

УДК 37.013.3  
В. Р. ІЛЬЧЕНКО  
(Полтава)

## «ВИПЕРЕДЖАЛЬНІ ОРГАНІЗАТОРИ» ЗНАНЬ У МОДУЛЬНО-ЗАЛІКОВІЙ СИСТЕМІ ПІДРУЧНИКА «ПРИРОДОЗНАВСТВО-10»

*Ключові слова: інтегрований курс «Природознавство», «випереджальні організатори» знань, модульно-залікова система, загальні закономірності природи, природничонаукова картина світу, образ природи.*

**Постановка проблеми.** Ідея запровадження модульної системи навчання пов'язується з виникненням зарубіжних концепцій про одиниці змісту навчання. Їх сутність полягає в тому, що окремі частини навчального матеріалу визначали як автономні і включали в програму навчального курсу. Спочатку ці самостійні частини називалися «мікрокурсами», «мінікурсами», а згодом – «модулями». Модульні дидактичні системи навчання чи окремі курси на принципах модульного навчання нині успішно використовуються в багатьох навчальних закладах Західної Європи і США.

**Формулювання цілей статті.** Розглянемо сучасний стан запровадження модульно-залікової системи при вивченні курсу «Природознавство» в старших класах.

**Виклад основного матеріалу.** В інтегрованому курсі «Природознавство» (10-12 кл.) вивчаються всі компоненти освітньої галузі «Природознавство»: природничонаукова, фізична, хімічна, біологічна, астрономічна. Названі компоненти являють собою «мінікурси» або модулі, які об'єднані на основі загальноприродничої компоненти. Зміст її складають «випереджальні організатори» знань – найбільш широкі поняття, які розглядаються на початку курсу і є основою організації знань у цілісність як в окремих модулях, так і всіх модулів загалом. У 10 класі вивчається чотири модулі: природничий («Вступ»), природничо-фізичний («Дискретність і неперервність у природі. Речовина і поле»); природничо-хімічний («Неорганічні та органічні сполуки в природі»); природничо-біологічний («Молекулярно-клітинний рівень організації життя»).

Згідно концепції підручника «Природознавство-10» [3, 4] зміст його присвячений розкриттю основних наукових знань про мікросвіт, взаємозв'язок і взаємоповторюваність фізичних, хімічних, біологічних знань. Це особливо важливо на

сучасному етапі вивчення природознавства, коли ідея розвитку нанотехнологій у багатьох країнах (наприклад, США) розглядається як національна ідея. Учні мають бути переконані в необхідності розуміння цілісності природи на мікрорівні, вміти використовувати цілісні знання про її мікрорівень.

Перший розділ (природничий модуль) є вступом до трьох підручників з природознавства (10, 11, 12 класи). У вступі [1] дається поняття про наскрізні основи інтеграції змісту природничих знань, що вивчаються у профільній школі, – загальні закономірності природи, природничонаукову картину світу, особистісно значущу систему знань про природу – образ природи, цілісність природи, в тому числі на мікрорівні; про наукові методи пізнання природи, їх застосування під час практичних робіт та уроків у докільді.

Цей розділ, невеликий за навчальним навантаженням (4 год), має важливе стратегічне значення для встановлення цілісності знань з освітньої галузі «Природознавство». Розділ містить «випереджальні організатори» знань про природу: систему загальних закономірностей природи – збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі.

Система загальних закономірностей включає закони збереження маси речовини, збереження повної маси ізольованої системи, збереження і перетворення енергії, збереження електричного заряду; принцип необоротності, закон Дарвіна; періодичний закон; закони обертового, коливального хвильового руху; поняття про біоритми. Як видно із змісту системи загальних закономірностей, він може бути онтодидактичним стрижнем до обґрунтування та інтеграції в цілісність усіх елементів знань про природу, що вивчаються в загальноосвітній школі.

Послідовне і неперервне застосування системи загальних закономірностей під час вивчення всіх модулів курсу природознавства приводить до формування в учнів природничонаукової картини світу – системи знань, що утворюється в процесі застосування для пояснення явищ природи, властивостей об'єктів природи названих закономірностей.

Природничонаукова картина світу в підручнику функціонує як засіб формування цілісності знань про природу. Це поняття також належить до «випереджальних організаторів» знань – найбільш широких понять, які подаються на початку вивчення курсу і використовуються під час вивчення знань для об'єднання їх у цілісність.

Спробуємо визначити зміст терміна «природничонаукова картина світу». Для цього нам спочатку потрібно зрозуміти зміст терміну «світ» [2].

«Світ» або «мир» – це те, що людина намагається зрозуміти. Філософи визначають поняття «світ» як сферу прояву загальних закономірностей, яким підлягають всі без виключення об'єкти «світу». Отже, для того, щоб охарактеризувати довколишній світ, потрібно обрати загальні закономірності і знати, як розкрити дію цих закономірностей стосовно кожного з об'єктів світу. Ми будемо говорити про природничонаукову картину світу, тобто природи. Щоб ця картина була об'єктивною, ми можемо для вивчення взаємозв'язків між об'єктами природи, їх властивостей використати загальні закономірності природи. Вони доводять, що природа вічна, несотворима і незнищувана (закономірність збереження), всі самочинні процеси протікають у напрямку до найбільш імовірного, рівноважного стану (закономірність спрямованості процесів до рівноважного стану), в природі повторюються стани об'єктів, систем об'єктів (закономірність періодичності процесів у природі).

Таким чином, природничонаукова картина світу – це відображення в системі знань того, як у природі проявляються найбільш загальні закономірності природи. ПНКС створювалася впродовж століть і продовжує створюватися людством у процесі наукового пояснення явищ, об'єктів на основі відомих у науці закономірностей або, як їх ще називають, «наукових ідей». Коли говорять про картину світу, то мається на увазі не «картина» – малюнок, креслення, графік, а логічна форма знання, якою і є природничонаукова картина світу. Часто замість терміну «картина світу» в науковій літературі вживаються терміни «модель світу», «інтегральний образ світу», що підкреслює роль наукових законів, втілених у формулюваннях, формулах, графіках під час опису світопорядку.

Термін «природничонаукова» в ПНКС багатозначний. Він означає: яка «вникла в науці», така, що «функціонує в науці», «істинна», «об'єктивна». Саме в останньому значенні слово «наукова» вживається в понятті ПНКС. Об'єктивність, істинність знань про природу можна встановити на основі законів науки, оскільки істина і закон – це одне і те ж.

Природничонаукова картина світу формувалася під час навчання в усіх класах. Це система знань про природу, яка створювалася під час пояснення явищ, процесів, властивостей об'єктів природи, об'єктів, що вивчалися на уроках фізики, хімії, біології, географії на основі загальних закономірностей природи. У старшій школі формування ПНКС продовжується.

Проте використання цих законів при поясненні кожного явища, кожного об'єкта, що вивчається, займало б багато часу, бо в кожній темі вивчаються все нові й нові явища, часткові закони природи. На відміну від загальних законів, ці закони пояснюють певні групи явищ. Наприклад, закон Архімеда пояснює явища, що відбуваються з тілом при зануренні його в рідину або газ. Закон Ома пояснює взаємозв'язок між струмом у провіднику, його опором та напругою на кінцях провідника. Закон Джоуля-Ленца пояснює залежність між кількістю теплоти, що виділяється в провіднику, і його опором та силою струму, що проходить по ньому, тощо. Саме ці часткові закони необхідні кожному спеціалісту при вирішенні конкретних завдань, які перед ними ставить виробництво. Кожен з таких законів пояснюється на основі загальних закономірностей, об'єднуючи в систему знання як про часткові закони, так і про явища, які вони пояснюють. Над частковими законами є «головнокомандуючі» – загальні, необхідні закономірності природи. Використання чи «обхід» часткового закону потрібно узгоджувати із загальними закономірностями, які визначають цілісність природи. Інакше заради сьогочасної «користі» можна зруйнувати цілісність природи, а, отже, і себе, бо кожен з нас – частина природи. От для чого людство створює природничонаукову картину світу. Вона великою мірою визначає мислення людей, ставлення їх до природи, професійні дії в будь-якій сфері діяльності. Важливо, щоб людина була переконана: все в природі, в тому числі й людина, підлягає єдиним, необхідним закономірностям природи; вміла правильно використати або «обійти» той чи інший частковий закон, маючи загальну картину природи.

З тих знань, які набуло людство, людина обирає в свою особистісно значущу систему найнеобхідніші для неї. Об'єднані в цілісність знання про природу є її образом природи. Ця система знань відрізняється від природничонаукової картини світу обсягом знань, співвідношенням знань з різних областей. Основи об'єднання знань у цілісність – це сукупність найбільш постійних, таких, що найбільш повільно змінюються, зв'язків.

Як мало змінюється архітектура будинку з часом, не зважаючи на деякі перебудови, добудови, так і основа образу природи людини залишається в основному

постійною. Цю основу складає система трьох вище розглянутих закономірностей природи, яка дає можливість з науковими переконаннями підходити до пояснення будь-якого нового явища, об'єкта, знання про які включаються в образ природи. Розвиток подій, що відбуваються в суспільстві, у природі, у всіх деталях прогнозувати неможливо. Це здатний робити людський мозок за допомогою образу світу, складовою якого є образ природи.

Вивчення другого розділу «Мікросвіт. Застосування знань про нього» починається з природничо-фізичного біомодуля, який складається з трьох підтем [3].

У підтемі 1 «Поле в природі» вивчаються фундаментальні взаємодії, їх прояв у мікросвіті; утворення і поширення електромагнітних хвиль; властивості електромагнітних хвиль різних діапазонів частот, їх значення в житті доквілля та людини. У підтемі 2 «Хвильові та квантові властивості світла» вивчаються явища, що підтверджують хвильову і квантову природу світла, пояснення їх на основі загальних закономірностей; прояв властивостей світла в природі, застосування знань про них. У підтемі 3 «Вчення про атом і атомне ядро. Основи ядерної енергетики» вивчаються сучасні моделі атома та атомного ядра, ядерні сили; дається уявлення про постулати теорії відносності та взаємозв'язок маси і енергії; розглядаються фізичні основи ядерної енергетики, екологічні проблеми, пов'язані з ними, властивості елементарних частинок, роль знань про дискретність речовини і поля в розвитку сучасних уявлень про світ і наукоємні технології. Модуль включає систему різноманітних завдань, лабораторні роботи, проекти та уроки серед природи, семінарське заняття «Структурування фізичних знань та об'єднання їх у цілісність на основі загальних закономірностей», тематичну самоперевірку знань та залік.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Використання «випереджальних організаторів» знань та модульно-залікової системи дає можливість формувати цілісність знань з освітньої галузі «Природознавство». Подальший розвиток проблеми полягає у виявленні змісту випереджаючих організаторів знань в інших освітніх галузях.

#### Література

1. Гуз К. Ж. Природознавство: підруч. [для 10 кл. заг.-осв. навч. закл.] / К.Ж. Гуз, В.Р. Ільченко, Л.М. Рибалко, В.С. Коваленко. – Полтава: Довкілля-К, 2009. – 326 с.
2. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу / К.Ж. Гуз. – Полтава: Довкілля-К., 2004. – 472 с.
3. Ільченко В.Р. Програма з природознавства для 10-12 кл. / В. Ільченко, К. Гуз, В. Коваленко, Л. Рибалко. – Полтава: Довкілля-К, 2008. – 126 с.
4. Ільченко В.Р. Формування змісту природознавчих курсів у профільній школі / В.Р. Ільченко // Профільне навчання: Досвід упровадження, інноваційні технології : Наук.-метод. посібник. – Полтава: ПОІППО, 2008. – С.97-99.

*В.Р. Ільченко  
(Полтава)*

#### «ОПЕРЕЖАЮЩИЕ ОРГАНИЗАТОРЫ» ЗНАНИЙ В МОДУЛЬНО-ЗАЧЁТНОЙ СИСТЕМЕ УЧЕБНИКА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ-10»

*В статье поднимается проблема использования модульно-зачетной системы в интегрированном курсе «Естествознание» (10-12), раскрывается роль опережающих организаторов знаний – наиболее широких понятий естествознания – в объединении содержания модулей и учебного материала в целостность.*

*Ключевые слова: интегрированный курс «Естествознание», «опережающие организаторы» знаний, модульно-зачетная система, общие закономерности природы, естественнонаучная картина мира, образ природы.*

V.R. Ilchenko

«PASSING AHEAD ORGANIZERS» OF KNOWLEDGES IN THE BY A MODULE-TEST SYSTEM OF TEXTBOOK NATURAL «SCIENCE-10»

*In the article the problem of the use of the module-test system rises in a computer-integrated course natural «Science» (10-12), the role of knowledges passing ahead organizers opens up – the most wide concepts of natural science – in association of maintenance of the modules and educational material in integrity.*

*Ke ywords: a computer-integrated course is natural «Science», «passing ahead organizers» of knowledges, module-test system, general conformities to the law of nature, appearance of nature.*