

Поснова Т. В.

кандидат економічних наук, доцент, старший науковий співробітник сектора аналізу освітнього фінансування відділу освітньої статистики та аналітики ДНУ «Інститут освітньої аналітики», Київ, Україна, tatosnova@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2038-7743>

Зятковський В. І.

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник сектора аналізу освітнього фінансування відділу освітньої статистики та аналітики ДНУ «Інститут освітньої аналітики», Київ, Україна, volodymyrzyatkovskyy@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8543-7992>

STEAM-ОСВІТА В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ДЛЯ КРЕАТИВНИХ ІНДУСТРІЙ: ДОСВІД ЄС

Анотація. Метою статті є дослідження європейського досвіду STEAM-освіти (наука, технології, інженерія, мистецтво та математика) в підготовці майбутніх фахівців для креативних індустрій. У контексті євроінтеграції України актуальним завданням є адаптація освітньої системи до європейських стандартів, які сприяють розвитку креативного й аналітичного мислення. Авторами проаналізовано взаємозв'язок між впровадженням STEAM-освіти і зростанням креативного сектора економіки в Європейському Союзі. У дослідженні розглянуто сучасні тенденції в STEAM-освіті та її вплив на формування компетенцій, таких як міждисциплінарність, критичне мислення й інноваційність, що є ключовими для фахівців у сферах дизайну, медіа, цифрових технологій та ігрових платформ. Окрім того, автори відзначають важливість програмних ініціатив ЄС, зокрема Horizon Europe, Erasmus+, Creative Europe, які підтримують розвиток STEAM-освіти і сприяють зміцненню співпраці між освітніми закладами й бізнесом. У статті проаналізовано ключові показники ЄС, а саме: інвестиції в STEAM-освіту, відсоток студентів і випускників STEM-дисциплін, частку зайнятих у креативних індустріях, частку креативної економіки у ВВП та результати оцінювання креативного мислення PISA-2022. Для успішного впровадження STEAM-освіти в Україні важливо інтегрувати цей освітній підхід у розвиток креативних індустрій. Основними заходами в цьому напрямку є: розроблення національної стратегії, що підкреслює взаємозв'язок між STEAM-освітою й розвитком креативних індустрій; інвестиційна підтримка навчання вчителів/викладачів у напрямку інтеграції технічних і творчих дисциплін; позакласні STEAM-заходи з акцентом на креативності; участь України в програмах ЄС, як-от Horizon Europe, Erasmus+ та Creative Europe; створення в Україні STEAM-центрів з акцентом на креативних індустріях. Зазначені заходи сприятимуть післявоєнному відновленню України, а надалі – інноваційному розвитку, залученню міжнародних інвестицій, створенню нових робочих місць і забезпеченню економічного зростання в умовах європейських реформ.

Ключові слова: STEAM-освіта, креативні індустрії, європейський досвід, креативність, критичне мислення, міждисциплінарні компетенції, євроінтеграція, освітні реформи.

JEL classification: I20, J21, L80.

DOI: 10.32987/2617-8532-2024-5-40-54.

Європейська інтеграція України є однією з ключових стратегій її сучасної зовнішньої політики, що, зокрема, передбачає реформування освіти та її інтеграцію в єдиний освітній простір. У цьому контексті є цінним досвід ЄС щодо впровадження STEAM-методик для розроблення ефективних освітніх стратегій. У сучасному світі швидка еволюція технологій, зокрема STEAM-освіта, стає інструментом, який сприяє не лише розвитку технічних і наукових знань, а й інтеграції креативного мислення, що є необхідним для підготовки майбутніх фахівців у секторі креативних індустрій.

У цьому секторі ЄС працевлаштовано 7,7 млн осіб, або 3,8 % загальної зайнятості, та виробляється 4,5 % ВВП [1]. Креативні індустрії є рушіями зайнятості, економічного зростання, соціальної справедливості й сталого розвитку, що підтверджується низкою аналітичних досліджень. Так, дослідження Deloitte прогнозує, що до 2025 р. попит на STEAM-професії підвищиться на 10 %, особливо у сферах, пов'язаних із цифровими технологіями та креативними індустріями [2]. А до 2030 р. очікується створення понад 1 млн нових робочих місць у креативних індустріях, значна частина яких потребуватиме фахівців зі знаннями STEAM-дисциплін.

У звіті «Future of Jobs 2023» креативні навички визнано одними з ключових для адаптації до змін у бізнес-середовищі й забезпечення інноваційності. Дослідження об'єднало точки зору 803 компаній, більшість яких вважають аналітичне мислення основною навичкою, що становить у середньому 9 % таких навичок [3].

Окрім того, компанії, які впроваджують STEAM-освіту та інновації, від-

значають зростання продуктивності на 12–15 %. Понад 35 % нових стартапів у креативних індустріях засновуються випускниками STEAM-програм. Близько 40 % усіх патентів у креативних секторах, зокрема в галузях дизайну, медіа й цифрового контенту, подаються фахівцями, які мають освіту в галузі STEAM-дисциплін. Прогнозується, що до 2026 р. понад 60 % робочих місць у креативних індустріях вимагатимуть знань у сферах, які охоплюють STEAM-освіту. Це свідчить про високу затребуваність таких навичок у майбутньому [4].

Загалом креативність визначається як здатність генерувати нові, нестандартні варіанти розв'язання проблем, що не обмежуються лише логічними або традиційними підходами [5]. Вона включає такі аспекти, як гнучкість мислення, оригінальність і здатність до критичного аналізу. І саме STEAM-освіта допомагає формувати такі компетенції.

Як показало дослідження «Майбутнє креативної економіки», креативні фахівці відіграють ключову роль у розвитку інноваційних рішень у різних секторах економіки. Вони здатні не лише розв'язувати проблеми, а й генерувати нові ідеї, що сприяють економічному зростанню та соціальному прогресу. Як зазначається в цьому дослідженні, компанії, що інвестують у розвиток креативності своїх співробітників, демонструють кращі результати й високий рівень інноваційності [2].

Відповідно до цих трендів, Європейська комісія визнає важливість STEAM як ключових елементів для забезпечення економічного зростання та глобальної конкурентоспроможності. У 2018 р. ЄС ініційовано

програму «План дій у сфері цифрової освіти (2021–2027)», спрямовану на поліпшення цифрових навичок через освіту, особливо в галузях STEAM. Одним із головних завдань зазначеної програми є впровадження нових методик навчання, які поєднують технологічну освіту з креативними навичками. Планом дій також підкреслюється, що навички XXI ст. мають включати креативне та критичне мислення, розв’язання проблем, а також технічний і науковий підхід серед найбільш релевантних та трансверсальних компетенцій [6].

Отже, відзначається наявність синергії між STEAM-освітою та креативністю, що сприяє інноваційності й економічному зростанню, тим самим підтверджуючи важливу роль такої освіти у формуванні нових компетенцій.

Взаємозв’язок розвитку креативності та STEAM-освіти досліджувався в працях таких зарубіжних учених, як С. Белбасе, Б. Р. Маїналі, В. Касем-сукпіпат, Г. Таїраб, М. Гочу, А. Джаррах [7], що розглядають особливості STEAM-освіти. Ж. Якман [8] здійснив огляд створення моделі інтегративної STEAM освіти; А. Крафт [9] розглядає межі креативності в освіті; Д. Хенріксен [10] вивчає роль креативності в практиках STEM-освіти. У свою чергу, Г. Озкан, Ю. Топсакал [11] досліджують вплив ефективності процесів дизайну STEAM на креативність учнів середньої школи; К. Конрадті, С. Сотіроу, Ф. Богнер [12] – вплив креативності в модулях STEAM на самовизначення та мотивацію.

Упровадження принципів STEAM-освіти висвітлено й у працях вітчизняних науковців. Так, Г. В. Кузьменко [13] розглядає ключові аспекти

STEM/STEAM-освіти на прикладі ініціатив уряду США. А. С. Головач і Г. В. Джевага [14] пропонують методику організації уроків технології в системі STEAM-освіти. О. М. Шевченко, Н. В. Андрущенко, Е. П. Сірик розглядають роль STEAM-освіти у формуванні креативності й інноваційного мислення здобувачів освіти [15]. Взаємозв’язок освіти та креативного мислення висвітлено в дослідженні Українського центру оцінювання якості освіти «Креативне мислення: національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022» [16].

Хоча сучасні інтегровані підходи до STEAM привертають увагу багатьох науковців і аналітиків завдяки своїй потенційній здатності формувати ключові навички XXI ст. (креативність, критичне мислення та розв’язання проблем), ці підходи є привабливими тільки теоретично, їх практична реалізація залишається нерозвиненою через розмитість дефініцій і різноманітність підходів до впровадження. В європейському контексті істотно бракує емпіричних досліджень на підтвердження ефективності таких освітніх моделей. Необхідні систематичні, доказові дослідження для розроблення навчальних програм та оцінювання результатів STEAM-освіти, особливо в умовах глобальних і регіональних освітніх викликів.

Розглядаючи STEAM-освіту в контексті підготовки фахівців для креативних індустрій, передусім варто зазначити, що види діяльності, які відносяться до цього сектора, у країнах-членах ЄС регламентує Європейський класифікатор економічної діяльності (NACE) [17]. У рамках цього

документа креативні сектори охоплюють різноманітні види діяльності, пов'язані з виробництвом культурних, мистецьких і креативних продуктів. Основні сектори визначено в межах культурних та креативних індустрій за такими напрямками:

1. Виконавські мистецтва (театральне, музичне, танцювальне мистецтво).
2. Аудіовізуальний сектор (кіно, телебачення, радіо, мультимедіа).
3. Музика.
4. Образотворче мистецтво.
5. Дизайн, мода та архітектура.
6. Видавнича діяльність (книги, журнали, цифрові публікації).
7. Реклама й медіа.
8. Програмне забезпечення та відеоігри.

Розподіл за основними професіями в креативних індустріях ЄС зображено на рисунку.

Розглядаючи концепцію STEAM, варто зауважити, що компонент Arts-дисципліни (мистецтво) було додано до STEM задля виховання креативної особистості, людини, здатної приймати нестандартні, творчі рішення, тому акронім STEM замінив STEAM. Цей

термін уперше ввела Ж. Якман [10] у 2006 р. Концепція STEAM мала на меті створити цілісний навчальний план, який ефективно поєднує STEM із мистецтвом, підтримуючи більш інтегрований підхід до освіти.

У 2010-х роках концепція STEAM набула публічного поширення. Це відповідає підходу Євросоюзу до створення креативної економіки, де поєднання технічних і творчих навичок є критично важливим для розвитку інноваційних продуктів та послуг.

Додавання до STEM літери «А» для мистецтв вносить насправді досить значну різницю, важливість якої не варто недооцінювати. Адже «мистецтва» в цьому контексті стосуються не лише візуальних чи естетичних мистецтв, а й соціальних наук, образотворчого, мовних, музичних та фізичних мистецтв і всіх навчальних предметів, що входять до цих підкатегорій. Мистецтво є надзвичайно широкою галуззю, яка охоплює широкий спектр предметів, багато з яких традиційно не розглядались як академічні. Мистецтва було поділено на підкатегорії: образотворче мистецтво, мовні мистецтва, фізичні

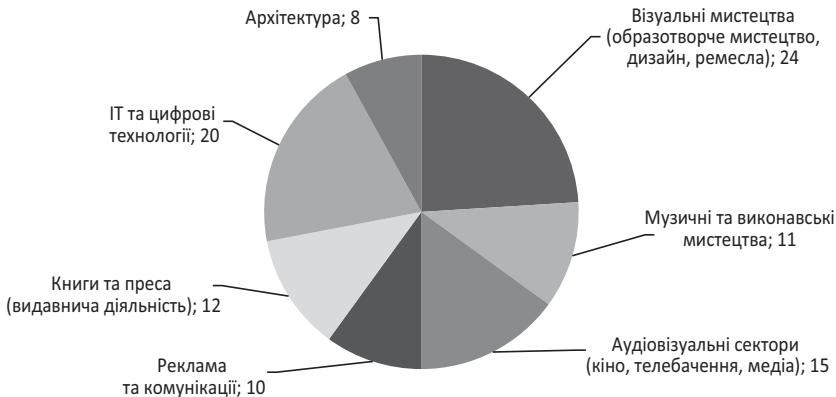


Рисунок. Розподіл за професіями в креативних індустріях ЄС, %
Побудовано авторами за: [2].

мистецтва, ручні мистецтва й вільні мистецтва. До розроблення концепції STEAM багато з цих навчальних предметів не вважалися критично важливими для досягнення кінцевої мети розвитку студентів – підготовки висококваліфікованих громадян із навичками та кваліфікаціями, що користуються попитом на ринку праці. Однак ця точка зору змінилася. Мовні мистецтва, наприклад, перетинаються з усіма іншими галузями STEAM, оскільки зосереджені на ефективному спілкуванні, тимчасом як вільні мистецтва також вважаються важливими академічними навчальними предметами [18].

Креативне мислення може мати позитивний вплив на академічні інтереси та досягнення студентів, їх особистість і соціально-емоційний розвиток, підтримуючи інтерпретацію досвіду, дій та подій новими й особистісно значущими способами. Оскільки креативність виходить за рамки аудиторії, вона стає критичним чинником адаптації студентів до світу, що динамічно змінюється. Розвиток креативного мислення в студентів підсилює їхню здатність робити вагомий внесок у суспільство як тепер, так і в майбутньому. Дедалі частіше організації та суспільства в усьому світі покладаються на інновації й генерування нових знань для розв'язання нових і складних проблем, що підкреслює важливість інновацій та креативного мислення як колективного процесу.

На рівні держав-членів ЄС упровадження STEAM-освіти підтримується через національні програми реформування освіти. Зокрема, Horizon Europe передбачає потужне фінансування досліджень та іннова-

цій. Загалом на 2021–2027 рр. на цю програму виділено 95,5 млрд євро, з них у 2021 р. було надано 14,7 млрд євро, у 2022 р. – 15,5 млрд, у 2023 р. – 12,9 млрд євро [19].

Ще однією ініціативою ЄС, спрямованою на підтримку STEAM-освіти, професійного навчання, молоді та спорту в країнах-членах і поза межами Євросоюзу, є програма Erasmus+. Загальне фінансування цієї програми на 2021–2027 рр. становить близько 26 млрд євро, з них у 2021 р. було виділено 2,2 млрд євро, у 2022 р. – 3,1 млрд, у 2023 р. – 3,7 млрд євро [20]. Незважаючи на певну нерівномірність фінансування, загальна тенденція збільшення інвестицій підкреслює важливість цих напрямків для майбутнього розвитку Євросоюзу.

Деякі європейські компанії та ініціативи активно підтримують STEAM-освіту, сприяючи інтеграції науки, технологій, інженерії, мистецтва й математики для розвитку міждисциплінарного навчання та інновацій.

EU STEM Coalition – це платформа, що з'єднує національні STEM-мережі в Європі та сприяє співпраці з метою підвищення ефективності політики у сфері STEM-освіти. Платформа об'єднує освітян, індустріальних лідерів і розвиває найкращі практики навчання STEM через адвокацію й мережеву взаємодію, спрямовану на формування інноваційного мислення та підготовку кваліфікованих кадрів [21].

STE(A)M IT – проєкт, координований European SchoolNet, що пропагує міждисциплінарний підхід до STEM-освіти. Це ініціатива для освітян, лідерів шкіл і консультантів, яка надає інструменти й тренінги для інтеграції практик STEM у навчання [22].

STEAMonEdu – це проєкт, що має на меті підтримання впровадження й розвитку STEAM-освіти через професійний розвиток педагогів і залучення освітніх організацій. Одним із його основних завдань є створення всебічної навчальної платформи для викладачів та студентів, а також вироблення політик і методологій для ефективного впровадження STEAM-програм. Важливою частиною цього проєкту є створення STEAM-компетенційного каркаса (STEAMComp), який надає чітке визначення необхідних компетенцій для розроблення та реалізації STEAM-освітніх заходів. Окрім того, STEAMonEdu передбачає розроблення онлайн-курсу для підвищення кваліфікації педагогів, а також рекомендацій для політиків і освітніх установ стосовно найкращих практик та політик у STEAM-освіті [23].

ЄС також підтримує розвиток STEAM-освіти за допомогою програм Builders, ArtIST, Europeana та IN2STEAM, які включають творчі й мистецькі компоненти для підсилення креативних компетенцій.

Велике значення для підготовки фахівців у креативних індустріях має започаткована ЄС програма «Креативна Європа» (Creative Europe). Хоча програма не є класичною освітньою ініціативою, вона підтримує професійне зростання, фінансуючи проєкти, що включають тренінги, семінари, майстер-класи та інші освітні формати для спеціалістів у культурних і креативних секторах. Маючи бюджет 2,44 млрд євро на період 2021–2027 рр., «Креативна Європа» надає широкий спектр можливостей для країн-учасниць [24].

Узагалі в Європі STEAM-освіту, зокрема в креативних індустріях,

активно підтримує низка провідних компаній через інвестиції в навчальні програми, стартапи й інноваційні проєкти. Наприклад, Microsoft і Google пропонують освітні ресурси, курси та ініціативи для розвитку технологічних навичок серед молоді, сприяють інтеграції технологій у творчі галузі. SAP підтримує проєкти з підвищення технологічної грамотності, а Ubisoft активно залучає молодь до навчання у сфері ігрового дизайну й програмування. Siemens та інші великі технологічні компанії теж інвестують у програми для студентів і викладачів, сприяючи розвитку інженерії, дизайну й цифрових технологій у креативних індустріях.

У зв'язку зі світовими тенденціями інтерес до креативності також відображено в програмі ОЕСР із міжнародного оцінювання учнів PISA-2022. У 2022 р. у цій програмі вперше було оцінено креативні уми та креативні школи, тобто здатність 15-річних учнів до креативного мислення в 64 країнах і економіках. До речі, креативність вважається основною навичкою для підготовки до викликів сучасного світу [25]. За результатами PISA-2022, існує чітка кореляція між креативними здібностями й успіхом у навчанні, що підкреслює необхідність інтеграції креативних підходів у навчальний процес. Так, учні з високим рівнем креативного мислення мають середній бал із читання майже на 20 % вищий, ніж їхні однолітки з низькими показниками креативності. Кореляція між креативним мисленням і математичними результатами становить 0,45, що свідчить про помітний зв'язок [25]. Окрім того, під час дослідження виявлено, що учні з вищим соціально-економічним ста-

тусом демонструють кращі результати в креативному мисленні, отже, є потреба в забезпеченні рівного доступу до якісної освіти для всіх учнів.

У табл. 1 наведено результати оцінювання креативного мислення за окремими економіками/країнами ЄС. Як бачимо, лідерами за досягненнями у STEM-освіті є Естонія (35,9) та Фінляндія (35,8), які демонструють високу стабільність і потужні освітні системи. Польща, Чехія, Німеччина та Франція мають середні бали, у діапазоні від 32 до 38, що свідчить про їхню конкурентоспроможність у межах ОЕСР, хоч і з певними варіаціями в показниках. Водночас такі країни, як Румунія (26,2), Молдова (23,9) й Болгарія (20,7), мають істотно нижчі бали, що вказує на проблеми в їхніх системах освіти. Середній бал регіонів України у STEM-освіті (26,9) свідчить про те, що вітчизняна освітня система стикається із серйозними викликами. Загалом наведені дані підкреслюють важливість стратегічних ініціатив для підвищення якості STEM-освіти в усіх цих країнах, щоб підготувати фахівців до вимог сучасного ринку праці.

Результати PISA-2022 вказують на нагальну потребу в реформуванні освітньої системи, зокрема в напрямку впровадження програм, які сприяють розвитку креативного мислення. Необхідно переглянути навчальні плани й методики, щоб надати учням можливості для розвитку їхніх креативних здібностей. Із цією метою Європейська комісія сприяє розробленню програм вищої освіти STEM та ІКТ/ІТ, які більше відповідають зазначеним цілям, на основі підходів до освіти STEAM – науки, технологій, інженерії, мистецтва й математики. Таким чином, ЄС заохочує держави-члени поліпшувати якість і відповідність вищої та професійно-технічної освіти шляхом регулярного відстеження кар'єрного просування випускників.

У табл. 2 відображено ключові показники креативного сектора економіки та STEAM-освіти в ЄС у 2018 р. (до пандемії COVID-19) та у 2021 р.

Результати аналізу ключових показників креативного сектора та STEAM-освіти в ЄС у 2018 і 2021 рр. вказують на стійкий прогрес у напрямку інвестицій та розвитку ін-

Таблиця 1

**Результати з оцінювання креативного мислення
за окремими економіками/країнами ЄС**

Країна/економіка	Середній бал	95 % дворічний інтервал	Діапазон рейтингів			
			Усі країни/економіки		Країни ОЕСР	
			верхній ранг	нижній ранг	верхній ранг	нижній ранг
Естонія	35,9	35,3–36,4	5	10	4	9
Фінляндія	35,8	35,2–36,4	5	10	4	9
Польща	38,4	33,9–35,0	8	12	7	11
Чехія	32,6	32,1–33,2	12	23	12	18
Німеччина	32,5	31,7–33,3	12	24	12	19
Франція	32,4	31,8–33,0	13	24	12	19
Регіони України (18 із 27)	26,9	25,7–28,1	32	42	–	–
Румунія	26,2	25,3–27,2	35	43	–	–
Молдова	23,9	23,3–24,6	40	53	–	–
Болгарія	20,7	20,0–21,5	54	56	–	–

Складено авторами за: [25].

Таблиця 2

Ключові показники креативного сектора економіки
та STEAM-освіти в ЄС у 2018 і 2021 рр.

Показник	2018	2021
Рейтинг PISA	493	478
Інвестиції в STEAM-освіту, % загальних інвестицій в освіту	18	21
Частка студентів, які навчаються STEAM, серед усіх випускників в ЄС, %	25	26
Частка випускників STEAM серед усіх випускників в ЄС, %	15,2	16
Чисельність працівників у креативних індустріях ЄС, млн осіб	7,4	8,3
Частка працівників у креативних індустріях, % загальної зайнятості в ЄС	3,7	3,9
Бюджет програми «Креативна Європа», млрд євро	1,46	2,44
Частка креативної економіки у ВВП ЄС, %	4,4	4,5

Складено авторами за: [24–27]

новаційних і креативних галузей. Попри зниження рейтингу PISA, що може свідчити про наявність певних проблем в освіті, збільшення інвестицій у STEAM-сектори (з 18 до 21 %) та зростання частки студентів і випускників STEAM-спеціальностей відображають посилення уваги до підготовки фахівців, здатних долати складні технологічні й економічні виклики. Розширення креативного сектора, зокрема збільшення чисельності працівників у креативних індустріях (із 7,4 млн до 8,3 млн осіб) і бюджету програми «Креативна Європа», підтверджує важливість цього сектора для економічного зростання, тимчасом як підвищення частки креативної економіки у ВВП ЄС (із 4,4 до

4,5 %) свідчить про її значущість для економічної стабільності ЄС.

Розглянемо в динаміці такі показники, як економічне зростання ЄС, внесок креативних індустрій у ВВП та інвестиції у STEAM-освіту (табл. 3).

Як видно з табл. 3, упродовж 2015–2019 рр. спостерігалось додатне зростання ВВП із піком у 2017 р. (+2,7 %). У 2020 р. відбувся різкий спад (–6,1 %) через пандемію COVID-19, який негативно вплинув на всі сектори економіки. Відновлення у 2021 р. (+5,3 %) свідчить про адаптацію економіки до нових умов, але наступними роками зростання залишалося помірним. Внесок креативних індустрій у ВВП протягом досліджуваного періоду був майже незмінним, сягнувши

Таблиця 3

Динаміка показників економічного зростання ЄС, внеску креативних індустрій у ВВП та частки інвестицій у STEAM-освіту протягом 2015–2022 рр.

Рік	Економічне зростання ЄС (ВВП), %	Внесок креативних індустрій у ВВП, % від загального ВВП	Інвестиції в STEAM-освіту, % від загальних інвестицій в освіту
2015	2,3	3,9	15,1
2016	2,0	4,0	16,3
2017	2,7	4,1	17,5
2018	2,0	4,2	18,2
2019	1,6	4,3	19,3
2020	-6,0	4,0	20,6
2021	6,3	4,4	21,8
2022	3,5	4,5	22,1

Складено авторами за: [24; 26; 28].

у 2022 р. 4,4 %. Вплив креативних індустрій на економіку може бути пов'язаний зі зростанням інвестицій у технології, дизайн і нові медіа, що стимулюють інновації. Інвестиції в STEAM-освіту зростали з 15 % у 2015 р. до 22 % у 2022 р., що вказує на їх важливість для підготовки нових кадрів, здатних працювати в креативних індустріях та з інноваційними технологіями. Стабільний внесок креативних індустрій у ВВП означає, що вони мають чималий потенціал і сприятимуть економічному зростанню ЄС, отже, є потреба в збільшенні інвестицій у STEAM-освіту.

Очевидно, що STEAM-освіта сприяє синергії між креативними індустріями й технологічними секторами. По-перше, це проявляється через інтеграцію технічних знань і творчих підходів, що, у свою чергу, стимулює інновації, адже на перетині наукових дисциплін та мистецтва часто виникають нові продукти й рішення, важливі для креативних індустрій, таких як дизайн, мультимедіа, відеоігри та цифрові технології. По-друге, така синергія сприяє формуванню нових компетенцій, необхідних для успіху в сучасних креативних індустріях. Ідеться, зокрема, про критичне мислення, креативність, здатність до міждисциплінарної співпраці й розв'язання складних проблем. По-третє, завдяки STEAM-освіті зростає попит на нові професії в креативних секторах, наприклад на фахівців, що поєднують знання у сфері технологій і мистецтва (розробників ігор, аніматорів, архітекторів віртуальної реальності та ін.). По-четверте, STEAM-освіта потенційно підвищує конкурентоспроможність креативних індустрій на глобальному

рівні за рахунок упровадження інноваційних проєктів, які базуються на технічних досягненнях, але водночас мають мистецький зміст, що збільшує їх привабливість на ринку.

Україна, ідучи шляхом євроінтеграції, має використовувати цей досвід для зміцнення власних креативних індустрій шляхом залучення до них креативних фахівців. Запровадження європейських стандартів STEAM-освіти дасть змогу підготувати фахівців, які володітимуть міждисциплінарними знаннями, що є важливими для розвитку інноваційної економіки. У цьому контексті у 2020 р. Урядом України схвалено Концепцію розвитку STEM-освіти [29] відповідно до Стратегії сталого розвитку України, що в умовах глобалізації спрямована на досягнення європейських стандартів життя та забезпечення конкурентоспроможності нашої держави шляхом стимулювання ефективної взаємодії економіки, науки, освіти, реалізації заходів щодо розвитку людського капіталу, залучення інновацій у всіх сферах діяльності суспільства. У свою чергу, креативні індустрії (передусім IT-сектор) в Україні можуть стати фундаментом для розвитку малого й середнього бізнесу, сприяти залученню інвестицій і створенню нових робочих місць. Окрім того, в Україні спостерігається високий попит на інженерів різних спеціалізацій. Найбільш затребуваними на 2024 р. є спеціальності інженерів з програмного забезпечення, системних архітекторів, фахівців з електроніки, автоматизації, кібербезпеки та екологічної інженерії. Активний розвиток IT-сектора, який забезпечує близько 8,3 % загального експорту країни, сприяє задоволенню цієї потреби.

Для успішного впровадження STEAM-освіти в Україні з огляду на європейський досвід важливо інтегрувати цей освітній підхід у розвиток креативних індустрій. Основними заходами в цьому напрямку можуть бути:

1. Розроблення національної стратегії, що підкреслює взаємозв'язок між STEAM-освітою та розвитком креативних індустрій.

2. Інвестиційна підтримка навчання вчителів/викладачів у напрямку інтеграції технічних і творчих дисциплін, що дасть змогу учням та студентам розвивати як технічні, так і креативні навички.

3. Глибша інтеграція мистецьких дисциплін у STEM для розвитку креативних індустрій, що сприятиме появі нових продуктів у таких сферах, як графічний дизайн, цифрові медіа, UX/UI-дизайн, що є основою для креативних індустрій.

4. Позакласні STEAM-заходи з акцентом на креативності (хакатони, конкурси дизайну, програмування ігор або роботи над медіапроєктами), що допоможуть учням розвинути як технічні, так і креативні навички, а студентів забезпечать інструментами для майбутньої роботи у сферах, що поєднують технології та креативність.

5. Участь України в програмах ЄС, таких як Horizon Europe, Erasmus+ і Creative Europe, може допомогти створити мережу інноваційних платформ для розвитку студентів, що поєднують технічні й творчі навички. Це сприятиме формуванню нової хвилі фахівців для креативних індустрій, які матимуть глобальні перспективи.

6. Партнерство з креативними компаніями. Враховуючи досвід ЄС, варто залучати приватний сектор для

підтримки STEAM-проєктів, зокрема в креативних індустріях. Успішні кейси таких компаній, як SAP, Ubisoft та Siemens, демонструють, що державно-приватне партнерство здатне сприяти створенню нових освітніх можливостей, що особливо актуально для IT, медіа та технологічних стартапів.

7. Створення в Україні STEAM-центрів з акцентом на креативних індустріях. Такі центри можуть пропонувати студентам можливості для експериментів і розроблення проєктів на стику технологій та творчості, наприклад візуальні ефекти, програмування ігор, 3D-друк.

Отже, європейський досвід STEAM-освіти свідчить про її вагомий вплив на підготовку фахівців для креативних індустрій, сприяючи поєднанню технологій і креативних підходів. В ЄС STEAM-освіта розвиває в учнів та студентів міждисциплінарні навички, критичне мислення й здатність до інновацій, що є надзвичайно важливими для таких сфер, як дизайн, архітектура, медіа, ігрові технології та цифрові платформи. Зокрема, інтеграція технічних знань із мистецькими компетенціями створює підґрунтя для новаторських рішень, що дає змогу фахівцям у креативних індустріях успішно працювати з новітніми технологіями та відповідати на виклики цифрової трансформації.

Ключовою особливістю європейського підходу є тісна співпраця між освітніми установами та бізнесом, що сприяє підготовці спеціалістів, здатних реалізувати інноваційні проєкти в рамках стартапів або творчих колективів. Програми Horizon Europe, Erasmus+ і Creative Europe активно підтримують розвиток STEAM-освіти та її інтеграцію в заклади освіти, зав-

дяки чому здобувачі освіти можуть застосовувати отримані знання на практиці. Завдяки цьому країни ЄС зуміли створити потужний базис для розвитку креативної економіки, де інтеграція технологій і креативності забезпечує високу конкурентоспроможність.

Для України впровадження STEAM-підходів є надзвичайно важливим не лише як відповідь на глобальні виклики, а й як частина євроінтеграційних реформ. Відповідно до зобов'язань перед ЄС, наша держава активно адаптує освітню систему до нових вимог ринку праці, які включають потребу у фахівцях, здатних до інноваційної діяльності й креативності. Запровадження STEAM-курсів, розвиток програм подвійного навчання, а також посилення уваги до науки та

мистецтва в рамках шкільної й університетської освіти – усе це сприятиме підготовці кадрів для креативних індустрій, як-от ІТ, дизайн, медіа, архітектура, моделювання тощо.

У контексті післявоєнного відновлення України акцент на STEAM-освіті стає особливо актуальним, оскільки країна має відновити економіку та інфраструктуру, що постраждали внаслідок війни. Формування нових компетенцій у молоді не лише сприятиме інноваційному розвитку, а й створить можливості для залучення міжнародних інвестицій. Окрім того, активна інтеграція наукових і мистецьких компонентів у навчальний процес сприятиме майбутньому розвитку креативних індустрій, що також є важливим аспектом відновлення соціальної та економічної стабільності.

Список використаних джерел

1. Monitoring the twin transition of industrial ecosystems: Cultural and Creative Industries / C. Vuijsteke et al. *European Commission*. URL: <https://monitor-industrial-ecosystems.ec.europa.eu/sites/default/files/2023-12/EMI%20CCI%20industrial%20ecosystem%20report.pdf>.
2. The Future of the Creative Economy / Deloitte. 2021. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-uk-future-creative-economy-report-final.pdf>.
3. The Future of Jobs Report 2023. *World Economic Forum*. 2023. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/digest/>.
4. Conference on the Future of STEM in Europe. *EU STEM Coalition*. 2024. URL: <https://www.stemcoalition.eu/events/conference-on-the-future-of-stem-in-europe/>.
5. Thorndik E. L. The Elements of Psychology. London : Routledge, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315010052>.
6. Digital Education Action Plan (2021-2027) / European Union. 2020. URL: https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf.
7. At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems / S. Belbase et al. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 2021. Vol. 53, Iss. 11. P. 2919-2955. DOI: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943>.
8. Yakman G. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education.

9. Craft A. The limits to creativity in education: Dilemmas for the educator. *British Journal of Educational Studies*. 2003. Vol. 51, No. 2. P. 113-127. URL: <https://www.jstor.org/stable/3122416>.

10. Henriksen D. Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices. *The STEAM Journal*. 2014. Vol. 1, Iss. 2, Article 15. DOI: <https://doi.org/10.5642/steam.20140102.15>.

11. Ozkan G., Umdü Topsakal U. Exploring the effectiveness of STEAM design processes on middle school students' creativity. *International Journal of Technology and Design Education*. 2021. Vol. 31. P. 95-116. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09547-z>.

12. Conradt C., Sotiriou S. A., Bogner F. X. How creativity in STEAM modules intervenes with self-efficacy and motivation. *Education Sciences*. 2020. Vol. 10, Iss. 3, 70. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci10030070>.

13. Кузьменко Г. В. Від STEM- до STEAM-освіти: ключові аспекти на прикладі ініціатив уряду США. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2020. № 4 (79). С. 18–24. DOI: [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4\(79\)-18-24](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4(79)-18-24).

14. Головач А. С., Джевага Г. В. Уроки технології у системі STEAM-освіти. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки*. 2018. № 151. Т. 2. С. 15–18. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2018_151%282%29_5.

15. Шевченко О., Андрущенко Н., Сірик Е. Роль STEAM-освіти у формуванні креативності й інноваційного мислення здобувачів освіти. *Наукові інновації та передові технології*. 2023. № 7 (21). С. 486–497. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-7\(21\)-486-497](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-7(21)-486-497).

16. Креативне мислення: національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2022 / Т. Лісова та ін. ; за ред. В. Терещенка та Г. Бондаренко ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ, 2024. 260 с. URL: <https://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/Nacjonalnyj-zvit-iz-kreatyvnoho-myslennya.pdf>.

17. Eurostat : вебсайт. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nace>.

18. Iacob M., Popescu C. D7.2: STE(A)M education framework. *STEAMonEdu*. 2021. URL: <https://steamonedu.eu/wp-content/uploads/2022/01/D7.2-STEAM-education-framework.pdf>.

19. Annual Report on Research and Technological Development Activities of the European Union and Monitoring of Horizon Europe and Horizon 2020 in 2023. *European Commission*. Brussels, COM(2024) 231 final. URL: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10888-2024-INIT/en/pdf>.

20. Erasmus+. *European Commission*. URL: <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/>.

21. EU STEM Coalition : вебсайт. URL: <https://www.stemcoalition.eu/>.

22. STE(A)M IT : вебсайт. URL: <https://steamit.eun.org/>.

23. STEAMonEdu : вебсайт. URL: <https://steamonedu.eu/>.

24. Creative Europe 2021-2022 – Monitoring report. *European Commission*. Publications Office of the European Union, 2023. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2759/561008>.

25. PISA 2022 Results (Volume III). Creative Minds, Creative Schools. *OECD*. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>.

26. Education and training. *Eurostat*. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Education_and_training.

27. Culture and Creativity. *European Commission*. URL: <https://culture.ec.europa.eu/>.

28. Real GDP growth rate – volume. *Eurostat*. DOI: <https://doi.org/10.2908/TEC00115>.

29. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) : розпорядження Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 960-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-a960r>.

Tetiana Posnova

Ph. D. (Economics), Associate Professor, SSI "Institute of Educational Analytics", Kyiv, Ukraine,
tatosnova@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2038-7743>

Volodymyr Zyatkovskyy

Ph. D. (Economics), SSI "Institute of Educational Analytics," Kyiv, Ukraine,
volodymyrzyatkovskyy@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8543-7992>

STEAM EDUCATION IN TRAINING FUTURE SPECIALISTS FOR CREATIVE INDUSTRIES: THE EU EXPERIENCE

Abstract. *The aim of this article is to explore the European experience of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) education in the training of future specialists for the creative industries. In the context of Ukraine's European integration, an urgent task is the adaptation of the education system to European standards that promote the development of creative and analytical thinking. The authors analysed the relationship between the implementation of STEAM education and the growth of the creative sector in the European Union. The study examines current trends in STEAM education and their impact on the development of competencies such as interdisciplinarity, critical thinking and innovation, which are crucial for specialists in fields such as design, media, digital technologies and gaming platforms. The authors also highlight the importance of EU programme initiatives, such as Horizon Europe, Erasmus+ and Creative Europe, which support the development of STEAM education and strengthen cooperation between educational institutions and businesses. The article examines key EU indicators, including investment in STEAM education, the percentage of students and graduates in STEM disciplines, the share of employment in creative industries, the share of creative industries in GDP, and the results of the PISA-2022 assessment of creative thinking. To successfully implement STEAM education in Ukraine, it is essential to integrate this educational approach into the development of creative industries. Key measures in this direction include: the development of a national strategy that emphasises the link between STEAM education and the growth of creative industries; investment support for the training of teachers and lecturers in the integration of technical and creative disciplines; the organisation of extracurricular STEAM activities with a focus on creativity; Ukraine's participation in EU programmes such as Horizon Europe, Erasmus+ and Creative Europe; and the establishment of STEAM centres in Ukraine with a focus on creative industries. These measures will contribute to Ukraine's post-war recovery and, in the longer term, drive innovative development, attract international investment, create new jobs and ensure economic growth within the framework of European reforms.*

Keywords: *STEAM education, creative industries, European experience, creativity, critical thinking, interdisciplinary competencies, European integration, educational reforms.*

References

1. Vuijlsteke, C., Voldere, I., Izsak, I., Moreno, C., & Borbon, Y. (n. d.). Monitoring the twin transition of industrial ecosystems: Cultural and Creative Industries. *European Commission*. Retrieved from <https://monitor-industrial-ecosystems.ec.europa.eu/sites/default/files/2023-12/EMI%20CCI%20industrial%20ecosystem%20report.pdf>.

2. Deloitte. (2021). *The Future of the Creative Economy*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-uk-future-creative-economy-report-final.pdf>.
3. World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*. Retrieved from <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/digest/>.
4. EU STEM Coalition. (2024). *Conference on the Future of STEM in Europe*. Retrieved from <https://www.stemcoalition.eu/events/conference-on-the-future-of-stem-in-europe/>.
5. Thorndik, E. L. (2013). *The Elements of Psychology*. London: Routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315010052>.
6. European Union. (2020). *Digital Education Action Plan (2021-2027)*. Retrieved from https://ec.europa.eu/education/sites/default/files/document-library-docs/deap-communication-sept2020_en.pdf.
7. Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H., Gochoo, M., & Jarrah, A. (2021). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919-2955. DOI: <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1922943>.
8. Yakman, G. (2008). *STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education.
9. Craft, A. (2003). The Limits to Creativity in Education: Dilemmas for the Educator. *British Journal of Educational Studies*, 51(2), 113-127. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3122416>.
10. Henriksen, D. (2014). Full STEAM Ahead: Creativity in Excellent STEM Teaching Practices. *The STEAM Journal*, 1(2): 15. DOI: <https://doi.org/10.5642/steam.20140102.15>.
11. Ozkan, G., & Umdü Topsakal, U. (2021). Exploring the effectiveness of STEAM design processes on middle school students' creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 31, 95-116. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10798-019-09547-z>.
12. Conradty, C., Sotiriou, S. A., & Bogner, F. X. (2020). How Creativity in STEAM Modules Intervenes with Self-Efficacy and Motivation. *Education Sciences*, 10(3): 70. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci10030070>.
13. Kuzmenko, H. (2020). From STEM to STEAM Education: Key Aspects Based on the Initiative of the USA Government. *Education and development of a gifted personality*, 4(79), 18-24. DOI: [https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4\(79\)-18-24](https://doi.org/10.32405/2309-3935-2020-4(79)-18-24) pdf [in Ukrainian].
14. Holovach, A., & Dzhevaha, H. (2018). Lessons of technologies in STEAM education system. *Bulletin of Chernihiv National Pedagogical University. Series: Pedagogical sciences*, 151(2), 15-18. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2018_151%282%29_5 [in Ukrainian].
15. Shevchenko, O., & Andrushchenko, N. & Siryk, E. (2023). The role of STEAM education in the formation of creativity and innovative thinking of education acquires. *Scientific innovations and advanced technologies*, 7(21), 486-497. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-7\(21\)-486-497](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2023-7(21)-486-497) [in Ukrainian].
16. Lisova, T., Tereshchenko, V., Bychko, H., Mazorchuk, M., Bondarenko, H., & Vakulenko, T. (2024). Creative thinking: national report on the results of the international study of the quality of education PISA-2022. Kyiv: Ukrainian Center for Educational Quality Assessment. Retrieved from <https://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2024/09/Naczionalnyj-zvit-iz-kreatyvnoho-myslennya.pdf> [in Ukrainian].
17. Eurostat. (n. d.). Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/nace>.

18. Iacob, M., & Popescu, C. (2021). D7.2: STE(A)M education framework. *STEAMonEdu*. Retrieved from <https://steamonedu.eu/wp-content/uploads/2022/01/D7.2-STEAM-education-framework.pdf>.
19. European Commission. (2024). *Annual Report on Research and Technological Development Activities of the European Union and Monitoring of Horizon Europe and Horizon 2020 in 2023*. Brussels, COM(2024) 231 final. Retrieved from <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-10888-2024-INIT/en/pdf>.
20. European Commission. (n. d.). *Erasmus+*. Retrieved from <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/>.
21. EU STEM Coalition. (n. d.). Retrieved from <https://www.stemcoalition.eu/>.
22. STE(A)M IT. (n. d.). Retrieved from <https://steamit.eun.org/>.
23. STEAMonEdu. (n. d.). Retrieved from <https://steamonedu.eu/>.
24. European Commission. (2023). *Creative Europe 2021-2022 – Monitoring report*. Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://data.europa.eu/doi/10.2759/561008>.
25. OECD. (2024). *PISA 2022 Results (Volume III). Creative Minds, Creative Schools*. DOI: <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>.
26. Eurostat. (n. d.). *Education and training*. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Education_and_training.
27. European Commission. (n. d.). *Culture and Creativity*. Retrieved from <https://culture.ec.europa.eu/>.
28. Eurostat. (n. d.). *Real GDP growth rate – volume*. DOI: <https://doi.org/10.2908/TEC00115>.
29. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2020). *On the approval of the Concept for the development of science and mathematics education (STEM education)* (Decree No. 960-p, August 5). Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-a960r>.