

Постановка задачі

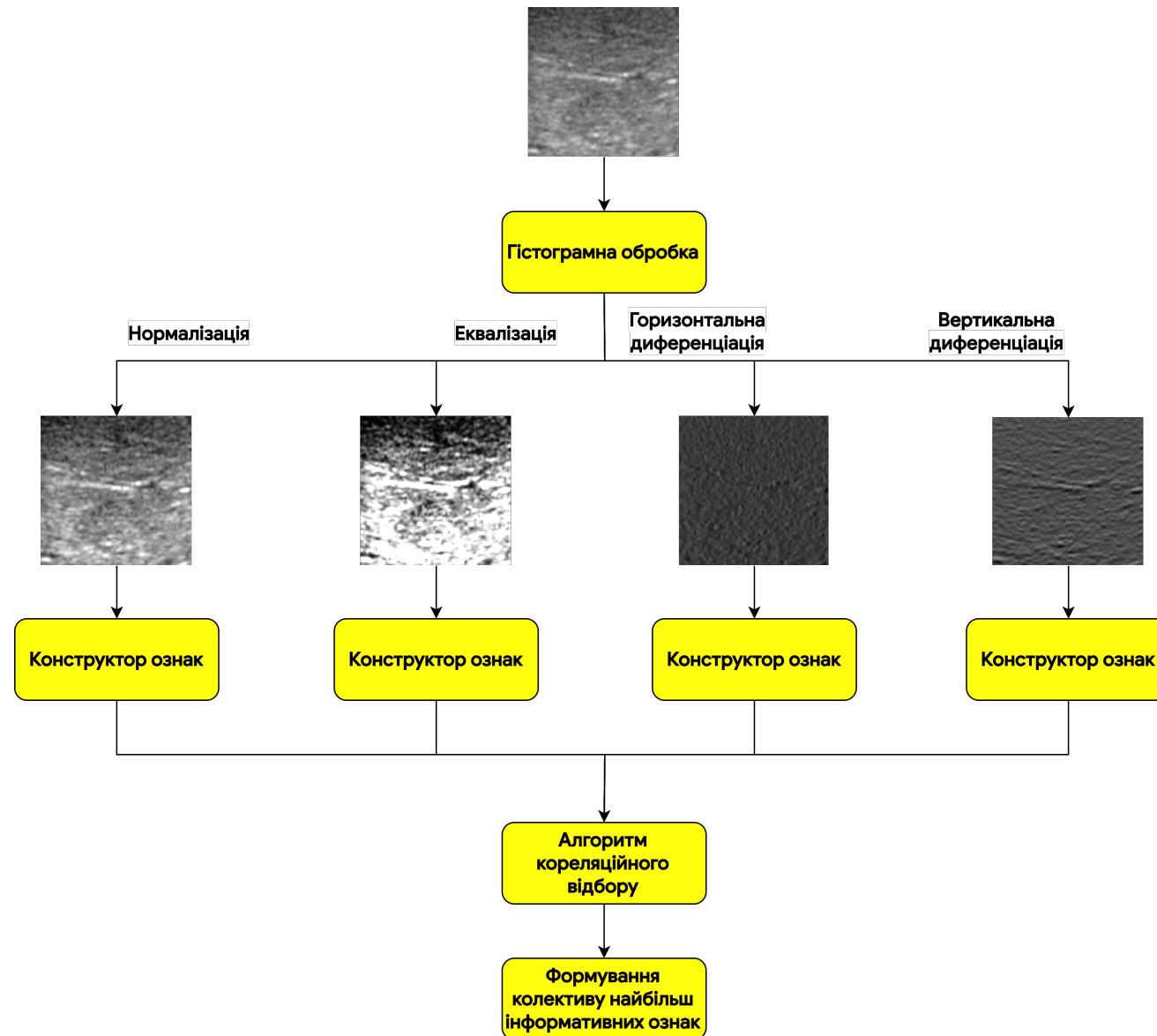
Завдання дослідження:

1. Виявити невирішені або недостатньо опрацьовані проблеми в галузі цифрової обробки й аналізу зображень.
2. Розробити послідовність формування множини інформативних ознак із зображень методами текстурного аналізу.
3. Удосконалити метод випадкового лісу з метою підвищення точності прогнозування.
4. Розробити технологію ієрархічної класифікації для мультикласових задач.
5. Застосувати розроблену технологію аналізу цифрових зображень для стадіювання фіброзу печінки (ультразвукові знімки) та ідентифікації COVID-асоційованих патологій (КТ-зображення).
6. Визначити напрями подальших досліджень.

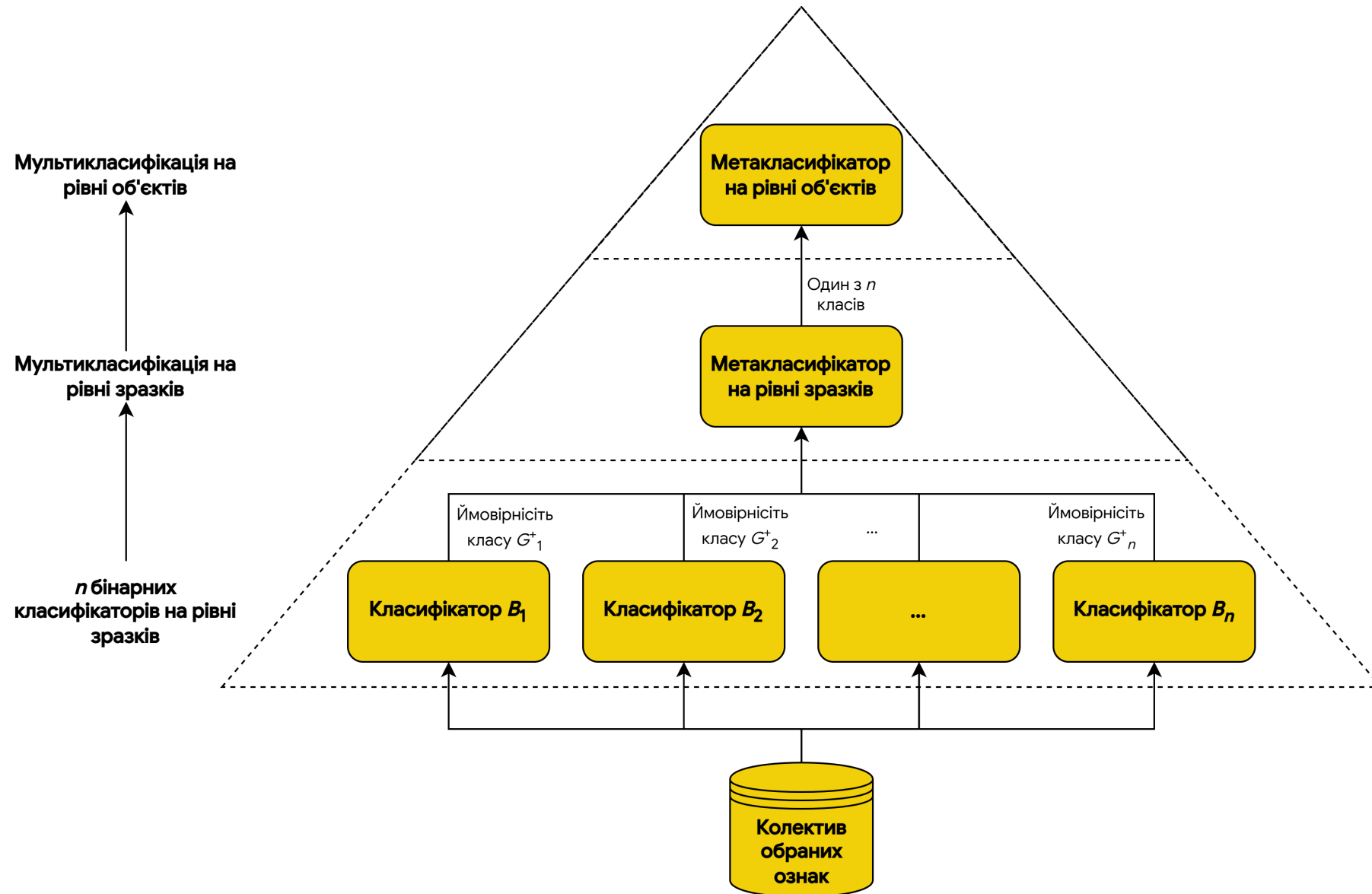
Технологія аналізу медичних зображень



Формування множини найбільш інформативних ознак



Технологія ієрархічної класифікації



Класифікація на першому рівні

Результати класифікації «N проти LCV» на контрольній вибірці, що становила 20% від загальної

Метод класифікації	Правильність	Чутливість ¹	Специфічність ²	Точність	F-міра
Випадковий ліс	0.94	0.99	0.79	0.93	0.93
XGBoost	0.93	0.93	0.91	0.97	0.93
LightGBM	0.88	0.88	0.88	0.96	0.88
ВЛДОС	0.94	0.93	0.97	0.99	0.94

¹ Доля правильно класифікованих об'єктів класу «LCV», усього на контрольній вибірці їх було **302 (75.12%)**

² Доля правильно класифікованих об'єктів класу «N», усього на контрольній вибірці їх було **100 (24.88%)**

Класифікація на другому рівні (ч.2)

Результати застосування найкращої моделі мультикласифікації на
екзаменаційній вибірці, що становила 20% від загальної

Стан легень	Чутливість	Точність	Правильність	F-міра
Норма	0.76	0.91	—	0.83
Long COVID	0.91	0.94		0.93
Гостра фаза COVID-19	0.90	0.76		0.83
СЗЛ	0.79	0.72		0.75
Усі класи	—	—	0.84	0.84

Класифікація на третьому рівні

Результати класифікації мажоритарного голосування індивідуально для кожного пацієнта

Стан легень	Екзаменаційна вибірка (20%)				Уся когорта пацієнтів (100%)			
	Чутливість	Точність	Правильність	F-міра	Чутливість	Точність	Правильність	F-міра
Норма	1.00	1.00	—	1.00	1.00	0.92	—	0.96
Long COVID	0.67	1.00		0.80	0.93	1.00		0.96
Гостра фаза COVID-19	1.00	0.50		0.67	0.88	0.93		0.90
СЗЛ	1.00	1.00		1.00	1.00	0.86		0.92
Усі класи	—	—	0.89	0.90	—	—	0.94	0.94