАГРОЗА СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВУ	121
<i>Хімічук І.С.</i>	
РОЛЬ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЙНО–КОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	124
<i>Хімічук І.С.</i>	
THE SEARCH FOR INTERNET CONNECTION UNDER EXTREME CONDITIONS.....	127
<i>Zaitseva A.M.</i>	
ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЗАХИЩЕНОГО ОБМІНУ ДАНИМИ ТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА ІЗ РУХОМИМ СКЛАДОМ.....	129
<i>Хохлов М.О., Єфіменко А.А., Вакалюк Т.А.</i>	
АНАЛІЗ НАЯВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ЗБОРУ ВЕБ-ДАНИХ	132
<i>Дуб А.С.</i>	
ПОРІВНЯННЯ МЕТОДОЛОГІЙ ТЕСТУВАННЯ «ЧОРНОЇ» ТА «БІЛОЇ» СКРИНЬКИ.....	137
<i>Вакалюк Т.А., Курачинська А.Р.</i>	
АНАЛІЗ І КОМП'ЮТЕРНА ОБРОБКА ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ КОРИСТУВАЧА МАТЛАВ.....	140
<i>Мацулевич О.Є., Поспелов М.А., Тетервак І.Р.</i>	
ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ФОРМУВАННЯ МОНОТОННИХ КРИВИХ	148
<i>Гавриленко Є.А., Холодняк Ю.В., Мірошніченко М.Ю.</i>	

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ТРИВИМІРНИХ СЦЕН У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ	155
<i>Мірошниченко М.Ю.</i>	
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОДЕЛЕЙ КРИВОЛІНІЙНИХ ПОВЕРХОНЬ.....	163
<i>Холодняк Ю.В., Мірошниченко М.Ю.</i>	
СИСТЕМНИЙ ДИЗАЙН	170
<i>Стеценко К.О.</i>	
ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ AFORS-NET ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ	172
<i>Дяденчук А.Ф.</i>	
ЗНАЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО – КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВИЩОЇ ШКОЛИ	176
<i>Бондаренко Л.Ю., Ускова С.О.</i>	
ІНСТРУМЕНТИ КОМУНІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	178
<i>Дереза О.О., Дереза С.В.</i>	
ЕКСПОРТ ЖУРНАЛУ ОЦІНОК З НАВЧАЛЬНОГО ПОРТАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ POWER QUERY	182
<i>Кашкарьов А.О.</i>	
ІСТОРІЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ	188
<i>Кравченко К.Р.</i>	
ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ	190
<i>Лубко Д.В.</i>	
ПЕРЕВАГИ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ В СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ (НА ПРИКЛАДІ ЛДУ БЖД)	196
<i>Полотай О.І.</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ В РЕЖИМІ КОНФЕРЕНЦІЇ ZOOM	204
<i>Антонова Г.В.</i>	
КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ .	208
<i>Постол Ю.О.</i>	
ТЕХНОЛОГІЇ ВUOD: МОБІЛЬНІ ПРОГРАМИ НА ДОПОМОГУ ВЧИТЕЛЮ	211
<i>Сікора Я.Б., Ляшенко А.І.</i>	
ОГЛЯД ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ОСВІТИ	217
<i>Сіциліцин Ю.О., Семенов Є.О.</i>	
ПРОЄКТУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ДЛЯ НАВЧАННЯ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ	221
<i>Козирєва Т.А., Дмитренко І.А.</i>	
ВИБІР ОНЛАЙН ЗАСОБІВ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОГРАМ З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ МРІ.....	223
<i>Сіциліцин Ю.О.</i>	

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВОЛОНТЕРСЬКОГО ШТАБУ	226
<i>Вакалюк Т.А., Андрусенко О.М.</i>	
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КЛІНІК ТА ЛІКАРЕНЬ	228
<i>Вакалюк Т.А., Скріпченко Д.Г.</i>	
МІКРОСЕРВІСНА АРХІТЕКТУРА У РОЗРОБЦІ КОРПОРАТИВНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ ...	230
<i>Каліберда Ю.О.</i>	
СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ „ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН ПІЦЦЕРІЇ” ...	232
<i>Катане О.Г.</i>	
ВИЗНАЧЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ комп'ютера ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ДОВІДКОВОЇ СИСТЕМИ	240
<i>Лубко Д.В., Зінов'єва О.Г.</i>	
МЕТОДИКА РОЗРОБКИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБ-СИСТЕМИ «БІБЛІОТЕКА»	247
<i>Назаров Є.М.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ГРОМАДСЬКОЇ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ.....	252
<i>Нарватов О.П., Полозов Д.М., Широкопетлева М.С.</i>	
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ГНУЧКОЇ МЕТОДОЛОГІЇ SCRUM ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ.....	254
<i>Савчук Ю.В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ DOCKER В РОЗРОБЦІ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ «ПЛАТФОРМА СТВОРЕННЯ ОНЛАЙН ОГолошень».....	256
<i>Вакалюк Т.А., Кияшенко А.С.</i>	
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ АУТЕНТИФІКАЦІЇ, АВТОРИЗАЦІЇ ТА АУДИТУ В СУЧАСНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ.....	258
<i>Білявський Н.А.</i>	
АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СЕРВЕРНИХ РІШЕНЬ АУТЕНТИФІКАЦІЇ НА БАЗІ ПРОТОКОЛУ RADIUS	260
<i>Білявський Н.А.</i>	
МОДЕЛЬ AAA, ЯК ОСНОВА СУЧАСНИХ СИСТЕМ АУТЕНТИФІКАЦІЇ НА БАЗІ ПРИСТРОЇВ КОМПАНІЇ CISCO	264
<i>Русятинська А.О.</i>	
АНАЛІЗ ФУНКЦІЙ ТА БЕЗПЕКИ ПРОТОКОЛІВ МОДЕЛІ AAA	267
<i>Русятинська А.О.</i>	
ТЕХНІКИ ОЦІНЮВАННЯ ПРОЕКТІВ	271
<i>Савчук Ю.В.</i>	
РОЗРОБКА СУЧАСНОГО ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ МЕБЛІВ	273
<i>Фельдшерев Е.О.</i>	
SKEW-SYMMETRIC MATRIX METHOD FOR BALANCING INTRANSITIVE GAMES	281
<i>Yevhenii Krupchak, Yurii Novikov</i>	
АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ РЕСТОРАННИМ БІЗНЕСОМ.....	284
<i>Верещага Ю.В.</i>	

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА «ПІДБОРУ МОНОБЛОКУ».....	290
<i>Супрун М.В., Холодняк Ю.В.</i>	
РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ.....	298
<i>Назаров Є.М.</i>	
ОПТИЧНІ-ВОЛОКНА.....	307
<i>Гузюк В.В.</i>	
РОЗРОБКА ІГРОВОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ У ЖАНРІ ПРИГОДНИЦЬКОЇ СТРАТЕГІЇ.....	310
<i>Арінєнков О.М., Новіков Ю.С.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО РОЗРАХУНКУ НОРМ ЧАСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ТА МЕХАНІЗМІВ	313
<i>Вершков О.О., Бондаренко Л.Ю., Гавриленко Є.А.</i>	
РОЗРОБКА УЗАГАЛЬНЕНОГО ПРОЕКТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ.....	319
<i>Білявський Н.А.</i>	
РОЗРОБКА ПРОЕКТУ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТА ПІДСИСТЕМИ АУТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ	323
<i>Русятинська А.О.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ LAMP ДЛЯ РОЗРОБКИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ	326
<i>Вакалюк Т.А., Кузьмук В.О.</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ГНУЧКОГО (AGILE) ПІДХОДУ УПРАВЛІННЯ ІТ ПРОЕКТАМИ..	328
<i>Ковальчук О.А.</i>	
ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ МОВИ JAVASCRIPT.....	331
<i>Вакалюк Т.А., Кузьмук В.О.</i>	
ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ	333
<i>Величко С.Д.</i>	
РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ МАПИ ВИЗНАЧНИХ МІСЦЬ З АУДІОВІДТВОРЕННЯМ ІНФОРМАЦІЇ.....	338
<i>Перевалова А.Д., Чижмотря О.Г.</i>	
АНАЛІЗ МЕТОДОЛОГІЙ ВИЗНАЧЕННЯ ЛОЯЛЬНОСТІ КЛІЄНТІВ ТА ОЦІНКИ РІВНЯ ЇХ ЗАДОВОЛЕНОСТІ	341
<i>Лейба Я.А., Широкопетлева М.С.</i>	
PECULIARITIES OF LEGACY PROJECTS SUPPORT	344
<i>Oleksii Kucherenko</i>	
РОЗРОБКА СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ МЕЛОМАНІВ	346
<i>Гордєєв Р.С., Вакалюк Т.А.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ GPSS WORLD ПРИ МОДЕЛЮВАННІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМИ	349
<i>Мацулевич О.Є., Тетєрвак І.Р.</i>	
ОПИС РОБОТИ КОРИСТУВАЧА З ПРОГРАМНИМ МОДУЛЕМ «РОЗРАХУНОК РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ СВЕРДЛИЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ».....	354
<i>Дєреза О.О., Бондаренко Л.Ю., Антонова Г.В., Тетєрвак І.Р.</i>	

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ РОЗРАХУНКУ ОПЕРАЦІЙНИХ НОРМ ЧАСУ ОБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ ЗА УМОВ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРАЦІ	361
<i>Івженко О.В., Антонова Г.В., Чаплінській А.П., Михайленко О.Ю.</i>	
РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕСТУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ У ЗВО	369
<i>Лубко Д.В.</i>	
РОЗПІЗНАВАННЯ ФІГУР РУКОПИСНИХ ДІАГРАМ ТА СХЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	376
<i>Українець М.О., Вакалюк Т.А.</i>	
HANDWRITTEN DIAGRAMS AND SCHEMES OF TEXT RECOGNITION USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS	378
<i>Ukrainets M.O., Vakaliuk T.A.</i>	
МЕДИЧНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯННЯ.....	380
<i>Коломоєць Д.А.</i>	
АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ	385
<i>Лубко Д.В.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РІШЕННЯ ЗАДАЧ МЕДИЧНОГО ПРОФІЛЮ	392
<i>Островська К.Ю., Мінаєнко А.С.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ ФОТОБАНКУ	395
<i>Островська К.Ю., Рогбак К.С.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МЕДИЦИНІ.....	398
<i>Вакалюк Т.А., Андрусенко О.М.</i>	
ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМІВ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ	400
<i>Гордєєв Р.С., Вакалюк Т.А.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ RANDOM FOREST REGRESSOR ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЦІНИ АВТОМОБІЛЯ	404
<i>Загацький В.В., Вакалюк Т.А.</i>	
ІНФОРМАЦІЙНО-ПОРАДНА СИСТЕМА ВИБОРУ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ.....	406
<i>Засипко В.П.</i>	
СТВОРЕННЯ ЗАСОБУ РОЗУМІННЯ МОВИ ЖЕСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.	412
<i>Ващенко К.Я.</i>	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИНЦИПІВ FAIR У СЕМАНТИЧНИХ WIKI-РЕСУРСАХ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ВІДКРИТОЇ НАУКИ В УКРАЇНІ.....	415
<i>Рогущина Ю.В.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ПАРАДИГМИ МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМИ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ПОВЕДІНКИ КОМАНДИ РОЮ ДРОНІВ.....	423
<i>Рогущина Ю.В., Гладун А.Я.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ СИСТЕМ НАДАННЯ ВІДПОВІДЕЙ	429
<i>Пироженко М.Ю.</i>	

МУЛЬТИАГЕНТНА СИСТЕМА МЕРЕЖІ ДРОНІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ З ОНТОЛОГІЧНИМ ПОДАННЯМ ЗНАНЬ	431
<i>Гладун А.Я., Хала К.О.</i>	
ОГЛЯД СУЧАСНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....	437
<i>Мелешко О.Д.</i>	
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА СИСТЕМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ.	441
<i>Пранов Л.І., Вакалюк Т.А.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ США	448
<i>Кулешов С.О.</i>	
ВАЖЛИВІСТЬ НАПИСАННЯ ЮНІТ ТЕСТІВ ДЛЯ ПРОГРАМНОГО КОДУ	451
<i>Сікайло В.О., Кравченко С.М.</i>	
ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОТОКОЛІВ КЕРУВАННЯ VLAN - МЕРЕЖАМИ У ХМАРНИХ СЕРВІСАХ.....	453
<i>Сідлецька Д.Р., Єфіменко А.А., Кручинський Я.Т., Вакалюк Т.А.</i>	
ПОКАЖЧИК АВТОРІВ	455

УДК 004.891

АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Лубко Д.В., к.т.н.

e-mail: dmytro.lubko@tsatu.edu.ua

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Актуальність та постановка проблеми. Сьогодні ми спостерігаємо повсюдне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в різні сфери діяльності людини, зокрема економіку, науку, освіту. Крім того, багато сучасних програмних засобів використовують елементи штучного елементу, різні моделі подання знань тощо. Не минули ці процеси і медицину, яка ще з часів розробки експертної системи MYCIN у 1970 році активно використовує інтелектуальні, зокрема експертні, системи по теперішній час. Слід зазначити, що експертні системи призначанні для виконання окремих завдань в окремій наочній області, тому необхідність в медичних експертних систем є актуальною [1].

Експертні системи є одним з найпоширеніших типів систем штучного інтелекту. Вони розроблялися як науково-дослідні інструментальні засоби з 1960-х років і розглядалися як штучний інтелект спеціального типу, призначеного для успішного вирішення складних задач у вузькій предметній галузі, такий як медична діагностика захворювань. Найбільш широке поширення експертних систем в різних областях людської діяльності почалося на початку 80-х років ХХ століття. Оскільки одними з перших експертних систем, які мають попит і зараз, є медичні, то основною метою даної статті є їх огляд та аналіз [2].

Експертна система (ЕС) – напрямок досліджень в області штучного інтелекту по створенню обчислювальних систем, здатних приймати рішення, схожі з рішеннями експертів в заданій предметній області [3]. Експертною системою є спеціальна програма для ЕОМ, основана на алгоритмах штучного інтелекту, що передбачає використання відповідної інформації, отриманої раніше від предметних експертів. Широкого розповсюдження використання експертних систем набуло в медичній діагностиці. За допомогою заміни лікаря-експерта експертною системою (різновидом системи штучного інтелекту) досягається суттєве підвищення ефективності діагностики та лікування [4].

На сьогоднішній день все більше зростає значення інформаційного забезпечення різноманітних медичних напрямків. Розвиток експертних систем є актуальною темою, адже це дає можливість вийти на новий рівень представлення перебігу захворювань. Експертні комп'ютерні медичні системи дозволяють лікарю не тільки перевірити власні діагностичні припущення, а і звернутися до машини за консультацією у важких діагностичних випадках.

В наш час побудова ефективних експертних систем різного призначення, у тому числі, медичних систем, залишається завданням актуальним і перспективним. Пройдений лише перший відрізок довгого шляху, труднощі подолання якого обумовлені, з одного боку, надзвичайною складністю об'єкту, що моделюється з використанням експертних систем – мозку людини, а з іншого боку високою складністю завдань, вирішення яких покладається на медичні експертні системи [5].

Основні матеріали дослідження. Комп'ютерні інформаційні технології давно і успішно допомагають медицині. Сучасний лікар використовує в своїй практиці велику кількість електронних приладів. Практично немає таких областей

в медичній діяльності, в яких ПК не могли б принести користі. Перші використання ПК у медицині пов'язані з автоматизацією найпростіших рутинних операцій, які виконує медичний персонал. З часом питання автоматизації роботи медичних закладів зростало, з'являлися електронні картотеки, діагностичні системи, бази даних, що зберігають інформацію про донорів, кров, медикаменти та ін. Основними перевагами запровадження ПК в медичному закладі [6] є:

- збільшується ефективний час перебування пацієнта в госпіталі) і як наслідок, зростання задоволеності пацієнтів;

- використання електронних медичних протоколів дає можливість підрахунку ефективності лікування, зменшення вірогідності медичних помилок, підвищує медичну якість послуг.

- можливість швидкого формування будь-яких звітів для прийняття обґрунтованих управлінських рішень (кількість наданих послуг, завантаженість лікарів та кабінетів, статистика пацієнтів за діагнозами, віком, статтю, і т.д.).

- ефективне управління складськими запасами медикаментів та витратних матеріалів за рахунок автоматизації процесу замовлення-списання та підтримки оптимального залишку;

- підвищення рівня безпеки та конфіденційності інформації завдяки запровадженню політики прав доступу до різних даних та для входу в систему за паролем або за відбитком пальця;

- повноцінне охоплення предметної області – це єдина база даних, яка дає можливість вести оперативний обіг всіх ресурсів (матеріальних, людських, фінансових);

- збільшення пропускної спроможності медичного закладу за незмінних ресурсів, за рахунок оптимізації процесів введення, пошуку, зведення та аналізу даних; швидшої взаємодії між підрозділами;

- планування завантаженості лікарів, кабінетів, обладнання;

- підвищення якості обслуговування пацієнтів (зменшується час очікування за рахунок планування).

Експертні системи - це діагностичні програми високого рівня, які належать до інтелектуальних інформаційних систем, що базуються на знаннях. Розділ інформатики, що вивчає інтелектуальні системи, називається штучним інтелектом. До складу експертної системи окрім бази даних входить база знань і розвинена система програм її обробки. Що розуміють під базою знань? База знань — це особливого роду база даних, розроблена для управління знаннями (мета-даними), тобто збиранням, зберіганням, пошуком і видачею знань. Найважливіший параметр бази знань — якість знань, що містяться в ній. Кращі бази знань включають останні наукові знання, досконалі системи пошуку інформації, мають ретельно продумані структуру і формат знань. Під медичними знаннями розуміють інформацію, потенційно необхідну лікареві. Зокрема це може бути інформація про стан здоров'я пацієнта, певну предметну медичну галузь, ситуацію, проблеми, правила їхнього вирішення, а також про конкретні умови, що визначають вибір цих правил. Медичні знання відрізняються від медичних даних більшою складністю, абстрактністю, повнотою й багатобічністю опису деякої предметної галузі медицини. Нагадаємо, що медицина з погляду інформатики — це неконкретна наука, тому створення баз знань у медицині — процес досить трудомісткий. У реальному житті кількість ситуацій і "діагностичних правил" іноді виходить за межі вкладених у систему знань.

Використання експертних систем відзначено безумовною їх ефективністю в порівнянні з людським фактором при їх застосуванні. Таким чином, експертна

система має безумовні переваги, а саме [5]: надає коректну роботу з інформацією, що містить помилки, за рахунок використання імовірнісних методів досліджень; надає висновок після всіх етапів обстежень; краще ніж людина при вирішенні надзвичайно громіздких питань; не має хибної думки, в той момент людина може бути під впливом численних зовнішніх хибних факторів; забезпечує діалоговий режим роботи; проводить та надає одночасну обробку альтернативних версій; дає можливість аргументувати рішення та відтворити шлях його впровадження.

Експертні системи відрізняються від інших систем штучного інтелекту наступними основними ознаками [2]:

- 1) орієнтованість на вузькоспеціалізовану предметну галузь;
- 2) вони розробляються для вирішення задач, які підходять для людини-експерта;
- 3) здатність пояснювати свої рішення зрозумілим користувачеві образом.

Ці ознаки в тій чи іншій мірі простежуються в медичних експертних системах, перші суттєві розробки яких відносяться до початку 1970-х років. Застосування експертних систем в медицині найефективніше при вирішенні задач діагностики, інтерпретації даних, прогнозуванні перебігу захворювань і ускладнень, моніторингу перебігу захворювання і планування лікувально-діагностичного процесу. В наш час побудова ефективних експертних систем різного призначення, у тому числі, медичних систем, залишається завданням актуальним і перспективним. Пройдений лише перший відрізок довгого шляху, труднощі подолання якого обумовлені, з одного боку, надзвичайною складністю об'єкту, що моделюється з використанням експертних систем – мозку людини, а з іншого боку високою складністю завдань, вирішення яких покладається на медичні експертні системи [7, 8].

На відміну від експериментальних даних медичні знання є структурованими, внутрішньо інтерпретованими, зв'язними, активними, конвертованими, семантично метризованими. Медичні діагностичні ЕС (МЕС) працюють в двох режимах: режим набуття медичних знань та режим медичної консультації.

В такій медичній ЕС виділяють наступні типи користувачів: користувачі-пацієнти; експерти; інженери зі знань. Структурна особливість будь-якої такої системи – наявність бази знань (БЗ), що є сукупністю фактів (наявність певних симптомів, ступінь їх вираженості, значимість для твердження про наявність захворювання, про прогноз протікання захворювання і т.д.) і правил логічного висновку. Процес набуття знань реалізується експертом (лікарем), процес формування БЗ – інженером знань.

Основною задачею медичної експертної системи є визначення можливого фахівця, до якого пацієнтові слід звернутися, на основі отриманих діагностичних гіпотез. Така система не може нести відповідальність за отримане з її допомогою діагностичне рішення, а виступає в ролі своєрідного консультанта.

На рисунку 1 зображена узагальнена схема експертної системи [4].

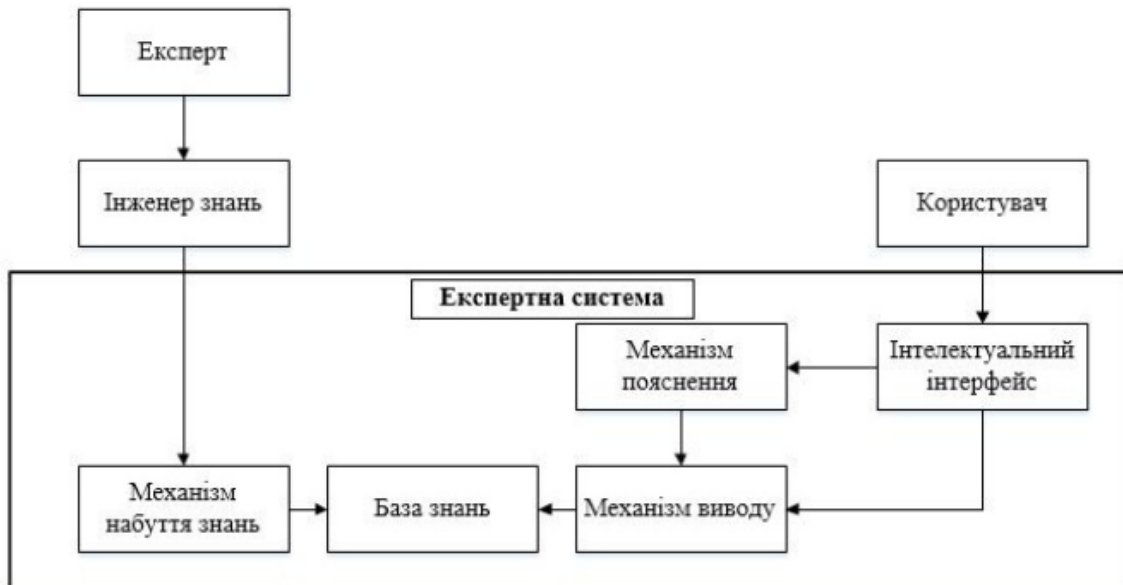


Рисунок 1. Структурна схема експертної системи

Враховуючи складність використання такого програмного забезпечення як МЕС, виникає гостра необхідність в розробці дружнього інтерфейсу, для кращого розуміння використання цього складного програмного забезпечення, коли проявляються нові знання під час сеансу експертизи «навички» системи не завжди покращуються.

Слід зазначити, що експертні системи під час використання не мають можливості оновлювати якісно нові знання, які не були передбачені під час проектування програмного забезпечення, і не можуть володіти таким логічним апаратом як людина-експерт. На відміну від експертної системи, людина-експерт може використовувати такі елементи як інтуїція та здоровий глузд, у разі відсутності певних формальних ознак вирішення або відсутні аналогічних рішень для схожих задач [5].

Прийняття рішень у різних складних ситуаціях лікарем - експертом – це відповідальний процес, що найчастіше відбувається при наявності великої кількості різноманітних медичних даних. Для проведення процедури діагностування й наступного призначення лікування лікареві необхідно враховувати не тільки зовнішні ознаки дії хвороби, аналізи пацієнта, але ще й анамнез пацієнта. Дуже часто випускаються з виду різні фактори зовнішнього середовища, що діють на хворого [9]: наявність промислового сектора в районі, генетичні схильності, нездоровий спосіб життя. Тому в даній ситуації рекомендується створення бази даних, використання якої дозволить адекватно оцінити стан хворого, враховуючи всі аспекти життя пацієнта. Обробка інформації з бази даних ускладнюється різноманітною природою таких даних: дати, строкові дані: ім'я, адреса, стать (бінарні дані), анамнез (строкові, шкальні), поточний діагноз (строкові) та стадія лікування (шкальні дані).

Одна з класифікацій [9] медичних даних пацієнта представлена на рисунку 2.

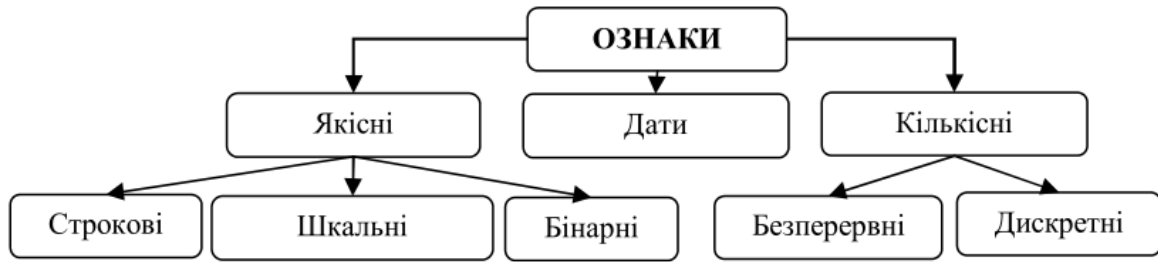


Рисунок 2. Класифікація медичних даних

Для ефективної обробки бази даних необхідно використовувати медичну експертну систему, що спеціалізується на процесі діагностування й розробці та підтримці процесу лікування. В основу такої експертної системи покладається база знань, що була накопичена експертами (лікарями) за деякий проміжок часу, та математичні методи, що дозволяють обробити вхідну інформацію з мінімальними погрішностями. Така комп'ютерна система, дозволить скоротити час та засоби, відведені на прийняття рішень щодо лікування та призначення процедур. Наприклад, скорочення строків госпіталізації дозволило б заощадити значні засоби за рахунок зменшення відсотку прийняття помилкових рішень щодо діагностування та лікування з за більш ефективної обробки вхідної інформації.

Треба зауважити, що складність процесу розробки експертної системи суттєвим чином залежить від інструментальних засобів, які для цього використовуються [1]. І оскільки на даний момент існує безліч мов та середовищ програмування, призначених для розробки різноманітного програмного забезпечення, при виборі інструментального засобу слід враховувати декілька чинників, а саме: специфіки програмного засобу, який буде розроблюватися. Це може бути мобільний додаток, веб-ресурс, віконний додаток та ін.; функціональних можливостей, які повинні бути реалізовані; досвіду програміста при роботі з конкретним інструментальним засобом; часу, який відводиться на розробку.

Більшість програмних засобів [1], які можуть використовуватися для розробки інтелектуальних систем, зокрема медичної експертної системи, можна поділити на декілька груп:

1. Мови програмування високого рівня позбавляють розробників від необхідності заглиблюватися в механізми реалізації програмного засобу на машинно-залежному рівні. У цю групу входить дві великі підгрупи: традиційні процедурні мови типу Pascal, C++ та традиційні середовища програмування, які дозволяють створювати додатки з використанням об'єктно-орієнтованого підходу та технології візуального програмування, такі як C# та Delphi.

2. Оболонки експертних систем, які дозволяють створити експертну систему на основі введених правил, параметрів, вбудованого програмного коду. Оболонку можна представити у вигляді експертної систему, яка містить інструменти та компоненти, які мають загальну спеціалізацію.

3. Спеціалізовані мови логічного програмування, такі як LISP, Prolog, які застосовуються для створення баз знань та обробки об'єктів та відносин між ними. Для мови логічного програмування Prolog типовими є завдання щодо розробки різноманітних програмних комплексів з елементами штучного інтелекту (експертні системи, комп'ютерні перекладачі, інтелектуальні ігри тощо). Prolog

виконує пошук рішення серед опису об'єктів та правил у базі знань за допомогою механізму уніфікації та механізму повторення.

Основні етапи процесу розробки медичних експертних систем [2] представлені на рисунку 3.

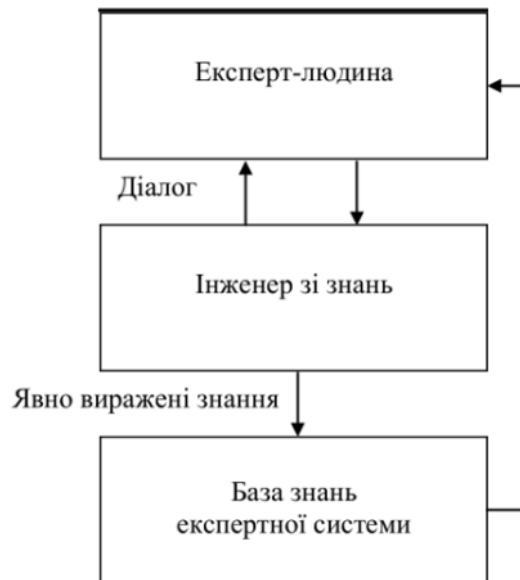


Рисунок 3. Процес розробки медичної експертної системи

На рисунку 4 наведена загальна схема уніфікованої медичної експертної системи.



Рисунок 4. Загальна схема уніфікованої медичної експертної системи

Висновок. Впровадження та використання медичних експертних систем дуже корисно для сектору охорони здоров'я. Особливо часто їх використовують для діагностування, моніторингу, прогнозування, підтримки прийняття рішень, тобто тих самих завдань, які становлять природу медицини. Якість діагностики оцінюють на рівні кваліфікованого лікаря, а це дуже високий показник. Експертні системи висо-ковартісні, поки вони забезпечують вирішення ізольованих завдань (наприклад, медичної діагностики). Також їх часто використовують в медичних приладо-комп'ютерних системах. Найважливіші галузі застосування такої експертної системи — це невідкладні та загрозливі стани, що характеризуються дефіцитом часу, обмеженими можливостями обстеження та консультацій і

нерідко бідною клінічною симптоматикою. Наразі медичні експертні системи — найперспективніший напрямок. Безсумнівно, майбутнє за медичними експертними системами.

Використання таких (медичних) експертних систем покращить роботу лікарів в рази та дасть змогу бути точними в своїх рішеннях. Користь від використання медичних експертних систем є вагомою, а саме це: сталість в рішеннях, легкість передачі або відтворення інформації, стійкість і відтворюваність отриманих результатів, вартість в експлуатації.

Список використаних джерел:

1. Шаров С.В., Печерський Р.В. Аналіз інструментальних засобів для розробки експертної системи медичної лабораторії. Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення: зб. тез доп. Міжнар. наук. Інтернет-конф.(м. Тернопіль, 17 травня 2017 р.). Тернопіль. 2017. - С.87-90.
2. Любченко К.М. Експертні системи в практичній медицині. 2008.
3. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
4. Герасімова Д.С. Медичні нейромережеві експертні системи в діагностиці (Докторська дисертація, Тернопіль, ТНЕУ). 2016.
5. Білоус Д.В. Використання експертних систем в медицині. 2021.
6. Муляр М.М.. Медична Інформаційна Система — зручний інструмент для управління медичним закладом [Електронний ресурс] / Муляр М.М. // Наукове видання «Управління закладом охорони здоров'я». – 2008. - №8 – Режим доступу: http://medexpert.com.ua/nashi_statti_medichna_informacijna_sistema.html.
7. Продеус А. Н., Захрабова Е. Н. Экспертные системы в медицине / А. Н. Продеус, Е. Н. Захрабова. – К.: ВЕК+, 1998. – 320 с.
8. Филунова Е. Г. АТМ Express: Биорезонансная диагностика и терапия (ПБРТ): методические рекомендации / Филунова Е. Г., Сиряковская Е. И., Демьянцева И. В. – К.: Алтимед, 2007. – 27 с.
9. Мельник К.В. Особливості обробки даних для медичної експертної системи (Докторська дисертація, Національний технічний університет" Харківський політехнічний інститут"). 2010.

ПОКАЖЧИК АВТОРІВ

Martin Lesage.....	10	Лейба Я.А.	340
Oleksii Kucherenko.....	343	Лубко Д.В.	74, 189, 239, 368, 384
Ukrainets M.O.	377	Ляшенко А.І.....	210
Vakaliuk T.A.	377	Мартиць Д.С.....	83
Yevhenii Krupchak.....	280	Мацулевич О.Є.	28, 87, 139, 348
Yurii Novikov.....	280	Мелешко О.Д.....	436
Zaitseva A.M.	126	Михайленко О.Ю.....	360
Андрусенко О.М.....	225, 397	Мінаєнко А.С.	391
Антонова Г.В.....	35, 93, 203, 353, 360	Мірошніченко М.Ю.....	147, 154, 162
Арінєнков О.М.....	309	Назаров Є.М.	246, 297
Білявський Н.А.	257, 259, 318	Нарватов О.П.....	251
Бондар А.М.	58	Новіков Ю.С.....	309
Бондаренко Л.Ю.	93, 175, 312, 353	Новохацький В.С.	104
Борейченко Г.О.....	67	Островська К.Ю.....	106, 391, 394
Вакалюк Т.А.102, 104, 118, 128, 136, 225, 227, 255, 325, 330, 345, 375, 397, 399, 403, 440, 452		Перевалова А.Д.....	337
Ващенко К.Я.	411	Пироженко М.Ю.....	428
Величко С.Д.	332	Поліщук О.Д.....	63
Верещага Ю.В.....	283	Полозов Д.М.....	251
Вершков О.О.	93, 312	Полотай О.І.	195
Гавриленко Є.А.....	147, 312	Поплавський В.С.	100, 109
Гешева Г.В.	46	Поспелов М.А.	139
Гладун А.Я.	422, 430	Постол Ю.О.....	207
Гольцов В.В.....	111	Пранов Л.І.....	440
Гордєєв Р.С.	345, 399	Рогбак К.С.	394
Гузюк В.В.	306	Рогущина Ю.В.	414, 422
Дашивець Г.І.	58	Русятинська А.О.	263, 266, 322
Дереза О.О.....	35, 87, 177, 353	Савчук Ю.В.	253, 270
Дереза С.В.....	177	Семенов Є.О.....	216
Дмитренко І.А.	220	Сідлецька Д.Р.	452
Дуб А.С.....	131	Сікайло В.О.	450
Дяденчук А.Ф.....	171	Сікора Я.Б.....	210
Єфіменко А.А.....	128, 452	Сіциліцин Ю.О.....	216, 222
Загацький В.В.	403	Скріпченко Д.Г.	227
Засипко В.П.....	405	Стеценко К.О.....	169
Зінов'єва О.Г.....	69, 74, 239	Стовпченко І.В.....	106
Івженко О.В.....	360	Супрун М.В.	289
Ковальчук О.А.	327	Тетервак І.Р.	35, 87, 93, 139, 348, 353
Каліберда Ю.О.....	229	Українець М.О.	375
Катане О.Г.....	231	Ускова С.О.	175
Кашкар'єв А.О.	181	Фельдшерев Е.О.	272
Кияшенко А.С.....	102, 118, 255	Хала К.О.	430
Козирєва Т.А.	220	Хімичук І.С.....	120, 123
Коломоєць Д.А.....	51, 379	Холодняк Ю.В.....	147, 162, 289
Кравченко К.Р.....	187	Хохлов М.О.	128
Кравченко С.М.....	450	Чаплінський А.П.....	28
Кручинський Я.Т.	452	Чаплінській А.П.....	360
Кузьмук В.О.....	325, 330	Чижмотря О.В.	67
Кулєшов С.О.	447	Чижмотря О.Г.	337
Курачинська А.Р.....	136	Читулян В.О.	45
Кучерков А.О.	80	Шерстяних М.О.	106
		Широкопетлева М.С.....	251, 340
		Яджак М.С.....	63

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

МАТЕРІАЛИ

**III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції
«Сучасні комп'ютерні та інформаційні системи і
технології»**

12 - 19 грудня 2022 р.

Відповідальний за випуск: Холодняк Ю.В., в. о. завідувача кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

Редактор: Ю.В. Холодняк, Г.В. Гешева

Дизайн і верстка: Максимчук С.М.

Адреса оргкомітету конференції:

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, факультет енергетики і комп'ютерних технологій,
кафедра комп'ютерних наук
69600, Україна, Запорізька обл., м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 66
e-mail: cs.conference@tsatu.edu.ua

Сайт конференції: <https://sites.google.com/tsatu.edu.ua/csconference2021>

**Редакційна колегія не несе відповідальності за зміст
представлених матеріалів**

