

УДК 004:932.2:616-006.06

Проф. О.М. Березький¹, д-р техн. наук;
ст. викл. Г.М. Мельник, канд. техн. наук²;
доц. Т.В. Дацко, канд. мед. наук²; викл. С.О. Вербовий¹

БАЗА ДАНИХ ЦИТОЛОГІЧНИХ І ГІСТОЛОГІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ АУТО- ТА КСЕНОГЕННИХ ТКАНИН

Для тестування алгоритмів опрацювання зображень ауто- та ксеногенних тканин засобами комп'ютерних систем розроблено базу даних (БД) цитологічних і гістологічних зображень "CIFDB". Для кількісного опису мікрооб'єктів використано такі ознаки: площа клітини, площа ядра клітини, площа цитоплазми клітини, периметр клітини та ядра клітини, геометричні ознаки форми й ін. Для кількісного опису патологічних змін у структурах використано кількість шарів у тканині, коефіцієнт структурної атипії тощо. Розроблено структуру БД, що складається із 17-ти основних таблиць і використовується для збереження інформації про пацієнта, отриманих зображень, виділених мікрооб'єктів та їх частин, кількісних ознак мікрооб'єктів.

Ключові слова: аутоканіна, ксеногенна тканина, цитологічне зображення, гістологічне зображення, база даних.

Актуальність дослідження. За уточненими даними Національного канцер-реєстру (НКТР) у 2011 р. було зареєстровано 169 030 нових випадків захворювання на злоякісні новоутворення (ЗН); загальний показник захворюваності на ЗН досяг 370,7 на 100 тис. населення, тобто, порівняно з 2010 р., збільшився на 2,1 %, зокрема у жіночого населення – на 2,7 %, у чоловічого – на 1,6 %. Менш інтенсивно зросли стандартизовані (за українським стандартом) показники, зокрема в жінок – на 1,5 %, у чоловіків – на 1,9 %, при загальному зростанні на 1,7 %, що свідчить про вплив старіння населення на рівень захворюваності. У жіночого населення загальний рівень захворюваності на ЗН зріс на 2,7 % (ротової порожнини, глотки, стравоходу, ободової та прямої кишки, підшлункової залози, трахеї, бронхів та легень, шкіри, молочної залози, шийки та тіла матки, яєчника, нирок, головного мозку, щитовидної залози, злоякісної лімфоми та лейкомії). Незначне зниження загального показника захворюваності спостерігалось у разі захворювань на ЗН губи, ротової порожнини, глотки та шлунка. У структурі захворюваності на ЗН 2011 р. у жінок найпоширенішими є ЗН молочної залози, немеланомні ЗН шкіри, ЗН тіла матки, шийки матки та чолоректальний рак – 58,8 % [1]. Рак молочної залози і рак шийки матки відзначаються особливо високим рівнем смертності (80 %), якщо хворобу виявлено надто пізно.

Методи досліджень. Діагностування ракових захворювань зазвичай потребує цитологічного та гістологічного дослідження. Цитологічний метод діагностики захворювань визначив себе як безпечний, простий, швидкий, не дорогий та достатньо інформативний, що дає змогу використовувати його для морфологічного встановлення діагнозу при діагностуванні захворювань молочної залози, органів грудної порожнини, лімфатичних вузлів, м'яких тканин. Цей метод дає змогу встановити характер ураження, гістогенез. Інформативність отриманого матеріалу допомагає встановити діагноз, проте від'ємні результати не виключають наявності злоякісного процесу. Повторне отримання матеріалу дає

змогу з більшим ступенем достовірності встановити діагноз. Проведення гісто- та цитологічних перевірок – найбільш ефективний метод контролю якості цитологічних досліджень [2].

У випадках відсутності цитологічного підтвердження діагнозу раку рекомендовано біопсію – секторальну резекцію молочної залози з гістологічним дослідженням препарату.

Постановка задачі. Основним методом цитологічного та гістологічного досліджень клітин, тканин і органів є світлова мікроскопія, яка є джерелом гістологічних (ГЗ) та цитологічних (ЦЗ) зображень. Мікрооб'єкти на ЦЗ – це клітини, що складаються з ядра, оточеного цитоплазмою. Різні класи клітин або стани однієї клітини можуть відрізнятися як за наявністю цитоплазми взагалі, так і за формою та кількістю ядер. Структурами на ГЗ є складні мікрооб'єкти, що утворені клітинами: шари клітин, стінки судин, залози та ін. [3, 4].

Для кількісного опису мікрооб'єктів використовують такі ознаки: площа клітини, площа ядра клітини, площа цитоплазми клітини, периметр клітини, периметр ядра клітини, периметр цитоплазми клітини, геометричні ознаки форми й ін. Для кількісного опису патологічних змін у структурах беруть участь кількість шарів клітин у тканині, коефіцієнт структурної атипії та ін.

Доведеним визнається діагноз, який підтверджує цитологічне дослідження гістологічним. Крім цього, в разі раку обов'язково обстежуються органи і тканини, в яких найчастіше можуть бути виявлені відсіви пухлини (метастази). Під час тестування програмного забезпечення аналізу зображень використовуються тестові бази цитологічних і гістологічних зображень із поставленим діагнозом, недоліком яких є відсутність детального опису мікрооб'єктів у якісних категоріях.

Мета роботи – розробити БД цитологічних і гістологічних зображень таких видів раку молочної залози: папілярного, інфільтративного, внутрішньопротокового, низькодиференційованого поліморфноклітинного солідного раку. Крім цього, необхідно розробити БД зображень диспластичних процесів: проліферативної мастопатії, непроліферативної мастопатії, фіброаденоми та малігнізованої форми дисплазії.

Основна частина. Для тестування та налаштування комп'ютерних систем опрацювання та класифікації зображень дослідники активно створюють і поширюють навчальні вибірки гістологічних і цитологічних зображень. Принциповою відмінністю такої БД є надання підтвердженого діагнозу, наведення виділених границь мікрооб'єктів та їх числових ознак. Нижче наведено джерела найбільш відомих БД тестових зображень.

COIL-20 (Columbia University Image Library) – база зображень різних предметів, створена співробітниками лабораторії CAVE Колумбійського університету. База містить зображення 20 предметів. Кожен предмет представлений серією з 72 півтонових зображень розміром 128×128 пікселів, зроблених при різних положеннях камери відносно предмета [6].

SOIL-47 (Surrey Object Image Library) – база зображень різних предметів, створена в університеті Суррея. Зображення в базі кольорові, з глибиною кольору 24 біти на піксель, представлені у форматі PNG. Розміри кожного зоб-

¹ Тернопільський національний економічний університет;² Тернопільський державний медичний університет ім. І. Горбачевського

раження – 720×576 пікселів. Базу призначено для використання в дослідницьких цілях [7].

ALOI (Amsterdam Library of Object Images) – база зображень різних предметів, створена співробітниками лабораторії Intelligent Systems Lab Amsterdam Амстердамського університету. Містить зображення 1000 предметів. Кожен предмет представлений трьома серіями зображень. Кожне зображення в базі представлене в кольоровому і півтоновому виді, у трьох варіантах розширення: 768x576, 384x288 і 192x144 пікселів. Формат зображень – PNG [8].

The NORB Dataset призначена для експериментів із розпізнавання тривимірних об'єктів. Навчальна вибірка містить 5 елементів кожної категорії, тестова – 5. База MNIST містить 60000 зразків рукописних цифр для навчання і 10000 для тестування. MNIST є скороченою версією бази NIST. База добре підходить для тих, кому необхідно випробувати методи навчання на реальних даних без додаткових витрат зусиль на форматування і попередню обробку.

NIST Mugshot Identification Database – база зображень осіб, підготовлена Національним інститутом стандартів і технологій (США). У базу входять 3248 зображень фронтальних і профільних зображень осіб. Зображення представлені у форматі IHead, розробленому співробітниками інституту. Разом із базою поставляється програмне забезпечення, що дає змогу виробляти читання і запис файлів у форматі IHead, а також конвертація у графічний формат SUN. База поширюється на платній основі.

Jerry Wu Photometric Image Database – база зображень природних текстур, підготовлена Д. Ву в науково-дослідній лабораторії Texture Lab Університету Хериот-Уатт. База містить зображення 39 зразків різних поверхонь. Кожен зразок представлений серією півночних зображень 512×512 пікселів, що відрізняються напрямком освітлення і поворотом зразка відносно камери.

VisTex (Vision Texture) – база зображень природних текстур, створена в Масачусетському технологічному інституті. База складається з двох наборів кольорових зображень з глибиною кольору 24 біта на піксель, у форматі PPM.

CVRL Data Sets – база цих біометричних зображень, підготовлена в Computer Vision Research Laboratory, Department of Computer Science and Engineering, University of Notre Dame (Notre Dam datasets). Складається з зображень осіб і веселкової оболонки ока.

The Histology Image Dataset (histologyDS) – набір гістологічних зображень який містить 20 тис. зображень нормальних основних тканин у форматі JPG. Містить кольорові зображення, класифіковані за видом тканин.

MITOS Dataset – набір гістологічних зображень злоякісних новоутворень молочної залози. Набір складається із віртуальних слайдів високої роздільної здатності (0,2 мкм/піксель). Він містить кольорові, мультиспектральні зображення та в градаціях сірого. Розробники набору сфокусувались на представленні мітозів (ділення) клітин при відборі характерних зображень.

Джерело даних. Зрізи тканин людини розміщуються на предметних скельцях (зразках), що візуально досліджуються за допомогою мікроскопа. Цифрові зображення отримано за допомогою лабораторної установки, до складу якої входить мікроскоп світлого поля Delta Optical, цифрова CMOS камера

Tucsen з роздільною здатністю 8 Мп, інтелектуальна система аналізу цитологічних і гістологічних зображень "IntelliD" [11].

Джерелами предметних скелець та діагностичної інформації є:

- 1) Кафедра патологічної анатомії з секційним курсом судової медицини Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль;
- 2) Тернопільський обласний клінічний онкологічний диспансер МОЗ України, м. Тернопіль.

Збереження зображень в БД. База даних "CIFDB" використовується для збереження інформації про пацієнта, зображень, отриманих із відповідних предметних скелець (зразків), та кількісних ознак мікрооб'єктів. Структуру БД зображено на рис. 1. Ключові поля на схемі позначено у вигляді ключа. Головною таблицею є patienthbm, що зберігає дані про пацієнта. Таблицю researchhbm призначено для зберігання даних про дослідження.

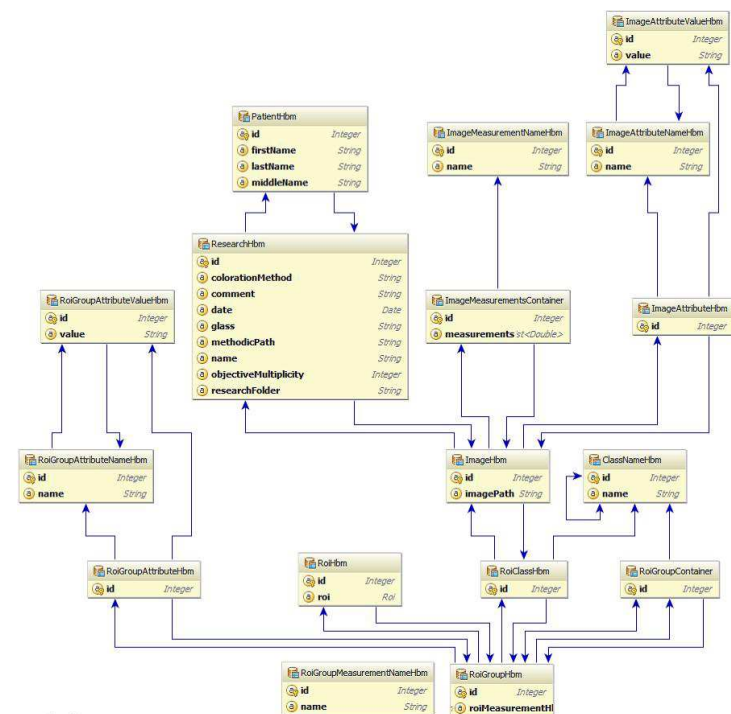


Рис. 1. Діаграма зв'язків класів сутностей, що представляють БД

Таблиця `imagehbm` пов'язує серію зображень, розміщених у певному каталозі файлової системи з ідентифікатором дослідження. Таблицю `roishbm` пов'язує зображення та набір виділених на ньому областей. Таблиця `roi_hbm` призначено для зберігання областей в бінарному представленні та їх числових ознак. Таблиця `objectnamehbm` зберігає назви мікрооб'єктів. Для збереження

файлу зображення в БД необхідно прочитати файл у змінну і створити запит на додавання даних у таблицю.

База даних складається із файлів зображень та MySQL БД ознак. Файли зображень згруповані за каталогами. Кожен каталог відповідає одному предметному склу і має унікальну назву. Для керування БД [12] розроблено об'єктну модель, яку представлено на рис. 1 у вигляді діаграми класів сутностей. Кожна сутність відповідає певній таблиці БД.

Нижче наведено детальний опис Java класів, що реалізують сутності БД.

ImageAttributeValueHbm – це таблиця БД, що містить значення атрибутів зображень. Також містить методи, які дають змогу повернути ідентифікатор рядка у БД, повернути та встановити значення атрибута зображення.

PatientHbm – таблиця БД, що містить дані про пацієнта. Конструктор за замовчуванням, який встановлює такі параметри: firstName – ім'я, lastName – прізвище, middleName – по батькові, researchHbms – досліді.

ImageMeasurementNameHbm – таблиця БД, що містить назви кількісних ознак зображень. Методи цього конструктора призначені для повернення ідентифікатора рядка у БД, повернення і встановлення назви кількісної ознаки.

ImageAttributeNameHbm – таблиця БД, що містить назви атрибутів зображень. Методи повертають ідентифікатор рядка у БД, назву атрибута зображення, встановлюють назву атрибута зображення, повертають можливі значення для цієї назви атрибута, встановлюють можливі значення для цієї назви атрибута.

ImageAttributeHbm – таблиця БД, що зберігає атрибути зображень. Конструктор за замовчуванням повертає ідентифікатор рядка у БД, назву атрибута зображення, встановлює назву атрибута зображення, повертає значення атрибута зображення, встановлює значення атрибута зображення, повертає та встановлює зображення, якому належить атрибут.

RoiGroupAttributeHbm – таблиця БД, що містить атрибути, які належать області інтересу (region of interest (ROI)). Методи повертають ідентифікатор рядка у БД, назву атрибута ROI, встановлюють назву атрибута ROI.

RoiGroupAttributeNameHbm – таблиця БД, що містить назви атрибутів ROI. Конструктор повертає ідентифікатор рядка у БД, назву атрибута ROI, встановлює назву атрибута ROI, повертає та встановлює можливі значення для цієї назви атрибута.

RoiGroupAttributeValueHbm – таблиця БД, що містить можливі значення атрибутів ROI. Конструктор містить методи, які встановлюють значення атрибута ROI, повертають і встановлюють ROI, якому належить цей атрибут.

RoiGroupHbm – таблиця БД, що містить групи об'єктів (група розглядається як цілий об'єкт). Містить такі методи: контейнер ROI ядра, контейнер ROI цитоплазми, ROI цитоплазми, ROI ядра, площа ядра, площа цитоплазми, ядерно-цитоплазматичне відношення (ЯЦВ).

RoiHbm – таблиця БД, що зберігає бінарні об'єкти ROI. Методи повертають ідентифікатор рядка у БД, RoiGroup, якому належить цей мікрооб'єкт, встановлюють RoiGroup, повертають і встановлюють ROI.

RoiClassHbm – таблиця БД, що містить класи об'єктів, які належить зображенню. Містить методи, що повертають назву класу ROI та встановлюють назву класу ROI.

RoiGroupContainer – таблиця БД, що містить надоб'єкти та підоб'єкти. Методи конструктора призначені для повернення ідентифікатора рядка у БД, повернення і встановлення групи об'єктів, якій належить контейнер, повернення і встановлення назви класу об'єктів, повернення колекції підоб'єктів, встановлення колекції надоб'єктів.

ImageHbm – таблиця в БД, що містить дані про зображення. Метод показує діалогове вікно та дає змогу вибрати зображення із списку.

ClassNameHbm – таблиця в БД, що містить назви класів об'єктів.

ImageMeasurementsContainer – таблиця БД, що містить контейнер для числових ознак. Конструктор за замовчуванням, який містить методи для повернення ідентифікатора рядка у БД, повернення та встановлення зображення, якому належить цей контейнер, повернення і встановлення назви кількісних ознак, повернення та встановлення числових ознак.

ResearchHbm – таблиця в БД, що містить дані про дослід. Конструктор із встановленням параметрів: name – назва досліді, date – дата досліді, glass – скло досліді, objectiveMultiplicity – кратність об'єктива, colorationMethod – метод фарбування, researchFolder – директорія досліді, comment – коментарі до досліді, patientHbm – пацієнт, якому належить досліді, methodicPath – шлях до методики досліді. Методи встановлюють шлях до методики згідно з якою проводиться дослідження, повертають дані про пацієнта, якому належить цей досліді.

Розроблене програмне забезпечення дає змогу переглянути реальну структуру таблиць бази даних, а також значення даних (рис. 2).

The screenshot shows a database management interface. On the left, a tree view lists database objects under 'amsdata3'. The main window displays the structure of a table with columns: id, colorationMe..., comment, date, glass, methodicPath, name, and o. Below this, a data grid shows several rows of data. At the bottom, a detailed view of the 'id' column is shown, indicating it is an integer, not nullable, and has an auto-increment property.

id	colorationMe...	comment	date	glass	methodicPath	name	o
38	HE		2013-08-07 ...	20130730_c...	Інтерактив...	20130730_c...	2
39	HE		2013-08-05 ...	20130729_c...	Інтерактив...	20130729_c...	2
40	HE		2013-08-06 ...	20130729_c...	Інтерактив...	20130729_c...	2
41	HE		2013-08-05 ...	20130729_c...	Інтерактив...	20130729_c...	2
42	HE		2013-08-07 ...	20130730_c...	Інтерактив...	20130730_c...	2
43	HE		2013-08-08 ...	20130729_c...	Інтерактив...	20130729_c...	2
44	HE		2013-08-15 ...	20130730_c...	Інтерактив...	20130730_c...	2
45	HE		2013-08-14 ...	20130730_c...	Інтерактив...	20130730_c...	2
46	HE		2013-08-07 ...	20130730_c...	Інтерактив...	20130730_c...	2
47	HE		2013-08-20 ...	20130726_h...	Інтерактив...	20130726_h...	2
48	HE		2013-08-05 ...	20130726_h...	Інтерактив...	20130726_h...	2
49	HE		2013-08-20 ...	20130726_h...	Інтерактив...	20130726_h...	2
50	HE		2013-08-05 ...	20130724_h...	Інтерактив...	20130724_h...	2
51	HE		2013-08-05 ...	20130724_h...	Інтерактив...	20130724_h...	2

COLUMN_N...	COLUMN_TYPE	IS_NULLABLE	COLUMN_KEY	COLUMN_DE...	EXTRA
id	int(11)	NO	PRI	(Null)	auto_increm...
colorationM...	varchar(50)	NO		(Null)	
comment	varchar(255)	NO		(Null)	
date	datetime	NO		(Null)	
glass	varchar(50)	NO	MUL	(Null)	

Рис. 2. Перегляд структури та даних таблиць бази даних

Для збереження інформації про дослідження у системі передбачено підключення до мережевої або локальної БД, що підтримує специфікацію ODBC.

У БД біомедичних зображень передбачено зберігання такої інформації:

- дані про пацієнта: назва досліді, дата, час, П. І. Б., номер скла препарату;
- дані про дослідження: кратність об'єктива, метод фарбування препарату, шлях до каталогу із зображеннями, назва методики дослідження, примітка;

- координати областей, виділених на зображенні.

У випадку відсутності файлів зображень система виводить тільки інформацію про виділені об'єкти і повідомлення, про відсутність файлу зображення.

Після підключення до БД можна виконати такі операції: створення нового дослідження, перезапуск існуючого дослідження, видалення дослідження, формування звітів після проведених досліджень.

Система дає змогу сформувати такі звіти про: всю БД, пацієнта, дослід, скло та зображення. Звіт можна сформувати у таких форматах: Microsoft Excel 97/2000/XP/2003 (.xls), Microsoft Excel 2007/2010 (.xls), (WEKA) Attribute-Relation File Format (.arff), CSV data file (.csv).

Для здійснення інтелектуального аналізу даних реалізовано функцію експорту БД у форматі ".arff" в програмну систему Weka. У таблиці зображено фрагмент опису зображення, підготовленого для ПЗ Weka.

Табл. Експорт опису зображення у ПЗ Weka

@attribute roi_nuclei_area_mean numeric
@attribute roi_cytoplasm_area_mean numeric
@attribute Діагноз_Цитологія {Фібroadенома,Папілярний рак'}
@attribute Клітина_Вигляд {Мономорфні, Поліморфні}
@attribute 'Клітина_Вплив на розвиток колагенових волокон' {Так, Ні}
@attribute Клітина_Колір {Темний, Просвітлений, Насичений}
@attribute 'Клітина_Ознаки секреторної активності' {Відсутні, Присутні}
@attribute Клітина_Розмір {Середні, Гігантський, Різні, Збільшений, Крупний}
@attribute Клітина_Розташування {Поодинокі, Групи тяжами', Тяжами, Альвеолами, На базальній мембрані', Групи острівцями', Групи острівці'}
@attribute 'Клітина_Ступінь анаплазії' {Не виражена', Виражена}
@attribute Клітина_Тип { }
@attribute 'Клітина_Форма ' {Овоїдна, Кубічна, Призматична, Видовжена, Неправильна, Округла, Різна}

Висновки. База даних містить зображення аутокантин, а саме нормальних тканин та інфільтративного і протокового раку молочної залози. Вона дає змогу створювати навчальну вибірку для випробування і перевірки систем аналізу гістологічних і цитологічних зображень. Базу даних розроблено в рамках держбюджетної науково-дослідної роботи "Інтелектуальна система для діагностування різних форм раку молочної залози на основі аналізу гістологічних та цитологічних зображень" (державний реєстраційний номер 0112U000736) та договору на створення науково-технічної продукції "Характеристика ауто- та ксеногенних тканин на основі аналізу гістологічних та цитологічних зображень" на замовлення ТзОВ "Інститут біомедичних технологій".

Література

1. Бюлетень Національного канцер-реєстру № 14 – "Рак в Україні, 2011-2012". – 2013. – 123 с.
2. Бриндіков Л.М. Цитологічна діагностика захворювань молочної залози, органів грудної порожнини та лімфатичних вузлів / Л.М. Бриндіков, А.Д. Давиденко, П.М. Боцон, І.Г. Дробнер / Хмельницький обласний онкологічний диспансер.
3. Gansler T.S., Breast Cancer. Atlas of Clinical Oncology., B.C. Decker Inc., London., 2000.
4. Wolberg W.H. et al. "Computer-derived nuclear features distinguish malignant from benign breast cytology", Human Pathology. – 1995. – Vol. 26. – Pp. 792-796.

5. Березький О. Комп'ютерна система аналізу біомедичних зображень / О. Березький, Ю. Батько, Г. Мельник // Вісник Національного університету "Львівська політехніка": зб. наук. праць. – Сер.: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – Львів: Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2009. – С. 11-18.

6. Nene S.A. Columbia Object Image Library (COIL – 20). Technical Report CUCS – 005-96 / A. Nene, S.K. Nayar, H. Murase. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www1.cs.columbia.edu/CAVE/software/softlib/coil-20.php>.

7. Burianek J. SOIL – 47, The Surrey Object Image Library. Centre for Vision, Speech and Signal processing, University of Surrey / J. Burianek, A. Ahmadyfard, J. Kittler. [Electronic resource]. – Mode of access <http://www.ee.surrey.ac.uk/CVSSP/demos/colour/soil47>.

8. Geusebroek J.M. The Amsterdam library of object images. Int. J. Comput. Vision / J.M. Geusebroek, G.J. Burghouts, A. W.M. Smeulders. – 2005. – Vol. 61(1). – Pp. 103-112.

9. Martinez A.M. The AR Face Database. CVC Tech. Report #24 / A.M. Martinez, R. Benavente. [Electronic resource]. – Mode of access http://rvl1.ecn.purdue.edu/~aleix/aleix_face_DB.html.

10. Jain V. The Indian Face Database. / V. Jain, A. Mukherjee. [Electronic resource]. – Mode of access <http://vis-www.cs.umass.edu/~vidit/Indian Face Database>.

11. Березький О.М. Інтелектуальна система для діагностування різних форм раку молочної залози на основі аналізу гістологічних та цитологічних зображень / О.М. Березький, Г.М. Мельник, Ю.М. Батько, Т.В. Дацко // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.13. – С. 357-367.

12. Березький О.М. Нечітка база знань інтелектуальної системи діагностування видів раку молочної залози / О.М. Березький, Г.М. Мельник, К.М. Березька // Вісник Хмельницького національного університету: зб. наук. праць. – 2013. – № 6. – С. 284-291.

Березький О.М., Мельник Г.М., Дацко Т.В., Вербовий С.О. База даних цитологічних і гістологічних зображень ауто- і ксеногенних тканин

Для тестирования и конфигурации обработки изображений ауто- и ксеногенных тканей средствами компьютерных систем разработана база данных цитологических и гистологических изображений "CIFDB". Для количественного описания микрообъектов используются следующие признаки: площадь клетки, площадь ядра клетки, площадь цитоплазмы клетки, периметр клетки и ядра клетки, геометрические признаки формы и т.п. Для количественного описания патологических изменений в структурах использовано количество слоев клеток в ткани, коэффициент структурной атипичности и др. Разработана структура базы данных, состоящая из 17 основных таблиц. База используется для хранения информации о пациенте, полученных изображений, выделенных микрообъектов и их частей, количественных признаков микрообъектов.

Ключевые слова: аутоканть, ксеногенная ткань, цитологическое изображение, гистологическое изображение, база данных.

Berezsky O.M., Melnyk G.M., Datsko T.V., Verbovy S.O. The Database of Cytological and Histological Images of Auto- and Xenogen Tissue

The database for cytological and histological images "CIFDB" is designed in order to test the configuration of the image processing and auto- and xenogen tissue by means of computer systems. Such characteristics as cell area, cell nucleus area, cytoplasm area, cell and cell nucleus perimeter, and the geometrical features of shape, are used for a quantitative description of microscopic objects. For a quantitative description of pathological changes in the structures the number of layers of cells in the tissue, the ratio of structural atypia, and others are used. The structure of the database, which consists of 17 main tables, is developed. The dataset is used to store information about the patient, the images obtained, isolated microscopic objects and their parts, quantitative traits microscopic.

Key words: autotissue, xenogen tissue, cytological image, histological image, database.