**Рев’ю наукової публікації “Виявлення та класифікація пухлин молочної залози з використанням глибинного навчання”** **Автори:** Соколенко О.В., Данілова В.А.  
 **Навчальний заклад:** Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»

### **1. Вступ**

Дослідження під назвою «Виявлення та класифікація пухлин молочної залози з використанням глибинного навчання», проведене Соколенко О.В. та Даніловою В.А., присвячене одній з найважливіших проблем сучасної медицини — ранньому виявленню раку молочної залози. Автори зазначають, що мамографія є основним методом скринінгу, але її точність залежить від багатьох факторів, включаючи досвід лікаря та якість зображень. Метою дослідження було розроблення автоматизованої системи для виявлення та класифікації пухлин на мамограмах із застосуванням моделей глибинного навчання YOLOv4 та Inception-V3.

### **2. Методологія**

У рамках дослідження було використано відомий набір даних INbreast, що містить цифрові мамограми з різними BI-RADS оцінками. Для виявлення пухлин автори використали алгоритм YOLOv4, який дозволяє ефективно локалізувати об'єкти в реальному часі, а для класифікації пухлин — нейронну мережу Inception-V3, що працює з ознаками різних масштабів. Попередня обробка даних включала виділення ділянок молочних залоз, нормалізацію інтенсивності пікселів та адаптивне вирівнювання гістограм, що підвищило якість зображень перед їх аналізом.

### **3. Результати**

Модель YOLOv4 показала високу точність виявлення пухлин із показниками: точність — 93%, повнота — 82%, mAP — 86,6%. Модель Inception-V3 забезпечила точність класифікації на рівні 82,61%, влучність — 90%, повноту — 78,26%. Ці результати свідчать про ефективність застосованих підходів для задач медичного зображення.

### **4. Ключові інсайти**

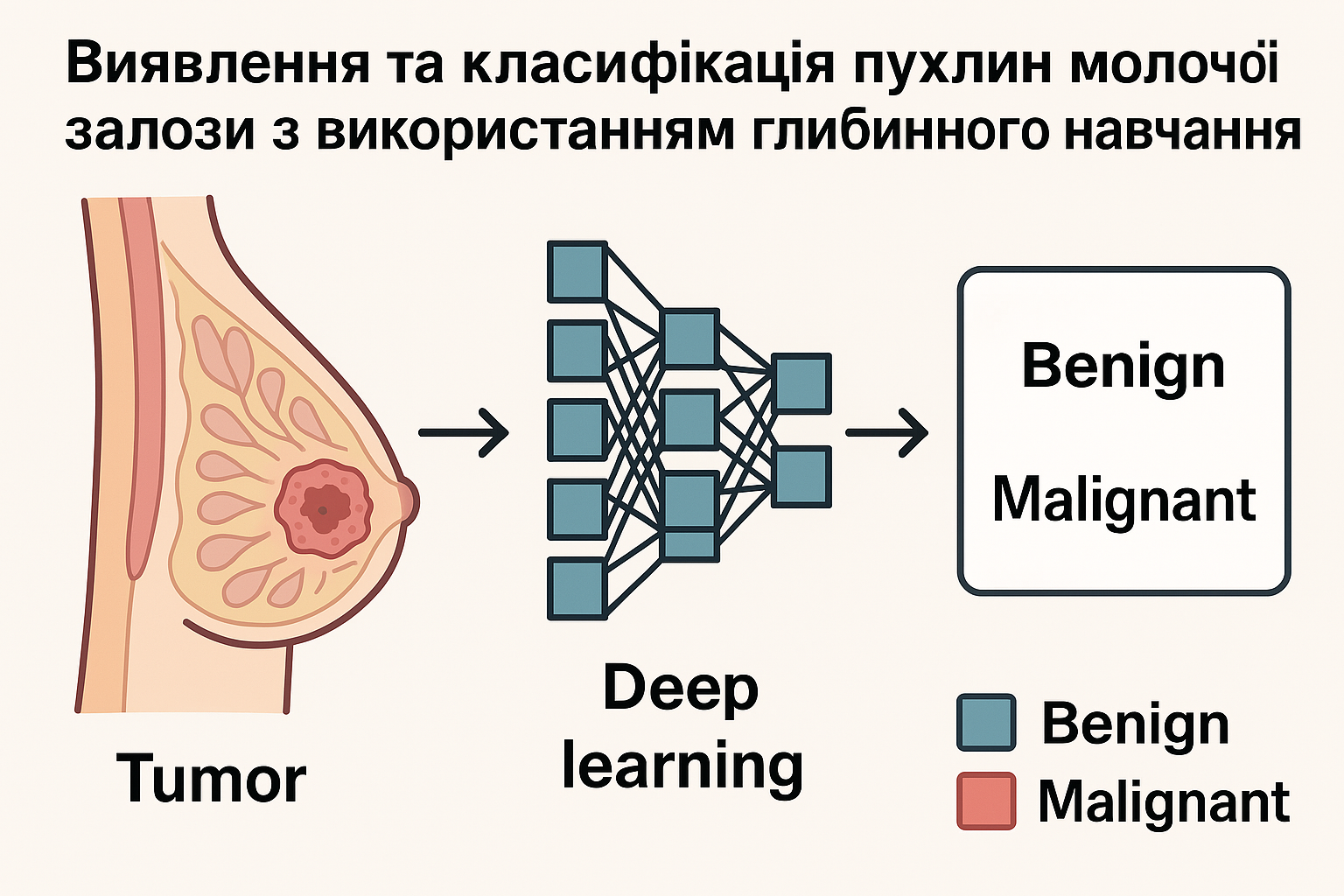
Перший інсайт — важливість ретельної попередньої обробки медичних зображень. Описані методи дозволяють значно підвищити якість вхідних даних, що критично для досягнення високих результатів глибинного навчання. Я планую використовувати ці підходи для підготовки даних у власних навчальних проєктах.

Другий інсайт — поєднання моделей для локалізації та класифікації. Використання YOLOv4 для локалізації та Inception-V3 для класифікації показало ефективність мульти-модельного підходу. Це корисно для складних задач комп’ютерного зору, де потрібно не лише виявити об’єкт, а й визначити його клас.

Третій інсайт — застосування аугментації для балансування невеликих медичних датасетів. Це важливий аспект для підвищення стійкості моделей у випадку обмеженої кількості даних, що характерно для медичних досліджень.

### **5. Висновок**

Публікація робить вагомий внесок у розвиток комп’ютерної діагностики раку молочної залози, демонструючи практичну ефективність сучасних нейронних мереж для аналізу мамограм. Майбутні дослідження можуть бути спрямовані на розширення бази даних, покращення класифікації за більшою кількістю класів BI-RADS та адаптацію системи для роботи в клінічних умовах.

****