

УДК 378.6:004.386

Бойчук Віталій Миколайович

Доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна
boichuk1974@ukr.net

ORCID: 0000-0002-1082-3962

Уманець Володимир Олександрович

Доцент, доцент кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна
umkavin@gmail.com

ORCID: 0000-0002-7237-4955

Фу Гуан

Аспірант

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна
417237960@qq.com

ORCID: 0000-0003-2025-9151

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ХУДОЖНЬО-МИСТЕЦЬКИХ ДИСЦИПЛІН ЗА ДОПОМОГИ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ

Анотація. Стаття присвячена проблемі підготовки майбутніх викладачів художньо-мистецьких дисциплін із використанням міждисциплінарного напрямку – STEAM-освіти. Метою статті є аналіз сучасних інноваційних технологій у підготовці фахівців. Нами проаналізовано вітчизняний та закордонний досвід щодо запровадження STEAM підходів у освітній процес закладів освіти. У статті розглянуто питання сучасної стратегії STEAM – освіти, яка успішно розвивається в наш час, яка є результатом інтеграції науки і мистецтва, внаслідок якої народжуються наукові технології. Проаналізовано деякі історико-педагогічні аспекти цієї проблеми. Привернуто увагу до п'яти складників STEAM-освіти: S – science (природничі науки), T – technology (технологія), E – engineering (інженерне мистецтво), A – art (творчість) і M – mathematics (математика) та акцентовано на важливості мистецької складової в міждисциплінарному формуванні цілісної особистості. Висвітлено результати окремих досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців. Проаналізовано підходи до впровадження таких норм освіти у США та Австрії, інших країнах Євросоюзу. Визначено, що для педагогічних представників, зокрема, майбутніх викладачів художньо-мистецьких дисциплін, впровадження STEAM допомагають підвищити власний рівень професіоналізму, покращити якість освітнього процесу, зменшити час підготовки до занять, дозволяє внести кардинально нове в роботу педагога. Художньо-творча діяльність є важливим показником формування творчої особистості здобувача освіти, особливу роль у ставленні до образотворчої діяльності відіграє розвиток художнього сприйняття при ознайомленні з творами живопису, графіки, скульптури, декоративно-прикладного мистецтва. Це ознайомлення може мати різні форми, зокрема і з використанням сучасних інформаційних технологій та STEAM-підходів. Нами зроблено висновки, що всебічне розуміння наукових проблем, творчий та інженерний підхід до їх вирішення, критичне мислення, здатність обробляти дані, що представляють образні та символічні об'єкти; здатність аналізувати кілька потоків даних одночасно, інтегроване застосування наукових та художніх методів пізнання сприяє розвитку всіх важливих компетентностей майбутніх фахівців.

Ключові слова: вища освіта; фахівець; професійне навчання; ІКТ; STEAM

Постановка проблеми. Одним із стратегічних напрямів розвитку освіти в Україні залишається формування творчої особистості майбутнього фахівця, реалізація його природних задатків і можливостей в освітньому процесі. Використання зарубіжного досвіду підготовки фахівців в країнах із найбільш розвинутими освітніми системами,

безперечно, сприятиме удосконаленню теорії і практики вітчизняної технологічної освіти.

Формування творчої особистості фахівця і, відповідно, розвиток його творчого потенціалу стає однією з найактуальніших завдань сучасного суспільства, яке знаходиться на етапі глобальних трансформацій, реформування системи освіти України, інтеграції в світ. освітній простір. Відповідно до європейських вимог і вітчизняними державними документами необхідно оптимізувати завдання і педагогічні механізми творчого розвитку майбутнього фахівця, здатного до професійного самовдосконалення та самореалізації. Відповідно, виникає необхідність кардинальної зміни змісту, форм і методів виховної роботи з молоддю, реалізації творчих підходів до розвитку особистості, формування активної та перетворюючої позиції. Актуальна проблема підготовки творчих фахівців, які в умовах динамічних подій XXI століття за допомогою інноваційних технологій навчання будуть займатися естетичної та художньої діяльністю.

Швидкість змін у життєдіяльності сучасної людини потребує вдосконалення освітньої стратегії, нового змісту освіти, нових методів організації освітнього процесу. Це виявляється, передусім, у впровадженні та використанні сучасних технологій навчання, у стрімкому розгортанні процесів інформатизації навчання.

У сучасному освітньому процесі досить активно розвивається STEAM-освіта. Ця абревіатура (STEM - наука, техніка, техніка, мистецтво та математика) виникла в американській педагогіці на противагу державній освітній політиці, яка раніше підтримувала розвиток технічних дисциплін для створення конкурентоспроможної економіки. Все частіше і частіше лунає думка, що за творчим, образним мисленням людина не здатна створити щось нове. Тому освітня стратегія STEAM включала ще один компонент - креативно-образний, а до абревіатури додали ще один компонент - Мистецтво (від англійського "Arts" - гуманітарні галузі знань). Дослідники розуміють категорію "Мистецтво" як гуманітарно-орієнтовані галузі знань, як різні види мистецтва (автономні - живопис, архітектура, скульптура, графіка, музика, література та синтетичні - театр, хореографія, балет, кіно, дизайн) і які складаються з в успішній організації сортів навчально-виховного процесу естетичного спрямування за допомогою різних видів мистецтва та у отриманні відповідних результатів, які залежать від певних професійних та творчих знань, умінь, навичок та особистих якостей, що породжують цю діяльність та забезпечують її ефективність.

Ми дослідили, що художньо-творча діяльність є важливим показником формування творчої особистості здобувача освіти. Більшість дорослих у своїх навичках образотворчого мистецтва досягають не більше того, що їм вдалося за 9-10 років життя. Якщо такі психічні навички, як мова, почерк змінюються в міру дорослішання людини, то розвиток навичок малювання здебільшого припиняється, оскільки діти, закінчивши початкову або середню школу, перестають займатися наочною діяльністю, а, отже, зупиняють розвиток навички малювання. Але, як показує досвід, наявність творчих здібностей відіграє важливу роль у житті людини, починаючи від формування особистості і закінчуючи формуванням фахівця. Залучаючи дитину різними способами, в тому числі за допомогою сучасних інформаційних технологій, краси та гармонії, до світу мистецтва, ми виконуємо надзвичайно важливе завдання у формуванні творчої особистості - пробудити її творчість та бажання займатися різні види художньої діяльності.

Особлива спрямованість освітнього процесу, його системність та відповідність особливостям розвитку особистості сприяють розумінню краси як окремої соціальної потреби людської культури. Ці розвиваючі інтереси посилюються в умовах художньої діяльності самої особистості і стають основою для творчого ставлення до різних завдань.

Образотворча діяльність має важливе значення для всебічного розвитку

особистості. У процесі створення зображення формуються спостережливість, естетичне сприйняття, художній смак, творчі здібності. Образотворча діяльність надає можливість доступними засобами висловити емоційний стан дитини, її ставлення до навколишнього світу, вміння самостійно створювати прекрасне, а також бачити його у творах мистецтва. Особливу роль у ставленні людини до образотворчої діяльності відіграє розвиток художнього сприйняття при ознайомленні з творами живопису, графіки, скульптури, декоративно-прикладного мистецтва. Це ознайомлення може мати різні форми, зокрема і з використанням сучасних інформаційних технологій.

Творчість фахівця нерозривно пов'язана з роботою уяви, пізнавальною й практичною діяльністю. Ще В.О. Сухомлинський стверджував: витоки здібностей і обдарування дітей – на кінчиках їхніх пальців. Від пальців, образно кажучи, йдуть найтонші нитки – струмочки, які живлять джерело творчої думки. Для розвитку в особистості продуктивної діяльності (малювання, ліплення, аплікація, конструювання тощо) ми повинні залучати різноманітні засоби, що в сучасних умовах діджиталізації освітнього процесу надають нам цифрові технології.

Інформатизація суспільства істотно вплинула на процес придбання знань. Цифрові технології (або ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології) дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, розуміння та глибину засвоєння величезних масивів знань [1].

Інформаційно-комунікаційні технології (англ. Information and communications technology) – це сукупність методів, засобів пошуку, зберігання, опрацювання, подання та передавання графічних, текстових, цифрових, аудіо та відеоданих на базі персональних комп'ютерів (ПК), комп'ютерних мереж та засобів зв'язку [2].

На сьогоднішній день, термін «інформаційно-комунікаційні технології» так само застосовується для позначення об'єднання (конвергенції) аудіовізуальних та телефонних мереж з комп'ютерними мережами, а в закладах освіти термін вживається в якості загального, що охоплює галузь інформаційних систем і технологій на організаційному рівні, розробки програмного забезпечення та обчислювальної техніки систем.

ІКТ стали невід'ємною частиною сучасного світу, які визначають подальший економічний та суспільний розвиток людства.

Застосування ІКТ в освітньому процесі не супроводжується заміною «паперових» носіїв інформації електронними. Вони дають змогу поєднувати процес вивчення, узагальнення, закріплення та контролю засвоєння здобувачами вищої освіти навчального матеріалу. ІКТ також дозволяють індивідуалізувати освітній процес.

Аналіз останніх досліджень. Проблемою розвитку образотворчої творчості займалися А. Бакушинський, Д. Богоявленська, А. Венгер, Н. Ветлугіна, Т. Казакова, Т. Комарова, А. Різдяна. В своїх дослідженнях науковці А. Запорожець, В. Давидова, С. Гавріна в доводять необхідність занять образотворчою творчістю для розумового, естетичного розвитку людини. Роль мистецьких факторів у сучасному освітньому процесі в контексті проблем STEAM-освіти розглядали М. Васильєв, В. Жукова, А. Жуманбаева, А. Иманова, Е. Йоргенсен, О. Кухаревська, О. Матковська, Т. Перро, Р. Самуратова, А. Смирнов, Т. Стрельнікова, О. Шатунова та ін.

Сучасні дослідники проблем STEAM-освіти (М.Васильєв, В.Жукова, А.Жуманбаева А.Иманова, Е.Йоргенсен, О.Кухаревська, О.Матковська, Т. Перро, О. Пінчук, Р.Самуратова, А.Смирнов, О. Спін, Т.Стрельнікова, О.Шатунова та ін.) високо підносять роль мистецьких факторів у сучасному освітньому процесі, вважаючи головним не стільки зміст освіти, скільки процес з'єднання і взаємодії його компонентів. Як правило, дослідники пропонують використовувати засоби мистецтва для засвоєння контенту точних наук та використовувати різноманітні інформаційні технології. Пошук точок з'єднання дає найнесподіваніші результати: створення фотогалерей в рамках

вивчення математичних тем, зіставлення словесних і живописних портретів у вивченні іноземної мови, поєднання музики з програмуванням тощо.

Метою нашої статті є дослідження сучасних інноваційних технологій у підготовці викладачів художньо-мистецьких дисциплін, аналіз вітчизняного та закордонного досвіду щодо запровадження STEAM підходів у освітній процес закладів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу. Інформатизація освіти залежить від об'єктивних умов та сучасних тенденцій розвитку інформаційного суспільства, до яких варто віднести такі:

- забезпечення мобільності інформаційно-комунікаційної діяльності користувачів в інформаційному просторі (Mobility), подальший розвиток мобільно орієнтованих засобів та ІКТ доступу до електронних даних;

- розвиток технології хмарних обчислень та віртуалізації, корпоративних, загальнодоступних і гібридних ІКТ-інфраструктур, а також запровадження технології туманних обчислень (Cloud Computing and Virtualization, Private, Public and Hybrid Clouds, ICT-infrastructures, Fog Computing);

- накопичення та опрацювання значних обсягів цифрових даних, формування та використання електронних інформаційних баз і систем (Big Data, Data Mining, Data Bases), зокрема, електронних бібліотек (Electronic Libraries, Repositories) та наукометричних баз даних (Scientometric Data Bases);

- розвиток користувацьких характеристик Інтернету людей (Internet of People - IoP), розгортання топології широкопasmових високошвидкісних каналів електронних комунікацій (Broadband Communication Channels), систем формування ІКТ-просторів бездротового доступу користувачів до електронних даних (Cordless Access to Digital Data, WiFi, Bluetooth, Cellular Networks);

- формування Інтернету речей (Internet of Things - IoT), розвиток його програмноапаратних засобів, зокрема мікропроцесорних, та інтеграційних платформ, для забезпечення налаштування, управління та моніторингу електронних пристроїв за допомогою сучасних телекомунікаційних технологій;

- розвиток робототехніки (Robotics), робототехнічних систем, зокрема, 3D-принтерів і 3D-сканерів;

- розвиток систем захисту даних в інформаційних системах та протидія кіберзлочинності (Data Security and Counteraction of Cybercriminality);

- розвиток індустрії виробництва програмних засобів (Software Development Industry), зокрема, видання електронних освітніх ресурсів;

- забезпечення сумісності ІКТ-засобів та ІКТ-додатків, побудованих на різних програмно-апаратних платформах (Compatibility);

- розвиток мереж постачальників ІКТ-послуг (ринку ІКТ-аутсорсерів), передусім хмарних сервісів (Cloud Services), та мережі Центрів опрацювання даних (Computing Center Network) [3, с. 192].

Але вважаємо, що лише технічна складова підготовки сучасних висококваліфікованих фахівців, зокрема, викладачів художньо-мистецьких дисциплін, без паралельного розвитку мистецьких компетентностей, може призвести до того, що молоде покоління буде позбавлено навичок творчості та креативності. Освіта STEAM передбачає змішане (міждисциплінарне) освітнє середовище, в якому здобувачі вищої освіти починають розуміти, як наукові методи можна застосовувати на практиці, в контексті також і випереджувального підходу.

Першими щодо впровадження STEAM-освіти в освітній процес є США, які заявили про необхідність застосування освітньої стратегії щодо поєднання технічної та гуманітарної (мистецької) складової у підготовці фахівців. Загальновідомою є трьохсот сторінкова доповідь «Поки ще не пізно» у Конгресі країни. Відмінною рисою освіти в

США є «гнучкість» освітнього процесу, орієнтована на успіх кожного здобувача вищої освіти у формуванні професійної компетентності, доступності вищих навчальних закладів. освіта, зокрема. Ця «гнучкість» полягає у формуванні особистої навчальної програми, тобто графіка вивчення навчальних дисциплін з урахуванням особистих інтелектуальних можливостей, наявного досвіду, професійних нахилів та уподобань. У той же час кількість нормативних дисциплін у провідних ВНЗ значно менша порівняно з академічними дисциплінами, обраними здобувачами вищої освіти, це дозволяє кожній особі ефективніше планувати власну систему підготовки та підвищення кваліфікації та навчання протягом усього життя. Крім того, в ЗВО впроваджена індивідуальна схема наставництва (Студентський наставник) - допомога контактній особі, призначеній здобувачеві вищої освіти, у плануванні та корекції організації навчання за окремою траєкторією з урахуванням результатів профорієнтації та побажання здобувача вищої освіти щодо розподілу його фізичного та розумового навантаження - забезпечення власного комфорту під час навчання.

Крім того, у США існує рекомендована система онлайн-навчання (електронного навчання) майбутніх фахівців під час бакалаврських та магістерських програм навчання, а також післядипломної освіти.

Напротивагу принципам вищої освіти у США та багатьох інших країн світу, вища освіта в Австрії у період до пандемії SARS 19 CoV-2 відрізняється досить суттєво, оскільки, в цій країні відсутні конспекти, щоденні лекції, семінари та контрольні роботи. Більшу частину матеріалу здобувачі вищої освіти вивчають самостійно, а заняття в аудиторіях займає лише 2-3 дні на тиждень. Вивчення конкретних спеціальностей поєднують зі стажуванням у відповідних компаніях, а один із семестрів обов'язково відводиться на закордонну практику в рамках програми міжнародних стажувань для здобувачів вищої освіти. Це означає, що окрім Австрії, можна побачити життя в іншій країні й отримати більше досвіду, ознайомитись не лиш з технічною чи природничою складовими життя, а й з духовними та моральними цінностями країни, де проходить практика, що гарно «вписується» в ідеологію STEAM-освіти.

Якість підготовки майбутніх фахівців, на думку професора О. Співаківського, прямо пропорційно залежить від якості наданої йому освіти, а якість освіти – від актуальності змісту та адекватності педагогічних технологій. В умовах накопичення значної кількості інформації закономірною є зміна системи освіти від «освіти на все життя» до осмислення необхідності й можливості «освіти протягом життя». Інформатизація освіти спрямовується на пошук форм і змісту навчально-виховного процесу, впровадження комп'ютерних методів навчання, що дає можливість вирішувати проблеми освіти на вищому рівні з урахуванням світових вимог, організувати навчально-пізнавальну діяльність та формувати в майбутніх професіоналів досвід самостійного пошуку нових знань та їх застосування в нових умовах, накопичувати досвід творчої діяльності [13, с. 76].

Ефективне впровадження ІКТ у навчальний процес неможливе без відповідної матеріально-технічної бази. Матеріально-технічна база, включаючи комп'ютерну мережу університетів, локальні комп'ютерні мережі факультетів та кафедр. Лабораторні та практичні заняття з дисциплін, що передбачають використання інформаційних технологій, проводяться в комп'ютерних лабораторіях, обладнаних, як правило, сучасними комп'ютерами. Більшість вищих навчальних закладів, які готують технічних спеціалістів, звітують про наявність вільного доступу до Інтернету. Для лекцій кафедри створюють мультимедійні аудиторії за допомогою мультимедійного проектора та мультимедійної дошки для показу презентацій (створених, як правило, у MS Power Point), що допомагає здобувачам вищої освіти краще сприймати навчальний матеріал, оскільки забезпечує наочність того, що сприяє інтегрованому сприйняттю та кращому

запам'ятовуванню "запам'ятовування матеріалу, полегшує показ фотографій, графіків, таблиць тощо. Також презентації можна створювати не лише для показу на великому екрані для студентської групи в класі, але може також може використовуватися для індивідуального перегляду на комп'ютері і може використовуватися як для занять за безпосередньої участі викладача, так і без його участі (наприклад, під час виконання необхідного обсягу самостійної роботи, передбаченої навчальною програмою дисципліни) [12, с. 28].

Вважаємо, що для ефективного впровадження в освітній процес ІКТ необхідне відповідне програмне забезпечення, а саме [12, с. 29]:

- операційні системи та інструменти їх адміністрування;
- інтегровані середовища розробників програмного забезпечення;
- системи управління базами даних;
- CASE-засоби проектування програмного забезпечення;
- CAD-системи;
- програмні продукти комп'ютерної графіки;
- офісне програмне забезпечення;
- пакети прикладних програм математичного і статистичного призначення;
- WEB-технології тощо.

Засоби ІКТ відкривають здобувачам вищої освіти доступ до нетрадиційних джерел інформації – електронних підручників, викладацьких веб-сайтів, хмарних технологій, веб-сервісів, тощо, це все дає можливість підвищити ефективність розвитку пізнавальної самостійної діяльності й надати нові можливості для творчого зростання здобувачів вищої освіти, які сприяють збагаченню навчального процесу емоційно-зоровою формою пізнання. Проте, необхідно не забувати, що при викладанні дисциплін із використанням засобів ІКТ, головним лишається викладач, який керує процесом та визначає тривалість використання технічних засобів [12, с. 29].

За даними опитування, батьки дітей в Китаї (на відміну від батьків в США) вважають, що Arts є особливо важливим для формування інноваційних навичок їх дітей. Так, роль математики і комп'ютерних наук оцінюється в Китаї на 9% (зі 100 % всіх наук), в США на 52%. Значення креативного підходу для вирішення інноваційних проблем оцінюється в Китаї на 45%, а в США тільки на 18%. Підприємницьким і діловим навикам в Китаї приділяється 23%, в США тільки 16%. Знанню світових культур віддають 18% у Китаї проти 4% у США . Все це дозволяє вважати, що в Китаї вже існує STEAM-освіта, тоді як в США домінує STEM-підхід [13].

Великих успіхів у розвитку креативної економіки домогся Сінгапур. Ще в 2002 р. була розпочата реалізація ініціативи «Перетворення Сінгапуру» (Remaking Singapore), націлена на підняття цього міста-держави до рівня світового центру креативності, інновацій і творчих дизайн-рішень. Уряд Сінгапуру реформує систему освіти так, щоб стимулювати креативні якості молоді. Обрано один з надійних шляхів – включення молодих, по-новому мислячих талановитих людей в різні державні структури, що відповідають за економічну політику [14].

Для успішної людини вміння вчасно оновлювати знання, заповнювати «білі плями», правильно структурувати інформацію і застосовувати все це на практиці – одне з найбільш ключових навичок. Вже у найближчому майбутньому система освіти навряд чи зможе реагувати на настільки швидкі зміни, тому на перший план вийде ідея безперервної освіти і самонавчання в процесі роботи. Минулоріч компанія PricewaterhouseCoopers провела опитування жителів Китаю, Німеччини, Індії, Британії та США для дослідження «Робота майбутнього. Які сили будуть формувати реальність в 2030 році». З'ясувалось, що 74% опитаних готові здобувати нові навички і навіть повністю змінити спеціалізацію, аби залишитися професійно затребуваними.

Можливо, перспективним фахівцям різних галузей доведеться вивчати програмування, щоб спілкуватися з ІТ-спеціалістами однією мовою. Професії, пов'язані з маркетингом та продажами, залишатимуться популярними, а також будуть затребувані фахівці у сфері обслуговування: потреба в салонах краси, ресторанах та фітнес-залах не зникне. Значна частина роботи стане творчою - в результаті люди будуть масово потягнуті до художньої творчості. Все більше професій буде пов'язано із спільною діяльністю в групах - люди більше співпрацюватимуть з іншими. Тому однією з важливих навичок буде навичка організації роботи в колективі. Виникнення нових викликів позначиться на емоційному та психічному стані людей, тому, крім звичайних психологів та психотерапевтів, суспільству будуть потрібні фахівці з розвитку сім'ї, посередники соціальних конфліктів, бізнес-тренери та особисті бренд-менеджери [20].

Реалізація проекту учнями часто здійснюється самостійно і вимагає не тільки технічної, але й певної художньої підготовки і супроводжується наглядом викладача, консультаціями, контролем та корекцією. Індивідуальні проміжні результати проекту вводяться в комп'ютер, і вчитель може їх відстежувати в будь-який час. Оскільки в процесі завершення навчального проекту використовуються індивідуальні та групові форми роботи, вчитель повинен методологічно грамотно побудувати оціночну діяльність.

У процесі виконання робіт із проектування об'єктів вважаємо доцільним використання технологій САПР, зокрема, використання комп'ютерної графічної векторної програми nanoCAD. Дана програма призначена для виконання графічних робіт у різних галузях промисловості: машинобудуванні, електротехніці, будівництві, радіотехніці тощо. В цьому ми вбачаємо поєднання матеріалознавчої, технічної, інженерної, математичної, і, зокрема, художньої, гуманітарної підготовки.

Студенти вже на першому і другому курсах ознайомлюються з основними елементами графічних програм AutoCAD, КОМПАС 3D. Тому вивчення систем проектування нових об'єктів починається з ознайомлення з новими елементами інтерфейсу, основними правилами побудови ліній, точок, дуг, сплайнів та інших графічних конфігурацій. Більш широко використовуються можливості програми nanoCAD: віддзеркалення (будуємо одну половину моделі, щоб потім відобразити її відносно осі), копіювання (будуємо вид спереду, який копіюємо, вносимо зміни для отримання виду ззаду), переміщення, поворот, розрив лінії та ін.

В комп'ютерній і, зокрема, векторній графіці можна створювати візерунки для виробів у будь-якому масштабі, вносити корективи в основні конструкції відповідно до характеристик об'єкта, розробляти похідні візерунки та функціонально-декоративні деталі. Конструктивне моделювання є незамінним у процесі створення однотипних елементів, оскільки використання загальних базових основ є типовим не лише для масового ринку, а й для відомих дизайнерських брендів. Використання програм векторної графіки (програми САПР) зумовлене не стільки автоматизацією процесу проектування та моделювання, скільки необхідністю: закріпити навички проектування; розвивати просторову уяву; розвивати навички роботи з графічним редактором; вдосконалити навички інтегрованого проектування об'єктів на основі міждисциплінарних відносин. Практичні завдання та вправи, включаючи розробку технічного креслення на основі фотомоделі від дизайнера, що виконуються в процесі вивчення програми, сприяють підвищенню ефективності навчання, збагаченню змісту дисциплін та формуванню інженерної культури. Подальші дослідження спрямовані на вдосконалення графічної підготовки в процесі викладання дизайну майбутніх фахівців з використанням засобів САПР, включаючи комп'ютерний тривимірний дизайн.

На думку американських вчених, спроба активізувати освіту лише в напрямку науки без паралельного розвитку художніх дисциплін може призвести до того, що

молоде покоління втратить творчі навички. Наприклад, у штаті Массачусетс було прийнято законодавство, яке зобов'язує класифікувати школи не лише за рівнем успішності здобувачів вищої освіти на стандартних тестах, але й за ступенем, в якому навчальна програма кожної школи сприяє розвитку творчі здібності майбутніх учителів художньої творчості (тобто так званий "індекс творчості") [22].

Для створення сприятливих умов успішного реформування галузі ІКТ та ефективного розвитку інформаційного простору України, а також належного кадрового забезпечення цих процесів доцільно розробити, затвердити та реалізувати Державну цільову комплексну програму ІКТ в освіті на 2017-2022 рр, в заходах якої варто передбачити такі сучасні концепції розвитку інформаційного простору як Big Data, Educational Mobility, Bring Your Own Device, Data Security, Cloud Computing, Digital Humanities, а також передбачити наукові дослідження проблем, що пов'язані з інтеграцією ІКТ в освіту та розвитком адекватних трансформацій освіти [24].

Висновки. Інтегративні зв'язки в навчальному процесі - це зв'язки між навчальними дисциплінами в різних галузях знань. Спроба активізувати освіту лише в напрямку науки без паралельного розвитку мистецтв-дисциплін може призвести до того, що молоде покоління буде позбавлено навичок творчості. Освіта STEAM передбачає змішане (міждисциплінарне) освітнє середовище, в якому студенти починають розуміти, як наукові методи можна застосовувати на практиці.

Актуальним є пошук варіантів міждисциплінарного зближення наукових знань через створення інтегрованих програм, впровадження нових навчальних засобів та навчального обладнання в навчальний процес. Динаміка змін у житті сучасної людини потребує вдосконалення освітньої стратегії, нового змісту освіти, нових методів організації навчального процесу як у загальноосвітній, так і у вищій освіті. Це проявляється, насамперед, у впровадженні та використанні сучасних технологій навчання, у швидкому розгортанні процесів інформатизації освіти. У той же час проникнення художньо-естетичної складової у всі сфери людського життя (виробництво, будівництво та сфера послуг) та значний вплив конструктивних властивостей виготовленої продукції на її конкурентоспроможність породжує нові тенденції та напрямки розвитку системи освіти, заснованої на гуманізації освітнього процесу. Інтеграція математичних, природничих, технічних та професійно орієнтованих дисциплін з гуманітарно-естетичними, культурно-мистецькими.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бойчук В. М., Горбатюк Р. М., Кучер С. Л. Методика застосування інформаційно-комунікаційних технологій у підготовці до проектної діяльності майбутніх учителів трудового навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. №3, 2019. С. 137-153
2. Бойчук В. М. Теоретичні і методичні основи художньо-графічної підготовки майбутнього вчителя технологій: монографія. Вінниця: ФОП Рогальська, 2015. 564 с.
3. Жук Ю. О. Теоретико-методичні засади організації навчальної діяльності старшокласників в умовах комп'ютерно орієнтованого середовища навчання: монографія, Київ: Педагогічна думка, 2017. 468 с.
4. Биков В. Ю. Спірін О. М., Пінчук О. П. та ін. Інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських слухань «Реформування галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України». Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2016. 15 с. URL: <http://lib.iitta.gov.ua>
5. Бойчук В. М., Уманець В. О. Комп'ютерно орієнтовані технології у художній-графічній підготовці студентів педагогічних закладів вищої освіти напрямку

- підготовки Професійна освіта. Інформаційні технології і засоби навчання. №1. 2018. С. 81-94.
6. Уманець В.О., Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Інноваційні технології у закладах вищої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. Київ. Вінниця, 2018. Випуск 51. С. 11-15.
 7. Harvard Business Review, Digital Companies Need More Liberal Arts Majors. URL: <https://hbr.org/2016/01/digital-companies-need-more-liberal-arts-majors> (дата звернення: 05.03 2021).
 8. Уманець В. О., Касянчук Н. В. Аналіз міжнародного досвіду при підготовці майбутніх фахівців з інформаційної безпеки. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету: науковий журнал, 2019. Випуск 7. С. 110-118. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.7.11>
 9. D. Vilorio, STEM 101: Intro to tomorrow's jobs - URL: <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf>. (дата звернення: 18.03.2021)
 10. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. Вінниця, 2012. Випуск 29. С.32-37.
 11. Наука искусства и искусство науки. STEM vs STEAM. URL: <https://www.expocentr.ru/ru/events/stem-steam/> (дата звернення 12.03.2021).

PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF ART AND ART DISCIPLINES WITH THE HELP OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN EDUCATION

Vitaliy Boychuk

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Innovative and Information Technologies in Education

Vinnitsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynsky, Vinnitsia, Ukraine

boichuk1974@ukr.net

ORCID: 0000-0002-1082-3962,

Volodymyr Umanets

Associate Professor, Associate Professor of Innovation and Information Technology in Education

Vinnitsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynsky, Vinnitsia, Ukraine

umkavin@gmail.com

ORCID: 0000-0002-7237-4955

Guan Fu

Postgraduate

Vinnitsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynsky, Vinnitsia, Ukraine

417237960@qq.com

ORCID: 0000-0003-2025-9151

Abstract. During the writing of the article, we analyzed the domestic and foreign experience in implementing STEAM approaches in the educational process of educational institutions. The article considers the issues of modern STEAM strategy - education, which is successfully developing in our time, which is the result of the integration of science and art, as a result of which scientific technologies are born. Some historical and pedagogical aspects of this problem are analyzed. Attention is drawn to the five components of STEAM-education: S - science (natural sciences), T - technology (technology), E - engineering (engineering art), A - art (creativity) and M - mathematics (mathematics) and emphasis on the importance of the artistic component in the interdisciplinary formation of a holistic personality. The results of separate researches of domestic and foreign scientists are covered. Approaches to the implementation of such educational standards in the United

States and Austria, other EU countries are analyzed. It is determined that for pedagogical representatives, in particular, future teachers of art disciplines, the introduction of STEAM helps to increase their own level of professionalism, improve the quality of the educational process, reduce preparation time, allows to make a radically new job. Artistic and creative activity is an important indicator of the formation of the creative personality of the student, a special role in relation to artistic activity is played by the development of artistic perception when acquainted with works of painting, graphics, sculpture, arts and crafts. This acquaintance can take various forms, including the use of modern information technology and STEAM-approaches. We concluded that a comprehensive understanding of scientific problems, creative and engineering approach to their solution, critical thinking, the ability to process data representing figurative and symbolic objects; the ability to analyze several data streams simultaneously, the integrated application of scientific and artistic methods of cognition contributes to the development of all important competencies of future professionals.

Keywords: Higher education; specialist; vocational training; ICT; STEAM

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Boichuk, V. M., Gorbatyuk, R. M. & Kucher S. L. (2019). Methods of using information and communication technologies in preparing for the project activities of future teachers of labor education. *Information Technologies and Learning Tools*. №3, 2019, 137-153 (in Ukrainian)
2. Boichuk, V. M. (2015). Theoretical and methodological foundations of artistic and graphic training of future teachers of technology, Vinnytsia: FOP Rohalska. (in Ukrainian)
3. Zhuk, Iu. O. (2017). Theoretical and methodological principles of organizing the educational activities of high school students in a computer-based learning environment, Kyiv: Pedahohichna dumka. (in Ukrainian)
4. Bykov, V. Iu., Spirin, O. M. & Pinchuk O. P. ta in. (2016). Information and analytical materials for parliamentary hearings "Reforming the field of information and communication technologies and the development of the information space of Ukraine". Instytut informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv navchannia NAPN Ukrainy. <http://lib.iitta.gov.ua> (in Ukrainian)
5. Boichuk, V. M. & Umanets, V. O. (2018). Computer-oriented technologies in artistic and graphic training of students of pedagogical institutions of higher education in the direction of training. *Professional education. Information Technologies and Teaching education*, 1, 81-94. (in Ukrainian)
6. Umanets V. O., Hurevych R. S. & Kademiia M. Yu. (2018). Innovative technologies in institutions of higher education. *Modern information technologies and innovative teaching methods in training: methodology, theory, experience, problems: zb. nauk. pr. Kyiv. Vinnytsia*, 51, 11-15. (in Ukrainian)
7. Harvard Business Review, Digital Companies Need More Liberal Arts Majors (2016). <https://hbr.org/2016/01/digital-companies-need-more-liberal-arts-majors>.
8. Umanets V. O. & Kasianchuk, N. V. (2019). Analysis of international experience in training future specialists in information security. *Open educational e-environment of modern University*, 7, 110-118. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2019.7.11> (in Ukrainian)
9. Vilorio D., STEM 101: Intro to tomorrow's jobs (2021). <https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf>.
10. Bykov V. Iu. (2012). Innovative development of tools and technologies of open education systems". *Modern information technologies and innovative teaching methods in training: methodology, theory, experience, problems, coll. Science. Kyiv. Vinnytsia*, 29, 32-37. (in Ukrainian)
11. The science of art and the art of science. STEM vs STEAM (2019). <https://www.expocentr.ru/ru/events/stem-steam/> (in Ukrainian)