

АДАПТАЦІЯ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ДО ВИМОГ ІНДУСТРІЇ 4.0.

Вікторія Петюшенко,
здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського ступеня), група УС-41
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ, Україна
us41.fmm.petiushenkoviktoria@gmail.com
Сергій Войтко,
доктор економ. наук, професор,
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ, Україна
s.voytko@kpi.ua

Сучасна економіка формується під впливом Індустрії 4.0, потребує кардинальних змін у системі освіти. Трансформація виробничих процесів, що базуються на інтеграції передових технологій, таких як штучний інтелект (ШІ), інтернет речей та кіберфізичні системи, та економічних моделей змінює не лише виробничі процеси, а й вимоги до кваліфікації працівників. Четверта промислова революція (4IR) містить у собі революційні технології, процеси та практики, при цьому характернішими є три такі більш розповсюджені технології: 1) штучний інтелект (AI); 2) машинне навчання (ML); 3) алгоритми. Впровадження цих технологій потребує оновлення освітніх систем, починаючи з управління від закладів вищої освіти до управління аудиторією, у тому числі це передбачає оцінювання результатів педагогіки, етики та професійного розвитку. Освітні програми мають адаптуватися до цих потреб, щоб забезпечити підготовку фахівців, які зможуть ефективно працювати в умовах цифрової економіки.

Індустрія 4.0 ставить перед системою освіти низку серйозних викликів. По-перше, це необхідність розвитку нових компетенцій. У сучасному світі спостерігається тенденція до витіснення Людини з рутинних процесів і підвищення значущості інтелектуальних здібностей, тому традиційні знання і навички вже недостатні для роботи в умовах автоматизованого виробництва та цифрових технологій. Людську працю намагатимуться замінити роботизованими системами скрізь, де це можливо, що, своєю чергою, призведе до часткового мінімізації впливу людського фактору у виробництві. Тенденція спровокує значну нерівність у заробітній платі. Найвищу винагороду отримуватимуть фахівці, які займаються розробкою та вдосконаленням роботів і програмного забезпечення, пов'язаних із хмарними технологіями чи ігровою індустрією. У інших сферах досягти аналогічного рівня доходів та умов праці буде значно складніше. Окрім цього, фахівці мають володіти не лише технічними знаннями, а й soft-навичками, такими як креативність, критичне мислення, комунікація та співпраця. Ці навички важко автоматизувати, що робить їх ключовими для успіху в нових умовах.

По-друге, динаміка технологічних змін потребує від освіти стати неперервним процесом, а не обмежуватися певним етапом життя. Це означає, що освітні програми мають бути спрямовані на підтримку навчання протягом усього життя (андрагогіка), включаючи такі форми, як онлайн-курси та інші інструменти дистанційної освіти.

По-третє, індивідуалізація навчання стає ключовим підходом. Кожен студент, як індивід, має унікальні потреби, здібності та темпи засвоєння знань, тому освітні програми мають враховувати цю особливість. Завдяки цифровим платформам і штучному інтелекту можна персоналізувати навчальний процес, адаптуючи його зміст і темп до потреб кожного здобувача освіти. Наприклад, ШІ може допомогти з аналізом даних про успішність студента, його помилки, швидкість засвоєння матеріалу та інші складові, щоб створювати індивідуальні навчальні плани. Також він може виконувати роль віртуального викладача, пропонуючи персоналізовані вправи, індивідуальний зворотній зв'язок і тести для закріплення матеріалу. Створення гнучких освітніх платформ із можливістю самостійного планування навчальної траєкторії, персоналізованої підтримки та адаптивного зворотного зв'язку стає невід'ємним елементом сучасної освіти.

Також слід зазначити про необхідність сучасного обладнання у закладах освіти. Низка українських університетів стикаються з обмеженнями щодо сучасного програмно-технічного забезпечення. Для повноцінного впровадження технологій Індустрії 4.0 необхідні інноваційні лабораторії, комп'ютерні класи з високопродуктивними комп'ютерами, системи віртуальної та доповненої реальності, що часто залишається недоступним через фінансові обмеження.

Українська освітня система також зазнала значних втрат через російську агресію. Станом на 24 січня 2023 року внаслідок обстрілів і бомбардувань пошкоджено 3151 заклад освіти, з них 440 - повністю зруйновано [1]. Водночас Міністерство освіти і науки України активно працює над цифровою трансформацією освіти. У квітні–жовтні 2023 року завдяки підтримці міжнародної неурядової організації “Finn Church Aid” (FCA) впроваджено «Проект FCA для підтримки реформи професійної (професійно-технічної) освіти в Україні». У результаті цього проекту оновлено контент і структуру онлайн-курсів і тренінгів, розроблених у межах програми «EU4Skills», що надає можливість всім охочим, зокрема керівникам закладів освіти, здобувачам освіти, педагогічним працівникам, пройти навчання за курсами, а також надає змогу усім охочим пройти перепідготовку або підвищити кваліфікацію [2]. Також впроваджуються нові підходи до навчання, орієнтовані на інтеграцію технологій Індустрії 4.0.

Одним з ключових підходів є інтеграція STEM-дисциплін (наука, технології, інженерія, математика). Університети організовують технічні конкурси, олімпіади та хакатони, що сприяють реалізації талановитої молоді та популяризації STEM-дисциплін. Такі дисципліни є основою для розуміння нових технологій, таких як кіберфізичні системи, штучний інтелект та інтернет речей. Освітні програми мають містити практичні завдання і проекти, які сприяють студентам застосовувати отримані знання у реальних умовах. Наприклад, у Київському політехнічному інституті імені Ігоря Сікорського (КПІ) було створено Центр Індустрії 4.0, який об'єднує зусилля п'яти факультетів для розробки та впровадження інноваційних освітніх програм [3]. Центр активно використовує віртуальні лабораторії та практичні завдання, що надає студентам можливість застосовувати отримані знання на практиці.

Реформи в освітній сфері України також потребують адаптації до нових викликів цифрової економіки. В умовах війни та економічних викликів це завдання стає ще більш важливим, адже людський капітал є основою для відбудови та розвитку країни.

Державна підтримка виступає ключовою складовою для адаптації системи освіти до потреб сучасної цифрової економіки. Держава, через виділення бюджетних коштів, може забезпечити необхідні інвестиції для модернізації освітніх установ. Фінансування надає можливість оновлювати обладнання, розробляти нові навчальні програми та проводити тренінги для викладачів.

Реалізація грантових програм для університетів сприяє залученню додаткових коштів для інноваційних проєктів. Це стимулює партнерство між державними установами та приватним сектором, забезпечує розвиток наукових досліджень і впровадження технологій Індустрії 4.0. Низький рівень інвестування у модернізацію освіти може призвести до застарілості навчальної інфраструктури, недостатньої підготовки педагогічного персоналу до сучасних технологій та, як результат, до відставання випускників від середнього освітнього рівня. Це обмежує можливості майбутніх фахівців, що негативно позначається на конкурентоспроможності країни.

Успішною практикою у сучасній освіті є тісне партнерство між освітніми закладами та компаніями, що працюють у сфері Індустрії 4.0. Таке партнерство відіграє значну роль у модернізації навчального процесу та створенні сприятливих умов для практичної підготовки студентів. Завдяки стажуванням та участі у реальних проєктах студенти отримують можливість адаптуватися до швидкозмінного ринку праці. Якщо компанії будуть ділитися інформацією про новітні досягнення, технологічні тренди та практики їхнього впровадження, це надасть можливість навчальним закладам розробляти свої методики та навчальні програми більш актуальними. Таке інтегроване використання навчальних складових сприятиме формуванню широкого спектру компетенцій, необхідних для роботи з інтелектуальними системами, з аналізом великих даних, з робототехніки та з іншими передовими технологіями.

Варто зазначити про важливість поширення досвіду від експертів і представників галузей за допомогою проведення різних лекцій та семінарів. Запрошення фахівців з провідних підприємств цифрової економіки сприяє ознайомленню студентів із сучасними технологічними трендами, кейсами успішної інтеграції інновацій та практичними рекомендаціями. Важливим є те, що експерти діляться досвідом, який допомагає студентам зрозуміти, як застосовувати теоретичні знання у реальних бізнес-сценаріях. За допомогою лекцій, майстер-класів і дискусій, проведених за участю представників підприємств галузі, студенти мають змогу поставити питання безпосередньо практикам для кращого засвоєння матеріалу. Також в епоху цифровізації доцільно максимально використовувати технології для проведення онлайн-зустрічей задля залучення експертів з різних куточків світу. Таким чином студенти зможуть дізнатися про міжнародний досвід і перейняти його на себе.

Порівнюючи практики адаптації освіти до умов Індустрії 4.0 в Україні з іншими країнами з розвиненими технологіями, можна навести декілька прикладів. Так, Німеччина активно інтегрує технології Індустрії 4.0 через дуальну систему освіти, яка поєднує теоретичне навчання з практичним досвідом на виробництві. Ця модель надає змогу студентам отримувати практичні навички, працюючи з передовими технологіями, такими як автоматизація та кіберфізичні системи. Німеччина також інвестує в інноваційні лабораторії та центри досліджень, що сприяє розвитку нових освітніх підходів. Південна Корея відома своїми STEM-школами, де учні з раннього віку займаються науковими дослідженнями та технічними проектами. Уряд активно підтримує інтеграцію штучного інтелекту та робототехніки в освітні програми. Корея також розвиває міжнародну співпрацю, що надає можливість їй застосовувати передові світові практики.

Важливою складовою є міжнародна співпраця. Українські університети активно взаємодіють із закордонними партнерами, зокрема у рамках проекту HEIn4.0, який спрямований на підвищення ролі вищих навчальних закладів у промисловій трансформації. Цей проект передбачає тісну співпрацю з промисловістю та інтеграцію новітніх технологій у навчальний процес [4]. Крім того, важливо розширювати участь у програмах академічної мобільності, такої як Erasmus+, які надають можливість студентам і викладачам здобувати досвід у провідних університетах Європи. Це сприяє не лише професійному зростанню, але й розширенню світогляду та культурного досвіду.

Також важливо більш активно брати участь у міжнародних наукових конференціях, семінарах і воркшопах. Це надає змогу обмінюватися досвідом, презентувати результати досліджень і встановлювати нові партнерські зв'язки.

Таким чином стосовно загального висновку зазначимо таке: Україна робить значні кроки у напрямку інтеграції Індустрії 4.0 в освіту, попри всі виклики, з якими стикається. Серед основних проблем: обмежений доступ до ресурсів; недостатня підготовка викладачів до роботи з цифровими інструментами; непослідовність реформ, що ускладнюють системний розвиток. Ці перешкоди залишаються ключовими для повноцінного впровадження сучасних технологій у навчальний процес. Покращення ситуації можливе шляхом збільшення обсягів фінансування для закупівлі сучасного обладнання, впровадження програми підвищення кваліфікації для викладачів, розроблення стратегії для адаптації освіти з урахуванням особливостей українського освітнього простору, а також впровадженню інноваційних технологій та міжнародної співпраці. Отже, зазначені складові, які стосуються адаптації саме освітніх програм, зокрема для студентів та для андрагогіки, особливо в умовах сьогодення Індустрії 4.0 стали тими ключовими рушіями розроблення нових, удосконалення існуючих, адаптації закордонних кращих практик.

Література:

1. Міністерство освіти і науки України: Огляд поточного стану освіти і науки (Лютий 2023) / Режим доступу: [Overview of the current state of education and science in Ukraine under russian aggression \(as of February 2023\).pdf - Google Drive](#)
2. Доповнення платформи дистанційного навчання «Професійна освіта онлайн» від Finn Church Aid | Міністерство освіти і науки України . Режим доступу : [Доповнення платформи дистанційного навчання «Професійна освіта онлайн» від Finn Church Aid | Міністерство освіти і науки України](#)
3. Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського. Відкриття Центру Індустрії 4.0 на базі КПІ ім. Ігоря Сікорського. kpi.ua. Режим доступу: <https://kpi.ua/taxonomy/term/3063>
4. Проект ЄС Еразмус+ HEIn4 Національне бюро програми Erasmus+ в Україні. Режим доступу: <https://erasmusplus.org.ua/project-news/znajomtes-proyekt-yes-erazmus-hein4-posylennya-rol-i-zvo-v-promyslovij-transformaciyi-v-konteksti-paradygmy-industry-4-0-v-gruziyi-ta-ukrayini-boosting-the-role-of-heis-in-the-in/>