

Гуз К.Ж.

## STEAM-ОСВІТА І ЖИТТЄСТВЕРДНИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ОБРАЗ СВІТУ УЧНІВ – ЩО СПІЛЬНЕ

*В статті розглядається проблема формування наукового мислення учнів у зв'язку з реалізацією в шкільній освіті STEAM-освіти і моделі освіти сталого розвитку «Довкілля», розкривається необхідність формування в учнів життєствердного національного образу світу, його зміст.*

***Ключові слова:** STEAM-освіта, модель освіти сталого розвитку «Довкілля» («Логіка природи»), життєствердний образ світу, образ природи, базові закономірності природи*

**Постановка проблеми.** STEAM — аббревіатура, складена з початкових англійських слів – наука, технологія, інженерія, мистецтво, математика. Аббревіатура STEM-освіта з'явилася в США в середині 90-х років ХХ ст. З ініціативи Національного наукового фонду США, Департаменту внутрішньої безпеки було розроблено стратегію, спрямовану на підвищення конкурентноздатності американської робочої сили у сфері науки і техніки. У ході реалізації цієї ініціативи з'явилися різні модифікації STEM не тільки в США, а і в інших – в Німеччині, Австралії та ін.

Прагнення до наукової основи освіти учнів, до наукового мислення суспільства в усіх країнах з часом буде зростати, бо це основа сталого розвитку кожного суспільства зокрема і цивілізації загалом. Особливе значення в процесі впровадження STEAM-освіти набуває її аспект впливу на формування життєствердного національного образу світу учнів і життєствердної моделі світу нації, держави. Ця проблема спеціально не досліджувалася. Мета даної статті – розкриття деяких аспектів вирішення проблеми реалізації зв'язку STEAM-освіти і можливостей її впливу на формування життєствердного

національного образу світу учнів – особистісно значимої для учня системи знань як варіанту вітчизняної моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» (в країнах СНГ відома як «Логіка природи»).

**Виклад основного матеріалу.** Наука – природне явище, вона в загальнообов'язковій формі пов'язує кожну людину окремо і суспільство в цілому з ноосферою і біосферою [2]. Суспільство і людина, не пов'язані з біосферою, ноосферою, приречені. Повільно з тіла науки виділяється її остов – звід знань, які загальнообов'язкові для кожного і всіх [2].

Що ж є основою зводу науки? Наука починається там, де речі, властивості, їх відносини (взаємозв'язки) пояснюються на підставі законів, відкритих наукою. Скільки окремих наук складають науку? І скільки є законів, якщо більше 1000 наук сперечаються про те, що В. І. Вернадський був їх засновником? А головне, скільки базових законів природи необхідно знати учневі, щоб науково пояснювати зміни в своєму середовищі життя і передбачати події в ньому, щоб зберігати себе, свій рід (народ), своє середовище життя – довкілля. Ще Геракліт учив, що многознайство не навчає розуму. Блаженство полягає в пізнанні найголовніших причин, які керують усім через все [7]. Із зростанням потоку інформації ця думка звучить все більш актуально.

Педагоги намагаються виділити загальнообов'язкові для всіх і кожного основи науки, мінімальну кількість закономірностей, за допомогою яких можна пояснювати і розуміти події в довкіллі, з яким людина, як і будь-яка жива істота, пов'язана обміном речовини, енергії, інформації. Найвідоміші вчені присвятили життя відкриттю та утвердженню цих закономірностей в науці, вони стали основою сучасного наукового мислення, нарижним каменем перевірки об'єктивності нових теорій.

Для учня звід науки втілюється в його образі світу. А світ – це сфера функціонування єдиних, спільних для всіх об'єктів світу закономірностей [5]. В основі образу світу мають лежати найбільш загальні, спільні закономірності, наприклад, наук про природу. Образ світу учня – це цілісність його знань про

дійсність, в першу чергу, про природу. Показником цілісності знань про дійсність, є підлягання всіх елементів, що складають цю цілісність, загальним для них закономірностям. Розуміти нові знання учень може тільки тоді, коли включає їх в наявну у нього цілісність – в образ світу. А розуміння – це природний стан буття людини (Х.-Г. Гадамер). Від природного стану людини залежить її здоров'я, щастя, радість життя. Отже, наявність в учня образу світу – особистісно значимої системи знань, в основі якої лежать найбільш загальні закономірності, в тому числі закономірності природи, є умовою не тільки наявності у нього наукового мислення, а і здоров'я учня [3].

До закономірностей, за допомогою яких можна пояснити і об'єднати в цілісність знання про «речі, властивості, відносини», розробниками моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» віднесено закономірність збереження, закономірність спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, закономірність повторюваності, періодичності процесів у природі. Зміст закономірності збереження в найзагальнішому вигляді може бути сформульовано: «Ніщо не зникає безслідно, ніщо не виникає з нічого». Зміст другої закономірності полягає в тому, що кожна частина або сукупність частинок в силовому полі самочинно переходять в найбільш ймовірний стан (атоми об'єднуються в молекули, газ розширюється, займає весь наданий йому об'єм, дощ падає на землю, струмки біжать з височини і т.п.). Зміст третьої закономірності стверджує, що багато явищ, стан навколишніх об'єктів через певні інтервали часу повторюються (день-ніч, зима-весна-літо-осінь і т.п.).

Цю початкову інформацію про зміст загальних закономірностей природи згідно моделі освіти «Довкілля» учні засвоюють ще в початковій школі. Вони самостійно «відкривають» ці закономірності під час уроків серед природи і застосовують при поясненні різних явищ. Такі заняття допомагають дітям розвивати свій інтелект, конструювати свій життєствердний образ світу і водночас зміцнювати здоров'я. В учнів, які володіють змістом загальних закономірностей як інструментом пояснення стану об'єктів, їх властивостей, явищ, інтелект в 4-му класі такий же, як у восьмикласників, що навчаються за

традиційною технологією. Це довели психологи, багаторазово вимірюючи інтелект учнів експериментальних і контрольних класів [3].

Психологи, педагоги (наприклад, В. П. Безпалько) розрізняють три типи інтелекту [1]. Найнижчий з них формується в процесі засвоєння фактологічних знань, описаних побутовою, зрозумілою мовою. Цей інтелект здатний діяти тільки за вказівкою або по авторитету. Самостійні рішення, нові ідеї він створює вкрай рідко. Наступний тип інтелекту – так званий гуманітарний (суспільний). Інтелект розвивається в процесі опори на загальні закономірності. І найвищий тип інтелекту – аналітико-прогностичний. Цей інтелект розвивається в процесі пояснення навколишньої дійсності з опорою на загальні закономірності, теорії, на математику [3].

Математика – мова природи. І якщо ми хочемо в повній мірі розвивати інтелект дітей, використовуючи єдині для всього суцього закони природи, жити за принципом соціоприродної справедливості, тобто не обмежувати інтересів ні своїх, ні суспільства, ні природних систем, доведеться спиратися на загальні закономірності природи в їх математичному виразі. Легко побачити, що математика втілює загальні закономірності природи. Адже всі рівняння не що інше, як математичний вираз закономірності збереження. Всі завдання на екстремуми – відшукування максимуму і мінімуму функції – математичний вираз закономірності спрямованості процесів. Тригонометричні функції – математичний вираз закономірності періодичності. Отже, ми зробили спробу, виділили основи «зводу» шкільного природознавства і математики (фізика, хімія, біологія і математика) – основи образу світу та його основної складової – образу природи, який формується в учнів 1-11 кл., що навчаються за педтехнологією «Довкілля». Мета цієї педтехнології багато в чому корелює зі STEAM-освітою.

Тепер згадаємо слова Піфагора: «Зведення множини до єдиного – в цьому першооснова краси» [4]. Ця першооснова краси – основа життєствердного образу світу. Він захистить учня від усіх небезпек, що підстерігають на кожному кроці (неробства, тривоги, зневіри, наркотиків...). Згадаємо вираз

Платона «Прекрасні образи народжують прекрасні думки, а прекрасні думки будують прекрасне життя» [7]. Образи світу, образи природи учні прикрашають малюнками, в пояснювальних записках до образів пишуть вірші. Моделювання образу природи учнем – вираз його знань з мистецтва.

Кожен хоче мати прекрасне життя. Але дехто буде його в обхід не тільки законів природи, а й будь-яких законів, домагається грошей, влади, але не стає щасливим. Як не дивно, але цьому сприяє вивчення природничих предметів в школі. Згадаємо уроки фізики. Саме на них учні вивчають більшість законів. Наприклад, вивчили закон Ома для ділянки кола. Далі іде застосування цього закону для практичних цілей – як його використовувати або обійти, щоб струм не нашкодів (коротке замикання, вихід з ладу електроприладів і т.п.). Те ж саме можна сказати про закон Паскаля, закон електромагнітної індукції та ін. Так формується звичне ставлення до закону – використовувати його для своєї вигоди або обійти. Ця звичка мислення переноситься і на закони, створені суспільством і тоді важко боротися з корупцією. Учні мають бути переконані: всі часткові закони, всі об'єкти у світі підкоряються загальним єдиним і необхідним законам природи. Єдині та необхідні, загальні закономірності необхідно враховувати і виконувати у всіх випадках. Так формується звичка мислення – «закон один для всіх» – протидія корупції.

Згадаймо, що Природа створила людину як вид і відвела їй певну роль в Природі, у світі. Як визначити призначення людини в світі? Найчастіше ми допускаємо одну дуже грубу помилку, коли намагаємося учням пояснити призначення людини через побутові, насущні проблеми, через її діяльність в тому чи іншому регіоні, її роль в економіці країни. Це все одно, що пояснювати, наприклад, що мавпа, яку посадили в клітку, була створена Природою для того, щоб вона радувала людей в зоопарку.

У Стародавньому Китаї до питання про роль людини в Природі ставилися дуже серйозно. Для того, щоб показати основне завдання людини, китайські філософи і мислителі виходили з того, що людина стоїть ногами на Землі, а над нею тягнеться безмежне Небо. Земля і Небо не можуть стикатися між собою.

Людина створена для того, щоб через неї Небо і Земля отримали можливість обмінюватися інформацією і змінювати один одного, впливати один на одного.

Більш того, можна доповнити цю думку китайських мудреців тим, що людина містить в собі унікальні знання про своє довкілля, вони закладені в її свідомості самою Природою, щоб людина могла управляти взаємними відносинами між Землею і Небом. Розкривши в підсвідомості ці знання, людина стає генієм. Ось чому, напевно, у всіх країнах в початковій школі вивчається предмет «довкілля», або подібний довіллю (навколишній світ, околье, environment, umvelt і ін.).

Природно, якщо людина не розвиває свій мозок, позбавлена методів і способів розшифрувати збережану в ньому інформацію, якщо вона не намагається зрозуміти сенс свого призначення в пізнанні світу (ще раз згадаємо його визначення С. Б. Кримським), то говорити про її геніальність не доводиться. Багато людей отруюють свій розум наркотиками, грошима, жадібністю, прагненням влади і іншими способами уникнути пізнання себе, світу, Природи. Необхідно дати дітям зрозуміти, що наша відмінність від тварин тільки в одному, про що добре сказав один англійський поет: «Я живу і расту – я рослина; Я живу, расту і рухаюся – я тварина; Я живу, расту, рухаюся і думаю – я Людина».

Люди відрізняються від всіх інших істот тільки вмінням думати і розуміти знання про світ. Шкода, але рідко хто згадує про цю дивну здатність, сприймаючи свій власний розум як механізм, що дозволяє знайти їжу або задоволення. Природа байдужа до наживи людини, до її задоволень тілесним.

Багато хто вважає себе розумними й освіченими людьми, заповнюючи свою пам'ять чужими думками і висловлюваннями. Як зауважив незабутній Козьма Прутков, багато людей подібні до ковбас, носять в собі те, чим їх начинили. А дитина, навчаючись в школі, має засвоїти: кожна людина геніальна. Задача кожного на Землі – розкрити свою необхідність світу, свою геніальність. Саме цьому має бути призначена освіта.

Відповідно до словника І. Даля освіта (образование) походить від дієслова

«образить» – наділити образом. Відсутність образу є «без-образие». Якщо процес отримання освіти полягає в тому, щоб начинити дітей сотнями тисяч розрізнених понять, то в такому випадку їхній талант, їхня геніальність, унікальність, неповторність можуть бути покриті купою непорядкованої інформації, яка не перетвориться в знання. В той час, як психологи довели, що «органом» взаємодії людини зі світом, вихідним пунктом і результатом всякого пізнання, всякої дії є її образ світу.

У формуванні життєствердного національного образу світу учнів ми вбачаємо одну з цілей STEAM-освіти. Це і одна з цілей моделі освіти сталого розвитку «Довкілля». Система освіти «Довкілля» («Логіка природи») спрямована на зцілення свідомості, духу, душі, на створення умов для вирощування кожним учнем свого життєствердного образу світу. Як раніше вказувалося, основою його є загальні, можна сказати, універсальні закономірності природи. Дівчинка з Полтавської школи зобразила символ свого життєствердного образу світу в вигляді лебедя, пояснивши це так: «Світ тримається на збереженні, симетрії, вічній любові і вічній вірності». Діти самостійно пов'язують свій життєствердний образ світу з мистецтвом, з національними цінностями. Для українців лебідь – символ незмінною любові і вірності, краси. У дітей інших народів можуть бути інші символи.

Життєствердна модель світу етносу і різноманітність етносів – основна умова стійкого розвитку людського суспільства. За освіту сталого розвитку (ОСР) бореться весь світ. В Україні це освіта здійснюється в багатьох школах завдяки освітній моделі «Довкілля». Головні відмінні риси ОСР від тієї освіти, яка веде до краху цивілізації, формування в учнів цілісної картини світу, особистісно значимої системи знань кожного учня – його образу світу, нерозривний систематичний зв'язок навчання з життєвим середовищем учня – його малою батьківщиною, довкіллям.

В Інтернеті можна знайти витоки моделі «Освіти сталого розвитку» (мал. 1).



Мал. 1. Модель сталого розвитку

*Концепція сталого розвитку з'явилася в результаті інтеграції трьох точок зору: екологічної, соціальної, економічної*

Виходячи з цієї моделі, освіта сталого розвитку уявляється як результат інтеграції природничо-наукових знань зі знанням про соціум та економіку.

На цьому символі немає фізики, хімії, біології, географії, математики... Природа єдина і неподільна, це люди розділили знання про неї на окремі науки, щоб легше було ними опанувати і застосовувати ці знання на практиці. У шкільній освіті ці тенденції доведені до абсурду – вузькопредметного урокодавання, в результаті якого свідомість учнів наповнюється отриманими на уроках різних предметів знаннями, які часто суперечать одні другим. Зі школи мають виходити не фізики, хіміки, математики, літератори, а люди з цілісною свідомістю, науковим мисленням, члени суспільства сталого розвитку з життєствердним національним образом світу.

Президент США Барак Обама вирішив вкласти «інвестиції в майбутнє Америки», в реалізацію STEM-освіти, затратити мільярди доларів на підготовку учнів до міждисциплінарних знань і досліджень. Без них неможливо підійти до вирішення багатьох сучасних проблем, в тому числі і розробці нанотехнологій. Розробниками моделі освіти «Довкілля» («Логіка природи») створено підручники, навчальні посібники, які включають всю стандартну інформацію шкільних курсів фізики, хімії, біології, астрономії, об'єднану в єдине ціле



шляхом обґрунтування цієї інформації на основі загальних закономірностей природи та дослідженнями на систематичних уроках серед природи. Проте впровадження цієї моделі освіти гальмується.

Зверну увагу на не заміниму роль уроків серед природи, виконання проектів, пов'язаних з дослідженням у природі, на розвиток дослідницьких умінь учнів. Наприклад, учень 6-го класу завдяки підручнику «Довкілля-6» (авт. В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз) однієї з Полтавських шкіл обрав собі проект «Виготовлення приманок для спортивної риболовлі». Над цим проектом учень працював до закінчення школи. Довів, що винахідник приманок (воблерів) виготовляв їх не відповідно рухові риб. Подав роботу в МАН, захистив її. Отримав сертифікат, який дав можливість поступити в університет ім. Т. Г. Шевченка. Закінчив університет, аспірантуру. Виготовив пристрій, єдиний у світі. Працює в Інституті геронтології. Таких прикладів багато.

**Висновок.** Школа зобов'язана створити умови кожній дитині для розкриття її неповторності, формування її наукового мислення, життєствердного національного образу світу. STEAM-освіта сприяє створенню таких умов, а вчителі, які втілювали в практиці школи модель освіти «Довкілля», готові до впровадження основних положень STEAM-освіти.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. — М.: Педагогика, 1989. — 192 с.
2. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1977. — 176 с.
3. Ільченко В. Р., Гуз К. Ж. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні основи інтеграції змісту природничо-наукової освіти. — Київ-Полтава, 1999. — 125 с.
4. Ільченко В. Р. Перекрестки физики, химии, биологии. Пособие для учащихся. — М.: Просвещение, 1986. — 176 с.
5. Крымский С. Б., Кузнецов В. И. Мировоззренческие категории в

современном естествознании. — М.: Наукова думка, 1983. — 76 с.

6. Круглий стіл «STEM-світ інноваційних можливостей» / [Інститут модернізації змісту освіти]. — [Електронні дані]. — Режим доступу : <http://www.imzo.gov.ua/2015/10/krugliy-stil-stem-svit-innovatsienih-mozhlivostey/>

7. Лаэртский Диоген. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов / АН СССР, Ин-т философии; Общ. ред. и вступит. статья А. Ф. Лосева. — М.: Мысль, 1979. — 620 с.

***Константин Гуз. STEAM-образование и жизнеутверждающий национальный образ мира учеников - что общее.***

*В статті розглядається проблема формування наукового мислення учнів у зв'язку з реалізацією в шкільній освіті STEAM-освіти і моделі освіти сталого розвитку «Довкілля», розкривається необхідність формування в учнів життєствердного національного образу світу, його зміст.*

*Ключові слова: STEAM-освіта, модель освіти сталого розвитку «Довкілля» («Логіка природи»), життєствердний образ світу, образ природи, базові закономірності природи*

***Konstantin Goose. STEAM-education and affirming the national image of the disciples of the world - that the total.***

*В статье рассматривается проблема формирования научного мышления в связи с реализацией в школьном образовании STEAM –образования и модели образования устойчивого развития «Довкилля», раскрывается необходимость формирования у учащихся жизнеутверждающего национального образа мира, его содержание.*

*Ключевые слова: STEAM-образование, модель образования устойчивого развития «Довкилля» («Логика природы»), жизнеутверждающий образ мира, образ природы, базовые закономерности природы.*