

*Бабчук Ю.М., аспірант Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського*

*Грицак А.В., майстер виробничого навчання  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського*

*Коломієць Д.І., кандидат педагогічних наук, доцент  
Вінницького державного педагогічного університету  
імені Михайла Коцюбинського*

*м. Вінниця*

*e-mail: anatolij1196@gmail.com*

### **Stem/steam/stream – інноваційні підходи в трудовому навчанні**

***Анотація.** У статті визначено основні тенденції світових освітніх реформ. Охарактеризовано напрями інтеграції знань. Показано, що в багатьох країнах світу основою реформування систем освіти стала STEM-освіта і STEAM-освіта. Ці види освіти передбачають інтеграцію наукових досягнень, сучасних технологій, інженерії, гуманітарних наук й математики під час виконання проектної діяльності. Вказано на можливість і необхідність упровадження STEAM-проектів у трудовому навчанні.*

***Ключові слова:** інтеграція знань, проектна діяльність, STEM-освіта, STEAM-освіта, STREAM-проекти.*

***Abstract.** The article outlines the main tendencies of world educational reforms. Directions of integration of knowledge have been described. It has also been shown that in many countries the STEM-education and STEAM-education compose the basis for the educational systems reforms. These types of education foresee integration of contemporary scientific achievements, modern technology, engineering, Humanities and mathematics while carrying out project activities. It has also been indicated on the possibility and necessity of introducing STREAM-projects into the work training.*

***Keywords:** integration of knowledge, project activity, STEM-education, STEAM-education, STREAM-projects.*

**Постановка наукової проблеми.** Завдання вдосконалення змісту сучасної освіти тісно пов'язані з вирішенням проблеми наукового обґрунтування інтегративного підходу до навчання. Особливості розвитку сучасної науки, зокрема уніфікація понятійного апарату, вплив природничо-математичних дисциплін та інформаційних технологій, універсалізація деяких пізнавальних прийомів і тенденцій до синтезу гносеологічних протилежностей свідчать про об'єктивну тенденцію до інтеграції наукових знань.

З другого боку, в освіті відбувається пошук ефективних технологій навчання. Серед усього різноманіття педагогічних технологій найбільшу

результативність, як підтверджує практика багатьох країн, показала проектна технологія навчання. Проект – це зазвичай реальна проблема, що потребує інтеграції знань з різних галузей для її розв'язання. Тому в навчальному процесі все частіше застосовуються міжпредметні проекти [1; 2].

Чим складніший об'єкт природи, тим більша кількість шляхів і способів, що застосовуються у його вивченні. Усе це впливає на вироблення уявлень про навколишній світ, а тому має знайти відображення в навчальному процесі. Крім того, оскільки життя суспільства та світогляд людини за своїм змістом мають інтегративний характер, то й система знань, умінь і навичок, що формується в закладах освіти, повинна також мати інтегративний характер. Тому інтеграція навчальних предметів є одним із напрямів перебудови системи освіти.

**Короткий аналіз досліджень проблеми.** Уміння комплексного застосування знань, їх синтезу, перенесення ідей і методів з однієї науки в іншу лежить в основі творчого підходу до наукової, інженерної, художньої діяльності людини в сучасних умовах науково-технічного прогресу. Озброєння такими вміннями – актуальне завдання трудового навчання, що диктується тенденціями інтеграції в науці та практиці і розв'язується за допомогою інтеграції навчальних знань.

Такі вміння спираються на знання із різних навчальних предметів і загальні ідеї, а їх операційна сторона має складну структуру дій: конкретно-предметні дії, оперування конкретним матеріалом різних предметів, узагальнені дії, що характеризують розумову та творчу діяльність; дії перенесення та встановлення зв'язків між елементами знань і вмінь під час виконання міжпредметних завдань; дії мовної комунікації, адаптації термінів; оцінювальні дії, що відображають єдність пізнавального та ціннісного ставлення до предмета. Тому цілком закономірним явищем у педагогіці стало формування STEM-освіти, згодом STEAM-освіти та STREAM-освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Назву відносно нового руху в освітній сфері STEM визначили перші літери відповідних слів англійською мовою (Science - наука, Technology - технологія, Engineering - інженерія, Mathematics - математика). Наукові знання – це результат вивчення навколишнього світу з використанням відповідних наукових теорій. Застосування різних технологій все більше визначає ефективність виробничих процесів у всіх галузях людського життя. Інженери разом з художниками та дизайнерами будують наші міста та майже все інше в нашому житті. Математика є в усьому, що ми кількісно оцінюємо [3].

До недавніх пір було широко поширене переконання, що для успіху в сучасній інноваційній економіці людині потрібно отримати STEM-освіту [4], що означає одночасне поєднання знань з різних наук, сучасних технологій, досягнень інженерії та математичного інструментарію. Однак практика показує, що одних знань, як створити високотехнологічний продукт, недостатньо. Необхідне й затребуване є вміння розуміти запити й поведінку споживачів, формувати суспільну думку, передбачати можливі результати й варіанти розвитку подій. Тобто виникла потреба в інтеграції STEM-освіти з

системою гуманітарних знань, зокрема й з мистецтвом. Тому в світовій спільноті освітян стрімко поширюється новий термін STEAM-освіта. Ключовою є додана буква «А» – від англійського «Arts», гуманітарні галузі знання, тобто STEM + Art = STEAM.

У найсучасніших педагогічних дослідженнях науковці переконують у важливості STEAM-освіти, яка спрямована на створення міждисциплінарного та прикладного підходу до навчання різних предметів і забезпечує успішне розв'язання багатьох практичних і реальних проблем. Такий вид освіти передбачає, що учні чи студенти не лише розв'язуватимуть проблеми, а й умітимуть їх виявляти в реальному світі, вибирати відповідні інструменти для їх розв'язування, розробляти план розв'язання, а також оцінювати правильність і ефективність/оптимальність розв'язку [4; 5].

Навички, які формуються за допомогою STEAM-освіти, визнані вкрай необхідними для сучасного та майбутнього ринку праці. Нині важко передбачити, які професії будуть найбільш затребуваними, від чого залежатиме кар'єра майбутнього фахівця, але критичне мислення, здатність інтегрувати знання з різних наук, креативно підходити до вирішення завдань з використанням найсучасніших технологій будуть затребуваними завжди і в будь-якій сфері людської діяльності.

Багато прихильників STEAM-освіти вважають, що включення мистецтв у навчальні програми підвищує ступінь привабливості різних предметних галузей і підтримує розвиток творчого мислення. Науковці схиляються до думки, що Мистецтво + Дизайн здатні перетворити економіку в 21 столітті так само, як наука й технологія в минулому столітті. Національний науковий фонд (NSF) і Національний фонд мистецтв (NEA) в США після двостороннього обговорення прийшли до думки, що додавання мистецтва (Arts) до STEM явно недостатньо. Також варто додати навички мислення, втілені в читанні й письмі. В англійській мові читання – Reading, письмо – Writing), тому STEAM трансформується в STREAM.

STREAM-освіта набирає все більших обертів у провідних країнах світу, а також стає все більш поширеною в Україні, як основний підхід в організації проектного навчання. Оскільки проектна діяльність є основою на уроках трудового навчання, то доцільним вважаємо застосування STEM/STEAM/STREAM-освіти під час виконання учнями проектів. Пояснимо доцільність такого підходу.

Необхідність застосування наукових досягнень у трудовій діяльності сучасних учнів пояснюємо стрімким розвитком науки й швидкими темпами застосування її результатів у виробництві, перетворенням сучасної науки в рушійну силу економіки та інших сфер людського життя.

Сучасне суспільство характеризують процеси технологізації багатьох сфер. Швидкий розвиток і впровадження інноваційних технологій сприяють інтенсифікації багатьох виробничих та інтелектуальних процесів, що вивільняє час для творчості, підсилення естетизації різних сфер, уведення мистецького компоненту у різного виду діяльності.

Математизація виробничих та інтелектуальних процесів сприяє їх оптимізації, економії часу та ресурсів, часто є основою моделювання, спрямованого на пошук шляхів досягнення найбільшого економічного ефекту за мінімальних затрат праці.

Інженерні рішення є основою багатьох виробничих процесів, тісно переплітаються з дизайнерськими ідеями, визначають ергономічність і функціональність продукту трудової діяльності.

Отже, ефективність сучасної трудової діяльності визначається застосуванням прогресивних ідей із сфери науки (S), технологій (T), інженерії (E), мистецтва (A) та математики (M). Ознайомитись із такими ідеями, вибрати з їх різноманіття найбільш доцільні можна лише за наявності навичок опрацювання значних обсягів інформації, зокрема навичок читання (R). У трудовому навчанні цінними є навички читання не лише значних обсягів тексту у поєднанні з умінням виокремлювати головне, а й навички читання графічних схем, креслень, формул, алгоритмів комп'ютерних програм тощо.

Отже, сучасна трудова діяльність передбачає поєднання науки (S), технологій (T), інженерії (E), мистецтва (A), математики (M) та навичок читання інформації, поданої у різних знакових системах (R). А тому цілком доцільним на уроках трудового навчання вважаємо виконання STREAM - проектів.

Застосування в трудовому навчанні STREAM - освіти демонструє учням різноманітність і багатство інтелектуального змісту праці; сприяє постановці перед школярами цікавих технічних, технологічних і організаційно-економічних завдань, розв'язання яких вимагає критичного мислення, творчості, уміння знаходити необхідні з основ наук відомості та застосовувати здобуті знання на практиці.

Проектна діяльність за напрямом STREAM забезпечить дотримання вимог економічності, екологічності, ергономічності та естетичності продукту, що виготовляється. Крім того, виконання учнями групових STREAM – проектів забезпечить підготовку школярів до роботи в команді, виховуватиме відповідальність, розвиватиме навички самоорганізації.

Предбачається, що учні застосовуватимуть міждисциплінарні підходи до розв'язування проблем реального світу, а основним є підприємницькі методи й трансдисциплінарні способи діяльності. Тобто STREAM-освіта є міждисциплінарним інтегрованим стилем навчання, який формує критичне й дизайнерське мислення, вміння працювати в команді, виховує ініціативність, формує підприємницькі здібності.

STREAM-освіта змушує учителів відмовлятися від репродуктивних методів навчання на користь дослідницьких і пошукових: проблемних ситуацій, альтернативних питань, задач на моделювання тощо, які сприяють тому, що учень стає рівноправним учасником навчального процесу. Це, безумовно, не означає, що зменшується провідна роль педагога, проте вона схована для учня і виступає не як готовий зразок чи інструкція, а як форма спільного міркування, пошуку, поради, рекомендації.

### Список використаних джерел:

1. Коломієць А. М. Міжпредметні та надпредметні проекти як спосіб розвитку інформаційної культури студента / А. М. Коломієць, Д. І. Коломієць // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2006. – Вип.2. – С.24-31.
2. Коломієць Д. І. STEAM-проекти на уроках трудового навчання /Д. І. Коломієць, Ю. М. Бабчук, О. О. Бірюк // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми /Збірник наукових праць. – Вип. 49. – Київ-Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2017. – С. 28-32.
3. Kolomiets Dmytro, Brovchak Liudmyla, Shvets Olena, Babchuk Yurii STEAM-проекти в дизайнерской деятельности учеников и студентов // Society, Integration, Education. Proceedings of the International Scientific Conference. Volume I, Higher Education, May 25-26, 2018. Rezekne, Rezekne Academy of Technologies, 2018, P.248-259.
4. Scott, C. (2012). An Investigation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Focused High Schools in the U.S. Journal of STEM Education: Innovations and Research, 13(5). – pp. 30-39.  
Sousa, D. A., Pilecki, T. (2013). From STEM to STEAM: Using brain-compatible strategies to integrate the arts. Thousand Oaks: Corwin Press. – 263 p.