

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК НОВІТНІЙ ІНСТРУМЕНТ ЗАДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ НАВЧАННЯ СУДОВОЇ МЕДИЦИНИ**

Штучний інтелект (ШІ) став невід'ємною частиною освітнього процесу в медичній галузі. Судова медицина є важливою галуззю, яка вимагає прискіпливої уваги до деталей, аналітичних навичок і практичних знань. Будучи важливою галуззю медичної науки, судова медицина поєднує вивчення медичних та юридичних аспектів при вирішенні питань, пов'язаних зі смертями, травмами та злочинами. Штучний інтелект із його вдосконаленою обробкою даних і можливостями прогнозування має потенціал в освіті судово-медичної експертизи, автоматизуючи завдання, покращуючи точність симуляції випадків і персоналізуючи навчальний досвід. Завдяки здатності штучного інтелекту аналізувати масиви даних та автоматизувати процеси, його застосування при викладанні судової медицини має потенціал кардинально змінити підготовку майбутніх судово-медичних експертів.

*Сучасний стан судово-медичної освіти.*

Викладання судової медицини традиційно базується на поєднанні теоретичного навчання та практичної підготовки. Ключові елементи включають:

- базову теоретичну підготовку: основні знання з анатомії, патології, травматології;
- навчання на основі реальних чи модельованих випадків: кейсів кримінальних
- проваджень, вивчення судово-медичних препаратів;
- практичний досвід: присутність при судово-медичних розтиних випадків насильницької та ненасильницької смерті.

Однак при викладанні дисципліни ми часто зіштовхуємося з проблемами обмеженого доступу до реальних розтинів чи достатньої кількості наочного матеріалу (судово-медичні препарати). Впровадження ШІ може допомогти цього уникнути, що покращить навчання та набуття навичок при вивченні судової медицини. Це можливе шляхом застосування:

1. Віртуального моделювання та доповненої реальності.  
Інструменти на основі штучного інтелекту можуть створювати

середовища віртуальної та доповненої реальності (VR/AR), які імітують реальні події:

- віртуальні розтини. Студенти можуть взаємодіяти з цифровими тілами в тривимірних моделях, практикуючи не лише огляд та вивчення ушкоджень, але й судово-медичний розтин в необмеженій кількості спроб;

- реконструкція місця злочину: штучний інтелект може моделювати місця події з включенням необхідних для вивчення елементів, допомагаючи студентам проводити огляд тіла на місці його виявлення. Крім того, студенти можуть проводити аналіз місця злочину за допомогою окулярів віртуальної реальності із підтримкою штучного інтелекту або портативних датчиків.

2. Автоматичного аналізу і діагностики. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати результати токсикологічних досліджень, дослідження ДНК, моделювати механізм ушкоджень, що дозволить:

- визначати причину смерті чи механізм травми на основі результатів розтину;

- ідентифікувати токсичні речовини: допомога студентам інтерпретувати складні багатокомпонентні результати. Javadova A. N., оцінюючи результати практичного застосування ШІ при оцінці великої кількості мікрочастинок, що були виявлені при огляді місця події, довела ефективність його використання задля потреб експертизи, а відповідно його можна використати і в навчальних цілях [1, с. 229];

- розраховувати вірогідність ідентифікації при аналізі результатів ДНК.

Ці інструменти можуть бути освітніми допоміжними засобами, що дозволить студентам зосередитися на аналізі та висновках, а не проводити громіздкі розрахунки.

3. Персоналізованих навчальних платформ. Навчальні платформи на основі ШІ адаптуються до індивідуальних потреб студентів, пропонуючи:

- індивідуальні навчальні програми, відповідно до потреб студентів [2, с. 8];

- інтерактивне оцінювання: швидке автоматичне оцінювання тестів, завдань, письмових робіт з надаванням рекомендацій щодо покращення вивчення матеріалу. ШІ може поєднувати текст, зображення та відео в цілісні навчальні програми, наприклад, рентгенологічні чи КТ дослідження з результатами розтинів. Дані платформи сприяють покращеній швидкій взаємодії викладача та студента.

4. Аналітики великих обсягів матеріалів. ІІІ може обробляти великі набори даних судово-медичних справ, що дозволяє:

- навчання на основі кейсів: студенти можуть вивчати широкий спектр сгенерованих кейсів відповідно до заданих завдань. Автори підкреслюють як аналітика на основі штучного інтелекту спрощує візуалізацію об'ємних даних [3, с. 137];

- аналіз тенденцій: навчання студентів визначати закономірності, такі як регіональні особливості травмування чи поширеності причин раптових смертей, що допоможе студентам поєднати теоретичні знання з реальними випадками.

Використанні штучного інтелекту при вивченні судової медицини має численні переваги, зокрема:

1. Доступність та інклюзивність, а саме:

- дистанційне навчання: студенти за наявності перепон у доступі до ресурсів (карантин, війна, тощо) можуть отримати доступ до високоякісного навчання через платформи на основі ІІІ;

- функції перекладача: подолання мовних бар'єрів у доступі до глобальних освітніх ресурсів.

2. Покращене критичне мислення. ІІІ заохочує аналітичне мислення за допомогою:

- надання інформації та візуалізації на основі вихідних даних;
- відтворення складних сценаріїв (місце події, травма та ін.), що потребують творчого підходу до вирішення проблем.

3. Заощадження часу та економічна ефективність. Традиційна підготовка судово-медичної експертизи передбачає високі витрати через потребу у фізичному обладнанні, викладачах і ресурсах. ІІІ зменшує ці витрати за рахунок:

- заміни деяких фізичних симуляцій віртуальними;
- автоматизації деяких завдань, таких як перевірка робіт та виставлення балів.

Задля впровадження ІІІ для викладання судової медицини необхідно вирішити ряд завдань, зокрема, надання великого об'єму вихідних даних щодо судово-медичних об'єктів, що є конфіденційними та захищеними законодавчо [4, с. 317]. Підбір адекватних аналітичних моделей та наліз результату їх роботи не лише на етапі впровадження, а й під час використання, адже системи штучного інтелекту можуть надавати упереджені результати.

Крім того, педагоги та навчальні заклади можуть пручатися штучному інтелекту через брак знайомства, уявну втрату контролю або побоювання замінити традиційні методи навчання. Впровадження систем штучного інтелекту в освіті потребує значних

фінансових ресурсів, що може стати перешкодою для багатьох установ.

Успішна інтеграція штучного інтелекту в викладання судової медицини передбачає розробку:

- стандартів впровадження: оцінка роботи моделей для гарантії надання ними надійної інформації;
- навчанні викладачів (проведення семінарів і сертифікацій) та студентів засобом використання ШІ: практичним навичкам, розумінні та критичної оцінки наданих висновків, уникаючи надмірної довіри до них [5, с. 43];
- створенні сумісних систем, які відповідають судово-медичним та освітнім стандартам;
- співробітництво між академічними установами (університети) та бюро судово-медичної експертизи для розробки сумісних програм та інструментів.

**Висновок.** Штучний інтелект може змінити навчання судовій медицині шляхом покращення доступності, сприянні критичному мисленню та підвищенні ефективності. Віртуальне моделювання, автоматизований аналіз, персоналізоване навчання – це лише деякі способи, за допомогою яких ШІ може доповнити традиційні методи. Однак практичне впровадження ШІ вимагає усунення технічних та законодавчих перепон. Співпраця між викладачами, експертами та розробниками може сприяти практичному використанні штучного інтелекту в підготовці висококваліфікованих лікарів судово-медичних експертів задля потреб судово-медичної служби.

### Література:

1. Javadova, A. N. (2024). Using Artificial Intelligence in the Forensic Science for the Analysis of Microparticles: A Systematic Review. *Futurity Economics&Law*, 4(2). 229–246. DOI: <https://doi.org/10.57125/FEL.2024.06.25.13>
2. Lucas Doris, Ralph Shad, Peter Brooklyn. Intelligent tutoring systems using ai for personalized learning. *International Journal of Artificial Intelligence Tools*. November 2024. URL: <https://www.researchgate.net/publication/385442501>.
3. Gandomi, A. and Haider, M. Beyond the Hype: Big Data Concepts, Methods, and Analytics. *International Journal of Information Management*, 35, 137–144. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
4. Mélanie, B. F. and all. Integrating artificial intelligence into health care through data access: can the GDPR act as a beacon for policymakers? *Journal of Law and the Biosciences*, 317–335. DOI: 10.1093/jlb/lisz013
5. Fr Genimon Vadakkemulanjanal Joseph and all. Digital Literacy and the Future of AI in Education. *International Review of Education*. July 2024. *Digital Education Review*. DOI: 10.1344/der.2024.45.43-49