

УДК 377.031.4

Тетяна Веселова

## ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ПІДХІД ПРИ ФОРМУВАННІ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОНОМІКИ З УПРОВАДЖЕННЯМ STEM-ОСВІТИ

У статті розглянуто політехнічний підхід у професійній освіті як один із способів формування конкурентоспроможного фахівця в умовах інноваційної економіки з упровадженням елементів STEM-освіти.

**Ключові слова:** політехнічні знання, професійна компетентність, конкурентоспроможність, інновації, креативність, STEM-освіта.

**Постановка проблеми.** На ринку праці потрібні ініціативні, творчі, компетентні, висококваліфіковані фахівці. Підготовка майбутнього робітника до творчості у професійній діяльності починається під час вивчення ним загальноосвітніх дисциплін. Предмети природничого циклу мають формувати цілісний світогляд, екологічне мислення, здоровий спосіб життя, а також основні групи компетенцій, яких потребує сьогодення.

Григорій Сковорода говорив, що не треба вчити камінь котитися, сама природа навчила його. Треба прийняти перешкоду, і він сам покотиться. Цей вислів стосується дитини, бо в неї від природи закладені здібності, варто лише виявити їх і розвинути. Яку роль відіграє імпровізація педагога, як швидко і гнучко реагувати на педагогічні завдання? Якими прийомами і методами знімати напруження в навчальній групі, актуалізувати знання, залучати учнів до співпраці і співтворчості? Як перебудувати викладання предметів з погляду їх зв'язку з життям, з погляду перетворення науки із «сухої» теоретичної на «живу» цікаву науку, насичену конкретними практичними прикладами? Які потрібно використовувати технології, щоб органічно поєднати в єдиний пізнавальний процес навчання, наукову творчість, опанування науковою теорією і можливість використання їх у практичній діяльності?

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасні соціально-економічні перетворення в Україні, духовне відродження нації потребують формування особистостей, здатних до саморозвитку. У XXI столітті ми маємо здійснити поступовий кардинальний перехід від репродуктивної, авторитарної освіти до освіти інноваційного, гуманістичного типу, спрямованої на розвиток творчої особистості учня.

Проблему стимулювання навчально-пізнавальної діяльності учнів у різний час досліджували такі вчені: Л. Д. Аристова, І. Д. Бех, В. І. Лозова, О. І. Киричук, О. Я. Савченко, Г. К. Селевко, І. Ф. Харламов, Т. І. Шамова, М. М. Фіцула та ін. Прихильником активного навчання був Г. Г. Ващенко, який у своїй книзі «Загальні методи навчання» висвітлює напрями активізації пізнавальної діяльності школярів [2, с. 95]. Схожі міркування знаходимо в І. І. Огієнка, Б. Д. Грінченка, які поєднували процес пізнання з розвитком здібностей, інтересів, потреб, мотивів навчання, самостійністю, активністю, творчістю здобувачів освіти.

За сучасних умов різко зростає роль творчості у професійній діяльності фахівців, зайнятих у різних галузях виробництва. При цьому залучення до творчої діяльності відбувається вже на перших етапах професійної кар'єри. На ринку праці потрібні ініціативні, творчі, компетентні, висококваліфіковані робітники.

Підготовка майбутнього робітника складає певну систему навчання, при цьому традиційні і новітні навчальні технології змінюють роль інформації у навчанні учнів, яка використовується ними з метою створення власного творчого продукту.

На сьогодні здійснення професійної діяльності учнів визначено винятково на особистісній основі, з максимальним розвитком у них готовності до творчості, що втілюється в різних сферах життєдіяльності людини.

Підготовка майбутнього робітника до творчості у професійній діяльності починається під час вивчення ним загальноосвітніх дисциплін, зміст яких орієнтовано на розвиток творчої активності.

**Мета статті** — розкрити можливості STEM-орієнтованого підходу до навчання як одного з актуальних напрямів модернізації та інноваційного розвитку змісту освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Нині Україна перебуває на шляху інтенсивного розвитку і потребує значної кількості висококваліфікованих спеціалістів, які стануть запорукою успішного економічного розвитку та конкурентоспроможності нашої держави у найближчому майбутньому [6].

Ринок праці не стоїть на місці, тому кандидати при прийомі на роботу муситимуть володіти такими навичками:

- швидко і об'єктивно сприймати й аналізувати, що відбувається;
- грамотно оцінювати можливі ризики;
- володіти творчим підходом до роботи;
- логікою і аналізом (у недалекому майбутньому обчислювальне мислення потенційного співробітника оцінуватиметься як не просто корисна, а невідмінна навичка);
- вміти управляти інформацією на всіх етапах — створювати, зберігати, надавати доступ до інформації.

Реформування української освіти супроводжується впровадженням нових спеціальних форм організації пізнавальної діяльності, які мають конкретну мету — створити такі умови навчання, за яких кожен учень міг би успішно навчатися, бути готовим до творчої самореалізації.

А що таке самореалізація? Це успіх. Досягнути успіху можна, поступово змінюючи «Я не можу цього зробити» на «Я хочу це зробити» —

«Як я це зроблю?» — «Я спробую» — «Я можу це зробити» — «Я це зроблю!».

Освіта має бути випереджувальною, відповідати тенденціям розвитку суспільства в майбутньому. Стрімкий розвиток ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій вимагає наявності досвідчених фахівців, а отже, виникає гостра освітня потреба в якісному навчанні учнів.

Одним з напрямів інноваційного розвитку природничої освіти є система навчання STEM, завдяки якій учні розвивають логічне мислення і технічну грамотність, вчать вирішувати поставлені завдання, стають новаторами, винахідниками. Акронім STEM вживається для позначення популярного напрямку в освіті, який охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) і математику (Mathematics).

STEM-освіта — це послідовність програм навчання, яка готує учнів до успішного працевлаштування, до освіти після школи або до того й іншого, вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням знань і наукових понять.

Однією з інтерактивних технологій, яка формує інформаційно-комунікаційну компетентність, є застосування електронного навчального середовища Learning Apps. *LearningApps.org* — онлайн-сервіс, який дає змогу розв'язувати і створювати інтерактивні вправи. На сьогодні українську мову додано до переліку мов інтерфейсу сервісу. Виконання вправ полягає в інтерактивній роботі з об'єктами, розміщеними на екрані. Інтерактивні вправи з біології і хімії, онлайн-кросворди, конструктори тестів (вирішують усі завдання щодо створення і проведення онлайн-тестування, дають змогу створити онлайн-тест з будь-якою логікою розрахунку результатів), онлайн-тести (великий вибір, різна тематика проходження тестів безкоштовно і без реєстрації).

**Хмара слів** — це візуальне подання списку категорій. Навіщо створювати хмари слів? У будь-якому завданні має бути сенс. Ось лише деякі варіанти використання «хмар слів»: у хмару можна записати тему уроку, яку учням пропонується визначити, хмара є опорним конспектом, вона допомагає перетворити нудний текст на цікаву головоломку, повторити основні поняття теми, що вивчається.

QR-код — матричний код. Основна перевага QR-коду — легке розпізнавання непрофесійним обладнанням, що сканує (це може бути фотокамера мобільного телефона, планшета або ноутбук з відеокамерою, на якому встановлена програма для зчитування QR).

Можна вводити дані й отримувати необхідну інформацію. Це важливо для будь-якого інструменту електронного навчання (e-learning). Способи використання QR-кодів можуть бути різними:

- код як доповнення до реального об'єкта (елементи пристрою);
- коди на екскурсійних об'єктах (музей, місто);
- навчальні питання після сканування коду і прочитання інформації;
- список додаткових джерел в електронному курсі, книзі;
- навчальна гра-квест із завданнями, захованими в кодах;
- посилання на сайти, джерела в публікаціях;
- посилання на кейси — завдання в електронних курсах.

QR-коди можна не тільки використовувати, а й розробляти самостійно і безкоштовно. Для створення знадобляться тільки Інтернет, принтер і камера.

Мобільне навчання — це навчання в умовах, коли здобувач освіти має мобільний доступ до освітніх ресурсів, може взаємодіяти з викладачем та іншими учнями.

Мобільне навчання реалізує принципи відкритої освіти: гнучкість, модульність, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. У мобільному навчанні на перше місце виходять такі дидактичні принципи: мультимедійність, інтерактивність, доступність.

Хімія — наука, що потребує ілюстрації теоретичного матеріалу. Проте сучасній молоді недостатньо реальності (звичних рисунків, графіків), вона прагне доповнити навколишній світ чимось нереальним, таким, що захоплює. І тоді у пригоді стає мобільний додаток з доповненою реальністю, впроваджений у загальне використання. LiC — мобільний додаток для відтворення відеоматеріалів практичних робіт і лабораторних дослідів відповідно до чинних програм з хімії для закладів загальної середньої освіти. Додаток дає змогу здобувачеві освіти ознайомитися з правилами техніки безпеки перед виконанням роботи, приладами

і реактивами, які необхідні для її виконання, перебігом роботи.

Майбутні фахівці мусять мати гнучкий розум — мислити нестандартно, розв'язуючи складні проблеми. Творче мислення — це фундамент, на якому ґрунтується підприємництво. Як розвинути в учнях навички інновації і креативності? Їм треба дозволити гратися — саме під час гри залучається вся їхня креативна енергія. У мобільному середовищі навчання учні стикаються з динамічним і часто незапланованим набором даних, змінивши тон уроків з академічних на уроки з елементами гри, і набуття навичок стає простішим.

LiCo.Organic.Compounds.UA — мобільний додаток навчальної гри. У грі наявні 40 основних представників усіх класів органічних сполук. Зображення органічних сполук виконані в якісному кольоровому дизайні у вигляді кулестержневих моделей з дотриманням відповідності валентних кутів. У простій ігровій формі треба вводити назви згідно з номенклатурою. Існує варіант українською мовою, можна виконати вправи і англійською.

Інноваційні методи контролю навчальних досягнень здобувачів освіти, як-от різноманітні вправи-тренажери, завдання з відповідями, тестування, є найпоширенішими та найефективнішими. Сучасна методика пропонує тест як інструмент визначення рівня знань, умінь, за допомогою якого можна не лише виявити якість навчання, а й одержати інформацію для прийняття рішень щодо вдосконалення цього процесу.

Виникає запитання: «А чи потрібно щось міняти в освіті?». Учні, які спробували доповнену реальність, твердо переконані, що так! Адже це вона дає змогу відтворити деталізацію хімічних процесів, навіть найскладніших, невидимих людському оку. Ефективність такого формату навчання доведена давно: людина набагато швидше сприймає і краще запам'ятовує візуальні образи.

Як зацікавити молодь природничими науками? Як зробити освіту корисною і навчити учнів застосовувати набуті навички в житті?

На сьогодні найбільш популярним і найдієвішим методом виявлення, підтримки та розвитку обдарованих дітей є проведення конкурсів різних рівнів. Участь у конкурсній діяльності допомагає реалізувати принципи особистісно

зорієнтованого підходу в навчанні і вихованні здобувачів освіти, дає змогу особистості активізувати інтелектуальні якості, дає поштовх у навчальному процесі, досягненні творчої самореалізації і нестандартності наукового та науково-творчого мислення.

Мета конкурсної діяльності:

- представлення результатів навчально-дослідницької, навчально-технічної, творчої діяльності;
- організація спілкування дітей та молоді з різних навчальних закладів, обмін інформацією у сфері професійних інтересів;
- ознайомлення дітей та молоді з актуальними проблемами і завданнями сучасної науки і техніки, освіти, культури;
- створення умов для підготовки потенційного кадрового резерву для забезпечення технологічного, творчого й інтелектуального розвитку країни;
- виявлення і підтримка найбільш перспективних проєктів, технічних рішень та інших значних ініціатив дітей та молоді;
- стимулювання подальшої професійної освіти молодого покоління;
- надання підтримки учням у впровадженні прикладних розробок, у питаннях захисту інтелектуальної власності, публікації наукових і творчих робіт у засобах масової інформації та спеціалізованих виданнях;
- впровадження в навчальних закладах інноваційних методів викладання;
- підсумовування самостійної і спільної роботи з науковими співробітниками, педагогами — наставниками творчих робіт дітей та молоді, надання їм організаційної, методичної та матеріальної підтримки [12].

Елементами впровадження STEM-навчання є опора на практику, перевернуте навчання, проєктна культура, мейкерство (DIY-підхід, англ. *Do It Yourself* — «зроби це сам») — культура здобуття корисних навичок під час виготовлення будь-якого виробу або фізичної реалізації на певній стадії проєкту. «Мейкерство» (від англ. *make*) перекладається як «робити», «створювати».

Мейкерство — інноваційне явище в розвитку освітніх технологій XXI століття, сприяє розвитку винахідницьких навичок. Мейкер — це людина, яка щось створює. Мейкерські здібності — вміння щось робити своїми руками — є практично

у всіх. Просто в одних їх треба розвивати, а в інших — підтримувати. Мейкери глибоко занурюються в інженерію і в майбутньому можуть стати чудовими фахівцями.

Мелікаєв Олександр, здобувач освіти за спеціальністю «Слюсар з ремонту рухомого складу. Машиніст тепловоза», на секції МАН «Науково-технічна творчість та винахідництво» представляв макет залізничного шляху з автоматизованою системою звукових і світлових сигналів. Олександр — учасник VIII Всеукраїнської науково-технічної виставки молодіжних інновацій та творчих проєктів «Майбутнє України».

Соколова Юлія брала участь в обласному конкурсі науково-дослідницьких, винахідницьких і раціоналізаторських розробок учнівської молоді. Тема її роботи — «Очищення поверхні води від нафти та нафтопродуктів природними сорбентами».

Уже традиційними стали ліцейні Дні науки «Профтех», де учні, що брали участь у конкурсах або навчаються в Малій академії наук, звітують про свої досягнення перед ліцеїстами. Крім того, деякі з них представляли свої роботи на всеукраїнських конкурсах і конференціях («Інтел Еко Україна», II Всеукраїнська науково-технічна інтернет-конференція молодих науковців «Технічних думок творчий злет», VIII Всеукраїнська науково-технічна виставка-конкурс молодіжних інноваційних проєктів «Майбутнє України», X Всеукраїнська науково-технічна конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Наукова весна», «Молодь — енергетиці України» та ін.).

Важливим аспектом розвитку та виховання молоді є формування екологічного мислення. Люди, які вступають у трудове життя, мають усвідомлювати обмеженість природних ресурсів, уміти передбачати й оцінювати наслідки втручання в природне оточення. Отже, перш ніж втілювати деякі технології, створювати машини і механізми, потрібно бути впевненими, що це не зашкодить навколишньому середовищу. Викладання природничих дисциплін покликане формувати в учнів наукові погляди на екологічні проблеми і знаходити способи зменшення шкідливого впливу господарської діяльності людини на природу.

У рамках освітнього проєкту «Енергія і середовище» з метою підвищення суспільної

свідомості молоді у сфері ефективного й ощадливого використання енергетичних ресурсів, поліпшення рівня дисципліни і культури споживання енергії в листопаді традиційно проводився Тиждень енергозбереження. Працювало ліцейне бюро патентів. Однією зі складових STEM-компетенцій є розвиток креативності, яка формувалася в учнів під час розроблення винаходів з допомогою «практично-фантастичних» способів застосування вторинних матеріалів, що закінчили свій життєвий цикл і, потрапивши в навколишнє середовище, зазвичай стають забруднювачами.

В умовах сьогодення ми маємо будувати такий педагогічний процес, в якому пов'язувалися б у єдине ціле потреби суспільства й інтереси особистості, громадські запити і самореалізація дитини.

Конкретизація природничих знань учнів навколо об'єктів майбутньої праці створює передумови їх системного зв'язку, що є надійною основою підвищення професійної мобільності учнівської молоді, її успішної адаптації в суспільстві та конкурентоспроможності.

Упровадження STEM-освіти великою мірою залежить від професійної компетентності педагога, від того, як активно він використовує інноваційні практики міждисциплінарного навчання й акцентує увагу учнів на важливості розвитку дослідницьких компетенцій.

**Висновки.** Державним замовленням на сьогодні є розвиток і формування соціально зрілої, творчої особистості — громадянина України. Ми живемо між минулим і майбутнім. Хоч як

не важко в наш час, коли все тільки починає ставати на свої місця, відроджується забуте, формуються нові погляди, коли в кризовому стані економіка, а духовне конкурує з матеріальним, потрібно зберегти і примножити в юних душах і серцях усі цінності, витворені людством. Основне завдання сьогодення — в переорієнтації на розвиток здібностей і творчості учнів, суттєве підвищення інтелекту і загальної самосвідомості. Адже інтелектуальний потенціал суспільства — це провідний чинник багатства держави.

Отже, підтримка і розвиток обдарованої особистості є одним з провідних завдань навчального закладу. Розвиток креативності майбутнього спеціаліста потребує цілісної, самокерованої системи, яка передбачає виявлення і підтримку творчої молоді, розвиток і реалізацію її здібностей, активізацію навчально-пізнавальної діяльності. Загальновизнано і доведено практикою: STEM-освіта сприяє підготовці компетентних фахівців для високотехнологічних виробництв, забезпечує продуктивність знань випускників і технологічний та науковий потенціал.

STEM-орієнтований підхід до навчання сприяє популяризації серед учнів професійно-технічних навчальних закладів інженерно-технологічних професій, формуванню стійкої мотивації до вивчення дисциплін, на яких ґрунтується STEM-освіта: біології, хімії, фізики, математики і технологій, а також спецдисциплін, спрямовує молодь до постійного безперервного навчання протягом усього життя.

#### Список використаних джерел

1. Антонова О. Є. Проблема співвідношення здібностей і обдарованості // Вісник Житом. держ. ун-ту імені Івана Франка. — Вип. 31. — 2007. — С. 24–27.
2. Ващенко Г. Загальні методи навчання : посіб. для педагогів / Григорій Ващенко. — Київ: Всеукраїнське Педагогічне Товариство ім. Г. Ващенка, 1997. — 410 с.
3. Давидюк Н. STEM-освіта : сучасні підходи та перспективи впровадження // Завуч. — 2016. — № 11. — С. 4.
4. Леонова Н. С. Інтелектуальні змагання як засіб розвитку здібностей особистості. [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://journal.osnova.com.ua/article/43173>- — Назва з екрана.
5. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх школах та позашкільних навчальних закладах України на 2017–2018 навчальний рік (Лист ІМЗО № 21.1/10–1470 від 13.07.17 р.).
6. Наказ МОН України № 188 від 29.02.2016 р. «Про створення робочої групи з питань впровадження STEM-освіти в Україні» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [mon.gov.ua](http://mon.gov.ua).
7. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні [Електронний ресурс] / Режим доступу : <https://www.facebook.com/ustemfestival/posts/279934589096241>.

8. Професійна освіта : словник: навч. посіб. / уклад. С. У. Гончаренко та ін. ; за ред. Н. Г. Ничкало. — Київ : Вища шк., 2000. — 380 с.

9. Сушенцева Л. Л. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах : теорія і практика: монографія / Л. Л. Сушенцева ; за ред. Н. Г. Ничкало. — Кривий Ріг : Видавничий дім, 2011. — 439 с.

10. Назви та символи хімічних елементів [Електронний ресурс] / LearningApps.org is developed and maintained by the nonprofit organization LearningApps — interactive learning modules. — Режим доступу : <https://learningapps.org/1460018>.

11. ГО «Майстерня освітніх інновацій LiCo» [Електронний ресурс] / Мобільний додаток для відтворення відеоматеріалів практичних робіт та лабораторних дослідів відповідно до чинних програм з хімії для загальноосвітніх навчальних закладів. — Режим доступу : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lucs.LiCo&hl>.

12. ГО «Майстерня освітніх інновацій LiCo» [Електронний ресурс] / 100+ Installs LiCo.Organic. Compounds.UA. — Режим доступу : <https://games.lol/game/com.ivankori.licoorganiccompoundsua/lico-organic-compounds-ua/>.

**Татьяна Веселова**

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ПОДХОД ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ С ВНЕДРЕНИЕМ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ**

*В статье рассмотрен политехнический подход в профессиональном образовании как один из путей формирования конкурентоспособного специалиста в условиях инновационной экономики с элементами STEM-образования.*

**Ключевые слова:** политехнические знания, профессиональная компетентность, конкурентоспособность, инновации, креативность, STEM-образование.

**Tatiana Veselova**

**POLYTECHNIC APPROACH AT FORMING OF COMPETITIVE SPECIALISTS IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE ECONOMY WITH INTRODUCTION OF STEM- OF EDUCATION**

*In the article polytechnic approach is considered in trade education as one of ways of forming of competitive specialist in the conditions of innovative economy with introduction of elements of STEM- of education.*

**Keywords:** polytechnic knowledge, professional competence, competitiveness, innovations, creativity, STEM-education.