

**Розвиток дизайн-мислення учнів профільної школи за умов STEAM-освіти**

**Анотація.** У статті йдеться про розвиток дизайн-мислення учнів профільної школи за умов STEAM-підходу. Встановлено, що дизайнерське мислення є потужним засобом реалізації STEAM-підходу, як для учнів профільної школи, так і для вчителів трудового навчання та технологій. Методологія дизайн-мислення є багатоступеневою (емпатія, визначення, генерація ідей, створення прототипу, тестування). Ці ідеї можна використовувати для створення досвіду на основі STEAM, який є відкритим, креативним для мотивації й розвитку творчого мислення учнів.

**Ключові слова:** STEAM-освіта, дизайн-мислення, творчість, етапи, емпатія, визначення, генерація ідей, прототип, тестування, педагог, проектування, цілі й етапи, зміст навчання, розвиток особистості.

**Abstract.** The article deals with the development of design thinking of students of the profile school under the conditions of STEAM-approach. It has been established that design thinking is a powerful tool for implementing the STEAM-approach, both for students of specialized schools and for teachers of labor training and technology. The methodology of design thinking is multilevel (empathy, definition, generation of ideas, prototyping, testing). These ideas can be used to create a STEAM-based experience that is open, creative, to motivate and develop students' creative thinking.

**Keywords:** STEAM-education, design-targeting, creativity, stage, empathy, design, generation of ideas, prototype, test, teacher, project, stage, stage of development, development of specialty.

**Постановка проблеми.** Методологія дизайн-мислення розглядається як основа для розвитку STEAM-освіти, а STEAM-підхід (Science – наука, Technology – технологія, Engineering – інженерія, Mathematics – математика, Art – мистецтво) розглядається ширше, ніж просто інтеграція мистецтв у STEM. Він відображає погляд на організацію освіти творчого характеру, орієнтованої на реальний світ, на засадах проблемного та проектно-технологічного підходів. Дизайнерське мислення є потужним засобом реалізації STEAM-підходу, як для учнів профільної школи, так і для вчителів трудового навчання та технологій. Ці ідеї можна використовувати для створення досвіду на основі STEAM, який є більш відкритим, креативним, щоб змотивувати розвиток творчого мислення учнів. Розглядаючи характер зв'язків між дизайном та STEAM, ми зосереджуємось на тому, як вчителі можуть використовувати дизайн-мислення в практиці в реалізації переходу від STEM до STEAM.

**Короткий аналіз досліджень проблеми.** Про необхідність оновлення змісту та методів профільного навчання засобами STEM-освіти йдеться у законах та нормативних документах освітньої галузі, зокрема: Закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», Указ Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року», План заходів щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 рр., затверджений Міністерством освіти і науки України, рішення Колегії Міністерства освіти і науки України від 21.01.2016 року «Про форсайт соціо-економічного розвитку України на середньострокові (до 2020 р.) і довгострокові (до 2030 р.) часові горизонти (в контексті підготовки людського капіталу)», наказ МОН України від 17.05.2017 р. № 708 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021 роки» й ін.

Перспективи розвитку STEM та STEAM-освіти розглядають у своїх дослідженнях О. Коршунова, Н. Морзе, О. Патрикеева, І. Сліпухіна, О. Стрижак й ін. Методичні аспекти STEM-освіти у закладах загальної середньої освіти під час трудового навчання напрацьовують В. Бурдун, Г. Джевага, А. Терещук, В. Стешенко й інші. Особливості запровадження STEAM-підходу у підготовці вчителя трудового навчання та технологій у закладах вищої освіти (ЗВО) зазначено у працях В. Гаркушевського, В. Глуханюка, В. Солов'я, С. Цвілик, І. Шимкової й ін.

Європейський парламент та Рада (ЄС) передбачають 8 основних компетенцій (еталонних рамок) для навчання протягом усього життя: спілкування рідною мовою; знання іноземних мов; знання математики та загальні знання у сфері науки та техніки; навички роботи з цифровими носіями; навчання заради здобуття знань; соціальні та громадянські навички; ініціативність і практичність; обізнаність і самовираження у сфері культури. З точки зору STEAM-освіти, варто звернути увагу на вимогу знань

математики (людина має вміти застосовувати основні математичні принципи та прийоми у виробничій та побутовій сфері) та розвитку основних вмінь у сфері науки й техніки, що тісно пов'язано з розвитком логічного, математичного, технічного та дизайнерського мислення та виявом здатностей до його розвитку. Логічне дизайн-мислення дозволяє учневі розуміти світ природи, доказово будувати власні висновки).

**Мета і завдання статті** – розглянути методологічні аспекти дизайн-мислення як основи для розвитку STEM та STEAM-освіти в навчанні технологій учнів профільної школи.

**Виклад основного матеріалу.** STEM-освіту іноді називають «навчанням навпаки», коли навчання здійснюється у вигляді гри або імітації, проектування, а ланцюжок «теорія-практика» зазвичай зворотний: спочатку – гра, придумування та майстрування пристроїв і механізмів, а опісля, у процесі цієї діяльності, – опанування теорії і нових знань» [12, с. 8-9]. Досвід свідчить, що навчання технологій у профільній школі – це формат для інтеграції науки, техніки, інженерії та математики (STEM), розвитку математичних здібностей, проте переваги технологічної освіти все ще залишаються, як правило, незрозумілими для громадськості. Але в той же час американські вчені переконують, що спроба активізувати освіту лише в напрямі науки без паралельного розвитку Arts-дисциплін може призвести до того, що молоде покоління позбудеться навичок креативності [3, с. 78].

Варто зазначити, що проектні технології мають широку сферу застосування в різноманітних галузях знань, в навчанні майже будь-якого предмету, підвищуючи навчальну мотивацію, розвиваючи пізнавальний інтерес, творчі здібності тощо. Особливо актуальним є застосування STEAM-освіти та Дизайн-мислення в навчанні технологій учнів ЗЗСО за проектною технологією.



Дизайн-мислення – це методологія в дизайні, в основі якої знаходиться вирішення різного роду складних комплексних проблем, що поки що невідомі або невизначені. Рішення пов'язуються з усвідомленням проблем у реаліях потреб особистості, створенням значної кількості ідей шляхом «мозкового штурму» і практичним підходом у створенні прототипів і тестуванні. Цікавим аспектом розвитку дизайн-мислення у STEAM-освіті є його моделювання, структурування й вивчення складових.


Нобелівський лауреат Герберт Саймон запропонував у 1969 р. одну з перших моделей «Дизайн-мислення» в оригінальному дослідженні методів конструювання «Науки про штучне». Модель Саймона складалась з семи основних етапів, кожний з яких має окремі етапи й види діяльності, що так чи інакше впливають на процес дизайн-мислення. Нині існують різні модифікації цієї моделі, з різною кількістю етапів (3-7) та видів діяльності.

Розглянемо п'ятиетапну модель, запропоновану Стенфордським інститутом дизайну Хассо-Платтнера (D.School): емпатія, визначення проблеми, формування ідей, прототипування, тестування. Схарактеризуємо ці етапи (табл. 1).

Таблиця 1

**Модель розвитку дизайн-мислення (Стенфордський інститут дизайну Хассо-Платтнера (D.School))**

Інфографіка й зміст етапів дизайн-мислення	
 <p>Empathise</p>	<p>1. Емпатія полягає в одержанні емпатійного розуміння визначеної проблеми через консультування з фахівцями для одержання знань з певної галузі, спостереження, залучення й співпереживання людям для розуміння їх досвіду й мотивації, занурення в їх середовище для глибокого усвідомлення проблем. Емпатія – ключовий аспект особистісно-орієнтованого дизайну (дизайн-мислення), що дозволяє відволікатись від власних уявлень світу у досягненні розуміння користувача продукту та його потреб. Добирається значна кількість інформації, що буде використовуватися для розуміння потреб і проблем суспільства.</p>
 <p>Define</p>	<p>2. Визначення (проблеми). На етапі Визначення інформація структурується, аналізуються й узагальнюються спостереження, щоб виокремити основні елементи визначеної проблеми. Дизайнер розглядає проблему як користувач. Наприклад, замість «Нашому колективу варто збільшити кількість виробів декоративного призначення» краще «Вироби декоративного призначення прикрашають наш світ». Етап сприяє добору чудових ідей для створення ефективного інструментарію вирішення проблеми або дозволяє вирішувати питання самостійно з мінімізованими труднощами. Постійно виникають запитання, які дозволяють знайти ідеї для розв'язання проблеми. Наприклад: «Як можна виготовити виріб з мінімальними витратами?».</p>

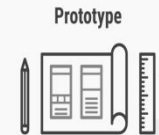


**Ideate**

3. Генерація ідей. Виконавці усвідомлюють потреби користувачів (етап емпатії), готові до генерації ідей, відбувся аналіз та узагальнення спостережень (етап визначення), і сформульована людино-орієнтована постановка завдання. З цими даними команда починає нестандартно мислити, щоб створювати нові розв'язання визначених завдань і спробувати розглянути завдання під іншим кутом. Існують сотні методів генерації ідей («мозковий штурм», метод «найгіршої ідеї», методика SCAMPER тощо). «Мозковий штурм» та метод «найгіршої ідеї» часто використовують у вільному мисленні і для розширення меж проблеми. Спочатку важливо одержати якомога більше ідей та розв'язань проблеми. Потім використовують інші методики – це допоможе досліджувати й тестувати ідеї у визначенні оптимального способу розв'язання проблеми або інших шляхів.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION | INTERACTION-DESIGN.ORG


Продовження табл. 1



**Prototype**

4. Прототипування. Команда дизайнерів може створити кілька дешевих, скорочених версій кінцевого продукту для дослідження вже згенерованих рішень. Прототипи тестуються всередині команди, в інших відділах або в групах, що не є розробниками. Це експериментальна фаза з визначення кращого з можливих рішень, виявлених упродовж попередніх трьох етапів. Ці рішення реалізуються в прототип, приймаються або відхиляються з урахуванням досвіду й відгуків спостерігачів. Як результат, команда розробників має розуміння проблем і обмежень прототипу та поведінки реальних користувачів у взаємодії з продуктом.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION | INTERACTION-DESIGN.ORG

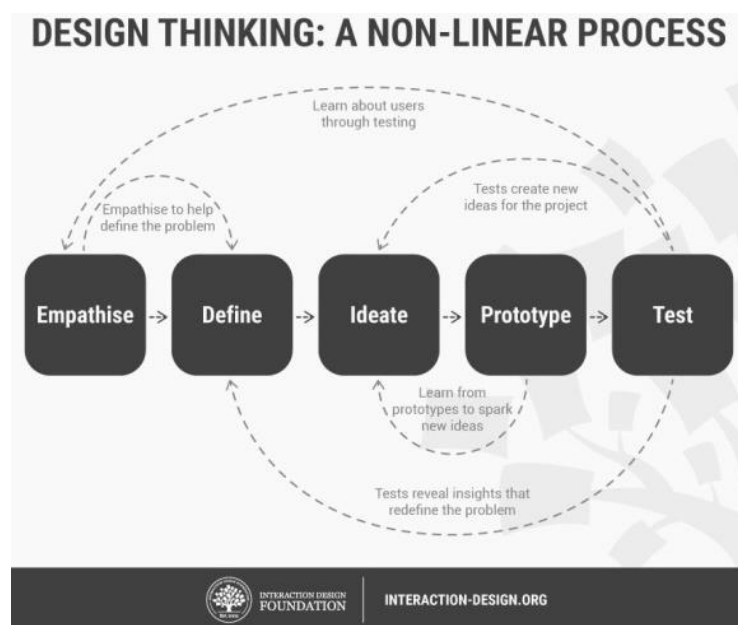


**Test**

5. Тестування. Дизайнери або експерти перевіряють одержаний продукт, що ґрунтується на найкращих прототипах. В ітеративному процесі результати тестування часто використовуються для перевизначення однієї чи кількох проблем, для одержання інформації про користувачів, правила користування, поведінку людей при взаємодії з прототипом. Навіть на цьому етапі здійснюються зміни та уточнення, що дозволяє виключити проблемні рішення і одержати надглибоке розуміння продукту та його користувачів.

INTERACTION DESIGN FOUNDATION | INTERACTION-DESIGN.ORG

Дизайн-мислення не є прямим і лінійним процесом, в якому всі етапи відбуваються послідовно з логічним завершенням на стадії тестування. Результати практичних досліджень свідчать, що це процес гнучкий і нелінійний. Наприклад, у навчанні технологій у ЗЗСО кілька етапів можуть проходити одночасно в різних групах усередині групи учнів, або учні добирають інформацію, виконують прототипи впродовж проекту, втілюють власні ідеї та візуалізують розв'язання проблеми. Окрім того, результати тестування (етап дизайн-мислення) можуть давати нові відомості про користувачів, що може призвести до нового етапу мозкового штурму або до напрацювання нових прототипів. Отож, п'ять етапів не завжди відбуваються послідовно, деякі їхні підетапи можуть відбуватися паралельно або ітеративно повторюватися (рис. 1).



## Рис. 1. Реалізація етапів дизайн-мислення

Усі етапи сприймаються як окремі фази, що сприяють проекту, а не як проста послідовність дій. П'ятиступенева модель Дизайн-мислення систематизує та визначає універсальні стадії будь-якого дизайн-проекту чи інноваційного проекту розв'язання початкової проблеми. Кожний проект особливий для того продукту розробки, але основа й центральна ідея кожного етапу завжди залишається незмінною.

Дизайн-мислення не варто розглядати як конкретний та негнучкий підхід у дизайні. Зазначені в інфографіці етапи – це інструкція до дії, а завдання – одержати інформацію та користуватися нею в конкретному проекті, розширювати межі пошуку розв'язання і знайти найкраще з можливих рішень, при цьому етапи можуть мінятися місцями, відбуватися паралельно або повторюватися кілька разів.

Однією з переваг п'ятиступеневої моделі, як видно з інфографіки, є те що знання, одержані на пізніх етапах, є фідбеком (зворотнім відгуком, коментарем) на питання ранніх етапів.

Інформація постійно застосовується як для розширення меж розуміння завдання, так і для переусвідомлення проблеми. Це створює безперервний цикл, в якому дизайнери постійно продукують нові ідеї, напрацьовують нові точки зору на продукт, його можливе застосування, краще розуміють користувачів та їхні проблеми.

Отже, дизайн-мислення – це ітеративний, гнучкий процес взаємодії між дизайнером та користувачем продукту з акцентом на втілення ідей, що ґрунтується на розумінні думок, почуттів реальних користувачів.

**Висновки.** Дизайн-мислення розв'язує складні проблеми за допомогою таких дій: емпатія (розуміння людських проблем і потреб), визначення (визначення й переусвідомлення проблеми в реаліях людських потреб), генерація ідей (створення великої кількості ідей для розв'язання проблеми в процесі сесії з генерації ідей), прототипування (реалізація ідей на практиці, розробка прототипу), тестування (одержання відгуків на прототип, що покращать його).

### Список використаних джерел:

1. Глуханюк В.М., Соловей В.В. Структура професійно-педагогічної культури вчителя трудового навчання в умовах компетентнісного підходу. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. Вип. 58. С. 68-76.
2. Гончарова Н.О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2015. Вип. 7. С. 141-147.
3. Лозова Оксана, Горбенко Світлана. Інтеграція навчання як складова STEM-освіти. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції 9-10 листопада 2017 року*. С. 78.
4. Цвілик С.Д. Наступність організаційних форм і методів навчання у професійній підготовці молоді. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2002. Ч. 2. С. 364-369.
5. Шимкова І.В., Цвілик С.Д., Гаркушевський В.С. Модернізація професійної і технологічної підготовки майбутніх педагогів у контексті розвитку STEAM-освіти. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*: зб. наук. пр. Умань: Візаві, 2019. Вип. 1(19). С. 152-159.
6. Цвілик С.Д. Наступність у роботі професійно-технічних і вищих навчальних закладів: теоретичні аспекти проблеми. *Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету*. Серія: Педагогіка. 2002. Вип. 3. С. 45-49.
7. Шулікін Д. STEM-освіта: готувати до інновацій. *Освіта України*. 2015. № 26(1437). С. 8-9. URL: [http://lib.pedpresa.ua/wp-content/uploads/2015/08/26-2015\\_osvita\\_ukr-inet.pdf](http://lib.pedpresa.ua/wp-content/uploads/2015/08/26-2015_osvita_ukr-inet.pdf).
8. Hlukhaniuk V., Solovej V., Tsvilyk S., Shymkova I. STEAM education as a benchmark for innovative training of future teachers of labour training and technology. *Society. Integration. Education – SIE 2020*. URL: <http://journals.rta.lv/index.php/SIE/article/view/5000>.

