

УДК 57(07)

**Тетяна Гензьора,**  
ст. викладач кафедри біології  
та методики її навчання  
Уманського державного  
педагогічного університету  
імені Павла Тичини

## **ПРОБЛЕМА ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ У ПРОЦЕСІ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ**

*У статті розглянуто проблему формування в учнів наукової картини світу у процесі біологічної освіти. Встановлено, що формування наукової картини світу спирається на вихідні філософські категорії, теорії та закони біологічної науки та систему методологічних принципів. Доведено, що формування наукової картини світу в учнів здійснюється відповідно до сучасних наукових уявлень про системність світу, природу, що являє собою ієрархічно побудовану систему, кожен елемент якої забезпечує зв'язки з системою вищого рівня на основі засвоєння цілісних знань школярів про фундаментальні закономірності природи.*

**Ключові слова:** біологічна освіта, наукова картина світу, цілісні знання.

*В статье рассмотрена проблема формирования в учащихся научной картины мира в процессе биологического образования. Установлено, что формирование научной картины мира опирается на исходные философские категории, теории и законы биологической науки и систему методологических принципов. Доказано, что формирование научной картины мира в учащихся осуществляется в соответствии с современными научными представлениями о системности мира, природу, представляет собой иерархически построенную систему, каждый элемент которой обеспечивает связь с системой высшего уровня на основе усвоения целостных знаний школьников о фундаментальных закономерностях природы.*

**Ключевые слова:** биологическое образование, научная картина мира, целостные знания.

*The paper considers the problem of forming practical scientific world in the process of biological education. It is found that the formation of the scientific picture of the world based on the original philosophical concepts, theories and laws of biological science and system of methodological principles. It is shown that the formation of the scientific picture of the world is realized according to modern scientific understanding of the systemic world, nature, which is a*

*hierarchically organized system, each of which provides links to higher-level system based on integrated knowledge of pupils mastering the fundamental laws of nature.*

**Key words:** *biological education, scientific world, holistic knowledge.*

Проблема формування в учнів наукової картини світу набуває в наш час особливого значення в контексті ідей синергетики. Її значення зумовлене радикальною зміною методологічних парадигм дослідження природи, новими вимогами до вивчення природничих дисциплін в загальноосвітніх навчальних закладах, розглядом шкільного курсу біології насамперед як світоглядної дисципліни, яка має забезпечити формування нової стратегії поведінки людини в біосфері.

У нашому дослідженні розглядається наукова картина світу як загальне наукове знання про природу, отримане на основі філософського узагальнення досягнень різних наук про довкілля, характерних для певного етапу їх розвитку. Ядро наукової картини світу складає система філософських принципів, до складу якої науковці (С. Гончаренко, В. Ільченко, І. Лойфман, В. Мощанський, Г. Платонов, В. Черноволенко та ін.) включають: принцип матеріальної єдності і пізнаваності світу, принцип взаємозв'язку і взаємодії матеріальних об'єктів, принцип руху матерії. У зв'язку з цим, формування наукової картини світу в учнів передбачає не тільки розвиток уявлень про навколишню природу, що потребує ознайомлення школярів із визначеними філософськими принципами, але й трансформацію цих знань у погляди і переконання. Трансформація може відбуватися лише за умови систематичної реалізації учнями світоглядних функцій наукової картини світу: пояснювальної, оцінної, практичної.

У працях І. Зверєва, Л. Зоріної, В. Ільченко, Г. Калінової, Б. Комісарова, А. М'ягкової, Л. Тарасова, А. Хрипкової та інших вчених доведено, що розв'язання цих завдань шкільної природничої освіти потребує розробки системи формування цілісності, системності знань школярів про живу природу.

Проблеми цілісності знань торкаються докторські дослідження вітчизняних педагогів, які присвячені формуванню природничо-наукової картини світу в учнів випускного класу (С. Гончаренко), учнів 7–11 класів на прикладі предмету фізики (В. Ільченко), методологічним та теоретичним основам формування цілісності знань про живу природу (А. Степанюк), теоретико-методологічним основам інтеграції знань учнів професійно-технічної школи (І. Козловська).

Необхідність формування в учнів наукової картини світу автори виводять із того, що відповідно до сучасних наукових уявлень про системність світу, природа являє собою ієрархічно побудовану систему, кожен елемент якої забезпечує зв'язки з системою вищого рівня і щоб

сформувати в свідомості учнів наукове світобачення, потрібні систематизовані цілісні знання. Цілісними можна вважати знання, що адекватно відображають системність реального об'єкта живої природи та характеризуються такими показниками якості повноцінно засвоєних знань, як системність, повнота і узагальненість щодо кожної його суттєвої характеристики [6, с. 68–77].

Цей процес призводить до оволодіння учнями вмінням обґрунтовувати елементи знань, власні дії на основі законів природи, що лежать в основі їх поведінки. Як зазначає Е. Косенко, людина дивиться на світ крізь призму власного індивідуально-практичного досвіду, який вона набуває у предметно-практичній діяльності, а також крізь призму мови, яку вона засвоює і в якій здійснюється стихійна раціоналізація результатів практичного пізнання світу. І варто вивчати таку картину світу, як основу для організованого навчання й інтегруючого фактора змісту освіти, яка найкраще забезпечує гармонійність відносин людини з світом, створює рівновагу всіх сфер життєдіяльності людини [4, с. 22].

С. Гончаренко, розглядаючи цілісну природничо-наукову картину світу як вищу форму інтеграції знань, обґрунтував положення про те, що її формування в учнів повинно здійснюватися на основі узагальнення й послідовної систематизації попередньо сформованих фундаментальних понять, теорій та принципів у локальні наукові картини світу й інтеграції останніх в природничо-наукову картину світу. Експериментальне підтвердження отримала поетапна структура процесу систематизації знань на рівні: 1) фундаментальних наукових понять та законів; 2) теорій та принципів; 3) методологічних принципів природознавства; 4) часткових картин світу; 5) інтеграція останніх в єдину наукову концепцію світу.

Проблему формування наукової картини світу на основі цілісних знань школярів обґрунтовано в дослідженні В. Ільченко. Автор доводить, що цей процес повинен відбуватись через інтеграцію знань на основі фундаментальних закономірностей природи: збереження, періодичності, спрямованості самочинних процесів. Дослідниця пропонує формувати наукову картину світу в учнів паралельно з систематизацією знань під час вивчення кожної теми з навчальних предметів, об'єктом пізнання яких є природа [1, с. 70].

Психологи Ж. Піаже, Л. Занков, В. Давидов довели, що загальні закономірності природи доступні розумінню дітей з перших років навчання в школі. Саме тому учням необхідно давати знання про загальні закони природи і формувати вміння застосовувати їх як ключ до розуміння дійсності, формування свого світорозуміння [6, с. 20].

Особливо важливим є розв'язання проблеми наступності у формуванні наукової картини світу в учнів 5–7 класів, бо саме цей вік відповідальний за формування фундаментальних структур мислення, у цьому віці діти мають потребу в цілісних знаннях (Ж. Піаже,

Л. Виготський, С. Рубінштейн). Наступність у формуванні цілісних знань про живу природу передбачає готовність учнів після початкової школи вивчати окремі предмети природничого циклу в старших класах (зокрема, біології), що визначається їхнім інтелектуальним розвитком, формами мислення, умінням пояснювати явища, процеси, закони та закономірності природи [5].

У педагогічній науці досліджувалися різні аспекти проблеми наступності у формуванні наукової картини світу, а саме: теоретичні загально дидактичні положення (С. Архангельський, Ш. Ганелін, С. Годник, А. Кухта, В. Мадзігон, О. Мороз, П. Підласистий), змістові складові наступності (А. Батаршов, В. Башарін, Г. Клековкін, Ю. Кустов), технології формування цілісності знань (С. Гончаренко, К. Гуз, В. Ільченко, Н. Кравець, О. Мащенко, А. Степанюк), теоретичні й методичні засади навчання в умовах модернізованої шкільної освіти (Н. Бібік, В. Бондар, М. Бурда, Л. Величко, О. Савченко), психологічні аспекти наступності (Л. Виготський, Г. Костюк, М. Кузьмін, В. Ледньов, В. Моргун, С. Рубінштейн). Науковці переконані, що для забезпечення наступності необхідні наскрізні закономірності, на основі яких пояснюються, систематизуються знання при переході від одного розділу, теми чи предмета до наступного, однієї ланки навчання до наступної. Водночас цілісність знань про той чи інший об'єкт, у тому числі і про живу природу, досягається шляхом виявлення однотипних сутностей в елементах знань і об'єднанням їх на основі сутнісних зв'язків.

Сутнісні зв'язки наступності й цілісності знань саме в біологічній освіті виявляються на основі законів і закономірностей природи та її окремих елементів. Згідно з сучасним процесом «гуманізації» біології зростає її роль у формуванні наукової картини світу. Виявляються два напрями її розвитку: дотично до наук про неживу природу та до суспільних наук. З вирішенням питання про співвідношення соціального і біологічного наукова картина світу має відображати довілля у вигляді цілісної системи знань про неживу й живу природу і світ соціальних відносин.

У біологічній освіті при формуванні наукової картини світу конкретизуються філософські уявлення про матерію та її рух, простір і час, взаємозв'язок і взаємозумовленість явищ природи, взаємодію як загальний атрибут матерії та джерело форм руху матерії, ідеї самоорганізації систем.

Водночас біологічні дослідження останніх років, пов'язані з розробкою принципів формування в середній і вищій школі цілісної картини світу як інтегруючого і гуманістичного чинників у змісті освіти, доводять необхідність з'ясування об'єкта пізнання [4]. Для цього дослідники використовують підхід, в якому кількість образів світу пов'язується з рівнями організації матерії. Як самостійні формування виділяють такі рівні: матеріальної організації світу; живої природи, що охоплює організаційні, популяційно-видові, біоценотичні процеси тощо;

людського суспільства, яке розглядає процес взаємодії людей зі світом та між собою.

Так, у процесі шкільного навчання природа вивчається опосередковано. Об'єктом її пізнання є соціальний досвід, в якому зафіксовані знання про об'єктивну реальність у вигляді певних їх видів. Між цими двома джерелами, що є об'єктами, звідки черпають зміст освіти, існує найбільша методологічна суперечність: суперечність між об'єктом і суб'єктом, між нескінченністю природи та обмеженістю, скінченністю тієї її частини, яка пізнана людством на певному етапі розвитку суспільства.

Організація цілеспрямованого формування наукових знань в учнів під час навчання біології є запорукою не тільки підвищення теоретичного рівня біологічної освіти і закладання основ теоретичного мислення, а й сприяє розумінню школярами наукової картини світу, дає змогу скласти цілісні уявлення та знання про атрибут живого – системність та ієрархічність організації.

Це дозволило у процесі дослідження зробити висновок, що результатом наявності цілісності знань про живу природу є розуміння засвоєних біологічних знань. На думку В. Єльченко, «Розуміння – це включення незрозумілого предмета в цілісність, систему зрозумілих речей. Щоб зрозуміти щось, учень має приписати незрозумілому предметові сутнісні властивості, відношення, у яких він упевнений, і на основі цих сутностей включити знання про об'єкт пізнання у свою цілісну систему знань про дійсність. Створення умов для сутнісної інтеграції знань у процесі одержання їх учнем – забезпечення об'єктивності розуміння їх» [1, с. 103].

Оскільки розуміння є природним станом буття людини, досягнення цілісності знань учнів є необхідною умовою формування у них наукової картини світу.

Відповідно до проблеми дослідження під цілісністю знань про живу природу розуміємо результат сутнісної інтеграції біологічних знань на основі наскрізних закономірних зв'язків, якими постають загальні закономірності природи (збереження, періодичності, направленості процесів до рівноважного стану), тоді як під цілісністю живої природи – комплекс біологічних систем різних рівнів організації (від молекул до екосистем, біосфери), пов'язаних зв'язками і відношеннями, зумовленими їхньою структурою та функціональними властивостями на основі обміну речовиною, енергією, інформацією.

Ознакою цілісності знань про живу природу, як підґрунтям формування наукової картини світу в біологічній освіті, є розуміння учнями загальних закономірностей природи під час пояснення явищ, властивостей об'єктів живої природи, їхньої взаємодії; як фундаменту, на якому базуються уявлення про взаємозв'язок компонентів живої природи. Обґрунтування елементів знань на основі спільних, єдиних для усіх частин, що становлять цілісність, закономірностей природи – необхідна

умова розуміння учнем цілісності живої природи. Ніяке розуміння не відбувається інакше, як через введення нових знань у цілісність, систему зрозумілих речей. Цілісність знань учнів про природу – необхідна умова наявності у них адекватного дійсності образу світу як вихідного пункту і результату пізнавального процесу, блокування руйнівної діяльності людини у природі та суспільстві.

На основі цього ми можемо зробити висновок, що система живої природи визначається як комплекс взаємопов'язаних елементів, що утворюють певну цілісність [3, с. 214] і як «набір компонентів (речовин, енергії, інформації), виділених за будь-яким принципом з-поміж інших елементів навколишнього світу» [2, с. 82].

Розв'язання проблеми формування цілісності знань учнів про природу, про наукову картину світу має державне значення, а біологічна освіта становить основу образу світу людини, підготовки репродуктивних сил суспільства до оволодіння наукоємними технологіями, підвищення конкурентної здатності держави на світовому ринку.

Ця проблема пов'язана з переходом вітчизняної школи від багатопредметності у навчальному процесі до формування в учнів цілісності знань з освітньої галузі, зокрема біології. Проте введення у типовий навчальний план і Державний стандарт освітніх галузей недостатньо позначилося на зміні методики навчання та формуванні цілісності знань учнів, зокрема формування наукового світогляду у навчальному процесі. Особливо це стосується знань про природу, знань про наукову картину світу, які розчленовуються на велику кількість предметів.

Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що на рівні теоретичного уявлення проблема формування наукової картини світу школярів отримала досить повну розробку в дослідженнях С. Гончаренка, Л. Зоріної, В. Ільченко, П. Москаленка та інших. При її вирішенні дослідники орієнтувалися на навчальні предмети, основи наук яких представлені фундаментальними теоріями. Вони виходили зі структури науки та законів природи, пропонуючи формувати адекватну їм систему знань.

Однак, шкільний курс «Біологія» на сучасному етапі розвитку освіти відноситься до навчальних предметів, зміст яких є сукупністю розрізнених елементів теорій, зокрема системою понять. Він має специфічний об'єкт вивчення, для якого характерна чуттєва очевидність та цілісність, і тому потребує дещо інших концептуальних засад формування цілісності знань.

На рівні навчального предмета проблема постійно знаходиться в полі зору дослідників. Але при побудові програм недостатньо враховується методологічне положення про те, що цілісність є внутрішньою характеристикою системи, і що в основі цілісних знань лежить їх системність. Узагальнюючи знання в систему, А. Степанюк рекомендує здійснювати формування наукової картини світу на основі ідей, закономірностей певних наук, а не на підставі цілісного розгляду реально

наявних систем живої природи [6].

Вищезазначене дає нам можливість визначити світоглядну спрямованість біологічної освіти у напрямі формування наукової картини світу, яка потребує:

- цілісного введення предмета біології на кожному етапі навчання з поглибленням картини біологічної реальності від етапу до етапу;
- концентрації на провідних концепціях і теоріях, співвіднесених з картиною світу і методологією;
- «співмірності» людині, її потребам, емоційній і інтелектуальній сферам, випереджаючи їх розвиток;
- відображення світоглядних ідей і висновків науки про життя, збагачення курсу матеріалом для вироблення узагальнень і навиків оцінки, орієнтації в ситуаціях альтернативного вибору.

Аналіз проблеми дослідження дає змогу зробити висновок, що формування наукової картини світу спирається на вихідні філософські категорії, які є загальними для усіх галузей знань, теорії та закони біологічної науки, або теоретичні узагальнення з їх характеристиками та систему методологічних принципів, що відбиває взаємозв'язок між теоріями вивчення яких у процесі біологічної освіти сприяє організації цілеспрямованого формування теоретичних біологічних знань в учнів і є запорукою підвищення теоретичного рівня біологічної освіти.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Ільченко В. Р. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти / В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз. – Київ; Полтава : ПОПОПП, 1999. – 211 с.
2. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б. Д. Комиссаров. – М. : Просвещение, 1991. – 160 с.
3. Степанюк А. В. Методологічні та теоретичні основи формування цілісності знань школярів про живу природу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / А. В. Степанюк. – К., 1999. – 36 с.
4. Носенко Е. Л. Картина світу як інтегруючий і гуманізуючий фактор у змісті освіти / Е. Л. Носенко // Педагогіка і психологія. – 1995. – № 1. – С. 22–30.
5. Рибалко Л. М. Наступність у формуванні цілісних знань про живу природу в учнів 57 класів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / Л. М. Рибалко. – К., 2008. – 24 с.
6. Степанюк А. В. До проблеми формування цілісних знань школярів про живу природу / А. В. Степанюк // Педагогіка і психологія. – 1997. – № 4. – С. 68–77.