

Анатолій Бровченко, кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри дизайну
Київського столичного університету імені Бориса Грінченка

STEAM-ПІДХІД У НЕПЕРЕРВНІЙ ДИЗАЙН-ОСВІТІ УКРАЇНИ

У статті розглядається STEAM-підхід до неперервної дизайн-освіти як становлення інноваційної системи в Україні. У дослідженні пропонується авторське розуміння ключових понять неперервної дизайн-освіти: "STEAM-підхід", "дизайн" і "дизайн-освіта". Акцентується, що жоден з елементів STEAM не має переваг, але всі однаково мають бути залучені до трансформації освітньої політики та практики в дизайн-освіті. Для впровадження STEAM-підходу в неперервну дизайн-освіту мають відбутися кардинальні зміни в організаційних процесах і адміністративних структурах закладів дизайн-освіти різного рівня.

Ключові слова: STEAM-підхід; STEM-освіта; міждисциплінарність; трансдисциплінарність; інноваційність; дизайн-освіта.

Лім. 9.

Anatoliy Brovchenko, Ph.D. (Pedagogy), Associate Professor,
Associate Professor of the Design Department,
Borys Hrinchenko Kyiv University

STEAM APPROACH IN CONTINUOUS DESIGN EDUCATION IN UKRAINE

The article examines the use of the STEAM approach to continuous design education as the formation of an innovative system in Ukraine. The author believes that an intellectual system capable of continuous self-development "multiple intelligence" is substantiated by G. Gardner in *Structure of Mind: Theory of Multiple Intelligence* monograph. The research offers the author's understanding of the continuous design education key concepts: STEAM approach, design and design education. The article indicates that design education integrates all three main types of creativity that are present in STEAM and are oriented toward material and artistic culture; said types are scientific, artistic and technical. Nevertheless, in most cases, when implementing the STEAM approach in design education, the most intense interaction takes place at the level of art and technology, and there is next to no interaction between science, engineering and mathematics. The author believes that the mathematical segment of STEAM in design should include design-management and marketing, and the area of knowledge labeled "S-science" should include "social sciences". A higher educational institution, the center of which is STEAM, has good opportunities for the development of new flexible educational programs that go beyond the traditional division of faculties and schools, characteristic of most European universities and Ukraine. However, the researcher notes that empirical studies of STEAM approaches are in their infancy and the experience of using STEAM in the real educational process is rather small. During its implementation, teachers encounter significant problems related to the lack of material resources and radical changes in organizational processes and administrative structures and the lack of proven STEAM-oriented programs. It is possible to use different STEAM models in institutions of continuing design education at different levels. In such institutions, we should orient the structures of departments, educational programs, administration and funding towards transdisciplinarity and interdisciplinarity. The article emphasizes that training in continuous design education, based on STEAM approaches, should be built on the requests of the students and oriented to solving problems of varying complexity, depending on the knowledge they have acquired.

Keywords: STEAM approach; STEM education; interdisciplinarity; transdisciplinarity; innovativeness; design education.

Постановка проблеми. В умовах сучасних цифрових суспільств стрімко розвиваються технології і з'являються нові виклики до професійних компетентностей фахівців більшості виробничих галузей і сфери послуг. Робота фахівців, що підлягає логічному опису, замінюється штучним інтелектом, і цього процесу не можна уникнути. В автоматизованому виробництві і роботизованих засобах послуг участь традиційних фахівців стає мінімальною, але натомість керувати інноваційними системами, що підтримують всі сфери життєдіяльності людини цифрового суспільства, мають інші системи, інтелект яких вищий за штучний. Адже будь-яка об'єктно зорієнтована система не може бути ідеальною, якщо не пов'язана з іншою,

зовнішньою інтелектуальною системою, досконалішою за штучну.

Отже, виникла необхідність модернізації освіти, зокрема впровадження в навчальний процес STEAM-освіти та м'яких навичок (soft-skills). Інтеграція знань з різних галузей науки, мистецтва і технологій сьогодні є ключовим компонентом у розв'язанні проблем суспільства, екології та забезпечення конкурентної здатності виробництва, бізнесу. Навички, які відрізняють людину від машини, стають все важливішими, оскільки вимагають нових інтелектуальних здатностей людини для керування цифровими засобами її життєдіяльності.

Аналіз тенденцій зміни фондового індексу акції 500 найбільших публічних компаній США (Standard

& Poor's 500) як однієї із найбільш промислово-розвиненої країн показує, що після 2027 року кожні 12 років в цьому індексі домінуватимуть нові компанії й інновації, які вони нестимуть. У цьому сенсі проєктна творчість набуває екзистенційного значення [7]. Автоматизація і роботизація виробничих процесів, інтенсивний розвиток комп'ютерних технологій, революційні зміни в розвитку штучного інтелекту зумовлюють значні зміни в освітньому середовищі.

Аналіз основних досліджень і публікацій. У всьому світі проходять дослідження STEM і STEAM-підходів в освіті, які дають можливість удосконалити її, зокрема, йдеться про дизайн-освіту, яка має реагувати на сучасні виклики. Так, Тетяна Герасимик-Чернова, досліджуючи особливості впровадження STEAM-освіти в Україні, з'ясувала, що STEAM-підходи реалізуються у багатьох українських школах та позашкільних закладах, але водночас у них не провадяться системні зміни, яких вони потребують. Досліджуючи STEAM як засіб гармонізації вищої освіти, Лідія Сліпчишин робить висновки про його широкі можливості у підготовці фахівців, які здатні до інновацій в професійній діяльності та в повсякденному житті. Олена Костенко порівнюючи результати впровадження STEAM-освіти в Польщі та Південній Кореї, приходять до висновку про необхідність врахування реальних освітніх умов країни та наявності стратегії і планів її впровадження для досягнення високих освітніх результатів. Учені Г. Бертран та К. Намукаса з кафедри навчальних програм педагогічного факультету Західного університету, Лондон проводять ґрунтовні дослідження особливостей розробки ефективних програм STEAM для навчання учнів державних шкіл та неформальної освіти.

Мета статті: виявити потенційні можливості STEAM-підходу у впровадженні інновацій в неперервну дизайн-освіту при її становленні.

Виклад основного матеріалу. Сучасний ринок праці потребує фахівців, котрі поєднують у собі творчі дизайнерські, технічні і наукові компетентності. Провідні теоретики і практики, що досліджують проблеми освіти, дійшли висновку про доцільність оновлення STEM-підходу дисциплінами Arts (мистецтва / дизайну) для уможливлення інтегрованого навчання, що пробуджує інтелектуальну потребу у проєктній творчості, дизайн-діяльності і в т. ч. у неперервній дизайн-освітній діяльності.

Уважається, що STEAM-освіта забезпечить використання здобувачами освіти під час навчання аналітичного та творчого розуму для розв'язання складних проблем реального світу. При цьому, мистецька / дизайнерська складова забезпечує творчий (інноваційний) аспект у поєднанні чотирьох інших дисципліни, роблячи процес цікавим і захопливим, поліпшуючи результати навчання. Практики STEAM проявляються у поп-культурі, сучасному мистецтві, дизайні та інших сферах людської діяльності [4].

Ми розглядаємо використання STEAM-підходу до неперервної дизайн-освіти як становлення інноваційної системи в Україні. Інтелектуальною системою, що здатна до неперервного саморозвитку, на нашу думку, є “множинний інтелект”, обґрунтований Г. Гарднером у монографії “Структура розуму: теорія множинного інтелекту” [5]. Багатогранний інтелектуальний саморозвиток дітей і учнівської молоді цифрового суспільства можливий у світовій мережі шкіл “множинного інтелекту” [6]. Повноцінний розвиток “множинного інтелекту” дітей і учнівської молоді вимагає STEAM-підходу до неперервної дизайн-освіти, завдяки чому досягається дизайн-грамотність дітей та учнівської молоді. Обмін інноваційним досвідом з дизайн-освіти здійснюється у ході міжнародних заходів: міжнародних науково-практичних конференцій, дизайнерських фестивалів, заходів, що проводяться “Товариством дослідження дизайну” (Design Reserch Society).

У дослідженнях різних авторів поняття “STEAM-підхід”, “дизайн” і “дизайн-освіта” формулюються неоднозначно. Ми пропонуємо наше розуміння зазначених ключових понять неперервної дизайн-освіти. “STEAM” – це трансдисциплінарний та інтердисциплінарний підхід до змісту сучасної освіти, зорієнтований на взаємодоповнення арт-дисциплін (мистецьких і гуманітарних), природничих наук, технологій, інжинірингу, математики, що надає можливість ученим, інженерам, підприємцям, художникам і дизайнерам налагоджувати між собою діалог, щоб запропонувати найширший спектр можливостей та ідей в академічній і соціальній сферах, проведення експериментів, розроблення проєктування інноваційних рішень [1].

Дизайн – комплексна міждисциплінарна проєктно-художня діяльність, що синтезує в собі елементи наукових, технічних і гуманітарних знань, інженерного конструювання і художнього мислення. Центральною проблемою дизайну є створення предметного світу, естетично оцінюваного як співмірного, гармонійного, цілісного [2].

Дизайн-освіта – це проєктно-творча діяльність, спрямована викладачами-дизайнерами на розвиток “множинного інтелекту” дітей, учнівської молоді та дорослих осіб з метою набуття компетентностей з теорії та практики проєктування (розроблення) продукції, послуг та середовищ; це фахова підготовка до застосовування практичних методів, здобутих знань та природного таланту у розв'язанні поточних і футуристичних проблем суспільного розвитку.

У дизайн-освіті інтегруються всі три основні види творчості, які присутні в STEAM та зорієнтовані на матеріально-художню культуру: наукова, художня, технічна. Впровадження STEAM в дизайн-освіту розширить можливості застосування інновацій з її удосконалення як відповідь на сучасні виклики.

У більшості випадків, при впровадженні STEAM-підходу в дизайн-освіту, найбільш інтенсивна взаємодія проходить на рівні мистецтво – технології і зовсім незначна між наукою, інженерією і математикою. На нашу думку, математичний сегмент STEAM в дизайні має включати дизайн-менеджмент і маркетинг. Крім того, вважаємо, що для STEAM-підходу в дизайні, галузь знань, яка позначається “S-наука”, має включати “соціальні науки”.

Найбільш продуктивною є концепція, коли ні STEM, ні мистецтво не мають переваг одне перед одним, але всі однаково залучені до трансформації освітньої політики та практики в дизайн-освіті, а інтеграція дисциплін підвищує інтерес до навчального потенціалу в обох областях [9]. У цьому підході, потенціал STEAM проявлятиметься через міждисциплінарність і трансдисциплінарність у створенні нових способів навчання та дослідження у неперервній дизайн-освіті. Підхід STEAM дасть змогу здобувачам освіти розглянути поставлену проблему або процес проектування з іншої точки зору, під іншим кутом.

STEAM стає все більш поширеним у секторі вищої освіти. Це не тільки спосіб забезпечити набуття студентами міждисциплінарних і трансдисциплінарних навичок, необхідних для майбутнього ринку праці, але й підвищити інтелектуальну цікавість і, використовуючи спільні підходи, підготувати їх до розробки рішень міждисциплінарних проблем, протистояти глобальним викликам. Крім того, заклад вищої освіти, центром якого є STEAM, має хороші можливості для розробки нових гнучких навчальних програм, які виходять за рамки традиційного поділу факультетів і шкіл, характерного для більшості європейських університетів та України [9].

Модель STEAM може бути одним із ефективних, інноваційних інструментів у формуванні ефективної національної дизайн-освіти, яка б відповідала потребам часу, коли надається більше уваги вихованню національно-відповідального, інноваційного, дизайнера, що мислить нестандартно.

Однак мусимо зауважити, емпіричні дослідження STEAM-освіти, перебувають у зародковому стані, і досвід використання STEAM в реальному освітньому процесі, є досить малим. При його впровадженні у вищій освіті, педагоги наштовхуються на значні, проблеми пов’язані з відсутністю матеріальних ресурсів та кардинальних змін в організаційних процесах і адміністративних структурах, а також апробованих програм, орієнтованих на STEAM [8].

Упровадження STEAM-освіти покладено на науковців та педагогів-практиків, за відсутності довгострокових програм та відповідного фінансування. У закладах вищої освіти, які займаються підготовкою майбутніх дизайнерів, структури кафедр, освітні програми, адміністрування і фінансування мають бути зорієнтовані на трансдисциплінарність. Сучас-

на система дизайн-освіти України спрямована на моно-, а не на трансдисциплінарність.

Оскільки для STEAM-освіти характерно використовувати проектне навчання зі спрямуванням на розв’язання проблем, як і для дизайну загалом, то навчання у неперервній дизайн-освіті, на основі підходів STEAM, має будуватися на запитах здобувачів освіти і орієнтуватися на подолання проблем різної складності, залежно від засвоєних ними знань. Здобувачі освіти будуть змушені обирати проблеми з певних областей, до яких вони проявляють інтерес, та творчо їх вирішувати працюючи міждисциплінарним масивом. Усе навчання має бути просякнуте творчістю, яке робитиме його цікавим і захопливим [3].

STEAM-підхід в неперервній дизайн-освіті найперше має бути впроваджений у вивченні суміжних дисциплін “Дизайн і технології” та “Мистецтво і дизайн”. У закладах освіти різного рівня, позашкільній освіті, освіті дорослих можуть використовуватися різні моделі STEAM, які у ході емпіричного досвіду мають вдосконалюватися. Програми в таких моделях повинні передбачати багаторівневі завдання які ставляться в реальному контексті та складаються з погано визначених проблем, складних або багатокрокових завдань, множинних способів підходу до проблем, які інтегруються між дисциплінами. За словами Блікштейна, освітяни мають уникати “швидких проєктів”, які естетично приємні для студентів, але не вимагають особливих зусиль. Замість цього вони повинні сприяти “декільком циклам проєктування”, щоб студенти створювали складні рішення і продукти, дизайн “потужних міждисциплінарних проєктів”, які скорочують розрив між дисциплінами, “контекстуалізуючи” навчання у STEAM [8].

Висновки. STEAM-підхід до неперервної дизайн-освіти може бути використаний для становлення інноваційної системи в Україні, яка відповідала б потребам часу, для виховання національно-відповідального, інноваційного дизайнера, що мислить нестандартно.

Для STEAM-підходу в дизайні, галузь знань, яка позначається “S-наука”, має включати “соціальні науки”, а в математичний сегмент мають бути включені дизайн-менеджмент і маркетинг.

У закладах вищої освіти, які займаються підготовкою майбутніх дизайнерів, структури кафедр, освітні програми, адміністрування і фінансування мають бути зорієнтовані на трансдисциплінарність. У закладах освіти різного рівня, позашкільній, освіті дорослих можуть використовуватися різні моделі STEAM. Навчання у неперервній дизайн-освіті, на основі підходів STEAM, має бути побудоване на запитах здобувачів освіти і орієнтоване на розв’язання проблем різної складності, залежно від засвоєних ними знань.

Подальші наші дослідження будуть спрямовані на виявлення особливостей формування і використання різних програм STEAM у підсистемах неперервної дизайн-освіти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бровченко А.І., Тименко В.П. Інформаційні технології візуалізації в дизайні. *Digital transformations in culture* : Scientific monograph. Riga, Latvia: “Baltija Publishing”, 2023. С. 142–162. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-319-4-9> (дата звернення: 15.12.2023).
2. Святоцький О.Д. 2000 – Інтелектуальна власність : словник-довідник. Т. 1. URL: https://ukrreferat.com/chapter_s_book/pravo/svyatotskij-od-2000-intelektualna-vlasnist-slovnik-dovidnik-tom-1-kniga.html (дата звернення: 15.12.2023).
3. Anabously A., Daher W. Pre-service teachers’ design of steam learning units: steam capabilities’ analysis. *Journal of Technology and Science Education*. Vol. 12, № 2. 2022. URL: <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/1621/641> (дата звернення: 18.12.2023).
4. Defining STEAM Approaches for Higher Education / Claudia E. Carter and others. *European Journal of STEM Education*. 2021, No. 6 (1), 13. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1327562.pdf> (дата звернення: 17.12.2023).
5. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. NYC : Basic Books, 1983. 440 p.
6. Chen Jie-Qi, Moran Seana, Gardner Howard. Multiple Intelligences around the World. Project Zero. Harvard Graduate school of education. URL: <https://pz.harvard.edu/resources/multiple-intelligences-around-the-world> (дата звернення: 20.12.2023).
7. Koeberlein-Kerler J., Bondarenko T. Steam education in the context of soft skills and international interdisciplinary knowledge transfer. *Актуальні аспекти розвитку STEAM-освіти в умовах євроінтеграції* : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Кропивницький : ДонДУВС, 2023. С. 17–18. URL: <https://dnuvs.ukr.education/wp-content/uploads/2023/06/zbirnyk-21.04.2023-cover.pdf>. (дата звернення: 27.12.2023).
8. Bertrand M.G., Namukasa I.K. STEAM education: student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. Vol. 13, Issue 1. 2020. URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JRIT-01-2020-0003/full/html> (дата звернення: 20.12.2023).
9. Patricia Cadavid H. STEAM Inc. ARS ELECTRONICA. URL: <https://ars.electronica.art/digitalhumanism/en/steaminc/> (дата звернення: 17.12.2023).

REFERENCES

1. Brovchenko, A.I. & Tymenko, V.P. (2023). Informatsiini tekhnolohii vizualizatsii v dyzaini [Information technologies of visualization in design]. *Digital transformations in culture*: Scientific monograph. Riga, Latvia, pp. 142–162. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-319-4-9> (Accessed 15 Dec. 2023). [in Ukrainian].
2. Sviatotskyi, O.D. 2000 – Intelektualna vlasnist [2000 – Intellectual property]. *Reference dictionary*. Vol. 1. Available at: https://ukrreferat.com/chapters_book/pravo/svyatotskij-od-2000-intelektualna-vlasnist-slovnik-dovidnik-tom-1-kniga.html (Accessed 15 Dec. 2023). [in Ukrainian].
3. Anabously, A. & Daher, W. (2022). Pre-service teachers’ design of steam learning units: steam capabilities’ analysis. *Journal of Technology and Science Education*. Vol. 12, No. 2. Available at: <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/1621/641> (Accessed 18 Dec. 2023). [in Ukrainian].
4. Defining STEAM Approaches for Higher Education / Claudia E. Carter. and others (2021). *European Journal of STEM Education*. No. 6 (1), 13. Available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1327562.pdf> (Accessed 17. Dec. 2023). [in English].
5. Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. NYC: Basic Books. 440 p. [in English].
6. Chen Jie-Qi, Moran Seana, Gardner Howard. Multiple Intelligences around the World. Project Zero. Harvard Graduate school of education. Available at: <https://pz.harvard.edu/resources/multiple-intelligences-around-the-world> (Accessed 20 Dec. 2023). [in English].
7. Koeberlein-Kerler, J. & Bondarenko, T. (2023). Steam education in the context of soft skills and international interdisciplinary knowledge transfer. *Aktualni aspekty rozvytku STEAM-освіти в умовах євроінтеграції – Current aspects of the development of STEAM education in the conditions of European integration*: Proceedings International Scientific and Practical internet-Conference. (pp. 17–18). Kropyvnytskyi. Available at: <https://dnuvs.ukr.education/wp-content/uploads/2023/06/zbirnyk-21.04.2023-cover.pdf>. (Accessed 27 Dec. 2023). [in English].
8. Bertrand M.G., Namukasa I.K. (2020). STEAM education: student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. Vol. 13, Issue 1. Available at: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JRIT-01-2020-0003/full/html> (Accessed 20 Dec. 2023). [in English].
9. Patricia Cadavid H. STEAM Inc. ARS ELECTRONICA. Available at: <https://ars.electronica.art/digitalhumanism/en/steaminc/> (Accessed 17 Dec. 2023). [in English].

Стаття надійшла до редакції 26.12.2023

