

IoT системи розділяють також і за місцем обробки даних. До локальних, часто відкритих, IoT систем можна віднести Home Assistant, Open Source Gateway, перевагами яких є велика швидкість та безпека. До найбільш популярних хмароцентричних систем можна віднести Google Home та Amazon Alexa, які володіють простотою у використанні, проте у таких системах присутній збір користувацьких даних.

Відкриті системи забезпечують свободу вибору, розвиток інновацій та захист інвестицій у техніку, тоді як закриті – орієнтовані на простоту використання та контрольовану екосистему, обмежуючи можливості інтеграції та масштабування.

Раціональна стратегія розвитку IoT-інфраструктур у сучасних умовах – це гібридна модель, яка поєднує відкриті стандарти та протоколи для сумісності та закриті компоненти там, де критичні безпека та авторський контроль. Перспективою подальших досліджень вбачаємо у побудові IoT екосистеми виробничого середовища, яка поєднувала б відкритий та закритий принцип IoT систем.

Список використаних джерел

1. Новий стандарт «Matter» та його використання у системах управління освітленням. URL: <https://5watt.ua/uk/blog/statti/novij-standart-matter-ta-jogo-vikoristannya-u-sistemakh-upravlinnya-osvitlennyam?srsltid=AfmBOoqrShQIELtb4Z1XwdBGrD3M9y4CM34abbcZ6tDTLsEPkHigPggr> (дата звернення: 04.11.2025).
2. ITU-T Recommendations and other publications. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-T/publications/Pages/default.aspx> (дата звернення: 04.11.2025).

ІНТЕГРАЦІЯ ПРИНЦИПІВ AGILE У ФОРМУВАННЯ ЕТИЧНИХ ПРАКТИК ВИКОРИСТАННЯ ШІ В ІТ-ОСВІТІ

Жирова Тетяна Олександрівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Державний торговельно-економічний університет
zhyrova@outlook.com

Жиров Денис Михайлович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу «Плазмово-шлакової металургії»

Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України
denis.zhyrov@gmail.com

Швидке впровадження інструментів штучного інтелекту (ШІ) в освітній процес ІТ-спеціальностей випереджає оновлення методичних матеріалів і нормативних вимог, унаслідок чого студенти засвоюють технологію, але не формують сталих етичних практик її застосування. Більшість існуючих курсів зосереджуються на функціональних можливостях ШІ (генерація коду, підготовка контенту, тестування), тоді як питання академічної доброчесності, авторства, відповідальності та прозорості залишаються фрагментарними. Аналогічну потребу у поєднанні технічної й етичної підготовки підкреслює й UNESCO [1], де наголошено на людиноцентричному, прозорому та доброчесному використанні ШІ в освіті.

Подібні підходи простежуються і в документах Європейської Комісії, де етичність розглядається як складник цифрової компетентності викладача й студента [2].

Водночас, для того щоб ІТ-освіта відповідала сучасним вимогам бізнесу, повинна організовуватися за проєктними й командними моделями, де саме процес ітерацій, зворотного зв'язку та ролей дає можливість «вшивати» етичні вимоги у щоденну діяльність студентів. Отже, постає проблема розроблення такої моделі навчання, яка б поєднувала принципи Agile з формуванням етичної культури використання ШІ.

Таким чином метою даної роботи було обґрунтувати підхід до інтеграції принципів Agile (ітеративність, командна взаємодія, прозорість, орієнтація на цінність) у підготовку майбутніх ІТ-фахівців з ціллю формування в них стійких етичних практик застосування ШІ в навчальній і професійній діяльності.

У контексті заявленої проблеми доцільно насамперед окреслити сучасний стан використання інструментів ШІ в ІТ-освіті та виявити ті аспекти, які залишаються методично неструктурованими. Наше опитування студентів ІТ-спеціальностей показало, що ШІ вже став для них повсякденним інструментом: 51 % застосовують його щотижня, ще 31,7 % – щодня, тобто понад 80 % користуються ним принаймні раз на тиждень. Водночас це використання здебільшого має індивідуальний, «неофіційний» характер: студенти інтегрують ШІ у виконання навчальних завдань (написання коду, генерація пояснень, підготовка звітів) поза рамками узгоджених із викладачем правил і без фіксації джерела та масштабу ШІ-допомоги. Саме тут виникають ключові етичні виклики: розмитість авторства, ризики порушення академічної доброчесності, некритичне запозичення згенерованого контенту, а також ігнорування технічних обмежень моделей. До цього додається дефіцит технічної обізнаності: про поняття «токен» лише 17,2 % респондентів зазначили, що можуть пояснити його зміст, 55,2 % «чули, але не зовсім розуміють», а 27,6 % узагалі не чули; лише 14,5 % продемонстрували впевнене розуміння LLM, нейронних мереж і тренувальних даних. Цю ситуацію покращила серія коротких навчальних сесій, однак більшість студентів усе ще перебуває на рівні фрагментарних уявлень. Це означає, що студенти активно використовують ШІ, не маючи стабільно сформованих технічних і етичних орієнтирів, а отже, етичні вимоги потрібно не просто декларувати, а вбудовувати безпосередньо в освітній процес через ітеративність, прозорість артефактів, колективну відповідальність і регулярний зворотний зв'язок, тобто через інтеграцію принципів Agile, яка робить етику не декларативною, а процесуальною.

Практична реалізація такої інтеграції може будуватися на структурі навчальних спринтів тривалістю 1-2 тижні, у межах яких студенти виконують завдання із застосуванням ШІ, але кожне завдання супроводжується обов'язковими «етичними артефактами». До них відносимо:

- карту запитів (prompt log), де студент фіксує використані промти, змінні, вказівки на стиль і ціль;
- звіт про внесок ШІ, у якому позначається, що саме було згенеровано/додано ШІ, а що доопрацював студент;
- чек-лист доброчесності (перевірка на плагіат, посилання на джерела, позначення авторства);

– рефлексійний коментар про коректність відповіді моделі й ризики її застосування.

На рівні команди (Squad) це підкріплюється роллю «етичного спостерігача» або чергового за спринт, який на ретро коротко фіксує типові зловживання ШІ (надмірна генерація, відсутність посилань, приховане використання) і пропонує корекції до наступного спринту. Таким чином, етичні вимоги не подаються разово у вигляді «правил – користуйтеся чесно», а перетворюються на регулярні практики, що перевіряються в кожній ітерації й стають частиною оцінювання нарівні з технічними показниками.

Для забезпечення результативності такої Agile-інтеграції потрібна прозора система оцінювання, яка фіксує не лише факт виконання завдання, а й коректність застосування ШІ. Доцільно розділити оцінку на три блоки: технічний (якість коду/звітності/артефакту; відповідність ТЗ); процесуальний (ведення prompt log, позначення внеску ШІ, дотримання чек-листа доброчесності); командний (участь у ретро, виявлення типових помилок використання ШІ, пропозиції щодо їх усунення). Формувальне оцінювання можна здійснювати в кінці кожного спринту за рубрикою, де є окремі рівні: «використав ШІ, але не задокументував», «використав і частково задокументував», «використав, задокументував і провів критичну перевірку». Порушення (приховане використання, відсутність посилань, підміна авторства) фіксується в спільному артефакті групи й впливає на командний бал. Таким чином, етична складова перестає бути «моральним додатком» і стає оцінюваним елементом навчальної діяльності.

Проведене дослідження та аналіз освітньої практики показали, що в ІТ-освіті сформувалася типова «асиметрія використання» ШІ: студенти дуже швидко опановують прикладні сценарії (згенерувати код, перефразувати, скласти тест, пояснити тему), однак значно повільніше застосовують етичні, правові й техніко-методичні аспекти цього використання. Результати опитування лише підтвердили цю тенденцію: інтенсивність застосування ШІ є високою, але усвідомлення того, як саме фіксувати внесок ШІ, як відокремити авторство студента від машинної генерації, як перевірити коректність відповіді моделі залишається недостатнім. Важливо, що студенти водночас продемонстрували явний запит не просто «дозволити» ШІ, а структурувати його в межах освітнього процесу у вигляді окремих модулів, мінікурсів, факультативів у складі чинних дисциплін, а не як ще один повноцінний предмет. Це свідчить про прагнення здобувачів отримати короткі, практикоорієнтовані блоки (prompting, робота з кодом, оцінювання відповідей моделі), які можна вбудувати в Agile-логіку курсу.

Запропонований підхід показує, що інтеграція принципів Agile дає можливість не додати ще один «модуль з етики», а вбудувати етичні вимоги прямо в процес освітньої діяльності. Ітеративність, прозорість артефактів, командна відповідальність і регулярний зворотний зв'язок у спринтах створюють для студента ситуацію постійного самозвіту: він щоразу має показати, який саме запит використовував, що саме було згенеровано, що перероблено, де є посилання. Таким чином етика перестає бути декларативною нормою і стає процедурою.

Окрему цінність має введення «етичних артефактів» (prompt log, звіт про внесок ШІ, чек-лист доброчесності, рефлексійний коментар). Саме вони роблять використання ШІ видимим і верифікованим як для викладача, так і для команди.

У поєднанні з роллю «етичного спостерігача» або чергового за спринт це сприяє формуванню не індивідуальної, а спільної етичної культури групи, коли студенти не лише виконують завдання, а й фіксують типові зловживання та обговорюють їх.

Запропонована система оцінювання, що розділяє технічний, процесуальний і командний компоненти, робить дотримання етичних вимог педагогічно значущим: студент бачить, що відсутність фіксації ШІ, приховане використання чи ігнорування перевірки напряму впливають на бал. Це особливо важливо для ІТ-спеціальностей, де навчальні результати часто вимірюються лише за кінцевим артефактом (код працює / не працює), а не за способом його отримання. Перехід до такої моделі оцінювання стимулює не лише коректне застосування ШІ, а й розвиток метанавичок: уміння документувати власну діяльність, аргументувати вибір інструментів, критично оцінювати відповіді моделі.

Отже, можна зробити такий узагальнений висновок як ефективне формування етичних практик використання ШІ в підготовці майбутніх ІТ-фахівців можливе тоді, коли етика «йде всередину» навчального циклу й оцінювання, а не подається зовні як застереження. Agile-парадигма в цьому випадку виступає не лише організаційною рамкою, а й дидактичним механізмом, що змушує студентів робити використання ШІ прозорим, відтворюваним і таким, що може бути колективно перевірене. Перспективи подальших досліджень бачимо у випробуванні цієї моделі на змішаних групах (ІТ і нетехнічні спеціальності), у розробленні типових рубрик оцінювання етичного застосування ШІ та в цифровізації етичних артефактів у межах LMS саме в тому форматі коротких, модульних включень ШІ, на які й вказало студентське опитування.

Список використаних джерел

1. Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. Paris, 2023. 56 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (дата звернення: 31.10.2025).
2. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. *European Commission*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://education.ec.europa.eu/node/2285> (дата звернення: 31.10.2025).

МЕТОДИ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ У ВЕБ-АНАЛІТИЦІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ВИКЛИКИ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ

Зяць Адам Олексійович

здобувач першого рівня вищої освіти, спеціальність Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
zayats_ao@fizmat.tnpu.edu.ua

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

У сучасному інформаційному просторі веб-аналітика посідає ключове місце серед інструментів збору та інтерпретації даних про користувачську активність у мережі. Зі зростанням обсягів інформації та ускладненням цифрових комунікацій організації стикаються з потребою у впровадженні ефективних методів збору,