

**О. П. Панчук***Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: panchuk.op@gmail.com***ПРОЕКТО-ТЕХНОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ STEAM-ОСВІТИ У ШКОЛІ**

Статтю присвячено актуальній проблемі STEAM-освіти в Україні – проектно-технологічний підхід до вивчення природничо-технологічних дисциплін. Розглядається проектний метод як найперспективніший засіб реалізації STEAM-освіти у сучасній школі. Однією із технологій, що сприяє розвитку творчих здібностей учнів, є проектна технологія, в ході застосування якої реалізуються всі стадії творчого процесу людини: виникнення, обґрунтування, осмислення і прийняття ідеї, її технологічна розробка, практична робота над втіленням цієї ідеї, випробування об'єкта в роботі, удосконалення і самооцінка результатів. Також в статті розкрито етапи здійснення проектно-технологічної діяльності.

**Ключові слова:** проект, STEAM-освіта, проектно-технологічний підхід, технологія.

Останнім часом у освітньому просторі України набирає обертів тренд STEAM-освіти.

Вона охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering), мистецтво (Art) та математику (Mathematics).

У всьому світі спостерігається дефіцит фахівців з технічних напрямків, попит на них росте набагато швидше, ніж на інші спеціальності, саме тому, у відповідь на виклики часу, такий тип освіти виходить на перший план.

Однак, важливо розуміти, що STEAM – це не просто технічна освіта. Вона охоплює значно ширше поняття, а саме вдале поєднання креативності та технічних знань.

Розвинені країни вчасно зрозуміли цей тренд. Австралія, Китай, Великобританія, Ізраїль, Корея, Сінгапур та США вже давно впроваджують державні програми в галузі STEAM-освіти.

Орієнтуючись на сучасний ринок праці фахівці освітньої сфери сьогодні кардинально переглядають навчальні програми, які мають безпосереднє відношення до підготовки підростаючого покоління до нових ролей у суспільстві, оволодіння ними такими технологіями, знаннями, уміннями, що задовольняють у майбутньому потреби інформаційного суспільства.

STEAM-освіта – це творчий простір світогляду учня, де він повноцінно реалізує свої потреби. Тому вся діяльність щодо впровадження STEAM-освіти вибудовується так, щоб сприяти становленню особистості як творця і проектна робота у цьому ракурсі є однією з найперспективніших. Проект як засіб реалізації STEAM-освіти у школі дозволяє органічно інтегрувати знання дітей з різних дисциплін під час розв'язання реальних проблем, обумовлює їх практичне використання, генерує при цьому нові ідеї, формує всі необхідні життєві компетенції, зокрема, полікультурні, мовленнєві, інформаційні, соціальні.

Найбільш ефективно ці задачі можуть бути вирішені шляхом використання в навчанні сучасних педагогічних і технологічних систем, які базуються на засадах проектно-технологічної діяльності, що забезпечує одночасний розвиток, навчання і виховання учнів, шляхом залучення їх в активну творчу діяльність.

Суть поняття «проектно-технологічна діяльність» пов'язана з такими науковими поняттями й категоріями як «діяльність», «технологія», «проект», що мають різноплановий характер.

Поняття «проектно-технологічна діяльність школярів» знаходить свій зміст на стику двох основоположних гуманітарних дисциплін – педагогічної й психологічної науки. Навчання проектно-технологічної діяльності передбачає врахування як основних закономірностей педагогічного процесу, так і її психологічного змісту.

Проектна діяльність виходить далеко за межі сучасного виробництва, і тісно пов'язана з наукою, мистецтвом,

політичною та суспільною діяльністю людини. Розробка та впровадження машин, зведення архітектурних комплексів, проведення виборчої кампанії, тощо мають низку спільних ознак, що характеризують їх як проекти.

Поява творчого задуму та втілення його у виготовленому виробі є не що інше, як різновид діяльності сучасної людини. Проектно-технологічна діяльність охоплює всі стадії діяльності людини та націлена на досягнення єдиної мети: забезпечення інтелектуального, фізичного і соціального розвитку особистості. На відміну від інших систем трудового навчання, в структурі проектно-технологічної діяльності входять такі елементи як моделювання, конструювання, економічні, екологічні та маркетингові розрахунки. Тому лише така цілеспрямована діяльність може дати необхідний результат у розвитку творчих здібностей учнів старшої школи.

Зміст нових програм з технологій і трудового навчання для учнів передбачає вивчення нового матеріалу в ході проектно-технологічної діяльності.

Розвитком ідеї застосування методу проектів у навчальній діяльності старшокласників займалися: С.У. Гончаренко, О.М. Коберник, В.К. Сидоренко, О.О. Фунтікова. У своїх працях дослідники зазначають, що проектна діяльність учнів дає змогу найбільш повно врахувати здібності, потреби, нахили учнів, їхні наміри і майбутні професійні інтереси.

Для кращого розуміння поняття проектно-технологічна діяльність слід знати його основні змістові поняття: «діяльність», «технологія», «проект».

Діяльність, як загальне поняття, є рушійною силою і умовою прогресу. Основна мета діяльності – збереження і розвиток людського суспільства. Результатом діяльності є втілений образ ідеї.

Наступним базовим поняттям є «технологія». Слово «технологія» походить від грецького «techné» – мистецтво, майстерність, уміння і «logos» – вчення, наука. Технологія – наука знань про методи здійснення виробничих процесів та способи взаємодії людини, знарядь і предметів праці [1].

Термін «проект» (проект у перекладі з латинської означає «кинутий вперед план, задум») – це сукупність певних дій, документів, задум чи план створення матеріального об'єкта, предмета, інтелектуального продукту. У технологічній освіті під проектом розуміють самостійну творчу роботу учня, яка виконується під контролем та постійним наглядом вчителя [1].

Метод творчих проектів, на відміну від об'єктів продуктивної праці, дозволяє кожному школяреві вибирати проекти у відповідності зі своїми психофізіологічними і розумовими здібностями «Щиросердечна праця» (К.Д. Ушинський), праця «від усього серця» (У.Х. Кіппатрик) розвиває емоційно-вольову сферу дити-

ни, зміцнює його здоров'я. За даними Н.В.Матяш, в експериментальних школах, у яких здійснюється проектне навчання, відносно здорові діти складають від 60 до 70% [2].

Тому під проектно-технологічною діяльністю ми розуміємо обґрунтовану і сплановану діяльність, яка передбачає розроблення конструкції, технології, виготовлення і реалізацію об'єкта проектування, і спрямована на формування в учнів певної системи творчо-інтелектуальних і предметно-перетворюючих знань і вмінь.

Дуже важливим є питання про структуру проектно-технологічної діяльності. Проектно-технологічна діяльність, як будь-яка інша, має визначену структуру, що містить у собі ціль, мотиви, функції, зміст, внутрішні і зовнішні умови, методи, засоби, предмет результат та етапи виконання проектно-технологічної діяльності.

Метою проектно-технологічної діяльності школярів є створення учнями навчального творчого проекту (продукт чи послуга), що розглядається нами як самостійно розроблений і виготовлений учнем від ідеї до її втілення, володіє суб'єктивною чи об'єктивною новизною і має особистісну чи соціальну значимість, в результаті чого на кожному етапі створення виробу творча активна діяльність школярів вимагає від них використання набутих знань, умінь і навичок, цим самим підвищують свій творчий потенціал [2].

Проектно-технологічна діяльність виконує творчу, перетворюючу, дослідницьку, економічну, технологічну функції.

Зміст проектно-технологічної діяльності складає проведення дослідницьких підготовчих операцій, конструювання майбутнього виробу, практичне виготовлення виробу, оцінку і захист об'єкта діяльності.

За змістом проекти поділяються на: інтелектуальні, матеріальні, екологічні, комплексні.

Сучасна педагогіка розрізняє такі типи проектів:

- дослідницькі, в основі яких знаходиться дослідження певних соціально-економічних явищ та процесів;
- творчі, їх результатом є спільне створення художніх творів, видовищних заходів тощо;
- ігрові (імітаційні), в яких учасники проекту виконують визначені ролі;
- інформаційні, що полягають у зборі та аналізі інформації про певний об'єкт;
- практичні, орієнтовані на безпосереднє впровадження у практику. Психологічна структура проектно-технологічної діяльності являє собою взаємозв'язок внутрішніх і зовнішніх умов на основі психологічних механізмів інтеріоризації (засвоєння способів перетворення) і екстеріоризації (породження зовнішніх дій) [2, 4].

Результатом проектно-технологічної діяльності є визначений виріб, продукт (послуга) і розвиток особистості школяра, а також і його розвиток творчого потенціалу.

Таким чином, проектно-технологічна діяльність як основна дидактична одиниця сприяє:

- у формуванні навиків самостійної орієнтації в науковій, навчально-методичній і довідниковій літературі;
- у формуванні творче системне мислення, технологічну культуру і етику;
- підсиленню уяви, що являється потужним стимулом народження нових ідей, пошуку альтернативних рішень, їх аналізу і синтезу, що в майбутньому відкривається основою інноваційного мислення і діяльності;
- психічному розвитку дітей;
- успішній адаптації молоді до сучасних соціально-економічних умов життя;

- реалізації особистісно-орієнтованої парадигми трудової підготовки учнів;
- забезпеченню цілісності педагогічного процесу, здійсненню цілісного розвитку, єдності навчання і виховання учнів;
- підготовці школярів до адекватного професійного самовизначення;
- формуванню потреби в знаннях, високих мотивів навчання і прагнення до самоосвіти [2, 4].

Існує декілька підходів до визначення основних етапів проектного навчання. Наприклад, Матяш Н.В., Симоненко В.Д. вважають, що виконання проектного завдання має здійснюватись у три етапи: організаційно-підготовчий, технологічний, завершальний [3,5].

Шиян Н.І. пропонує здійснювати проектування у п'ять етапів: пошуковий, аналітичний, практичний, презентаційний, контрольний [2].

Коберник О.М., Ящук С.М. пропонують проектну діяльність розглядати як таку, що виконується в чотири етапи, а саме: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний, підсумковий.

Спираючись на наукову літературу з питання теорії та практики проектно-технологічного підходу до трудового навчання, можна визначити структуру й послідовність проектно-технологічної діяльності учнів у такому вигляді [2,4]:

- 1) етап підготовки та організації проектно-технологічної діяльності;
- 2) етап технічно-творчого конструювання;
- 3) етап технологічного процесу;
- 4) підсумковий етап.

Перший етап – підготовки та організації, на якому учні обирають об'єкт праці й визначають значення та бажану якість проектного об'єкта. На цьому етапі учні підбирають інформацію, пропонують різні варіанти конструкції виробу, усвідомлюють варіанти запропонованої конструкції.

Другим є етап конструювання, на якому учні займаються складанням ескізу виробу, добирають необхідні для виготовлення матеріали й інструменти.

Третій етап – технологічний, упродовж якого учні розробляють технологічну документацію та виготовляють спроектований виріб. У процесі його виготовлення вони можуть удосконалювати (за необхідності) конструкцію, змінювати послідовність роботи тощо. На цьому етапі важливу роль відіграє контроль є контроль вчителя за дотриманням технології та правил техніки безпеки під час виконання технологічних операцій.

На підсумковому етапі учні аналізують виготовлений виріб, порівнюють його із запланованим, випробують і роблять висновки. На захист учні мають не тільки завершити виготовлення виробу, а й оформити пояснювальну записку [2].

На кожному етапі учнями здійснюється відповідна система послідовних дій у виконанні проекту, а вчитель при цьому стає дійсно організатором дитячого життя. Його завдання полягають у тому, що він має побудувати план роботи, запропонувати такі об'єкти проектування, які є цікавими і посильними, підтримати, допомогти кожному учневі у вирішенні тієї чи іншої проблеми в цілому, зокрема, у виборі раціональної ідеї, оптимального варіанту та технології виготовлення даного об'єкта.

Діяльність суб'єктів під час проектно-технологічної діяльності (вчителя й учнів) здійснюється в наступній послідовності: аналіз вихідної позиції і визначення цілей і задач навчання; планування роботи, добір змісту і засобів

досягнення цілей; виконання необхідних операцій, організація роботи, контроль, корекція: аналіз і оцінка результатів навчання. За такою структурою повинна будуватися і діяльність вчителя, і діяльність учнів.

Організація на початку роботи під час проектно-технологічної діяльності багато в чому залежить від учителя. Адже роль учителя у ньому змінюється, він перетворюється з «викладача» в організатора дитячого життя, їх навчально-пізнавальної діяльності.

Функції вчителя трудового навчання в процесі виконання учнями творчих проектів безперечно зазнає великих змін, при цьому він має здійснювати: консультування, допомогу у підборі проектів; спостереження за ходом роботи учнів; надання допомоги окремим учням і стимулювання їхньої навчально-трудової діяльності; підтримку робочої обстановки в класі; нормування праці школярів: аналіз і узагальнення роботи окремих учнів; оцінку проектно-технологічної діяльності на кожному етапі.

Кожна з перерахованих функцій вчителя має своє особливе значення, так як не виконання хоч однієї з них приведе, певною мірою, до не виконання основних цілей проектно-технологічної діяльності і освітньої області «Технології» в цілому.

Конкретизуємо зміст спільної роботи вчителя і учнів на уроках з трудового навчання в процесі проектно-технологічної діяльності. Ця діяльність має відповідати правильній та логічній послідовності організації роботи як учня, так і вчителя також за визначеним, попередньо спланованим і обґрунтованим планом див. *таблицю 1* [2, 4].

Таблиця 1

Спільна робота вчителя і учнів на уроках з трудового навчання в процесі проектно-технологічної діяльності

№ з/п	Стадія виконання проекту	Зміст діяльності вчителя і учня
<b>Організаційно-підготовчий етап</b>		
1.	Пошук проблеми	Учні уважно слухають вчителя і аналізують його запропоновані проблеми. Вчитель пропонує учням ряд проблем, орієнтований перелік об'єктів проектування, розповідає їм вимоги, які ставляться до проектів, якої необхідної технології потрібно їм додержуватися під час виконання проектів і критерії їх оцінювання.
2.	Усвідомлення проблемної сфери	Учні вибирають одну із запропонованих вчителем проблем, та, що їм найбільш до вподоби і актуальна. Вчитель надає поради, консультації, допомагає учневі в усвідомленні проблеми.
3.	Вироблення ідей та варіантів	Учні, спираючись на знання та потребу у відповідних виробках, формують ряд ідей, а згодом і варіанти конструкцій проекту. Вчитель спостерігає, надає консультації, допомагає більш точніше сформулювати тему проекту, надає поради щодо допоміжної літератури
4.	Формування основних параметрів і граничних вимог	Учні визначаються з основними параметрами проекту (розмір, функції і т.п.) та граничними вимогами, які ставляться до майбутнього виробу. Вчитель здійснює уточнення, надає поради та консультації.
5.	Вибір оптимального варіанту та обґрунтування проекту	Учні із запропонованих варіантів конструюють найбільш вдалий варіант, вибираючи із запропонованих позитивні сторони конструкції. Вчитель здійснює контроль, надає консультації уточнює, доповнює.
6.	Прогнозування майбутніх результатів	Учні узагальнюють ескіз та оформлення проекту (дизайн, витрата матеріалу, визначаються з часом, що потрібен для виготовлення виробу). Вчитель слухає «учнів, надає поради, консультації.

<b>Конструкторський етап</b>		
7.	Складання ескізу	Учні розробляють робочий ескіз виробу з описанням. Вчитель контролює, уточнює, допомагає порадами
8.	Добір матеріалів	Учні визначають і записують декілька найменувань матеріалів і вибирають той, який їм найбільш підходить. Вчитель надає поради.
9.	Вибір інструментів та обладнання	Учні визначають і записують перелік необхідних інструментів і обладнань. Вчитель надає поради.
10.	Вибір технології обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення	Учні вибирають, аналізують і визначаються: якою раціональною технологією будуть обробляти деталі виробу, який вид з'єднання деталей будуть використовувати, як оздоблять готовий виріб. Вчитель спостерігає, здійснює контроль, надає поради та консультації.
11.	Організація робочого місця	Учні підбирають і розміщують на робочому місці матеріали, інструменти, звертають увагу на освітленість, дотримання норм і правил поведінки. Вчитель надає допомогу.
12.	Економічне та екологічне обґрунтування	Учні розраховують собівартість виробу, проводять екологічну експертизу майбутнього виробу. Вчитель надає допомогу, контролює.
13.	Міні маркетингові дослідження	Учні вивчають попит та пропозиції на спроектовану продукцію, здійснюють можливість її реалізації. Вчитель надає поради та консультації.
<b>Технологічний етап</b>		
14.	Виконання технологічних операцій	Учні підбирають режими обробки заготовки, коректують послідовність операцій, режими обробки, послідовність складання виробу. Вчитель спостерігає, контролює, надає консультації, допомогу, слідкує за дотриманням правил техніки безпеки під час виконання технологічних операцій інструментами та обладнанням.
15.	Самоконтроль своєї діяльності	Учні здійснюють контроль якості обробки деталей конструкції, під час виготовлення та складання виробу. Вчитель спостерігає, контролює.
16.	Дотримання технологічної, трудової дисципліни, культури праці	Учні слідкують та контролюють за дотриманням дисципліни під час уроку, само виховуються. Вчитель спостерігає та здійснює контроль за поведінкою учнів.
17.	Оцінка якості	Учні оцінюють якість сконструйованого виробу, порівняно до відомих та теоретичного. Вчитель спостерігає, перевіряє, обговорює.
<b>Заключний етап</b>		
18.	Корегування виконаного виробу	Учні порівнюють виконаний проект із запланованим, усувають недоліки та неполадки. Вчитель аналізує, допомагає, надає поради.
19.	Випробування проекту	Учні здійснюють випробування готового виробу. Вчитель спостерігає, надає консультації
20.	Оформлення	Учні оформляють проект із встановленими вимогами, розробляють товарний знак, здійснюють пошук пропозицій і можливостей реалізувати виріб. Вчитель надає допомогу, консультації, поради.
21.	Самооцінка проекту	Учні здійснюють самоаналіз вартості, самооцінку досягнутих результатів. Вчитель спостерігає, надає консультації
22.	Аналіз підсумків	Учні здійснюють аналіз проведеної роботи, підводять підсумки. Вчитель спостерігає.
23.	Захист проекту	Учні перед однолітками та групою експертів, виконують демонстрації, відповідають на запитання. Вчитель здійснює контроль, слухає, бере участь в оцінці проекту.



Отже, проектування – це науково обґрунтоване технічно-творче конструювання запланованого об'єкта за певною системою параметрів або перетворення, удосконалення існуючого до покращеного стану. Перевагою проектно-технологічного уроку технологій, в порівнянні з іншими є те, що учні під час цієї діяльності активніше залучаються до самостійної, практичної, планової та систематичної роботи. У них виховується прагнення до пошуку нового або якісного вдосконалення об'єкту, формується уявлення про його застосування; розвиваються моральні та трудові якості учня. Особливу увагу слід приділяти відношенню учнів до цього процесу, пасивність учнів є сигналом вчителю про недоліки в роботі.

#### Список використаних джерел:

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 393 с.
2. Коберник О.М. Методика організації проектно-технологічної діяльності на уроках трудового навчання: навч.-метод. пос. / О.М. Коберник, С.М. Яшук. – Умань, 2001. – 82 с.
3. Матяш Н.В. Проектный метод обучения в системе технологического образования / Н.В. Матяш // Педагогика. – 2000. – №4. – С. 38-43.
4. Методика навчання учнів 5–9 класів проектуванню в процесі вивчення технології обробки деревини і металу : навч.-метод. посіб. / за ред. О.М. Коберника, В.К. Сидоренка. – Умань, 2004. – 236 с.
5. Симоненко В.Д. Сборник творческих проектов учащихся / В.Д. Симоненко. – М. : Издательский центр «Вентана-Граф», 2005. – 272 с.
6. Фунтікова О.О. Сучасний погляд на використання методу проектів в організації самостійної роботи студентів поза аудиторією у вищій школі / О.О. Фунтікова // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2003. – № 11. – С. 17–24.

О. П. Панчук

Каменец-Подольский национальный университет  
имени Ивана Огиенко

#### ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ STEAM-ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Статья посвящена актуальной проблеме STEAM-образования в Украине – проектно-технологический подход к изучению естественно-технологических дисциплин. Рассматривается проектный метод как самый перспективный способ реализации STEAM-образования в современной школе. Одной из технологий, которая способствует развитию творческих способностей учащихся, является проектная технология, в ходе применения которой реализуются все стадии творческого процесса человека: возникновение, обоснования, осмысления и принятия идеи, ее технологическая разработка, практическая работа над воплощением этой идеи, испытания объекта в работе, совершенствование и самооценка результатов. Также в статье раскрыты этапы осуществления проектно-технологической деятельности.

**Ключевые слова:** проект, STEAM-образование, проектно-технологический подход, технология.

О. P. Panchuk

Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University

#### DESIGN AND TECHNOLOGICAL ACTIVITY AS A MEANS OF STEM EDUCATION IN SCHOOL

Annotation: The article is devoted to the actual problem of STEAM-education in Ukraine – design-technological approach to the study of natural-science disciplines. The project method is considered as the most promising means of realization of STEAM education in the modern school. One of the technologies that contributes to the development of students' creative abilities is project technology, during which all stages of the creative process of a person are realized: the emergence, substantiation, reflection and acceptance of an idea, its technological development, practical work on the implementation of this idea, object testing. in work, improvement and self-assessment of results. The article also describes the stages of implementation of design and technological activities.

**Key words:** project, STEAM-education, project-technological approach, technology.

Отримано: 19.05.2019

УДК373.5.016:53

DOI: 10.326626/2307-4507.2019-25.104-108

Н. В. Форкун

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
e-mail: forkun\_n@ukr.net

#### ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ STEM-ОСВІТИ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

У статті обґрунтовано необхідність впровадження елементів STEM-освіти у навчання фізики. Розглянуто основні особливості сучасної STEM-освіти. Зазначено, що STEM-освіта є перспективним напрямом реалізації навчальної діяльності в рамках викликів 21 століття. В статті розкриваються можливості впровадження елементів STEM-освіти під час навчання фізики. Розглянуто досвід впровадження інноваційних форм STEM-освіти для організації освітнього процесу, наведено приклади STEM-проектів з фізики. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методики навчання фізики з використанням інноваційних технологій в умовах розвитку STEM-освіти.

**Ключові слова:** STEM-освіта, проектна технологія, управління навчанням, старша школа, фізика.

Стрімкі зміни – одна з основних характеристик сучасного суспільства. Інтенсивне впровадження прогресивних технологій в усі сфери життя зумовило безупинне вдосконалення людської діяльності. Різко зменшується час на втілення нових ідей, знань, технологій у життя. Тому виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні сьогоденних учнів. Освіта повинна бути мобільною, доступною, актуальною.

Аналіз попередніх досліджень свідчить, що в Україні є необхідні передумови для формування нового інформаційного суспільства, здобутки вітчизняних учених у цій галузі: А. Гуржій, М. Жалдак, Н. Морзе,

О. Спірін. Основу методики навчання фізики досліджували в своїй роботі О. Бугайов, П. Атаманчук, С. Величко, В. Вовкотруб, С. Гончаренко, М. Садовий, Б. Сусь, М. Шут та ін. Різні аспекти впровадження STEM-освіти в навчальних закладах розкрито у працях вітчизняних науковців: О. Барна, Н. Морзе, І. Пархоменко, Н. Поліхун, І. Савченко, І. Сліпихіна, В. Сіпій, І. Чернецький, В. Шарко та ін.

Однак незважаючи на велику кількість науково-методичних розробок у цій сфері, актуальними залишаються питання ефективності впровадження STEM-освіти в освітній процес.