

Борозенець Наталія Сергіївна

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри вищої математики та фізики,
Сумський національний аграрний університет*

**МАТЕМАТИЧНИЙ АПАРАТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ
КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Сучасний етап розвитку вищої освіти характеризується глибокими трансформаційними процесами, зумовленими стрімким поширенням цифрових технологій та активним впровадженням систем штучного інтелекту (ШІ) у різні сфери суспільного життя. У цих умовах відбувається переосмислення цілей, змісту та методів навчання. Традиційна модель освіти, орієнтована на репродукцію знань і відтворення алгоритмів, поступово поступається місцем компетентнісному підходу, що передбачає розвиток здатності до самостійного мислення, аналізу та прийняття обґрунтованих рішень.

Особливого значення набуває формування критичного мислення як інтегральної характеристики сучасного фахівця. Критичне мислення розглядається як здатність до глибокого аналізу інформації, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, оцінювання достовірності джерел, виявлення логічних помилок та формулювання аргументованих висновків. В умовах інформаційного перенасичення та поширення автоматизованих рішень саме ця компетентність забезпечує ефективну професійну діяльність і відповідальне використання технологій.

У цьому контексті математичний апарат виступає фундаментальним інструментом формування критичного мислення. Математика забезпечує розвиток логічного, алгоритмічного та абстрактного мислення, формує здатність до формалізації знань і побудови моделей реальних процесів. Вона сприяє

переходу від інтуїтивних уявлень до строгих доведень і обґрунтованих висновків, що є необхідною умовою ефективної взаємодії з сучасними інформаційними системами.

Процес вивчення математичних дисциплін передбачає опанування методів аналізу, синтезу, узагальнення та дедукції. Здобувачі освіти навчаються не лише знаходити правильні відповіді, а й аргументувати кожен етап розв'язання задачі, що формує культуру мислення та навички логічного доведення. Важливою складовою є також розвиток уміння працювати з абстрактними об'єктами, що дозволяє ефективно оперувати складними поняттями та структурами.

Ключову роль у формуванні критичного мислення відіграє математичне моделювання. Воно дозволяє описувати реальні явища у формалізованому вигляді за допомогою рівнянь, функцій, систем залежностей та ймовірнісних моделей. Завдяки моделюванню здобувачі освіти набувають здатності до системного аналізу, виявлення закономірностей та прогнозування розвитку процесів. Особливо важливим є усвідомлення того, що будь-яка модель має певні обмеження, а отже потребує перевірки та критичної інтерпретації результатів.

У професійно орієнтованих галузях, зокрема в аграрному секторі, математичні методи дозволяють здійснювати аналіз ефективності виробничих процесів, оптимізувати використання ресурсів, прогнозувати результати діяльності та приймати управлінські рішення на основі даних. Такий підхід формує у здобувачів освіти навички data-driven мислення, що є невід'ємною складовою сучасної професійної компетентності.

Інтеграція технологій штучного інтелекту в освітній процес відкриває нові можливості для індивідуалізації навчання, автоматизації обчислень та аналізу великих масивів даних. Інтелектуальні системи здатні адаптувати навчальний контент до рівня підготовки здобувача, пропонувати оптимальні освітні траєкторії та забезпечувати швидкий зворотний зв'язок. Водночас використання таких технологій супроводжується певними ризиками, серед яких – зниження рівня самостійного мислення та надмірна залежність від автоматизованих рішень.

У цих умовах математичний апарат виступає засобом забезпечення інтелектуальної автономії здобувачів освіти. Він дозволяє не лише користуватися результатами роботи систем ШІ, але й оцінювати їх коректність, виявляти можливі похибки, аналізувати припущення, на яких базуються моделі. Таким чином формується здатність до критичного осмислення цифрових технологій та відповідального їх використання.

Синергія математичних методів і технологій штучного інтелекту сприяє формуванню нового типу мислення — аналітико-цифрового. Воно поєднує в собі здатність до формалізації інформації, аналізу даних, побудови моделей та інтерпретації результатів у цифровому середовищі. Такий тип мислення стає основою професійної діяльності фахівців у більшості сучасних галузей.

Разом із тим ефективна реалізація потенціалу математичного апарату у формуванні критичного мислення стикається з низкою проблем. Серед них — недостатній рівень базової математичної підготовки здобувачів освіти, домінування формалізованого підходу до викладання, а також недостатня інтеграція математичних дисциплін із професійно орієнтованими курсами. Крім того, швидкий розвиток технологій ШІ часто випереджає оновлення освітніх програм, що призводить до розриву між теоретичною підготовкою та практичними потребами ринку праці.

Подолання цих викликів потребує комплексного підходу, який передбачає оновлення змісту математичної освіти, впровадження міждисциплінарних курсів, активне використання цифрових інструментів аналізу даних та орієнтацію на розв’язання прикладних задач. Важливим є також формування у здобувачів освіти мотивації до глибокого розуміння математичних методів як інструменту професійної діяльності.

Отже, математичний апарат відіграє визначальну роль у формуванні критичного мислення здобувачів вищої освіти в умовах розвитку штучного інтелекту. Він забезпечує розвиток аналітичних, логічних та моделювальних навичок, необхідних для ефективної роботи з інформацією та сучасними технологіями. Інтеграція математичних методів із системами ШІ створює нові

можливості для підвищення якості освіти, водночас висуваючи підвищені вимоги до рівня підготовки майбутніх фахівців. У цьому контексті розвиток математичного апарату набуває стратегічного значення, визначаючи конкурентоспроможність випускників у цифрову епоху.