



## ІДЕЇ ГЛОБАЛЬНОГО ЕВОЛЮЦІОНІЗМУ В КУРСІ ПРИРОДОЗНАВСТВА ДЛЯ СТАРШОЇ ШКОЛИ

**А** Висвітлені основні ідеї важливої складової сучасної природничо-наукової картини світу – концепції глобального еволюціонізму. Показано, що її всебічне розкриття можливе лише засобами інтегруючого курсу з природознавства. Обговорені деякі обмеження зазначеної концепції та можливі шляхи їхнього подолання.

**Ключові слова:** еволюція, глобальний еволюціонізм, загальні закони природи, єдність природи, коеволюція.

**Постановка проблеми та аналіз актуальних досліджень.** До головних завдань сучасної освіти належить вироблення цілісного світогляду учнів. Останній можна сформулювати лише на базі сучасної природничо-наукової картини світу (ПНКС), яка є синтезом «часткових» картин світу окремих наук. Згідно з нею, світ (природа) являє собою певну цілісність, систему, що постійно еволюціонує. Тому сучасну ПНКС називають синтетичною або системно-еволюційною. У структурі сучасної ПНКС виділяють три основні складові, що забезпечують її цілісність – матеріальну єдність світу, єдність його загальних законів (збереження матерії та її руху, спрямованості процесів до найстійкішого стану) та єдність походження (генетичну, еволюційну єдність об'єктів природи).

У працях В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуза та їхніх колег [1; 3; 4] багато уваги приділяється розкриттю сутності перших двох складових. Що ж стосується третьої, еволюційної складової, то аспекти цієї досить широкої проблеми не розкриті у вітчизняній навчальній літературі достатньою мірою. Обговорюються, як правило, шляхи лише біологічної еволюції [9; 11], дещо рідше – геологічної [12] та космічної. Характерною ж рисою сучасного природознавства є формування глобального еволюціонізму, як системи уявлень про загальні процеси розвитку природи в усіх його природничо-історичних формах [5]. Повне висвітлення основних ідей концепції глобального еволюціонізму на матеріалі окремих природничих дисциплін неминуче пов'язується зі значними труднощами. Для цього потрібний інтегрований підручник,

який охоплював би всі природничі дисципліни. Такі підручники є, але вони призначені для вищої школи [7; 10] або ж написані зарубіжними авторами [2]. Спроба створення інтегруючого підручника з природознавства для старшої школи була здійснена й українськими авторами (В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз, Л. М. Рибалко та ін.), але масовим тиражем він так і не був виданий.

**Мета статті** – розкрити роль і місце концепції глобального еволюціонізму в сучасній ПНКС, вказати певні її обмеження і показати, що всебічне висвітлення її базових ідей можливе лише засобами інтегруючого природничого курсу.

**Виклад основного матеріалу.** Тривалий час у науці панували уявлення про незмінність природи, її первісну доцільність. Однак у другій половині XVIII ст. уявлення про незмінність природи почали переінакшуватись. У 1755 р. німецький філософ І. Кант висловив думку про природне походження Землі із газово-пилової туманності. Ціла низка вчених-біологів (Ж. Бюффон, Е. Дарвін, К. Рулье, Ж. Ламарк) наводили факти, що свідчили про мінливість видів рослин і тварин. Англійський природодослідник Ч. Дарвін виявив причини біологічної еволюції та її рушійні сили («Походження видів», 1859). Незадовго до цього англійський учений Ч. Лайель у книзі «Основи геології» (1833) навів переконливі докази еволюції земної кори.

Усі ці відкриття викликали нову (другу за ліком) наукову революцію, основним змістом якої стало утвердження ідеї еволюції. Сьогод-

ні наявність еволюційних змін у живій і неживій природі не викликає жодних сумнівів, а еволюційне вчення стало загальноновизнаним [9; 10]. Різні види еволюції тривалий час розглядалися відокремлено і майже не пов'язувалися між собою. Лише наприкінці ХХ ст. в межах сучасної системно-еволюційної ПНКС окремі ланки еволюції вдалося зв'язати в єдине ціле у формі концепції глобального (універсального) еволюціонізму. Згідно з нею, Всесвіт уявляється як універсальний процес еволюції певної цілісності, в якій космічна, планетарна, геологічна, хімічна, біологічна, соціальна еволюція виступають як окремі ланки єдиного процесу розвитку, що послідовно і генетично зв'язані між собою [5]. Науці сьогодні вдається прослідкувати практично всі ланки гігантського ланцюга послідовних перетворень – від утворення Метагалактики до виникнення людського суспільства. Коротко розглянемо найважливіші його аспекти, які детальніше можуть розкриватися в інтегрованому курсі природознавства для старшої школи (10–11 класи).

Згідно з уявленнями теорії гарячого Всесвіту, Метагалактика, в якій ми живемо, утворилася внаслідок надпотужного вибуху первинної матерії, що стався 12–15 млрд. років тому. За так званою інфляційною моделлю, Великий вибух і виникнення Всесвіту як його наслідок, є результатом гігантської флуктуації, так званого квантового вакууму. За таких фантастично екстремальних умов (температура  $10^{35}\text{K}$ !, густина  $10^{94}\text{ г/см}^3$ !), якими характеризувався стан праматерії перших миттєвостей Всесвіту, відомі нам сили природи не виявляли своєї індивідуальності і були злиті в одну «суперсилу» [8]. У ході наступного надшвидкого розширення й охолодження послідовно відокремлювалися спочатку гравітаційна, а за мить ( $10^{-33}\text{ сек.}$ ) і сильна взаємодії. У цей момент з'явилися елементарні частинки (кварки і лептони) та їх античастинки. Ще через  $10^{-3}\text{ сек.}$  були створені умови для відокремлення електромагнітної взаємодії від слабкої і кварки почали об'єднуватися в протони, нейтрони і мезони, з'явилася можливість перебігу ядерних реакцій. Майже через 100 сек. після вибуху температура знизилася до мільярда градусів: протони почали об'єднуватися із нейтронами з утворенням ядер Дейтерію і Гелію [8]. Незабаром з'явилися умови для утворення нейтральних атомів.

Подальша еволюція Всесвіту відбувалася значно повільніше порівняно зі стрімким калейдоскопом подій у перші секунди його існування. Знадобилося декілька сотень мільйонів років, щоб унаслідок диференціації космічної речовини з'явилися галактики й основні їхні мешканці – зорі.

Сьогодні більшість учених-космологів сходяться на думці, що всі об'єкти сонячної системи утворилися із газо-пилової туманності в результаті гравітаційного стискання, яке стимулювалося, очевидно, якимсь космічним чинником, наприклад вибухом наднової зірки. Внаслідок дії законів збереження енергії і моменту кількості руху допланетна хмара розділилась на декілька кільцеподібних зон. Стиснення центральної частини хмари призвело до утворення Сонця, а периферійних – планет [7; 10].

За сучасними даними, наша планета Земля сформувалася біля 4,6 млрд. років тому. Сьогодні серед учених переважає думка, що на момент утворення вона перебувала у холодному стані [7]. Згодом під дією розпаду радіоактивних елементів і гравітаційного стиснення Земля почала розігріватися. Приблизно через 800–1000 млн. років після утворення Землі на її поверхні виникла унікальна для Всесвіту форма існування матерії – життя. Не вдаючись до подробиць цієї надзвичайно складної проблеми, зауважимо лише, що виникненню життя передував тривалий період хімічної, а потім біологічної еволюції [10]. Важливим чинником такої еволюції стало виникнення досить складних каталітичних систем, здатних до самоорганізації. Після появи нуклеїнових кислот і найпростіших білків та об'єднання їх у певні асоціати, наприклад у коацерватні краплі, з'явилися передумови самовідтворення таких систем, тобто перші ознаки життя. Розпочалася тривала біологічна еволюція, яка відбувалася у тісному взаємозв'язку з еволюцією геологічною [7; 10].

Зіставивши численні палеонтологічні знахідки, вченим вдалося відтворити неперервний генетичний ланцюг живого: від найпростіших організмів прадавніх часів до високоорганізованих систем – людини і людського суспільства [10]. Кожна ланка такого ланцюга генетично впливає з попередньої і являє собою нову, складнішу і високоорганізованішу систему. У загальному вигляді ланцюг прогресивної еволюції, що призвів до появи людини, виглядає так: архебактерії (прокаріоти) → протисти (еукаріоти) (ці події сталися в криптозої) → молюски → голошкірі → хрящові риби → кісткові риби → амфібії → рептилії (палеозойська ера) → ссавці (мезозойська ера) → вищі ссавці → людиноподібні мавпи → людина (ці останні кроки біологічної еволюції сталися в кайнозойську еру).

Таким чином, у сучасній ПНКС поєднуються в одне ціле еволюція Всесвіту (космогенез), Землі (геогенез), життя на ній (біогенез), людини (антропогенез) та людського суспільства (соціогенез). Ще раз зазначимо, що вивчаючи

окремих предмет, можна прослідкувати лише одну із ланок еволюційного ланцюга. Увесь же процес еволюції в його цілості розкривається при вивченні інтегрованого курсу, що об'єднує різні природничі дисципліни.

Хочемо звернути увагу і на таку обставину. У концепції глобального еволюціонізму підкреслюється спрямованість еволюції природи на підвищення своєї структурної організованості, ускладнення об'єктів. Тобто еволюція іде у певному напрямку – від нижчого до вищого, а розвиток розглядається як прогресивні зміни. Це положення певною мірою справедливе для розвитку живих систем. У загальному ж випадку воно вступає у протиріччя із дією закону спрямованості процесів (другого начала термодинаміки). Згідно з ним, всі самочинні процеси відбуваються у напрямі зменшення вільної (роботоздатної) енергії і зростання загальної ентропії. Оскільки ентропія є мірою знеціненої, теплової енергії, мірою неупорядкованості системи, то напрям еволюції, як здається, повинен бути іншим. Як же узгодити висновки універсального еволюціонізму і другого начала термодинаміки?

Зазначимо, насамперед, що прогресивна еволюція не суперечить дії другого начала. Деяке зменшення ентропії системи в ході її структурного впорядкування з надлишком компенсується значним зростанням ентропії середовища. Так що загальна ентропія зростає. Та все ж висновки глобального еволюціонізму потрібно скорегувати з урахуванням закону спрямованості процесів. З точки зору останнього, розвиток, еволюція полягають у тому, що з'являється щось нове, інше, але воно не обов'язково повинне бути складнішим, вищим. Поряд із прогресивними процесами існують і

процеси, пов'язані з регресом, розпорошенням матерії та енергії (у неживій природі вони переважають). Альтернативою прогресивній еволюції виступає коеволюція, яка виражає орієнтацію на універсальність руху, а не прогресивного розвитку матерії [6]. Буття в цілому вищої точки розвитку (акме) не має, воно є багатоманітною реальністю, окремі частини якої взаємодіючи одна з одною, коеволюціонують [6]. Логіка коеволюції орієнтує на спільне одночасне існування різних систем, форм і станів матерії. Прогресивна еволюція є лише одним із напрямів загального руху матерії.

**Висновки.** Концепція глобального еволюціонізму є однією з основних парадигм сучасного природознавства. Повне її розкриття можливе лише засобами інтегрованого курсу з природознавства. Основні ідеї концепції універсального еволюціонізму потребують корегування з урахуванням дії загальних законів природи.

### Список використаних джерел

1. Гуз, К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування цілісності знань про природу / К. Ж. Гуз. – Полтава : Довкілля-К, 2004. – 272 с.
2. Естествознание. 10 класс / под ред. И. Ю. Алексашиной. – Москва : Просвещение, 2007. – 270 с.
3. Ильченко, В. Р. Формирование естественно-научного миропонимания школьников / В. Р. Ильченко. – Москва : Просвещение, 1993. – 192 с.
4. Коваленко, В. С. Сучасна природничонаукова картина світу: аспект цілісності // В. С. Коваленко, А. Х. Ляшенко // Технології інтеграції змісту освіти : збір. наук. праць. – Полтава : Вид-во ПОІППО, 2014. – Вип. 6. – С. 88–92.
5. Колчинский, Э. М. Глобальный эволюционизм и проблема «эволюции эволюции» / Э. М. Колчинский // Материалистическая диалектика и пути развития естествознания. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1987. – С. 73–89.
6. Кутырев, В. А. Универсальный эволюционизм или коэволюция? / В. А. Кутырев // Природа. – 1988. – № 8. – С. 45–51.
7. Найдыш, В. М. Концепции современного естествознания / В. М. Найдыш. – Москва : Альфа-М, 2009. – 704 с.
8. Новиков, И. А. Эволюция Вселенной / И. А. Новиков. – Москва : Наука, 1990. – 192 с.
9. Рибалко, Л. М. Педагогічні умови реалізації наступності у формуванні цілісних знань про живу природу в освітній галузі «Природознавство» / Л. М. Рибалко // Імідж сучасного педагога. – 2007. – №3. – С. 22–26.
10. Свиридов, В. В. Концепции современного естествознания / В. В. Свиридов. – СПб. : Питер, 2005. – 349 с.
11. Степанюк, А. В. Методологічні та теоретичні основи формування цілісності знань про природу / А. В. Степанюк. – Тернопіль : Богдан, 1999. – 419 с.
12. Чередник, О. Літосфера. Цикл уроків з географії / О. Чередник // Імідж сучасного педагога. – 2007. – №3. – С. 65–70.

Дата надходження до редакції  
авторського оригіналу: 02.04.2016

Коваленко В. С., Стець Н. В. Идеи глобального эволюционизма в курсе естествознания для старшей школы.

**А** Освещены основные идеи важной составляющей современной естественно-научной картины мира – концепции глобального эволюционизма. Показано, что её всестороннее раскрытие возможно только средствами интегрирующего курса естествознания. Обсуждены некоторые ограничения указанной концепции и возможные пути их преодоления.

**Ключевые слова:** эволюция, глобальный эволюционизм, общие законы природы, единство природы, коэволюция.

Kovalenko V.S., Stets' N.V. Ideas of global evolutionism in natural science course for higher school.

**S** The article covers main ideas of the important part of modern natural scientific worldview – a concept of global evolutionism. The authors prove that the concept can be fully revealed only by means of integrative natural science course. The work also discusses certain limitations of the named concept and possible ways to overcome them.

**Key words:** evolution, global evolutionism, general nature laws, unity of nature, coevolution.