

УДК 378.14:54

ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Мітрясова Олена Петрівна
м.Миколаїв

Розглянуто раціональні природничо-наукові основи, що характеризують сучасні закономірності розвитку довкілля та мають стати у нагоді під час конструювання змісту природничих дисциплін.

Ключові слова: біосфера, довкілля, зміст природничих дисциплін.

Постановка проблеми. Нині філософська основа природничої освіти, можна сказати, її ідеологія відчуває певний вакуум. У

радянські часи такою ідеологією була марксистсько-ленінська філософія, яка не суперечила основним матеріалістичним природничим законам. Останні й зараз залишаються провідною ключовою лінією змісту природничих дисциплін.

З глобальними змінами у світі, суспільстві, що відбулися за останні десятиліття змінилися й деякі уявлення про розвиток самого світу. Так, наприклад, неспроможність людини жити в гармонії з довкіллям ставить питання про можливість подальшого сталого розвитку сучасної цивілізації. Для відновлення балансу

між суспільством і довкіллям треба змінювати спосіб життя людини, в основі якого мають бути екологічні імперативи, тому формування відповідного світогляду є надзвичайно актуальним завданням, без розв'язання якого перехід суспільства на шлях сталого розвитку буде неможливим.

Які ж раціональні природничо-наукові основи сучасного світорозуміння? На це питання повинні відповідати такі науки, як біологія, хімія, фізика, тобто основний спектр наук про природу. Визначенню світоглядних аспектів природничих наук присвячено чимало праць, зокрема: В.І.Вернадського [2], В.С.Крисаченка [1], М.М.Мойсєєва [3], І.Т.Фролова [6] та ін.

Сутність проблеми полягає в тому, що ми повинні знати закономірності розвитку біосфери, знати межі стабільності екосистем, щоб грамотно визначити рівень антропогенного навантаження, не викликаючи екологічних криз локального, регіонального та глобального масштабів. Знання закономірностей розвитку біосфери – основа раціонального природничо-наукового світогляду сучасної людини.

Мета статті полягає в обґрунтуванні раціональних природничо-наукових основ, що характеризують сучасні закономірності розвитку біосфери та стають у нагоді під час конструювання змісту природничих курсів за умов інтеграції знань відповідних дисциплін.

Виклад основного матеріалу. Традиційна наукова картина світу сформувалась на базі класичної науки, яка вивчала макросвіт, сучасна ж наука охоплює мега-, мікро- та субмікросвіт. Вона значно змінила та уточнила уявлення, ідеї та узагальнення, що полягали в основі класичної картини світу. Змінились природничо-наукові уявлення про речовину, структуру й властивості матерії, простір, час, еволюцію.

Нині в світі існує декілька наукових шкіл, щодо трактування сучасного стану відношень біосфери, суспільства й людини. З точки зору природознавства, екології нині перед людством стоїть проблема гармонічного коеволуційного розвитку людини й довкілля.

У природознавстві до теперішнього часу існує протиріччя: як поєднати в єдине ціле поняття прагнення фізичних систем до зруйнування та прагнення біологічних систем до ускладнення, або самоорганізації. До теперішнього часу природознавство не розв'язало цього завдання з поєднання цих взаємно протилежних процесів.

Результатом біологічної еволюції – є ускладнення, удосконалення організації біологічних систем. З точки зору природознавства цей процес здійснюється в результаті самоорганізації. Поряд із самовідтворенням, самоорганізація – унікальна властивість живої матерії (клітини, організму, популяції, біоценозу та ін.), що здійснюється за рахунок перебудови існуючих і утворення нових зв'язків між елементами системи. Характерною рисою самоорганізації – є цілеспрямований та разом з тим природний спонтанний процес, який здійснюється під час взаємодії системи з оточуючим середовищем. Так, на прикладі хімічних структур (атомів, молекул, йонів) можна демонструвати процес самоорганізації на прикладі можливості існування різного роду стеріо- та таутамерних ізомерів

Що є рушійною силою процесів самоорганізації живої матерії? Таким двигуном є потік вільної енергії Сонця, що приходить до нашої планети і збуджує та організує все, що знаходиться на її поверхні. В результаті на планеті організуються потоки речовин і енергії.

Найбільш великий цикл нашої планети – це цикл води, де здійснюються основні трансформації речовини – тверде, рідке, пароподібне. Усі потоки речовин та енергії обертаються. В результаті обертання потоків здійснюються фізичні та хімічні трансформації в циклах, поряд із чим еволюціонує й біотичний цикл.

Наука відповідає на питання, як зародилося життя на планеті (з цього приводу є ряд теорій виникнення життя) та, як це життя еволюціонує (про це писав Ч.Дарвін).

Дослідження кінця ХХ і початку ХХІ століття присвячені пошукам відповіді на питання: куди, в якому напрямку еволюціонує життя. На основі вивчення інтенсивності енергетичних процесів,

що перебігають на різних рівнях організації життя та в різні періоди часу, було встановлено, що під час переходу на вищий рівень живої матерії інтенсивність енергетичних процесів збільшується. Нижча форма життя, поглинаючи енергію, удосконалює власну структуру з метою як можна більшого поглинання енергії.

Таким чином, енергетичний критерій є основним провідним критерієм еволюції живих організмів. Цей критерій дозволяє відповісти на питання: в якому напрямку розвивається життя на планеті.

Серед різноманіття форм живої природи, саме для людини характерно найбільша інтенсивність використання енергії. Академік М.В.Тимофєєв-Ресовський, видатний біолог і генетик звернув увагу на те, що тільки 10% енергії, яка споживається людиною, дають джерела енергії, що відновлюються та приймають участь у природному колообігу речовин [4]. Усі інші види енергії споживаються людиною із запасів біосфери. Таким чином, людина знаходиться у неприродному циклі, що при сучасному рівні потреб суспільства, рівні технологій, діяльності людини може вписатися у природні цикли біосфери тільки у тім випадку, якщо населення планети зменшиться у 10 разів, або у стільки ж разів зменшаться потреби людського суспільства.

Ще одним із критеріїв еволюції живої матерії – є існування циклів, тобто замкнутих колообігів. Іншого способу існування життя на планеті не існує. Середня тривалість циклу на Землі складає 10 років. Це означає, що елементи живлення кожного колообігу повертаються в цикл.

Виникає суперечність (парадокс Дарвін-Вернадського) між необхідністю здійснення у замкнутих циклах еволюції відкритих систем (види, популяції та ін.), які обмінюються з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією. При цьому відкриті системи, різноманітні форми живої матерії еволюціонують за власними законами, проходять відбір та гармонійно вписуються у замкнуті цикли елементів.

При всій гармонії існування окремих ланок живої матерії у великому біотичному циклі, людська компонента стала не вписуватися у цей цикл завдяки збільшенню інтенсивності енергетичних процесів та утворенню великої кількості відходів.

Маса людства складає 0,001% від маси біосфери, але при цьому інтенсивність енергетичних процесів людства перевищує біосферу в 20 разів, а об'єм утворення відходів зрівнявся з об'ємами фотосинтезу. Об'єм відходів – це перший показник, за яким людство перевищує біосферу.

Сучасне завдання, що постає перед природознавцями – це прогнозування розвитку складних систем на основі законів еволюції Дарвіна та законів системного підходу. Під час вивчення складної системи має враховуватися як мінімум три рівні ієрархії системи – це розвиток елементів системи, розвиток самої системи та розвиток системи як елементу надсистеми. Тільки таким чином можна прогнозувати майбутні перспективи розвитку будь-якої системи, будь-то окремого виду, популяції, біоценозу, окремої людини, людського суспільства та ін.

Згідно з принципами системного методу дослідження: будь-яка система має періоди "гладкого розвитку" та період біфуркацій [4]. За різного роду причинами завжди після періоду "гладкого розвитку" відбувається період біфуркацій, наприклад, зміна власних властивостей системи в результаті еволюції її ланок. Чим вищий рівень системи, тим вища ймовірність більш глибокого періоду біфуркацій, межі та наслідки якого природознавці мають прогнозувати.

Отже, виділяємо такі основні природничо-наукові закономірності сучасного розвитку біосфери:

- Енергетичний критерій є основним в еволюції живих організмів. Знання енергетичних потоків дозволяє прогнозувати напрямки розвитку біосфери.
- Серед форм існування живої матерії, саме для людства характерно найбільш інтенсивне використання енергії.
- Цикли – це головна умова існування та еволюції життя, а також сталого стану біосфери Землі.
- Відкриті системи живої матерії еволюціонують за певними законами та гармонійно вписуються у замкнуті цикли елементів.
- Критерії енергії та відходів – це найголовніші чинники, за яки-

ми людство перевершує біосферу.

- Сучасна задача природознавства – це прогнозування розвитку екосистем на основі законів системного методу.

При сучасному вибуховому розвитку глобального інтелекту, який охоплює всю біосферу, є ймовірність та можливість розроблення конкретних шляхів розв'язання проблем коєволюції людини та природи. Актуальним залишається питання формування нового екологічного світогляду, заснованого на новій шкалі цінностей. Його природничо-науковою основою мають стати розглянуті сучасні закономірності розвитку біосфери, що мають бути покладені в ідеологічну основу природничих дисциплін.

Висновки. Вважаємо, що окреслені закономірності сучасного розвитку біосфери мають стати природничо-науковою філософською основою вивчення природничих курсів: фізики, хімії, біології. На підставі означених раціоналістичних закономірностей, засобами певної природничої дисципліни важливо демонструвати у змісті курсів ключові поняття, що нині набувають особливої актуальності, а саме: взаємозв'язки у довіллі;

вичерпання природних ресурсів; ідея коєволюції та стійкого розвитку природи і суспільства; проблема здоров'я людини тощо.

У перспективі подальших робіт необхідно, по-перше, побудувати ефективну дидактичну систему міждисциплінарних зв'язків між природничими курсами, що вивчаються студентами різних напрямів навчання. Без такої системи важко переконати студента в тім, що процеси та явища, які є предметом вивчення різних дисциплін єдині за своєю суттю.

По-друге, за умови диференційованого підходу вивчення природничих дисциплін сформувати у студентів знання про універсальні закони, загальні теорії про довіллі, спільні закономірності в складних системах біології, хімії, фізики.

По-третє, вивчати спільні принципи організації в хімічних, біологічних, фізичних системах (наприклад, у різних системах знайдена структурна єдність: планетарна будова атома, будова Сонячної системи; спіральні молекули ДНК, спіральні форми мікроорганізмів, спіральні вихори циклону в атмосфері Землі, спіральні рукави Галактики тощо).

Література

1. Крисаченко В. С. Екологічна культура / Валентин Семенович Крисаченко. – Київ: Заповіт, 1996. – 318 с.
2. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста / Владимир Иванович Вернадский. – М.: Наука, 1988. – 520 с.
3. Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. Путь разума / Никита Николаевич Моисеев. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. – 226 с.
4. Моисеев Н.Н. Как далеко до завтрашнего дня / Никита Николаевич Моисеев. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1997 – 312 с.
5. Моисеев Н.Н. Мировое сообщество и судьба России / Никита Николаевич Моисеев. – М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. – 272 с.
6. Фролов И.Т. Жизнь и познание: О диалектике в современной биологии / Иван Тимофеевич Фролов. – М.: Мысль, 1981. – 268 с.
7. Экологический энциклопедический словарь / [ред. И.И.Дедю]. – К.: Гл. ред. МСЭ. – 408 с.

Рассмотрены рациональные естественнонаучные основы, которые характеризуют современные закономерности развития окружающего мира и должны быть положены в содержание естественнонаучных дисциплин.

Ключевые слова: биосфера, окружающая среда, содержание естественных дисциплин.

Rational natural-science bases which characterize modern laws of development of world around have been considered and should be taken into account while developing the content of natural disciplines.

Keywords: biosphere, environment, maintenance of natural-science disciplines.