

Є. І. Сокол

*д-р техн. наук, проф., ректор Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»*

С. А. Радогуз

*канд. іст. наук, доц., начальник методичного відділу Національного технічного
університету «Харківський політехнічний інститут»*

ТРАНСФОРМАЦІЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДО ІНДУСТРІЇ 5.0

Університетська освіта не стоїть на місці. Саме цією фразою рівно рік тому ми почали нашу статтю «Університет 4.0» [1]. Здавалося, що пандемія COVID-19 змогла пробудити зі сплячки вищу школу – цих надзвичайних консерваторів, які часом десятиліттями функціонували без скільки-небудь суттєвих змін у своїй організаційній структурі (а часом і у підходах до викладання). І раптом ми всі опинилися online! Масові відкриті онлайн-курси (Massive Open Online Courses – MOOC) стряхнули із себе пил і «розправили плечі», а до фанів нових технологій, які і раніше використовували дистанційні та змішані технології у навчанні, раптом додалися викладачі всіх закладів освіти. Вони раптом «звільнилися» від читання лекцій в аудиторії і отримали непередбачувану «свободу», навіть не здогадуючись, із якими «втратами часу» їм доведеться зіткнутися, користуючись онлайн-засобами навчання [2].

А на додаток, майже відразу виявилось, що більшості викладачів методи та засоби, що використовуються під час дистанційної освіти не знайомі і, на додачу до всього, мало зрозумілі. Тож, незважаючи на весь викладацький хист, відхід від традиційних академічних відносин «викладач» – «студент» змусив їх мало-помалу заново «вчитися ходити», але вже не до лекційних аудиторій, а в Google class, Zoom чи MS Teams.

Однак, розуміючи і передбачаючи доцільність змін, ми жодним чином не могли спрогнозувати, що у 2022 році українська вища школа зазнає викликів, які й поряд не стояли під час пандемії COVID-19. На цьому тлі, уроки, які ми винесли під час тотального локдауну та карантину, вже сприймаються значно інакше. Адже саме вони дозволили освітній системі попри весь хаос зберегти свою керованість, адаптуватися до нових умов діяльності та вистояти в умовах агресивної та затяжної війни.

Але й Європейська спільнота змінила своє бачення щодо управління системними трансформаціями в напрямку стійкої промисловості. І ось у 2022 році Європейська комісія опублікувала інформаційний бюлетень «Індустрія 5.0: Трансформаційне бачення для Європи» [3]. Концепція Індустрії 5.0 не нова. Перші згадки про неї з'явилися кілька років тому. Але одна справа науковий дискурс, а зовсім інша – експертний звіт європейської комісії.

За думкою авторів, місією Європи має стати підвищення стійкості економіки та перехід до нового набору економічних екосистем, які будуть більш стійкими до майбутніх потрясінь та стресів (пандемій, геополітичних змін тощо), а індустрія має стати регенеративною та відновлювальною і повністю поєднатися із зеленим курсом. Тож, ще до початку війни Європейська комісія збагнула, що Індустрія 4.0 вже не відповідає Стратегії 2030 [3, с. 7]. Ця концепція не здатна справлятися з кліматичними та соціальними кризами, адже практично не бере до уваги регенеративні особливості промислових трансформацій (циркулярну економіку), екологічний аспект (енергоефективність та відновлення біорізноманіття) й соціальний вимір (необхідність впровадження технологій, які будуть доповнювати людські можливості). Таким чином, концепція Індустрії 4.0 суперечить Європейському зеленому курсу та досягненню кліматичної нейтральності (стратегічні цілі 2030 та 2050).

А що ж вища освіта? Весь свій історичний шлях саме вища школа завжди була в авангарді нових технологій та наукових досягнень. Вже за античності Александрійський мусейон був чи не головним культурним і науковим

центром Середземномор'я, де працювали кращі математики, астрономи та природознавці. Саме при Александрійському мусейоні діяла легендарна бібліотека, астрономічна обсерваторія та інші наукові установи. В добу середньовіччя з'являються перші університети (Болонський, Паризький). Хоча сама назва Universitas з'явилася навіть раніше і позначала товариства ремісників, купців та інших фахових спільнот. По суті, саме ці пізньосередньовічні університети і були Університетами 1.0, адже наукові праці та диспути, що народжувалися у їхніх стінах були концентрацією всіх раціональних надбань того часу, які згодом будуть протиставлятися релігійно-догматичним.

Наприкінці XVIII століття світ поступово почав переходити до Індустрії 2.0. Нові виклики цієї динамічної епохи знаменували кардинальні соціальні зміни, активну урбанізацію та індустріалізацію. Це період зародження і розквіту нових типів вищих навчальних закладів – технологічних інститутів та політехнікумів. В цей час повністю змінюється науковий світогляд. Діяльність інженера раціональна та ґрунтується на експериментах й емпіричних дослідженнях. В ній немає місця схоластиці. На першому плані наукові моделі, проекти машин та технології – все те, що стало рушієм промислової революції. Професор мав поєднувати у собі ґрунтовну практичну та наукову підготовку. [4, с. 98]. Не дарма перший директор Харківського технологічного інституту (нині – НТУ «ХПІ») В.Л. Кирпичов всіх викладачів спеціальних дисциплін навчав із нуля. Він вважав, що ні університетські вчені, ні люди із «практики», не зможуть бути гарними викладачами технічних дисциплін. Перші занадто покладаються на наукові методи, в той час як інженерна справа часто вимагає рішення «тут і зараз» і не може чекати доки «теорія» зможе дати потрібну відповідь. Другі – знаючи досконало якесь певне виробництво легко губляться перед новими технологіями [4, с. 166].

Університет 3.0 став відповіддю на постіндустріальне суспільство. Крок за кроком сфера послуг почала завойовувати частку ринку праці. З'являється велика кількість нових гуманітарних та економічних спеціальностей. Ключове

слово цього періоду – «комунікації». Заклади освіти стають все більше відкритими: взаємодіють між собою, взаємодіють із бізнесом та суспільством.

Університет стає чимось більшим, ніж просто місцем передачі знань, він перетворюється на простір для співпраці, де генеруються ідеї, реалізуються нові проекти та створюються стартапи. Саме тут, на піці проектної діяльності зародилася концепція Університету 4.0 – місця інноваційного підприємництва та індивідуальних освітніх траєкторій, місця, де навчання, освіта, проектна діяльність та новітні розробки сплітаються воедино, викладацький та науковий штат працює в проектних групах, які збираються, щоб вирішити якесь конкретне завдання, і розбігаються по його закінченню, щоб створити іншу проектну групу. Сучасний університет перестане бути фабрикою «дипломованих спеціалістів». Він працюватиме за принципом «спагеті», коли, здавалось би, в повному хаосі, коли кожен співробітник працює на певному проекті, має знання в певній галузі та успішно їх застосовує на практиці. І таких проектів можуть бути десятки! Слідування традиціям? Вряд чи це можливо в сучасному світі.

У 1997 році суперкомп'ютер Deep Blue IBM обіграв Гаррі Каспарова у шахи. Через двадцять років AlphaGo, розроблений компанією DeepMind, переміг найсильнішого гравця в го Ке Цзе (з рахунком 3:0). Якщо для вас це нічого не значить, то можливо вам варто поспілкуватися з Chat GPT, розробленим компанією OpenAI [5]. Він не лише зрозуміє Вас, поспілкується з вами, а й надасть консультацію чи пораду. Вже зараз ця технологія здатна аналізувати запити користувачів, надаючи їм персоналізовану й релевантну інформацію. Chat GPT може написати для вас резюме, есе, рецензію, нескладний програмний код чи реферат за заданою темою на кілька сторінок. Але ж зараз він лише навчається! Не просто ж так до нього надається доступ всім бажаючим? Це справжні «польові дослідження» в реальних умовах. А який вплив матиме такий ось штучний інтелект на освітню діяльність?

Сьогодні ми стикаємося із все більшою невизначеністю. Перед нами стає все більше запитань. Вже неможливо залишатися скептиком та просто

знижувати плечима. Освіта все ще залишається однією із найбільш динамічно зростаючих галузей. Але яке місце в ній займають університети? Невже Пітер Друкер був правий, коли відчеканив своє «університетам не вижити» [6]? Єдине рішення – університети повинні стати проактивними, знову бути в авангарді технологій. При цьому рух еволюційним шляхом не виглядає вдалим рішенням. Необхідно створити інноваційну систему та план докорінних змін. Лише такий підхід дозволить продовжувати сталий розвиток університету.

В НТУ «ХПІ» таким рушієм стала освітня програма «Інноваційний кампус». Ця освітня програма була розроблена ще у 2018 р. провідними викладачами НТУ «ХПІ» у співпраці з фахівцями UNIT.Factory. Саме тоді у лютому 2018 р. чотири студенти Харківського Політеху почали пілотне навчання за цією програмою. У 2019 р. пілотний проєкт було офіційно запущено у Харкові на базі кількох освітніх програм із ІТ. А у січні 2022 р. Інноваційний кампус отримав власне приміщення.

Але головна родзинка програми – абсолютно нові підходи до навчального процесу, коли головним джерелом знань вже є не викладач, а сам студент, який навчається і ділиться отриманими знаннями з іншими здобувачами, використовуючи технологію Peer-to-Peer. Відсутність розкладу. Відсутність лекцій. І доступ до «навчального місця» з будь-якої точки світу, адже весь навчальний процес проходить із використанням LMS. В «інноваційному кампусі» роль викладача змінена настільки, що її неможливо упізнати. Він ментор, він помічник. Але ніяк не лектор і учитель. Знання можна отримати лише долаючи виклики. А для цього спочатку треба визначити велику ідею (етап Engage), потім – поставити правильні запитання (етап Investagate), і вже на основі цього виявляти і долати виклики (етап Act) [7].

Зрештою, програма «Інноваційний кампус» посіла друге місце серед найкращих проєктів Європи міжнародного конкурсу «QS-Wharton Reimagine Education Awards 2022» [8], а отже принаймні можна сподіватися, що ми на правильному шляху і ця програма стане рушієм, який дозволить університету перейти на щабель вище і стати більш проактивним, ніж це було раніше.

Список бібліографічних посилань

1. Сокол, Є.І., Радогуз, С.А. (2022) Університет 4.0. У: *Освіта дорослих в умовах невизначеності: залучення, мотивація, тенденції*. Харків: НУА, с. 220–222.
2. Bowen, W.G. (2000). *At a Slight Angle to the Universe: The University in a Digitized, Commercialized Age*. New Jersey: Princeton University Press, 40p.
3. *Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe* [online]. Available at: <https://www.horizon-europe.gouv.fr/sites/default/files/2022-01/industry-5-0-pdf-5324.pdf> [Accessed 15. Jan. 2023].
4. Радогуз, С. А. (2017). *Професор В. Л. Курпичов (1845–1913) – вчений, освітянин та один із організаторів вітчизняної технічної науки*. Канд. іст. наук : 07.00.07. Харків, НТУ «ХПІ», 318 с.
5. *Chat GPT* [online]. Available at: <https://openai.com/blog/chatgpt/> [Accessed 15. Jan. 2023].
6. Nordström, K., Ridderstråle, J. (2002). *Funky Business: Talent Makes Capital Dance*. Pearson Education, 288 p.
7. *Inovation Campus* [online]. Available at: <http://campus.kpi.kharkov.ua/educational-process.html> [Accessed 15. Jan. 2023].
8. *Інноваційний кампус ХПІ отримав «Оскара» у галузі освіти* [online]. Available at: <https://mon.gov.ua/ua/news/innovacijnij-kampus-hpi-otrimav-oskara-u-galuzi-osviti> [Accessed 15. Jan. 2023].

References

1. Sokol, Ye.I., Radohuz, S.A. (2022) University 4.0 [University 4.0]. In: *Osvita doroslykh v umovakh nevyznachenosti: zaluchennia, motyvatsiia, tendentsii* [Adult education in conditions of uncertainty: involvement, motivation, trends]. Kharkiv: NUA, pp. 220–222.
2. Bowen, W.G. (2000). *At a Slight Angle to the Universe: The University in a Digitized, Commercialized Age*. New Jersey: Princeton University Press, 40p.

3. *Industry 5.0: A Transformative Vision for Europe* [online]. Available at: <https://www.horizon-europe.gouv.fr/sites/default/files/2022-01/industry-5-0-pdf-5324.pdf> [Accessed 15. Jan. 2023].
4. Radoguz, S. A. (2017). Profesor V. L. Kyrpychov (1845–1913) – vchenyi, osvitiianyn ta odyin iz orhanizatoriv vitchyznianoï tekhnichnoi nauky [Professor V.L. Kyrpychov (1845–1913) – scientist, educator and one of the organizers of domestic technical science]. Kand. ist. nauk: 07.00.07. Kharkiv.
5. *Chat GPT* [online]. Available at: <https://openai.com/blog/chatgpt/> [Accessed 15. Jan. 2023].
6. Nordström, K., Ridderstråle, J. (2002). *Funky Business: Talent Makes Capital Dance*. Pearson Education, 288 p.
7. *Inovation Campus* [online]. Available at: <http://campus.kpi.kharkov.ua/educational-process.html> [Accessed 15. Jan. 2023].
8. *KhPI's innovative campus received an «Oscar» in the field of education* [online]. Available at: <https://mon.gov.ua/ua/news/innovacijnij-kampus-hpi-otrimav-oskara-u-galuzi-osviti> [Accessed 15. Jan. 2023].

Сокол Євген Іванович, Радогуз Сергій Анатолійович. Трансформація вищої освіти до індустрії 5.0

Трансформація вищої освіти, викликана тотальним нокдауном та карантинном значно поглибилася після початку воєнної агресії Росії у 2022 р. Система вищої освіти змогла зберегти свою керованість, адаптуватися до нових умов діяльності та вистояти в умовах агресивної та затяжної війни, незважаючи на навколишній хаос. Однак системні проблеми стали ще більшими, і постає питання доцільності більш глибоких змін традиційної «неповороткої системи» та адаптації у відповідності до потреб сьогодення. У цьому сенсі є потреба розглянути досвід інших європейських країн та США. Так у 2022 році Європейська комісія опублікувала інформаційний бюлетень, присвячений трансформаційному баченню Європи під назвою «Індустрія 5.0». Автори також діляться власним досвідом трансформації на прикладі НТУ «ХПІ», де протягом

кількох останніх років розгорталася освітня програма, що отримала назву «Інноваційний кампус» і базується на новітніх підходах до вищої освіти. Зокрема передбачається, що в ході навчання освітяни, здобувачі та підприємці знаходяться у постійній взаємодії, що дозволяє будувати індивідуальні освітні траєкторії та зменшує розрив між потребами бізнесу та навчальними програмами.

Ключові слова: університет 4.0, університет 5.0, індустрія 4.0, індустрія 5.0, якість освіти, трансформації вищої освіти.

Sokol Yevhen, Radohuz Serhii. Transformation of Higher Education to Industry 5.0.

The transformation of higher education caused by the total knockdown and quarantine significantly deepened after the start of Russia's military aggression in 2022. The higher education system was able to maintain its controllability and adapted to new operating conditions and withstands the conditions of an aggressive and protracted war, despite the surrounding chaos. However, the systemic problems have become bigger, and the question arises of the expediency of deeper changes of the traditional "non-rotating system" and adaptation in accordance with the needs of today. In this sense, there is a need to consider the experience of other European countries and the USA. Thus, in 2022, the European Commission published a newsletter dedicated to the transformational vision of Europe called "Industry 5.0". The author also share their own experience of transformation using the example of NTU «KhPI», where an educational program called «Innovative Campus» has been developed for the past several years and is based on the latest approaches to higher education. In particular, it is assumed that during training, educators, students and entrepreneurs are in constant interaction, which allows building individual educational trajectories and reduces the gap between business needs and educational programs.

Key words: university 4.0, university 5.0, industry 4.0, industry 5.0, the quality of education, the transformation of higher education.