

## ІНТЕГРАЦІЯ ЯК МЕТОДОЛОГІЧНА ОСНОВА ПОБУДОВИ СИСТЕМАТИЗУВАЛЬНИХ ПРИРОДНИЧИХ КУРСІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

*У статті розглядається проблема розвитку методики викладання інтегрованого курсу природознавства у старшій школі та питання про співвідношення процесів інтеграції та диференціації в науці, які впливають на систему освіти.*

*Ключові слова: інтеграція, диференціація, природознавство.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими завданнями.** Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392, передбачено вивчення профільних природничих курсів (біології, фізики, хімії) або відповідного компонента (біологічного, фізичного, хімічного) інтегрованого курсу природознавства у старшій профільній школі, який виконує функції узагальнення і систематизації природничо-наукових знань.

У старшій школі зміст освітньої галузі спрямований на системне вивчення основ природничих наук, розвиток здобутих знань і вмінь учнів відповідно до обраного рівня програми, поглиблення їхньої компетентності в окремих предметних галузях знань, які визначають їх подальший життєвий шлях (продовження навчання, вибір професії тощо). Опанування змісту освітньої галузі здійснюється на засадах профільного навчання. Незалежно від обраного профілю, всі школярі згідно із концепцією профільного навчання вивчатимуть шість базових предметів, зокрема, природознавство. На його вивчення відводиться три години на тиждень.

Саме тому питання методики навчання природознавства у старшій школі набуває особливого значення. У цьому аспекті питання про співвідношення процесів інтеграції та диференціації в науці є принципово важливим, оскільки суперечності між диференціацією та інтеграцією науки виявляються в таких початкових умовах наукової діяльності, як система освіти.

**Метою статті** є розкриття проблеми розвитку методики викладання інтегрованого курсу природознавства у старшій школі та питання про співвідношення процесів інтеграції та диференціації в науці, які впливають на систему освіти.

**Аналіз наукових джерел, виклад основного матеріалу.** У сучасній науці чітко виділяються два паралельних процеси: 1) диференціація різних галузей наукових знань, яка приводить до появи вузьких спеціалістів; 2) інтегративні тенденції в науці, наслідком яких є створення універсальних теорій. Обидва процеси властиві науці з часів її створення; вони тісно пов'язані і виявляють свій вплив в усіх сферах людської діяльності, зокрема, в педагогіці. «Історія опанування природи в багатьох випадках дає

нам надзвичайно цінні вказівки, якими шляхами можна прийти до правильного і безперечного розв'язання основних питань вивчення життя природи із школярами», – зазначав К.П. Ягодівський [8, с. 16].

У стародавньому світі та у Середні віки домінувала інтеграція, у Новий час – диференціація науки. Від кінця XIX до початку XX століття існують протилежні тенденції інтеграції і диференціації. Інтегративна тенденція виявилася у розвитку фізики. Відбулося відкриття закону збереження енергії, розробка універсальних методів термодинаміки, об'єднання знань про електрику і магнетизм.

Відкриття закону збереження поряд з відкриттям періодичного закону, будови клітини привели до видатних успіхів науки початку XX століття, зокрема, до створення теорії відносності (єдність простору, часу, маси), відкриття М. Планка (єдність дискретного і безперервного у фізичних процесах), розробки теорії слабкої і електромагнітної взаємодії, а також розвитку ідеї ноосфери (В. І. Вернадський, Т. де Шарден).

В. І. Вернадський зазначав, що межі окремої науки, на які розділене було наукове знання, не можуть вже у наш час точно визначати галузь наукової думки дослідника, охарактеризувати його наукову роботу. Сучасні наукові проблеми не вміщуються у межі окремої, визначеної науки. Наукова спеціалізація здійснюється не за науками, а за проблемами. Проблеми, які вийшли за межі однієї науки, створюють нові галузі знань, нові науки, кількість яких стрімко зростала впродовж XX століття [1, с. 124]. Вчений синтезував знання про навколишній світ на макрорівні і створив учення про біосферу – одне з найбільших філософських узагальнень у галузі природничих наук. У цьому вченні знайшли відображення ідеї Дарвіна про еволюцію видів, ідеї Ейнштейна про єдність простору, часу і матерії, зв'язок періодичного закону із закономірностями біологічної міграції атомів, ідеї квантової механіки про відмінність у характері рухів макрооб'єктів і мікрооб'єктів.

У наш час інтеграція наукових знань забезпечила появу нового напрямку в науці, який виявляє спільні закономірності у різних галузях природознавства, – синергетики. Згідно з теорією І. Пригожина, життя можна розглядати як окремий випадок серед низки процесів фізичної та хімічної самоорганізації у неврівноважених системах, що відбуваються на основі автокаталізу.

Об'єктивною основою взаємодії наук слугує як єдність, так і роздільність матеріального світу. «Наш обмежений розум для зручності поділяє цей світ на частини: фізику, біологію, геологію, астрономію, психологію та ін., але природа насправді не знає ніякого ділення!» – зазначав Ричард Фейнман [6, с.71].

Досвід розвитку науки, зокрема, й педагогіки, переконливо свідчить про це. С. О. Старченко зазначає, що інтегровані курси стирають межі між предметами, дозволяють розглядати велику кількість зв'язків, створюючи у свідомості учнів єдність і цілісність навколишнього світу, водночас здійснюють диференціацію учнів, задовольняють пізнавальні потреби в індивідуальному, вузько предметному пізнанні [5, с. 143]. У науковій літературі переважає достатньо аргументована точка зору на те, що у

майбутньому інтеграція наук буде мати все більшу перевагу перед диференціацією, що інтеграція із тенденції перетворюється на закономірність. Нині відбувається те, що умовно можна назвати «інтеграційним вибухом».

Аналіз джерел дозволяє нам стверджувати, що педагогічна інтеграція володіє достатньо розвиненою теорією (А. Блум, Дж. Брунер, М. Н. Берулава, М. К. Чапаєв, О. Я. Данилюк, С. У. Гончаренко, О. Г. Ярошенко, В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз та інш.) і досліджується на всіх рівнях її функціонування – методологічному, теоретичному, практичному.

У переважній більшості робіт, присвячених педагогічній інтеграції, сутність останньої розуміється не тільки як об'єднання тем, розділів, предметів, а як цілісне сприйняття навколишнього світу дитиною. Адже, як зазначав ще К. Д. Ушинський, в усіх науках викладаються і групуються факти та співвідношення фактів, у яких виявляються властивості предмета виховання, тобто людини.

Виходячи з положення, що людина являє собою не тільки предмет виховання, але і його мету, М. К. Чапаєв стверджує, що на якому б рівні не здійснювалась педагогічна інтеграція, у будь-якому випадку її вихідним і кінцевим пунктом є людина, яка розглядається у сукупності її внутрішніх і зовнішніх зв'язків і відносин, онтогенетичних і філогенетичних характеристик [7, с. 9].

Інтеграції природничо-наукового знання приділяється значна увага в американській та європейській школі. У міжнародному дослідженні ІАЕР-II, яке проводив американський центр педагогічного тестування для порівняльного оцінювання природничо-наукової підготовки учнів при виділенні цілей тестування, використовувалися три позиції: 1) знання (відтворення); 2) застосування; 3) інтеграція, до якої належали, зокрема, елементи розуміння та аналізу.

В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз для формування цілісності використовують систему загальних закономірностей природи. Аналіз еволюції науки показує, що загальнонаукові ідеї були основою, принципом інтеграції наукових знань у філогенезі людського пізнання. Таку саму роль вони повинні виконувати в онтогенезі пізнання кожного індивіда. Це природна умова, завдяки якій мислення індивіда перетворюється на мислення особистості, індивідуальності. В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз виділяють три групи систем закономірностей як наскрізних принципів інтеграції знань про природу, які складають парадигму сучасного наукового мислення: 1) система законів збереження (енергії, маси, електричного заряду); 2) систему законів, що визначають довільний перехід природних процесів до найбільш імовірного, рівноважного стану (II закон термодинаміки, принцип мінімуму потенціальної енергії, для живих систем – закон природного відбору); 3) періодичність, повторюваність явищ природи (періодичний закон, поняття кругообігу речовин у природі, закони коливання і хвильового руху, біоритми).

Усі специфічні закони, які вивчаються в межах природничих предметів загальноосвітньої школи, можна об'єднати на основі цих трьох груп загальних законів – закономірностей (збереження, спрямованості, періодичності). Освітня модель «Логіка

природи» (В. Р. Ільченко, К. Ж. Гуз та інші) побудована на основі даних закономірностей, які складають «ядро природознавства» [3, с. 18 – 19]. При цьому цілісність знань про природу є результатом «сутнісної інтеграції в свідомості учня трьох потоків інформації, які він отримує в кожний момент: внаслідок неперервного формування природничо-наукової картини світу на уроках природознавчих курсів; під час вивчення реальних об'єктів на уроках серед природи, поза шкільними заняттями; у результаті узагальнення індивідуального досвіду з формування різних рівнів цілісностей знань, отриманого під час практичних робіт у школі, поза школою, а також переформулювання інформації, отриманої в процесі навчання, спілкування з оточуючим суспільним середовищем, моделювання свого образу природи» [2, с. 13].

Спільними для фізики, хімії і біології є теорія будови речовини, закони збереження, принцип періодичності, статистичні уявлення. Ці знання складають частину загальної наукової картини світу. Учні глибше розуміють універсальність цих законів, якщо використовують їх для пояснення як фізичних, так і хімічних, біологічних явищ.

Наявність у свідомості учня цілісного образу природи, в основі якого лежать система законів збереження, які включають не тільки фізичні закони (збереження маси, енергії, заряду), а також поняття самозбереження, збереження суспільного і природного довкілля, обумовлює його здатність (компетентність) бачити об'єкти, явища навколишнього світу цілісно, вирішувати проблеми взаємодії з довкіллям екологічно.

Таким чином, для природновідповідного розвитку свідомості учня, перетворення її на цілісну, можна виділити такі необхідні умови: 1) до змісту природничо-наукових знань необхідно включити наскрізні принципи їхньої інтеграції, якими є найзагальніші фундаментальні закономірності природи; сформулювати «ядро природничо-наукових знань» – систему специфічних та фундаментальних законів; 2) починаючи з початкової школи, створювати умови (відбір змісту знань, методів, форм навчання) для формування у свідомості учнів природничо-наукової картини світу як системи знань на основі найзагальніших закономірностей природи; 3) до змісту природничо-наукової освіти повинні належати знання, необхідні учню у повсякденному житті відповідно до його органічних і ментальних потреб на даному етапі розвитку.

### Література

1. Вернадский В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1988. – 520 с.
2. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування цілісності знань про природу учнів загальноосвітньої школи : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня док. пед. наук : спец. 13.00.09 «Теорія навчання» / К. Ж. Гуз. – Харків : ПП «Інарт», 2008. – 30 с.
3. Ильченко В. Р. Образовательная модель «Логика природы» : технология интеграции содержания естественно-научного образования / В. Р. Ильченко, К. Ж. Гуз. – М. : Народное образование : Школьные технологии, 2003. – 240 с.– (Серия «Профессиональная библиотека учителя»).

4. В. Р. Ильченко Формирование естественнонаучного миропонимания школьников : кн. для учителя / Ильченко В. Р. – М. : Просвещение, 1993. – 192 с.
5. Старченко С. А. Теоретические основы интеграции содержания естественнонаучного образования в лицее : дисс. ... доктора пед. наук : 13.00.02 / Старченко Сергей Александрович. – Челябинск, 2000. – 421 с.
6. Фейнман Р. Фейнмановские лекции по физике: в 9 т. / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сендс. – М. : Мир, 1976. – Т. 1 : Современная наука о природе. Законы механики. Пространство. Время. Движение. – 1976. – 439 с.
7. Чапаев Н. К. Теоретико-методологические основы педагогической интеграции : дисс. доктора пед. наук : 13.00.01 / Николай Кузьмич Чапаев. – Екатеринбург, 1998. – 462 с.
8. Ягодновський К. П. Питання загальної методики природознавства / К. П. Ягодновський– К. : Радянська школа, 1953. – 218 с.

**Рябко Андрей, Роман Кухарчук**

### **ИНТЕГРАЦИЯ КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМАТИЗИРУЮЩИХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ КУРСОВ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ**

*В статье рассматриваются проблемы методики преподавания интегрирующего курса естествознания в старшей школе и соотношения процессов интеграции и дифференциации в науке, которые влияют на систему образования.*

*Ключевые слова: интеграция, дифференциация, естествознание.*

**Andriy Ryabko, Roman Kukharchuk**

### **INTEGRATION AS THE METHODOLOGICAL BASIS FOR CREATING THE SYSTEMIC NATURAL SCIENCES COURSES AT THE SENIOR SCHOOL**

*The article deals with the problem of teaching methodics development of the integrated natural sciences course at the senior school and the issue of the correlation between the processes of the science integrating and differentiating influencing the education system.*

*Key words: integrating, differentiating, natural sciences.*