**Меркулова Катерина Володимирівна. Автоматизована система визначення життєздатності клітин (на прикладі культивованих фібробластів) : дис... канд. техн. наук: 05.13.06 / Донецький національний ун-т. - Донецьк, 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Меркулова К.В. Автоматизована система визначення життєздатності клітин (на прикладі культивованих фібробластів). – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.13.06 – «Автоматизовані системи управління та прогресивні інформаційні технології». – Донецький національний університет, Донецьк, 2005.  Дисертаційна робота присвячена розв'язанню наукової задачі розробки автоматизованої системи визначення життєздатності клітин на прикладі культивованих фібробластів. Уперше розроблено структуру автоматизованої системи визначення життєздатності клітин і підтримки прийняття рішень про стан культивованих фібробластів. На першій стадії розвитку культури, запропоновано метод оцінки життєздатності клітин на основі ентропійного еквівалента. Набув подальшого розвитку метод побудови класифікаційних векторів зображень моношарів фібробластів, що ґрунтується на обчисленні логарифмічно-полярних вейвлет-сигнатур. Уперше запропоновано метод класифікації зображень моношарів фібробластів. На основі запропонованих методів і алгоритмів реалізовано програмне забезпечення автоматизованої системи визначення життєздатності клітин на прикладі культивованих фібробластів, яка дозволяє збільшити оперативність і підвищити точність прийняття рішення про життєздатність клітин. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі вирішено актуальну наукову задачу створення автоматизованої системи визначення життєздатності клітин (на прикладі культивованих фібробластів). Розроблена автоматизована система дозволяє підвищити оперативність і точність прийняття рішень про життєздатність культивованих клітин за рахунок використання методів, алгоритмів і програмного забезпечення обробки інформації з застосуванням сучасної комп'ютерної техніки.  У процесі проведення досліджень отримані наступні основні результати:  1. Уперше запропоновано метод оцінки життєздатності клітин на основі ентропійного еквівалента (ЕЕ), який використовує характеристики зображень клітин, що дозволяє виконувати за допомогою автоматизованої системи контроль за станом фібробластів та призводить до скорочення часу отримання готової культури. Проведено аналіз і вибір найменш корельованих характеристик зображень клітин для розрахунку ЕЕ: площі, компактності, різниці моментів третього і першого порядків та інтегральної оцінки множинності дескрипторів Фур'є.  2. Набув подальшого розвитку метод побудови класифікаційних векторів зображень моношарів фібробластів, що ґрунтується на обчисленні логарифмічно-полярних вейвлет-сигнатур, застосування якого забезпечило незалежність результатів класифікації від кута повороту зображень та підвищило точність прийняття рішень. Експериментально обрано найбільш ефективний критерій оцінки інформативності зображень, міра енергетичної сигнатури (нормоване середнє значення яскравісних характеристик зображень) та кількість сигнатур у класифікаційному векторі, яка дорівнює 96.  3. Уперше запропоновано метод класифікації зображень моношарів фібробластів на основі одночасного використання відстаней Махалонобіса і Евкліда для визначення належності вектора до еталонного класу, що дозволило підвищити точність розпізнавання зображень та ефективність використання вирощеної культури. Запропонований метод дозволив отримати точність розпізнавання зображень моношарів фібробластів, яка дорівнює 92%. При цьому для непридатних культур ця точність склала 98,8%.  4. Уперше розроблено структуру автоматизованої системи визначення життєздатності клітин і підтримки прийняття рішень про стан культивованих фібробластів на основі обробки експериментальних результатів оцінки культури на всіх стадіях її розвитку, що дозволяє збільшити точність й оперативність прийняття рішень. Створено інформаційну базу автоматизованої системи. Обрано комплекс технічних засобів з використанням сучасної обчислювальної техніки. Виконано розробку алгоритмів і основних програмних модулів автоматизованої системи.  5. Здійснено дослідження ентропійного еквівалента для оцінки життєздатності клітин на першій стадії розвитку культури. Установлено, що характер зміни ЕЕ повністю узгоджується з термодинамічними уявленнями і показано доцільність та ефективність його використання. Експериментально отримані діапазони зміни ЕЕ для класифікації культури за рівнем життєздатності клітин на відмінно – [1,5; 2,1], задовільно – (2,1; 3,2) і незадовільно – [3,2; 4,2].  6. Проведено випробування автоматизованої системи визначення життєздатності клітин в умовах лабораторії клітинного та тканинного культивування інституту невідкладної і відновлювальної хірургії ім. В. К. Гусака АМН України. Установлено, що застосування розробленої автоматизованої системи підвищує точність прийняття рішень про життєздатність культивованих фібробластів у середньому на 12% і збільшує оперативність прийняття рішень.  7. Результати роботи використані в лабораторії клітинного і тканинного культивування інституту невідкладної і відновлювальної хірургії ім. В. К. Гусака АМН України, у науково-дослідній лабораторії НДІ медичних проблем сім’ї Донецького медичного університету ім. М. Горького, у держбюджетних темах Н-30-2000 і Д-11-04, а також у навчальному процесі кафедри «Автоматизовані системи управління» Донецького національного технічного університету. | |