

**УДК 616-08-059**

**Н. Кравець<sup>1</sup>, Н. Климук<sup>1</sup>, О. Кучвара<sup>1</sup>, Ю. Кравчик<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, Україна

<sup>2</sup>Хмельницький національний технічний університет, Україна

## **МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ МЕДИКО-БІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ**

**N. Kravets, N. Klymuk, O. Kuchvara, Y. Kravchyk**

### **MATHEMATICAL METHODS OF SYSTEMIC ANALYSIS OF MEDICAL-BIOLOGICAL PROCESSES**

Наведено нові теоретичні дані щодо шляхів вирішення проблеми створення математичних методів системного аналізу паталогічних процесів в класі рівнянь популяційної динаміки а також їх реалізації у вигляді програмного середовища підтримки системних медичних досліджень.

Доцільність роботи полягає в розробці точних методів діагностики, оптимальних схем лікувально-профілактичних заходів, що відповідає одній з головних засад доказової медицини – напрямку, який обрала охорона здоров'я України.

Результати роботи дають змогу отримати для паталогічних процесів методи побудови моделей, ідентифікації їх параметрів, а також аналізу стійкості, керованості та нелінійної поведінки траєкторій а також розробити відповідні програмні засоби.

Вперше розроблено узагальнену модель пухлинного процесу в класі рівнянь динаміки Гомперца. На відміну від відомих раніше результатів, що не розрізняють підпопуляції пухлинних клітин, модель описує популяції проліферуючих, клоногенічних та нормальних клітин, при цьому виділяючи різну опірність до цитотоксичних агентів [1].

Удосконалено за рахунок введення функції пам'яті інтегро-диференціальні моделі популяцій, які "не знають" точного значення періоду дозрівання особин.

Вперше побудовано модель паталогічного процесу як результат агрегування моделей для патогенного фактора, імунної системи, ресурсності механізмів клітинної ланки імунного захисту.

Моделі на основі популяційної динаміки застосовано до ряду епідеміологічних задач.

Ще один підхід до системного аналізу в медико-біологічних процесах є застосування сумісної статистичної обробки та імітації синхронно зареєстрованих кардіосигналів, для потреб функціональної комплексної діагностики стану серцево-судинної системи за допомогою комп'ютерних діагностичних систем.

Створення комп'ютерних систем автоматизованої кардіодіагностики за зареєстрованими сигналами серця є актуальною науково-технічною задачею, розв'язання якої суттєво полегшує роботу лікарів-кардіологів.

#### **Література:**

1. Марценюк В.П. Огляд математичних та інформаційних моделей в задачах реконструкції кісткової тканини / В. П. Марценюк, Д. В. Вакуленко // Медична інформатика та інженерія.— 2008. —№ 1. — С. 40–46.