

**А.С. ДОВБИШ**

Сумський державний університет, Суми, Україна, e-mail: [a.dovbysh@cs.sumdu.edu.ua](mailto:a.dovbysh@cs.sumdu.edu.ua).

**А.М. РОМАНЮК**

Сумський державний університет, Суми, Україна, e-mail: [a.romanjik@med.sumdu.edu.ua](mailto:a.romanjik@med.sumdu.edu.ua).

**І.В. ШЕЛЕХОВ**

Сумський національний аграрний університет, e-mail: [i.shelehov@cs.sumdu.edu.ua](mailto:i.shelehov@cs.sumdu.edu.ua).

**Р.А. МОСКАЛЕНКО**

Сумський державний університет, Суми, Україна, e-mail: [r.moskalenko@med.sumdu.edu.ua](mailto:r.moskalenko@med.sumdu.edu.ua).

**Т.Р. САВЧЕНКО**

Сумський державний університет, Суми, Україна,  
e-mail: [taras.savchenko@student.sumdu.edu.ua](mailto:taras.savchenko@student.sumdu.edu.ua).

**А.П. ДЕНИСЕНКО**

Сумський державний університет, Суми, Україна, e-mail: [a.denysenko@med.sumdu.edu.ua](mailto:a.denysenko@med.sumdu.edu.ua).

## **СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ РАНИХ СТАДІЙ РАКУ ПРОСТАТИ ЗА ПАТОМОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ**

**Анотація.** Розроблено метод дослідження із застосуванням інформаційно-екстремальної інтелектуальної технології аналізу даних, яка базується на максимізації інформаційної спроможності системи в процесі машинного навчання. Метод розроблено в рамках функціонального підходу до моделювання когнітивних процесів природного інтелекту. Використовуючи інформаційно-екстремальне машинне навчання, за повнослайдовими гістологічними зображеннями вдалося відрізнити аденому від ранньої стадії раку в тканинах простати. При цьому як додаткові метаознаки розпізнавання використано розміри вражених залоз та їхню міжцентрову відстань, що надало змогу в процесі машинного навчання побудувати високодостовірні вирішальні правила.

**Ключові слова:** інформаційно-екстремальне машинне навчання, інформаційний критерій, рак простати, аденома, діагностування, повнослайдове гістологічне зображення.

### **ВСТУП**

Актуальною задачею діагностування онкопатологій є своєчасне виявлення клінічно значущих уражень тканин на ранніх стадіях патологічного процесу. При цьому важливо як оцінити ступінь захворювання, так і передбачити майбутні ускладнення, що, своєю чергою, дає змогу визначити рівень ризику ускладнення онкологічного захворювання, який безпосередньо впливає на схему лікування пацієнта. У сучасних гістологічних лабораторіях все більшого поширення набуває метод так званої повнослайдової цифрової мікроскопії (whole-slide-imaging, WSI) [1]. Ця технологія передбачає аналіз усієї тканини, розміщеної на предметному склі, підсумкове зображення якої має гігапіксельну роздільну здатність.

Метою цієї роботи є підвищення достовірності персоналізованого діагностування ранніх стадій раку простати на основі інформаційно-екстремального машинного навчання.

### **АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ**

На практиці лікар-патолог візуально оцінює WSI-зображення, виокремлює індивідуальні біологічні маркери здорової та аномальної тканин пацієнта. Водночас такий метод не виключає впливу людського фактору на результат аналізу біопсії. Вважається, що у процесі маркування лікарем-патологом ракових ділянок на практиці розбіжність досягає 30 % [2]. Попри очевидні переваги технології WSI, здатної пришвидшити діагностування онкопатологій та