

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСВІТИ 4.0: ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ В ЕПОХУ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION 4.0: TEACHING AND LEARNING IN THE AGE OF DIGITAL TECHNOLOGIES

У цій статті авторами представлені дослідження, що включають інноваційні освітні практики та основні компоненти Освіти 4.0; увага зосереджена на визначенні компонентів «Освіти 4.0». Основна увага приділяється питанню, які навички та кваліфікаційні профілі будуть потрібні випускникам закладів освіти у майбутньому. Концепція Освіти 4.0, спрямована на підготовку молоді з компетенціями та навичками, необхідними в 21-му столітті, таких як креативність, вирішення проблем та володіння технологіями. Цифровізація моделей навчання ідеологічно представлена як неминуча та яка покращує навчання, приносить глибокі зміни в роботу викладачів у всьому світі. Встановлено, що Освіта 4.0 (EDUC4) була спричинена початком Четвертої промислової революції (4IR), щоб задовольнити вимоги ринку праці. Результатом чого стало навчання: індивідуальне, гнучке, доступне і те, яке базується на навичках. У міру того як концепція EDUC4 набуває популярності в освітніх та інноваційних дослідженнях, виникають різні проблеми щодо її реалізації, особливо в країнах, що розвиваються. Авторами були зазначені ці проблеми та описані основні компоненти Освіти 4.0. Зазначено особливості впровадження Освіти 4.0 в Україні, що має назву «Освіта 4.0: український світанок».

Інфраструктура Освіти 4.0 розвивається незалежно від закладів освіти, але вимагає активної участі викладачів у розробці міжdisciplinarnого освітнього контенту, розвитку інформаційно-освітнього середовища для досягнення освітніх цілей, які відповідають викликам Індустрії 4.0.

Авторами зроблено висновок, що технології Індустрії 4.0 підтримують весь процес навчання, але використовуються не настільки широко, як мали б. Хоча, загалом можна зазначити, що освіта, орієнтована на Освіту 4.0, може надати здобувачам освіти більш адаптовану до сучасного світу, а також дати більше шансів на працевлаштування в Індустрії 4.0.

Ключові слова: інновації, методи навчання, цифровізація, штучний інтелект, дослідження.

In this article, the authors present research that includes innovative educational practices and the main components of Education 4.0; attention is focused on defining the components of Education 4.0. The main focus is on the question of what skills and qualification profiles will be required for graduates of educational institutions in the future. The concept of Education 4.0 aimed at preparing young people with the competencies and skills needed in the 21st century, such as creativity, problem solving and technology literacy.

The digitization of learning models is ideologically presented as inevitable and improving learning, bringing profound changes to the work of educators around the world. It is established that Education 4.0 (EDUC4) was triggered by the start of the Fourth Industrial Revolution (4IR) to meet the demands of the labor market. The result is learning that is personalized, flexible, accessible and skill-based. As the concept of EDUC4 gains popularity in educational and innovation research, there are various challenges to its implementation, especially in developing countries.

The authors noted these problems and described the main components of Education 4.0. The features of the implementation of Education 4.0 in Ukraine, which is called "Education 4.0: Ukrainian Dawn", are indicated.

The Education 4.0 infrastructure is developing independently of educational institutions, but requires the active participation of teachers in the development of interdisciplinary educational content, the development of an information and educational environment to achieve educational goals that meet the challenges of Industry 4.0.

The authors concluded that Industry 4.0 technologies support the entire learning process, but are not used as widely as they should be. Although, in general, it can be noted that an education focused on Education 4.0 can provide students with an education more adapted to the modern world, as well as give more chances for employment in Industry 4.0.

Key words: innovations, teaching methods, digitalization, artificial intelligence, research.

УДК 378.14
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.45>

Бохонько Є.О.,
канд. пед. наук,
ст. викладач кафедри технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва Хмельницького національного університету

Шелевер О.В.,
канд. пед. наук, доцент,
доцент кафедри психології Ужгородського національного університету

Дерека К.О.,
аспірантка кафедри філософії і освіти дорослих Національної академії педагогічних наук України, викладач вищої категорії Київського фахового коледжу зв'язку

Постановка проблеми в загальному вигляді. Після пандемії Covid-19 «нова норма освіти» характеризується змінами, переорієнтацією на стійкість та неперервність. Навчання і робота швидко змінили форму, вимагаючи цифровізації та цифрової компетентності як окремих осіб, так і організацій. Стало очевидним, що цифрова революція стосується людей та їхніх звичок, поведінки та ставлення до використання нових технологій. Крім того, гостро постала потреба в інноваційній педагогіці та переході до навчальних програм 4.0, які відповідають 4-й промисловій

революції. Вони змінюють спосіб нашого життя, роботи, спілкування, діяльності, стосунків, а також спосіб навчання; надають нові погляди на якість навчання та необхідність створення неперервного процесу. Інноваційна онлайн-освіта буде стратегічним пріоритетом кожного закладу. Цифрова трансформація освітніх процесів спрямовується і підтримується комплексним використанням технологічних, людських, організаційних і педагогічних чинників. Освіта 4.0 має на меті забезпечити здобувачів освіти когнітивними, соціальними, міжособистісними, технічними навичками для

подальшого навчання та роботи в соціумі. Вимоги індустрії 4.0 стали обов'язковими для гарантування інклюзивної, справедливої та якісної освіти, сприяння можливостям навчання протягом усього життя. Інтегральні освітні рамкові моделі дозволяють нам спостерігати та оцінювати компетенції, необхідні в кожній дисципліні, з різних вимірів, включаючи технологічні, педагогічні, контекстуальні та гуманістичні аспекти. Рамки 21-го століття пропонують стратегії для визначення навичок, які здобувачі освіти повинні отримати, щоб стати в майбутньому конкурентоспроможними; тому перед педагогами стоїть завдання проаналізувати чи розроблені поточні компетенції та методи навчання для досягнення цього.

Аналіз наукових джерел. На відміну від освітніх підходів, орієнтованих на запам'ятовування, Освіта 4.0 – це нова освітня система, заснована на досвіді, яка використовує технології та відповідає очікуванням сучасного світу в рамках персоналізованої освіти, потреби. Наукові дослідження підкреслюють важливість цифрової трансформації в освіті та використання низки конкретних цифрових технологій. Різні теоретичні та практичні аспекти цифрової трансформації в освіті досліджували українські та зарубіжні науковці. Серед українських можна зазначити В. Бикова, О. Спіріна, Л. Карташову, О. Дуценку, І. Кучерука Я. Шевцова, К. Осадчу та ін. Наукові дослідження з проблеми цифровізації освіти та цифрової компетентності здійснюють О. Базелюк, М. Жалдак, О. Спірін, О. Овчарук, І. Регейло, Л. Карташова, А. Яцишин та ін.

Мета статті. Провести аналіз впливу цифрової трансформації на освіту 4.0 в Україні шляхом дослідження наукових джерел.

Основна частина. Цифрова трансформація передбачає інтеграцію цифрових технологій в усі сфери діяльності, і освіта не є виключенням. Це може докорінно змінити функціонування освіти та еволюцію її компонентів і систем – освітніх, технологічних чи адміністративних. Вплив цих змін на освітні спільноти може бути значним. Впровадження нових технологій, соціальних мереж, великих даних, Інтернету речей (IoT), інструментів штучного інтелекту впливає на викладання та навчання. Четверта промислова революція (4IR) характеризується революційними технологіями, процесами та практиками, при цьому найхарактернішими є три найбільш відповідні технології: штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML) і алгоритми. Впровадження цих технологій вимагає оновлення освітніх систем, починаючи з організації та управління аудиторією, оцінювання, педагогіки, етики та професійного розвитку. Цифрова трансформація та Освіта 4.0 відрізняються від традиційної освіти, оскільки вони забезпечуються, підтримуються та керуються технологіями,

зокрема штучним інтелектом, керуванням даними, повсюдними технологіями, роботами, хмарними обчисленнями та стійкими технологіями.

Проаналізуємо, як визначають поняття освіта 4.0 науковці. На думку J. Miranda [8], Освіта 4.0 означає «прагнення виховати нове покоління висококонкурентоспроможних професіоналів, здатних застосовувати правильні фізичні та цифрові ресурси для надання інноваційних рішень для поточних і майбутніх суспільних проблем». Інші науковці зазначають, що Освіта 4.0 надає ресурси для навчання та розвитку компетенцій і навичок для промисловості 4.0 [7]. Крім того, концепція Освіта 4.0 була застосована для створення та впровадження інноваційних практик в освіті. У цьому контексті освітні інновації шукають «найкращі практики» активного навчання, покладаючись насамперед на технологічні компоненти для свого впровадження [8].

У звіті PricewaterhouseCoopers (PwC) за 2018 рік [1] зазначено, що потрібно посилене навчання цифровим навичкам, науковим, технологічним, інженерним і математичним галузям (STEM), а також м'яким навичкам, які важко автоматизувати машинами, таким як креативність і гнучкість [2]. У вищезгаданому звіті зазначається, якщо заклад освіти планує включити структуру «Освіта 4.0», він повинен комплексно займатися розвитком навичок (м'яких навичок і жорстких навичок) у студентів, викладачів і адміністрації, а також планувати стратегії для оснащення аудиторій, лабораторій і надання відповідної технологічної інфраструктури та цифрових ресурсів викладачам і зацікавленим сторонам. Вища освіта, яку також називають Освітою 4.0, і мережеві екосистеми впроваджуються для розвитку навичок і формування компетенцій для нової ери виробництва [3].

На інституційному рівні, окрім національних урядів та наднаціональних інституцій (ООН, ЮНЕСКО, ОЕСР, Європейський Союз, Світовий банк тощо) варто згадати нещодавно організовану Глобальну освітню коаліцію ЮНЕСКО: міжнародне партнерство, сформоване під час надзвичайної ситуації COVID-19, спричиненої пандемією, щоб допомогти всім країнам мобілізувати ресурси та впровадити «інноваційні та відповідні до контексту рішення для забезпечення дистанційної освіти, застосовуючи високотехнологічні, низькотехнологічні та безтехнологічні підходи» з метою «пом'якшення негайних наслідків, спричинених Covid-19», а також «розвитку більш відкритих та гнучких освітніх систем у майбутньому» [6]. Членами цієї коаліції є Google, Microsoft, Facebook, Zoom, ОЕСР та Світовий банк, які прагнуть поширювати та стабілізувати цифрову освіту в усьому світі.

Одним із ключових факторів розвитку світової освітньої галузі є цифрові технології, які за останні п'ятнадцять років значного прогресу. Зокрема, використання штучного інтелекту (ШІ) для створення та обробки даних (великих даних) у режимі реального часу глобально пропагується для покращення навчання, оскільки – як заявила ЮНЕСКО у 2017 році – це зробить його більш персоналізованим, гнучким, інклюзивним та цікавим.

9 грудня 2022 року Міністр освіти і науки України під час засідання Уряду презентував програму великої трансформації «Освіта 4.0: український світанок», яка була підготовлена командою МОН на основних засадах та принципах Плану відновлення України. Стратегічний напрям – гармонізація українського та європейського освітніх просторів задля відповідності вітчизняної системи освіти технологічному укладу Індустрії 4.0. Відповідно цієї стратегії зазначено, що Освіта 4.0 – це освіта, що відповідає вимогам до людських ресурсів Індустрії 4.0, де люди та технології об'єднані задля відкриття нових можливостей [4]. Програма «Освіта 4.0: український світанок» стала частиною Плану відновлення України після перемоги, що передбачає:

- відновлення та розвиток української освіти за принципами європейської інтеграції;
- відбудову зруйнованої інфраструктури з урахуванням сучасних технологій безпеки та будівництва;
- інтеграцію українського та європейського освітнього простору;
- відповідність системи освіти технологічним принципам Industry 4.0;
- цифровізація у сфері освіти (планується створення сучасної цифрової освітньої інфраструктури, розвиток цифрового контенту для освітян та запуск цифрового освітнього паспорту в смартфоні) [4].

Проаналізувавши роботи науковців [3,5], можна виділити такі компоненти Освіти 4.0:

- Компетенції: Наскрізнi (Критичне мислення, співпраця, комунікація, творчість) та дисциплінарні компетенції (навчання та розвиток функціональних, технічних і технологічних знань і навичок успішної роботи на робочому місці; здатність досліджувати, проектувати, створювати та впроваджувати нові технології).
- Методи навчання: вивчення способів доставки (очне навчання, засноване головним чином на активному навчанні, дистанційне навчання, змішане) та стратегії навчання (педагогічні підходи, такі як навчання на практиці та навчання на основі ігор).
- Категорії інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ): на основі технології (штучний інтелект і машинне навчання, висока обробка даних із застосуванням Data Science, аналітика даних

і хмарних обчислень, а також обробка віртуальних зображень для віртуальних і досвідчених середовищ) та інструменти і платформи (синхронні онлайн-сесії для підтримки навчання студентів за допомогою технологій веб-конференцій (наприклад, ZOOM, Meets, Webex, M-Teams) і асинхронних навчальних платформ (системи управління навчанням (LMS)).

Виклики майбутнього освіти передбачають різні перспективи: оцінка успішності навчання за допомогою цифрових медіа, визначення рамок компетенцій студентів, уніфікація навичок, якими повинні володіти викладачі, щоб відповідати вимогам глобалізованого та оцифрованого суспільства, а також включення нових технологій, які допомагають досягти змістовного навчання здобувачів.

Важливо зазначити, що здобувачі освіти, викладачі, педагоги та науково-технічні співробітники є головними зацікавленими сторонами в Освіті 4.0, кожен з яких має різні перспективи розвитку компетенцій. Спільне та інтерактивне освітнє середовище для студентів покоління Z вимагають розвитку автономного, персоналізованого, адаптивного навчання, творчого мислення, вирішення проблем, критичного мислення, навичок спілкування та співпраці. Автори припускають, що для вирішення проблем цифрового розриву політики та освітнього середовища, ЗВО повинні здійснити конструктивну освітню реформу, особливо при викладанні STEM, щоб включити навички та компетенції, необхідні для розгортання нових технологій. Узгодити освіту з очікуваннями Індустрії 4.0 можливо, коли уряди та заклади освіти створять адекватну інфраструктуру для полегшення навчання та навчальні мережі, які дозволяють спільні ініціативи з суспільством, таким чином зменшуючи цифровий розрив.

Узагальнююче вищесказане, автори виділяють декілька причин, які стають на заваді впровадженню Освіти 4.0 в українських закладах освіти:

- Високі вимоги до інфраструктури (наприклад, підключення до Інтернету, набори цифрових комунікацій, центри обробки даних і мережі, цифрове обладнання тощо). В умовах сьогодення, війни в Україні, спричиненої російською федерацією, це питання дуже гостро стоїть через брак коштів, переїзди закладів освіти на інші території, та ін.
- Інституційні вимоги. Інституційні зміни серед ЗВО відстають від зростання технологічних інновацій. Це асиметрія в стратегіях закладів освіти щодо впровадження Освіти 4.0 та спроможності здобувачів освіти реагувати на вимоги та виконувати їх. Постає необхідність узгодити стратегії впровадження Освіти 4.0 з потребами та можливостями здобувачів освіти.
- Розвиток державно-приватної співпраці, сприяння зміни мислення та надання викладачам

та здобувачам життєво важливих навичок для впровадження Освіти 4.0.

Висновки. Інтеграція основних освітніх компонентів 4.0 з Індустрією 4.0 є початком моделі, яка залучає різні зацікавлені сторони системи освіти до гнучкої педагогічної практики. Ця інтеграція враховує технологію, яка підтримує навчання, підключення, інфраструктуру зберігання даних, інституційні вказівки, організаційні процеси, методи просування інновацій, навчання цифрових навичок для викладачів та співіснування зі здобувачами, для яких цифрові технології є способом їхнього життя. Підсумовуючи результати цього дослідження можна зробити висновки, що є певні перешкоди, які пов'язані з управлінням освітою, фінансами, людськими ресурсами, інфраструктурою закладів освіти, компетентностями і здобувачів, і викладачів. Водночас ми розуміємо, що Освіта 4.0 набуває популярності в освітніх та інноваційних дослідженнях, і дасть можливість виховати нове покоління висококонкурентоспроможних професіоналів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Cholaku M., Tehran A. Education 4.0 – improving student performance using machine learning techniques. In Proceedings of the 23rd IEEE 2017 International

Symposium on Design and Technology in Electronic Packaging (SIITME). Constanta, Romania. 2017, pp. 438–443.

2. Chaka C. Skills, competencies and literacies related to 4IR/Industry 4.0: A review of the scope. IFLA. 2020. 46, pp. 369–399.

3. Mourtzis D., Vlachou E., Dimitrakopoulos G., Zogopoulos V. Cyber-physical systems and education 4.0 – the teaching factory 4.0 concept. *Procedia manufacturing*. 2018. 23. Pp. 129–134.

4. Програма великої трансформації: «Освіта 4.0: український світанок». URL:<https://nenc.gov.ua/wp-content/uploads/2015/05/SVITANOK.pdf>

5. Miranda J., Navarrete C., Noguez J., Molina-Espinoza J. The main components of education 4.0 in higher education: three examples from engineering education. *Comput. electr. ing.* 2021. № 93.

6. ЮНЕСКО. 2020. Глобальна освітня коаліція. URL:<https://en.unesco.org/covid19/educationresponse/globalcoalition>

7. Mourtzis D., Vlachou E., Dimitrakopoulos G. Cyber-physical systems and education 4.0 – The concept of a learning factory 4.0. *Procedia Manuf.* 2018. 23, pp.129–134.

8. Miranda J., Rosas-Fernández J., Molina A. Achieving innovation and entrepreneurship through the application of education 4.0 and open innovation. In Proceedings of the 2020 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). 2020, pp. 1–6.