УДК [37.026:57]373.5

# ЗМІСТОВА ЛІНІЯ "МЕТОДИ НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ" У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ БІОЛОГІЇ

**Комарова О.В.**

*Автор висвітлює проблему розширення змісту навчального курсу "Біологія" шляхом залучення методів біологічного наукового пізнання. Розкривається поняття "змістова лінія" курсу "Біологія" і її наповнення для кожного класу на емпіричному, теоретичному і комплексному рівнях.*

Вивчення будь-якого шкільного предмета взагалі і біології зокрема відбувається в межах загальних ідей, навколо яких ґрунтується весь навчальний матеріал. Такими ідеями шкільної біології є різнорівнева організація живого, взаємозв'язок будови і функцій, взаємозв'язок організму і довкілля, цілісність і саморегуляція живих систем, ідея еволюції [2]. Однак у загальнобіологічних ідеях відображено зміст навчального предмета "Біологія" не повною мірою. Поза увагою залишається, зокрема, така складова змісту, як методи біологічного наукового пізнання.

Згідно з діючою програмою з біології та Державним стандартом базової та повної середньої освіти вивчення біології здійснюється в межах змістових ліній. Дослідження проблеми їх формування у шкільному курсі біології є надзвичайно важливою теоретичною і прикладною проблемою. Аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури на предмет виявлення рівня висвітлення обраної теми показав, що вона мало розроблена в психології, дидактиці та методиці навчання біології. Такий стан пояснюється наступним.

По-перше, вивчення навчального предмета "Біологія" за змістовими лініями відбувається лише з 2001 року.

По-друге, формування змістових ліній у шкільному курсі біології є прикладною методичною проблемою, яка стосується методики вивчення однієї дисципліни.

По-третє, недостатня увага з боку методистів до означеної проблеми пояснюється тим, що основний зміст змістових ліній представлений біологічними поняттями різного рівня узагальненості. А формування біологічних понять уже давно є об'єктом численних методичних досліджень.

У статті розглянуто зв'язок загальнобіологічних ідей шкільного курсу біології та змістових ліній цієї шкільної дисципліни, зокрема методів наукового пізнання.

Насамперед, потребує визначення вихідне поняття "змістова лінія".

***Змістова лінія*** – система елементів змісту шкільної біологічної освіти, формування якої носить наскрізний характер з основної до старшої школи і результує у формуванні біологічного світогляду учнів.

За однією з класифікацій елементи змісту освіти взагалі і біологічної зокрема поділяються на факти, терміни, поняття, закони та теорії. У даній статті мова буде йти про біологічні поняття. З огляду на це наведене визначення потребує конкретизації.

***Змістова лінія*** – система біологічних понять різного рівня узагальненості, формування яких носить наскрізний характер з основної до старшої школи і результує у формуванні біологічного світогляду учнів.

Згідно з Державним стандартом базової і повної середньої освіти [1] змістовими лініями біологічної компоненти освітньої галузі "Природознавство" є: молекулярно-клітинний рівень, організмовий рівень, надорганізмовий рівень, система та еволюція організмів, методи наукового пізнання.

У діючій програмі з біології (2001 року) зазначено [2], що вивчення шкільного предмета "Біологія" здійснюється за такими змістовими лініями: методи наукового пізнання; елементно-молекулярні основи життя; організм – біологічна система; розвиток індивідуальний та історичний; різноманітність органічного світу; надорганізмові системи.

З наведеного переліку змістових ліній видно, що:

– методи наукового пізнання є обов'язковим елементом вивчення у всіх навчальних дисциплінах галузі "Природознавство" взагалі і біології зокрема.

– визначені для біології змістові лінії відображають усі загальнобіологічні ідеї, які мають засвоїти учнів, а саме ВБФ (взаємозв'язок будови і функцій), ВОД (взаємозв'язок організму і довкілля), ЦСЖС (цілісність та саморегуляція живих систем), ІЕ (ідея еволюції), РОЖ (різнорівнева організація живого).

Такі змістові лінії, як "молекулярно-клітинний рівень", "організмовий рівень" та "надорганізмовий рівень", розкривають функціонування живих систем на різних рівнях організації живої природи –

молекулярному, клітинному, тканинному, органному, організмовому, видовому, популяційному, біосферному. Тобто в їх межах відбувається формування загальнобіологічних ідей – РОЖ, ЦСЖС, ВОД, ВБФ. У межах змістової лінії "система та еволюція організмів" відбувається засвоєння загальнобіологічних ідей – ІЕ, ВОД.

Найбільш цікавою з дослідницької точки зору є така змістова лінія, як "методи наукового пізнання". Це пояснюється наступним. Якщо такі змістові лінії, як "молекулярно-клітинний рівень", "організмовий рівень", "надорганізмовий рівень" та "система та еволюція організмів" представляють собою змістову складову навчального предмета "Біологія", то "методи наукового пізнання" – процесуальну. З огляду на це, не коректно визначати ті загальнобіологічні ідеї, які формуються в її межах. Розвиток змістової лінії "методи наукового пізнання" відбувається паралельно з іншими, у той час як розвиток змістових ліній "молекулярно-клітинний рівень", "організмовий рівень", "надорганізмовий рівень", "система та еволюція організмів" здійснюється послідовним шляхом у межах конкретного навчального розділу. Наочно це відображено на рис. 1.

У визначенні змістової лінії нами було вказано, що вони представлені біологічними поняттями різного рівня узагальненості. У таблиці 1 розглянуто відповідність загальнобіологічних понять (ідей) та змістових ліній.

З таблиці 1 видно, що в межах різних змістових ліній розкриваються різні загальнобіологічні ідеї. Найбільш повне відображення загальнобіологічних понять представлено у лініях "методи наукового пізнання" та "організмовий рівень". Однак "неповно" не означає "недостатньо". Послідовність розкриття змістових ліній у всіх розділах шкільної біології та шкільному предметі "Біологія" взагалі характеризується такими двома тенденціями:

- по-перше, зменшенням у цілому кількості загальнобіологічних ідей від змістової лінії "молекулярно-клітинний рівень" до "система та еволюція організмів";

- по-друге, підвищенням рівня узагальненості навчального матеріалу, що складає сутність загальнобіологічних ідей від змістової лінії "молекулярно-клітинний рівень" до "система та еволюція організмів".

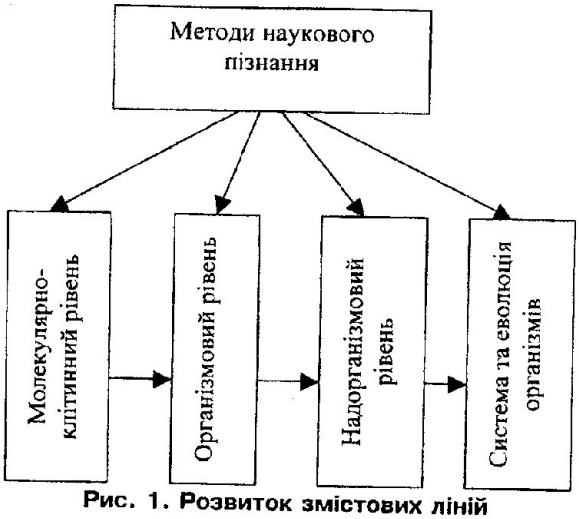


**Рис. 1. Розвиток змістових ліній у шкільному курсі біології**

*Таблиця 1*

**Розвиток загальнобіологічних понять у межах змістових ліній**

| Змістова лінія | Загальнобіологічне поняття (загальнобіологічна ідея) |
|---|---|
| Молекулярно-клітинний рівень | РОЖ, ВБФ, ЦСЖС |
| Організмовий рівень | РОЖ, ВБФ, ВОД, ЦСЖС |
| Надорганізмовий рівень | РОЖ, ВОД, ЦСЖС |
| Система та еволюція організмів | ІЕ, ВОД |
| Методи наукового пізнання | ВБФ, ВОД, ЦСЖС, ІЕ, РОЖ |

Методи наукового пізнання представляють собою інструментарій для засвоєння загальнобіологічних понять (ідей), що складають сутність інших змістових ліній, тобто є їх процесуальною складовою. Ось чому в змістовій лінії "методи наукового пізнання" знаходять відображення всі загальнобіологічні ідеї, які необхідно засвоїти школярам.

Нижче з'ясуємо, яким чином відображається досліджувана змістова лінія у шкільному курсі біології в основній та старшій школі. З цією метою всі означені методи наукового пізнання, що відображаються в шкільному предметі "Біологія", слід розділити на три групи – емпіричні, теоретичні та методи, що застосовуються на обох етапах [3].

До емпіричних належать спостереження, розпізнавання, визначення, експеримент, мікроскопіювання, використання методів математичної статистики, антропометричні вимірювання. До теоретичних – формалізація, ідеалізація, сходження від абстрактного до конкретного. До третьої групи – порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, конкретизація, моделювання. У таблиці 2 відображено зміст лінії шкільної біології "методи наукового пізнання" в основній та старшій школі.

*Таблиця 2*

**Змістова лінія шкільного курсу біології "методи наукового пізнання" в основній та старшій школі**

| | |
|---|---|
| 6-й клас | **Емпіричні**: спостереження, розпізнавання, визначення, навчальний експеримент, мікроскоппіювання. **Теоретичні**: **Комплексні**: порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, конкретизація. |
| 7-й клас | **Емпіричні**: спостереження, розпізнавання, визначення, навчальний експеримент. **Теоретичні**: **Комплексні**: порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, конкретизація. |

*Продовження таблиці 2*

| | |
|---|---|
| 8–9-й класи | **Емпіричні**: спостереження, розпізнавання, визначення, навчальний експеримент, антропометричні вимірювання.<br>**Теоретичні**:<br>**Комплексні**: порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, конкретизація. |
| 10 клас | **Емпіричні**: спостереження, розпізнавання, визначення.<br>**Теоретичні**: формалізація.<br>**Комплексні**: порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, конкретизація. |
| 11 клас | **Емпіричні**: спостереження, розпізнавання, визначення, навчальний експеримент, методи математичної статистики.<br>**Теоретичні**: формалізація, ідеалізація, сходження від абстрактного до конкретного.<br>**Комплексні**: моделювання, порівняння, абстрагування, аналіз, синтез, узагальнення, систематизація, класифікація, конкретизація. |

Аналіз таблиці 2 дозволяє зробити такі висновки щодо відображення змістової лінії "методи наукового пізнання" у шкільному курсі біології.

По-перше, емпіричні та комплексні методи широко застосовуються як в основній, так і в старшій школі.

По-друге, суто теоретичні методи використовуються в старшій школі. Це пояснюється як змістом навчального матеріалу, який у старшій школі характеризується високим рівнем теоретизації, так і віковими особливостями учнів юнацького віку 10–11 класів.

Таким чином, можна зробити логічний висновок про те, що застосування методів наукового пізнання у шкільному курсі біології залежить, по-перше, від змісту навчального матеріалу. По-друге, від вікових особливостей учнів. На рис. 2 схематично зображено методичну модель засвоєння навчального матеріалу з біології через застосування методів наукового пізнання. Останні складають суть змістової лінії "методи наукового пізнання".

Підбиваючи підсумки, слід підкреслити ще раз, що проблема засвоєння навчального матеріалу з біології через розвиток змістових ліній є малодослідженою і актуальною. Змістові лінії представляють собою стрижень, навколо якого ґрунтується зміст шкільного предмета "Біологія". Змістові лінії складаються із системи загальнобіологічних та спеціальних понять, формування яких носить наскрізний характер. Такі змістові лінії, як "молекулярно-клітинний рівень", "організмовий рівень", "надорганізмовий рівень", "система та еволюція організмів" представляють собою змістову частину навчального предмета "Біологія", а "методи наукового пізнання" – процесуальну. В основній та старшій школі спостерігається різне співвідношення методів наукового пізнання, що обумовлюється як змістом навчального матеріалу, так і віковими особливостями школярів.

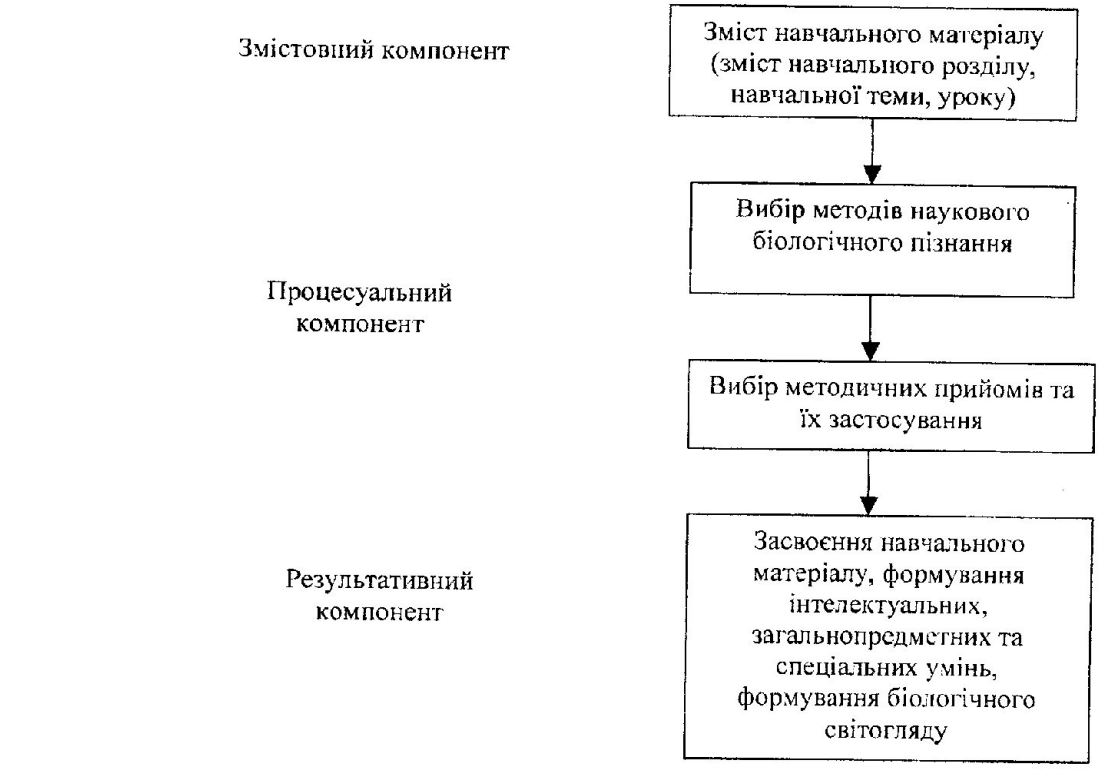


**Рис. 2. Методична модель засвоєння навчального матеріалу з біології через застосування методів наукового пізнання**

**Література**

1. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (Витяг) // Біологія. Хімія. – 2004. – №20. – С. 2–5.

2. Програма для середньої загальноосвітньої школи: Біологія: 6–11. – К.: Шкільний світ, 2001. – 23 с.

3. Шейко В.М., Кушнаренко Н.М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Знання-Прес, 2002. – 295 с.

---

## CONTEXTUAL BRANCH "METHODS OF SCIENTIFIC COGNITION" IN BIOLOGY COURSE STUDY AT SCHOOL

**O.V. Komarova**

The author highlights the problem of Biology course study enlargement, using biology scientific cognition methods. The conception "contextual branch" and its expansion on empirical, theoretical and combined levels are also revealed in the article.