



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ



ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ  
НАПН УКРАЇНИ

# Формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей

Практичний  
посібник



Київ-2021

УДК 373.3/5.016.011.33-044.247:140.8](072)

*Рекомендовано вченою радою  
Інституту педагогіки НАПН України  
(протокол №13 від 30 грудня 2020 року)*

*Рецензенти:*

**Гриньова М.В.**, д.пед.н., професор, декан природничого факультету ПНПУ ім. В.Г.Короленка;

**Буйдіна О.О.**, кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри методики змісту освіти Полтавського ОШПО ім. М.В. Остроградського

Експерт:

**Коршевнік Т. В.**, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти.

Автори:

Доктор пед. наук **Віра Романівна Ільченко** Доктор пед. наук **Костянтин Жоржович Гуз** Доктор пед. наук **Тетяна Миколаївна Засекіна** Канд. пед. наук **Олексій Георгійович Ільченко** Наук. сп. **Оксана Сергіївна Гринюк**

Канд. філол. наук **Марина Анатоліївна Антонюк** Канд. пед. наук **Ірина Миколаївна Олійник** Доктор пед. наук **Надія Іванівна Білик**

Наук. сп. **Андрій Хомич Ляшенко**

Мол. наук. сп. **Валентина Павлівна Педенко**

**Формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей** : практичний посібник / Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Засекіна Т. М., Ільченко О. Г., Гринюк О. С., Антонюк М. А., Олійник І. М., Білик Н. І., Ляшенко А. Х., Педенко В. П. [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРИНТ, 2021. - 324 с.

ISBN 978-617-7724-92-5

У практичному посібнику розглянуті теоретичні та методичні основи формування наукової картини світу, її особистісно значимої складової — життєстворного національного образу світу ліцеїстів під час вивчення природничо-математичних, літературознавчих предметів. Посібник розраховано на методистів, укладачів програм, авторів підручників, учителів природничо-математичного, літературознавчого цілу предметів, працівників ОШПО, викладачів закладів вищої освіти.

УДК 373.3/5.016.011.33-044.247:140.8](072)

© Ільченко В. Р., Гуз К. Ж., Засекіна Т. М.,  
Ільченко О. Г., Гринюк О. С., Антонюк М. А.,  
Олійник І. М., Білик Н. І., Ляшенко А. Х.,  
Педенко В. П. 2021

© Інститут педагогіки НАПН України, 2021

© КОНВІ ПРИНТ, 2021

ISBN 978-617-7724-92-5

# ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	<b>5</b>
<b>Розділ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ</b> .....	<b>11</b>
<b>§1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ, ОБРАЗУ СВІТУ ЛІЦЕЇСТІВ</b> ( <i>Ільченко В.Р., Гуз К.Ж.</i> ) .....	<b>11</b>
<b>§2. СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ «ЦІЛІСНІСТЬ ЗНАНЬ ПРО ДІЙСНІСТЬ»</b> ( <i>Гуз К.Ж.</i> ) .....	<b>41</b>
<b>§3. НАУКОВІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ ТА МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ НКС ТА ОБРАЗУ СВІТУ</b> ( <i>Ільченко В.Р., Гуз К.Ж., Ільченко О.Г.</i> ) .....	<b>54</b>
<b>§4. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ «МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ», «ПРИРОДОЗНАВСТВО» ТА «МАТЕМАТИКА»</b> ( <i>Антонюк М.А.</i> ) .....	<b>76</b>
<b>§5. ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ</b> ( <i>Антонюк М.А.</i> ) .....	<b>99</b>
<b>§6. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ОСНОВ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ</b> ( <i>Гринюк О.С.</i> ) .....	<b>104</b>
<b>§7. НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЦІЛІСНОЇ ОСВІТИ У ЛІЦЕЇ</b> ( <i>Ільченко О.Г.</i> ) .....	<b>115</b>
<b>§8. МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ЛІЦЕЇСТІВ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ВЧИТЕЛІВ</b> ( <i>Ляшенко А. Х., Гуз К.Ж.</i> ) .....	<b>138</b>

---

---

<b>§9. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЛІЦЕЇ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНИХ ГАЛУЗЕЙ (Засєкіна Т.М.)</b> . . . . .	<b>157</b>
<b>Розділ II. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ (Ільченко В.Р., Гуз К.Ж., Ільченко О.Г.)</b> . . . . .	<b>192</b>
<b>§1. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЩО СПРЯМОВУЮТЬ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НА УРОКАХ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ НА ФОРМУВАННЯ НКС, ЖИТТЄСТВЕРДНОГО ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ 10-11 КЛ.</b> . . . . .	<b>192</b>
<b>§2. АСТРОНОМІЧНИЙ СКЛАДНИК РОЗДІЛ I. ОСНОВИ ПРАКТИЧНОЇ АСТРОНОМІЇ (Ільченко О.Г.)</b> . . . . .	<b>204</b>
<b>§3. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЩО СПРЯМОВУЮТЬ ОСВІТНИЙ ПРОЦЕС НА УРОКАХ ХІМІЇ НА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ (НКС), ЖИТТЄСТВЕРДНОГО ОБРАЗУ СВІТУ (ЖОС) УЧНІВ 10 — 11 КЛАСІВ (Ляшенко А.Х.)</b> . . . . .	<b>210</b>
<b>§4. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЩО СПРЯМОВУЮТЬ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ НА ФОРМУВАННЯ НКС, ЖИТТЄСТВЕРДНОГО ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ 10-11 КЛ (Гринюк О.С.)</b> . . . . .	<b>225</b>
<b>§5. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЯКІ СПРЯМОВУЮТЬ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС З МАТЕМАТИКИ НА ФОРМУВАННЯ НКС ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ 10-11 КЛ (Педенко В.П.)</b> . . . . .	<b>249</b>
<b>§6. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ З УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ 10-11 КЛ (Антонюк М.А., Олійник І.М.)</b> . . . . .	<b>284</b>
<b>§7. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЯКІ СПРЯМОВУЮТЬ ВИВЧЕННЯ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ В 11 КЛ. НА ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ОБРАЗУ СВІТУ ТА НКС (Білик Н.І.)</b> . . . . .	<b>304</b>

---

---

## ВСТУП

### ПРО ПІДХОДИ ДО ВСТАНОВЛЕННЯ ЦІЛІСНОСТІ ЗМІСТУ ОСВІТИ, ФОРМУВАННЯ ЦІЛІСНОГО СВІТОГЛЯДУ СУСПІЛЬСТВА ЯК УМОВИ ЙОГО ДОВГОВІЧНОСТІ

Модернізація змісту шкільної освіти відбувається в напрямку зменшення її фактологічності, переорієнтації на трансдисциплінарний, цілісний підхід у формуванні стандартів, їхніх освітніх галузей, програм, підручників, втіленні змісту їх у навчальному процесі. Це відбувається як у світових тенденціях, так і в перспективах вітчизняної освіти [1], що втілюються в документах Кабінету Міністрів України [2] та реалізуються в дослідженнях установ НАПН України, зокрема, в дослідженні «Формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей» (2018-2020).

Відділ інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України (1994-2008 рр. — лабораторія інтеграції змісту освіти) розробляв теоретичні та методичні основи освіти для сталого розвитку, впроваджував модель освіти для сталого розвитку «Довкілля», за яку у 2014 р. на Міжнародній виставці «Сучасні заклади освіти» Інститут педагогіки нагороджений золотою медаллю [3, с. 154]. Модель ОСР «Довкілля» відрізняється від традиційної моделі освіти перш за все тим, що дає учням всіх ланок освіти досліджувати своє середовище життя (довкілля), набувати цілісних знань про природу, досягати цілісності, свідомості, високих рівнів вербального і невербального інтелекту та високих рівнів соціальної зрілості, формувати свій життєствердний національний образ світу під час навчання в дошкільній та початковій школі, вивчення предметів природничого циклу в 5-11 кл. [4].

З 2018 року відділ інтеграції загальної середньої освіти включив у свої дослідження природничо-математичні та літературознавчі предмети. У світових тенденціях цей час співпав з розповсюдженням ідей еліти планети — Римського клубу який проголосив у доповіді «Come One!» (цілісний світогляд суспільства як умову його виживання) [5]. Доповідь наголошує також на необхідності формування екологічної

---

---

свідомості, взаємодії дослідника з об'єктом дослідження, під час наукових досліджень, на національному характері дослідників.

Світові тенденції знаходять розкриття в перспективах національних досліджень — 5.08.2020 р. КМ України схвалена Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), реалізація якої значною мірою втілена в дослідженні формування наукової картини світу (НКС) та життєствердного національного образу світу ліцеїстів в процесі інтеграції освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент).

Формування НКС та її особистісно значимої складової — образу світу кожного майбутнього представника вітчизняного суспільства — необхідна умова його довговічності і процвітання. Ще В.І. Вернадський наголошував: «Наука — природне явище. Вона в загальнообов'язковій формі пов'язує кожну людину зокрема і суспільство в цілому з біосферою, ноосферою» [6]. Наука починається там, де мислення опирається на закони, відкриті наукою і, перш за все, на закономірності, які є скрізною основою формування НКС, образу світу молодих поколінь, починаючи з перших кроків навчання. «Світ — сфера прояву тотально діючих закономірностей на всі його об'єкти, а зміст о-світ-и — система знань про дійсність», яку засвоює учень, формуючи особистість, її основну освітню характеристику, починаючи з перших кроків навчання. Особливо важливо створити умови для формування НКС, образу світу випускникам школи, чому і присвячене дане дослідження.

У практичному посібнику вчителі природничо-математичного, літературознавчого циклу предметів знайдуть теоретичні та методичні засади формування НКС та життєствердного національного образу світу.

В попередні роки (2012-2017) співробітники відділу досліджували теоретичні та методичні засади природничо-наукової освіти основної школи, аналізували еволюцію змісту освіти, теорії змісту освіти, які визначали принципи його добору та конструювання в різні періоди. Результати розроблення теоретичних та методичних засад інтеграції природничо-наукової освіти, основної школи, теоретичних основ формування змісту моделі освіти для сталого розвитку «Довкілля» значною мірою втілені в Державному стандарті базової освіти, зокрема, меті освітньої галузі «Природознавство» [12], в Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) — реалізація якої має бути спрямована на формування цілісної системи, природничої і математичної галузей, світоглядних позицій учнів завдяки реаліза-

---

---

ції трансдисциплінарного підходу у навчанні [2], виховання всебічно розвиненої особистості, чого неможливо досягти без сформованості в учнів життєствердного національного образу світу [9, с. 32].

Реалізація Концепції STEM-освіти вимагає обладнання кабінету або приміщення закладу освіти, оснащеного сучасними закладами навчання та обладнанням для залучення здобувачів освіти до навчально-дослідницької, дослідницько-експериментальної конструкторської діяльності. В дослідженні розроблено проект кабінету цілісного світогляду.

*Розділ І. «Теоретичні основи формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей» розкриваються в наступних параграфах та поняттях, поданих у них:*

- §1. Концептуальні основи формування наукової картини світу, образу світу ліцеїстів: поняття «наукова картина світу» (НКС); формування НКС в процесі використання архетипів української нації; основа образу світу представника українського народу; ідеї педагогів (Я.А. Коменського, Дж. Дьюї, К.Д. Ушинського, С.У. Гончаренка та ін.) у формуванні НКС, образу світу, цілісності змісту освітніх галузей; зміст загальних закономірностей науки, які лежать в основі формування НКС та образу світу.*
- §2. Сутність поняття «цілісність знань про дійсність»: інтеграція та цілісність знань; умови формування образу світу та НКС.*
- §3. Наукові основи інтеграції змісту освітніх галузей та методична система формування НКС та образу світу: сутнісні зв'язки між об'єктами та умови розуміння елементів знань; вихідні ідеї у пізнанні дійсності, їх зв'язки із загальними закономірностями, що лежать в основі формування НКС, образу світу; модель методичної системи формування цілісності знань про дійсність в загальноосвітній школі, НКС та образу світу учнів.*
- §4. Психолого-педагогічні умови формування образу світу учнів ліцею у процесі інтеграції змісту освітніх галузей «Мови і літератури», «Природознавство» та «Математика»: контекст використання понять «образ світу», «наукова картина світу» в Державному стандарті (2012); мета освітньої галузі «Мови і літератури» та її реалізація в програмах і підручниках; закономірності розвитку літературного процесу та їх зв'язок із загальними закономірностями культури, науки; умови впровадження педагогічної технології формування національного образу світу ліцеїстів; аналіз підручників та програм з літератури в аспекті реалізації в них формування НКС, образу світу.*
- §5. Технологія формування національного образу світу учнів ліцею: кожен предмет має втілювати дидактично обґрунтовану систему знань — закономірно пов'язані елементи знань; особистісно значима складова наукової картини світу — життєствердний національний образ світу;*

---

прийоми методичної системи реалізації технології формування національного образу світу ліцеїстів; перевірка ефективності педагогічної технології формування національного образу світу ліцеїстів.

- §6. *Методологічні основи формування екологічної складової основ наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей*: екологічна складова основ НКС профільної школи в природничо-науковій складовій цілісної картини світу ліцеїстів, основою якої є загальні закономірності природи; необхідність реалізації, недостатнє втілення екологічної складової НКС в програмах і підручниках з біології та підручниках природничо-математичного, літературознавчого циклу; зв'язок законів екології із загальними закономірностями природи, можливості втілення їх в програмах і підручниках.
- §7. *Навчальне середовище цілісної освіти у ліцеї*: інтеграція змісту природничо-математичних, літературознавчих предметів — це реалізація трансдисциплінарного підходу, який має втілюватись у навчальному процесі згідно Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), що потребує спеціально обладнаних кабінетів (кабінет довкілля, кабінет цілісного світогляду) [2]; навчальне середовище, необхідне для формування наукової картини світу, життєствердного образу світу ліцеїстів, не досліджувалось. Пропонуємо на основі аналізу літератури визначити роль навчального середовища як генерального дидактичного фактора, від якого значною мірою залежить ефективність навчального процесу — формування НКС, образу світу ліцеїстів; структура навчального середовища для формування НКС, образу світу ліцеїстів обґрунтована, виходячи з Концепції моделі освіти для сталого розвитку «Довкілля», згідно якої навчальне середовище кабінет довкілля. Для учнів 10-11 кл. розроблено модель кабінету цілісного світогляду; у навчальному середовищі виділяємо просторово-предметний компонент, соціальний та психодидактичний [4]; для внесення необхідних для формування НКС, образу світу ліцеїстів змін у програми, підручники, посібники для учнів та вчителів необхідно внести зміни у зміст освітніх галузей ДС.
- §8. *Методичні проблеми формування наукової картини світу, образу світу ліцеїстів і організація роботи вчителів*: методичні проблеми формування НКС та образу світу учнів: встановлення структурності знань природничо-методичних та літературознавчих предметів, формування ядра знань як основи образу світу учнів, виявлення ефективних методів навчання, форм організації занять, засобів навчання та ін. — ці проблеми систематично обговорюються на методичних засіданнях кафедри цілісної освіти, які функціонують в експериментальних школах; на нарадах при керівництві експериментальних шкіл, на методичних радах систематично обговорюються проблеми формування інтелектуальної



---

культури старшокласників, структура уроків, на яких формується НКС учнів, їхній життєствердний образ світу.

§9. *Організація освітнього процесу в ліцеї на засадах інтеграції змісту освітніх галузей.*

В підрозділі розглядаються аспекти інтеграції змісту освітніх галузей в процесі формування ключових компетентностей під час вивчення природничих предметів.

В основу організації автором моделі організації профільного навчання, що забезпечує формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей, покладені такі положення: 1) головний суб'єкт освітнього процесу в ліцеї є сам учень; 2) освітній процес — це створення умов для формування ключових компетентностей; 3) формування наукового світогляду учнів здійснюватиметься на основі НКС, отриманої в умовах інтеграції змісту освітніх галузей із застосуванням системного підходу; 4) педагогічна підтримка в становленні світогляду є соціальним замовленням суспільства.

Одним із елементів методичної системи наукової картини світу учнів є запровадження наскрізної змістової лінії «наукова картина світу», що реалізується в процесі навчання предметів різних освітніх галузей [10].

*Розділ II. «Методичні основи формування наукової картини світу та образу світу учнів ліцею» містить систему запитань з фізики, астрономії, математики, української та зарубіжної літератури, систему інтегративних днів та уроків у докільді, узагальнюючих уроків, під час яких спільними зусиллями учителів природничо-математичного та літературознавчого циклу предметів в навчальному процесі у ліцеїстів формується наукова картина світу, життєствердний національний образ світу, цілісний світогляд.*

## **Література**

1. «Світові тенденції — перспективи розвитку вітчизняної освіти». [Електронний ресурс] / Режим доступу: ([http://uej.undip.org.ua/upload/iblock/7f8/7f841dea291963ef5836767db22fce68.pdf?fbclid=IwAR1X\\_j6zXdp11wxRuDULYL5tuGyaPXcdSK5HP9LFUCW5ccE9KTwi4liatIA](http://uej.undip.org.ua/upload/iblock/7f8/7f841dea291963ef5836767db22fce68.pdf?fbclid=IwAR1X_j6zXdp11wxRuDULYL5tuGyaPXcdSK5HP9LFUCW5ccE9KTwi4liatIA))
2. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №960-р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
3. Грамматика любви : [науково-публіцистичне видання] / укладач В.Р. Ільченко; під редакцією В.Р. Ільченко та В.А. Продаєвича — Полтава,

---

Одеса: 2017 — 304 с. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>.

4. Ильченко В.Р., Гуз К.Ж. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти. — Київ-Полтава: ПОІППО, 1999 — 125 с.
5. Weizsaecker E., Wijkman A. Римский клуб, юбилейный доклад. Вердикт: «Старый Мир обречен. Новый Мир неизбежен!» («Come On!») [Електронний ресурс: <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>].
6. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. — М.: Наука, 1977. — 176 с.
7. Крымский С. Б. Интертеории и научные картины мира // Актуальные проблемы логики и методологии науки. — К.: Наукова думка, 1980. — С. 68-82.
8. Державний стандарт базової середньої освіти (затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. №898). [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#n16>
9. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України — 2012 — №4-5, лютий. — С. 3-56.
10. Засекіна Т.М. Систематизація як провідний принцип формування змісту інтегрованого курсу «Природничі науки» і засіб формування наукової картини світу учнів. *Технології інтеграції змісту освіти* : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі» (17 квітня 2019 р., м. Полтава) / Інститут педагогіки НАПН України; Полтав. обл. ін-т післядипл. пед. освіти ім. М. В. Остроградського / [головн. ред. В. Р. Ильченко]. Вип. 11. Полтава : ПОІППО, 2019. С 63—67.

---

---

# РОЗДІЛ І

## ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ

### §1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ, ОБРАЗУ СВІТУ ЛІЦЕЇСТІВ

Концепція формування наукової картини світу, образу світу учнів — це система поглядів на педагогічне явище, пов'язане з цілісним світорозумінням учнів, науковим мисленням, цілісністю свідомості, її захищеністю від програмування, досягненням кожним учнем природовідповідно високих рівнів інтелекту, оволодіння життєствердним національним образом світу як вихідним пунктом і результатом пізнання, взаємодії з дійсністю; формування вітчизняного суспільства з життєствердною моделлю світу — довговічного.

Концепція включає такі основні поняття:

1. Наукова картина світу учнів — система наукових знань про природу, суспільство і психіку людини.

Принцип формування НКС ставить ряд вимог до змісту освіти і методів навчання. Зокрема, до змісту освіти мають входити базові закономірності природи, суспільства, культури та довкілля як скрізні принципи інтеграції достовірних наукових фактів, часткових законів і закономірностей, провідних наукових теорій. Формування НКС вимагає озброєння учнів науковими методами пізнання об'єктів вивчення, перш за все взаємодії учня як дослідника з об'єктом дослідження [1].

2. Формування НКС, життєствердного національного образу світу пов'язане з етнопедагогікою, пов'язане із засвоєнням учнями історично зумовлених і створених народом сукупності ідеалів, поглядів, переконань та інших форм соціальної практики, спрямованих на організацію підростаючих поколінь, у процесі якої засвоюється духовна і матеріальна культура нації, формується національна свідомість і досягається духовна єдність поколінь [2, с. 229].

---

Національне виховання — це виховання підростаючого покоління в душі українського виховного ідеалу на багатівікових традиціях, на ідеях і засобах народної педагогіки, втіленої в тому числі і в народному календарі, яка сприймається учнями в процесі досліджень, спостережень на уроках у доквітлі, що враховують звичаєве коло народу [3].

3. Формування НКС, її особистісно значимої складової — життєствердного національного образу світу кожного учня полягає в забезпеченні системи (закономірно пов'язаних елементів) змісту знань, отримуваних учнями на кожному етапі пізнання, яка досягається в результаті їх інтеграції в процесі обґрунтування знань на основі загальних закономірностей.
4. Державний стандарт освіти об'єднує пропоновану учням інформацію в освітні галузі. Інформація в освітніх галузях має об'єднуватись у складові НКС, образу світу учнів. В даному випадку такими складовими є зміст освітніх галузей «Природознавство», «Математика», літературний компонент освітньої галузі «Мови і літератури».

Відповідно до діючого Державного стандарту освіти, затвердженого 23.11.2011 р. компонент, що об'єднують в цілісність зміст освітньої галузі, наявний в ОГ «Природознавство» (загальноприродничий компонент, зокрема, поняття «природничо-наукова картина світу») та «Мови і літератури» (поняття «національні образи світу в літературі») — поняття національного образу світу.

Інтегративний компонент освітньої галузі доцільно уніфікувати, назвати його освітній компонент і розкрити у ньому поняття: НКС та образ світу — її особистісно значима складова, зміст загальних закономірностей природи, екологічні закономірності; загальні закони розвитку культури, літературного процесу; поняття «світ», «система», «цілісність», модель світу суспільства; базові потреби людини і суспільства, архетипи, символи та ін., як цілісний фонд етносу, показати зв'язок освітнього компоненту з ключовими компетентностями освітньої галузі.

5. Розроблення теоретичних, методологічних, методичних основ формування в учнів наукової картини світу, життєствердного образу світу є актуальним у зв'язку з впровадженням ідей освіти для сталого розвитку, серед яких подолання відокремленості дисциплін, формування цілісної картини світу учнів стоїть на першому місці, та проголошених Римським клубом ідей Нової освіти, наявності цілісного світорозуміння представників суспільства, екологічної свідомості [1], що формуються в процесі який забезпечує неперервну інтеграцію навчальної інформації на основі загальних закономірностей та взаємодії учня як дослідника з об'єктом дослідження. Організація такого навчального процесу вимагає проведення уроків у кабінетах, які задовольняють цим умовам, та в етносоціоприродному, предметному, культурному середовищі життя — в доквітлі.

---

Вербальний фундамент вітчизняної школи — це методика організації навчального процесу поза чуттєво-мотиваційною основою, поза реальною живою справою, поза інтересом дітей. Ще І. П. Павлов зробив висновок: якщо у мозок подавати не мотивовану почуттями інформацію, «поза інтересом», то в корі головного мозку формуються центри активного пригнічення і відторгнення таких знань. Знання, які учень отримує поза розумінням — поза цілісністю знань, ведуть дітей до розвитку глибоких психічних порушень. Масове поширення паління і наркоманії серед школярів відбувається через глибоке почуттєве гноблення, як наслідок згасання у школярів інтересу до реального життя. Формування навчального процесу «поза інтересом» на засаді «повинності» — це технологія виключення з духовного життя дитини високих сенсів життя, чуттєво-мотиваційної сфери, механізму вродженого пізнавального рефлексу [4]. Така технологія водночас ігнорує те, що «образ світу», особистісно орієнтована цілісність знань про світ — вихідний пункт і результат будь-якого пізнавального процесу. Вона призводить до формування стереотипу, при якому людина не може протистояти натисковій інстинктивно несвідомого, внутрішній агресії.

Дослідження агресії і пов'язаного з нею насилля — один із головних напрямів розуміння людської природи. Науково-технічний прогрес забезпечив людство засобами ведення сучасних війн, руйнівний потенціал яких перевищує найфантастичніші уявлення. Але найстрашніше ховається в глибинах людської природи [5; 6].

Історія людства свідчить, що унікальність людини як біологічного виду полягає не тільки в свідомій і творчій діяльності, а і в тому, що, перебуваючи на найвищому щаблі еволюції біосфери, людина увійшла в корінне протиріччя з природою, є єдиною істотою, яка не пристосована до середовища свого існування (К. Лоренц, Н. Тінберген, Е. Фромм та ін.).

За умов нестабільного економічного становища українського суспільства синдром соціальної деструктивності виникає і набирає сили в умовах соціально-економічної нестабільності.

Доля людства як єдиного цілого залежить від духовної свідомості кожної людини. І тому потрібно керуватися принципами нової етики — глибинної екології. Екосвідомість — це виховання ненасилля і толерантності, що реалізується у вигляді рухів, організацій, педагогічних ідей, духовної комунікації (Ю. Хабермас, М. Бахтін, А. Адлер та інші). Знищити або вилучити агресію із суспільства неможливо, її можна лише звести до мінімуму або сублімувати, тримати її під соціальним контролем.

---

Соціальні інститути, перш за все педагогіка, повинні взяти на себе відповідальність щодо реалізації стратегії ненасильницького розвитку цивілізації.

Яка роль педагогіки у створенні стратегії розвитку життєствердної цивілізації? Вона пов'язана з розробленням психолого-педагогічних основ формування життєствердного образу світу у свідомості кожного учня як особистісно значимої складової наукової картини світу, як умови формування життєствердної моделі світу суспільства.

Латинське слово «модель» («міра», «зразок», «норма») прийшло в російську мову через французьку. Моделлю називають будь-який уявний, знаковий або матеріальний образ оригіналу; відображення об'єктів і явищ у вигляді описів, теорій, схем, креслень, графіків. Модель — представник, заступник оригіналу в пізнанні або на практиці; модель — матеріальний, образний або логічний витвір, чимось подібний до досліджуваних об'єктів і явищ. Завдяки цьому їх використання дає змогу досягти деякого приблизного розуміння об'єктів і явищ реальності [7, с. 23].

Мозок людини моделює не тільки всі об'єкти і явища зовнішнього світу, а і власну діяльність — усі наші знання про психічні закономірності є сукупністю моделей, що тією чи іншою мірою підтвердили свою відповідність реальним явищам.

При моделюванні відбувається уявне розчленування реальної системи — оригіналу — на елементи, тим або іншим способом пов'язані між собою. Як самі елементи, так і закони зв'язку між ними є людськими винаходами.

Стародавні мислителі, створюючи моделі об'єктів і явищ, вважали, що вони зрозуміли суть об'єкта, знайшли істину, відкрили щось, що об'єктивно існує у природі. У ХХ ст. було усвідомлено, що будь-яка модель є усього лише винаходом її автора або кількох авторів.

Особистість, спільнота, суспільство загалом, за допомогою моделювання пізнають світ і себе самих, зберігаючи у вигляді моделей результати пізнання, спілкування і творчості.

Життєдіяльність особистості спрямовується системою моделей світу — цілісною системою понять і уявлень, що містить «образ світу» і зразки пристосувальної діяльності, необхідні для організації поведінки. У процесі індивідуального розвитку людини від рівня організму до рівня особистості відбувається перехід від несвідомих форм уявлення світу і, відповідно, поведінки, до складних, комплексних, що формуються при особистій участі свідомості. Цей процес можна назвати переходом від природи до культури [7, с. 24].

---

Організм людини — основа для формування особистості. Нові структури, що відповідають рівневі особистості, надбудовуються над більш древніми, причому це відбувається одночасно в матеріальному просторі мозку й ідеальному просторі людської суб'єктивності. Людина створює у своїй свідомості модель світу, яка дає їй змогу удосконалювати систему моделей середовища життя і обирати ефективну поведінку в ньому.

Для етнічної групи модель світу може бути виявлена, якщо заглибитися у проблеми, важливі для життя і виживання, збереження етності, в архетипи, які заковані етносом у лінгвістичних формах, символах, міфологемах, релігійних ритуалах, звичаях, традиціях, у грі тощо, які відтворюють етнічно-національні цінності й орієнтації. Досліджуючи напрями створення моделі освіти, потрібно орієнтуватися і на аксеологічний аспект, який дає змогу визначити й обґрунтувати ціннісні для етності наскрізні, життєствердні, суголосні з архетипними структурами проблеми-універсалії, що розкриваються в національних символах і міфах. Крім того, проблемний, ціннісно-символічний підхід до етнології уможливує розгляд освіти у єдності не тільки філософських і наукових ідей, а й релігійних вірувань, повсякденного досвіду етносу [8, с. 169].

На значну увагу у виявленні моделі світу заслуговують архетипи — з грецької «начало» (витік) і «образ». Архетипи в аналітичній психології К. Юнга — початкові, вроджені начала, образи, що становлять сутність колективного несвідомого і лежать в основі загальнолюдської символіки, снів, казок, міфів тощо [8]. Глибинні архетипи, сформовані ще у первісному, міфологічному світі, оновлювалися, збагачувалися упродовж епох, віків, допомагали зрозуміти минуле, нас самих, а також сьогодення. Вони давали змогу молодим поколінням знаходити шляхи ефективної поведінки в середовищі життя.

Найчастіше про архетипи йдеться, коли розглядається загалом становлення і розвиток культурних і соціальних моделей світу, що формують людське буття. Архетипи, у певному розумінні, є фундаментом соціального і культурного поступу етності. Універсальними архетипами є такі системи, як наука і культура. Найвиразніше архетипи виявляються в національних культурах, де відбивають долю й історичний досвід народу, хоча останні не обмежуються традиціями [9, с. 55-61].

Саме з розгляду моделі світу української спільноти, еволюції цієї моделі має починатися формування на допредметному рівні змісту освіти для дітей. Модель світу етносу має входити в «образ світу», що формується під час пізнання молодшими поколіннями дійсності, зокрема в навчальному процесі. Дослідники етнічної самосвідомості доводять, що від осмислення створених етносом суспільних форм, зокрема етнічного

---

---

образу світу, формується індивідуальність [10, с. 41], яка виконує своє життєве завдання. Як зазначає П. А. Флоренський, «жизненная задача всякого — познай строение и форму своего рода, его задачу, закон его роста, критические точки, а на фоне этого — познай свое собственное место в роде и собственную задачу, не индивидуальную свою, поставленную себе, а свою — как члена рода, как органа высшего целого. Только при этом родовом самосознании возможно сознательное отношение к жизни своего народа и к истории человечества» [10].

С. Б. Кримський, розглядаючи архетипи в загальнокультурному плані, вказує на універсальні архетипи істини, добра, краси. Своєрідність української культури С. Б. Кримський ілюструє на прикладах архетипів слова, етичної цінності індивідуальності, «філософії серця», софійності світу та родинного статусу, природи тощо [11].

Виявлення колективної природи підсвідомого дає змогу описати ту частину психічного життя індивіда, яка є основою його свідомого, культурного існування, і водночас виявити риси сучасної дійсності, укорінені в підсвідомому з незапам'ятних часів. Архетип виростає не із форм, фігур чи істот, що об'єктивно існують, а з образів, які є в глибині людського духу. К.Г. Юнг користується терміном «архетип» для позначення тих універсальних символів, які найбільш стабільні і дійові, яким властиві характерні максимальні потенціали для психоаналітичної еволюції і які вказують на напрями розвитку від нижчого до вищого. За висловом Юнга, символи, «як правило, використовуються для вираження «вічних істин».

У давні часи світоглядні основи міфопоетичної картини світу породили символіку світобудови. Уявлення наших пращурів про роль енергії у процесах космотворення, космологічні мотиви в українській обрядовості, фольклорі й орнаменті стали основою образно-символічної системи українознавства. Відлуння слов'янської космогонії (неба, води, сонця, вогню тощо), сонцепоклоніння зберігаються упродовж століть в обрядах святкових дійств. Про світотворчі образи-символи — явір, вишню, вербу, калину, дуб; про моделі світу — яйце, горошину, зернятко, яблуко, рукавичку; про опікунів-предків — Діда, Оха, Бабу, Вогонь, Сонце розповідається в українських світотворчих казках: «Яйце-райце», «Курочка ряба», «Рукавичка», «Ох», «Анна Престоянна», «Дідо-Всевідо», «Золотий черевичок», «Як Іванко до Сонця ходив», «Про золоту гору», «Про гору, що верхом сягала неба» тощо [7, с. 28].

Дослідники українознавства до символів, що презентують українську спільноту, відносять жовто-блакитні кольори, тризуб, символіку першопредків (коза, лелека, сокіл, сова, риба, в'яз, бук, берест, дуб, явір, липа, смерека, тополя) тощо. Ці символи — архетипи української менталь-



---

ності — є споконвічними. Жовто-блакитні барви і трійця (тризуб) — представницькі знаки українців, культуротворчі основи всього українського буття: від народної обрядовості до філософського вчення українського Сократа Григорія Сковороди про дві натури і три світи. У космологічних українських міфах блакитний колір — символ неба, жіночого начала, а жовтий — символ вогню (сонця, світла) — чоловічого начала, природи. Їх гармонійне поєднання, злиття в уяві наших далеких пращурів відображало початок життя на землі [8; 7, с. 29]. Ми звертаємо увагу на ці символи, бо учні, які навчалися за моделлю освіти «Довкілля», моделювали свої «образи природи», «образи світу», обирали символи деякі з перерахованих. Учні не знали про них, але мали можливість спілкуватися на уроках серед природи з рідним довіллям, звертатись за звичаїв, народних прикмет у святкові дні українського народу, і, можливо, це сприяло прояву у них генетичної пам'яті, національному вихованню.

Серед архетипів, символів як важливих чинників консолідації етносу, нації важливу роль відіграють міфи, міфологеми, міфологія загалом. Міф — сукупність оповідей, що формують певне уявлення про світ.

Міф розглядається не як літературний жанр, а як своєрідна форма свідомості, що принципово відрізняється від наукового осмислення дійсності. Міф — прагнення людської свідомості до цілісності, для створення якої не знаходилося об'єктивних основ — загальних, єдиних для всіх елементів знань закономірностей.

Міфологія українського народу, як і інших народів, має міфи про виникнення Всесвіту, походження і властивості об'єктів і явищ природи, походження людського роду, окремих народів, про скінченність і загибель світу. Міфи, пов'язані з господарством, передавали від покоління до покоління практичні навички видобування вогню, виплавлювання металу, виготовлення гончарного й іншого посуду тощо. У міфологічній свідомості наших предків є міфи, які відповідають на питання: хто ми? З-поміж таких — міфи про походження етносу у просторі й часі, міграцію і спорідненість предків, «золотий вік», монголо-татарське іго, турецьку, польську неволю, російське панування, мандрівника без батьківщини тощо. Як указує К. Леві-Строс, міфологічне мислення таке ж «хороше», як і наукове. Міфологічне мислення давало людині змогу зрозуміти ті чи інші явища, оскільки людина включала їх у цілісність. Створюючи зміст освіти, необхідно аналізувати архетипи, символи, міфологеми, які входять у модель світу дитини з молоком матері, щоб у шкільному житті продовжувалося формування моделі світу вже на науковій основі, включаючи основні цінності, що є ядром моделі світу етносу [7, с. 29].

---

---

У найширшому розумінні будь-яке явище, що має особистісне, соціальне чи культурне значення, є цінністю. Цінності є частиною світогляду соціальних спільнот, способом реакції груп на різні соціальні ситуації. Вони виступають як позитивна чи негативна оцінка будь-якого предмета або явища, а також як критерій, стандарт, на основі якого відбувається така оцінка і на підставі якого індивіди й групи виправдовують чи захищають обраний тип поведінки.

Сучасний індустріальний тип людини схильний до кібернетичної моделі Всесвіту, породженої цивілізацією, орієнтованою на раціоналізм, безмежну владу, матеріальний добробут, ставлення до природи, ідей і людей як до об'єктів своєї влади, виробництва товарів і їх споживання. Відтак переважає тип свідомості, який прагне до невпинного перетворення навколишньої дійсності, завоювання нового простору. Водночас він позбавлений інтуїтивного відчуття єдності Всесвіту, прагнення забезпечити, насамперед, повноцінне здоров'я майбутніх поколінь, естетичного відчуття гармонії природного середовища, емоційного порозуміння усього живого як рівноправних мешканців планети.

Орієнтування на споживацтво й поглинання товарів не закладене у природі і свідомості людини генетично, а виникає лише в індустріальному суспільстві, спрямованому на досягнення швидкоплинних бажань, а не базових потреб.

При формуванні життєствердного національного образу світу врахувати, що кожна історична конкретна спільнота викристалізувала і передавала наступним поколінням специфічний, важливий для життя, виживання й розвитку набір та ієрархію цінностей, які ввійшли в ціннісний фонд етносу, нації і є набутком цивілізації. До таких цінностей належать цінності календарно-обрядового кола, міфопоетичного світогляду язичницької доби (рідна земля, природа, космос, родина, рід, предки, пам'ять); християнські цінності — морально-етичні цінності, закладені в християнських правилах. Органічно увійшли в життя українського народу християнські чесноти й універсальні цінності — Любов, Віра, Надія, Бог і людина; праведне, розважливе життя і смерть без ганьби; гріх, каяття, прощення; співчуття, милосердя; розум, радісна творчість. Одвічними цінностями всіх народів — і українців зокрема — є правда, доброта, чесність, справедливість, гідність, свобода, мудрість, благородство. Крізь віки пронесено етнонаціональні цінності: рідна мова, родина, рід, рідня, батьки, побут, рідна хата, рідна земля, край; повага до батьків, старих людей; відданість своєму народові, єдність, шанування предків, турбота про молодих; природовідчуження; кровно-родинні зв'язки тощо, а також обереги: рушник, калина, верба, лелека; тризуб, синьо-жовтий

---

---

колір тощо [8; 7, с. 31]. Ці поняття і символи мають враховуватись авторами навчально-методичного забезпечення освітніх галузей, спрямованих на формування національного життєствердного образу світу, як того вимагає Державний стандарт освіти (2011 р.).

На етапі розбудови самостійної української держави Україна чільними цінностями нашої нації є особистість, мова, національна ідея, нація, державність (соборність, символи), економічна безпека, екологічне виховання, інтелектуально-інформаційне середовище, історична пам'ять, національна освіта, інтелектуальна еліта, громадська думка, народні традиції, звичаї, етнічні особливості, культура тощо [7, с. 32].

За С. Б. Кримським, у переддень ноосферного витка цивілізації на перше місце виходять наскрізні цінності, пов'язані з великими культурними епохами, вершинами теоретичної і практичної людської діяльності: філософія освіти, соціальна філософія, педагогічна соціологія тощо [11].

Один з істотних уроків багатомілітарної історії нашого народу — відповідність змісту освіти, методів навчання, виховання світоглядним основам культури. У період античного язичництва стрижнем світогляду були Природа, Космос, що відтворювалися в календарній обрядовості річного сонячного кола. У середньовіччі стрижнем світогляду став Бог. Ідейне і буттєве подолання міфологічного світогляду відбувалося шляхом вироблення нового розуміння людини, її можливостей і призначення, шляхом повчань, які поширювали прихильники християнства, юдаїзму, буддизму тощо. Просвітництво ж поступово породило людину-атеїста, людину-машину, людину, зорієнтовану на конвеєрно-масовізоване ідеологічне життя, стрижнем світогляду якого став соціоцентризм. У новітній час дедалі гострішою є проблема відокремлення людини від природи, намагання людини боротися з природою, одержати від світу тут і одразу все, що забажається. Цей образ «Я у світі» суперечить тому образowi світу і людини у світі, який віками складався українською спільнотою.

**Основа образу світу — архетипи, міфологеми, символи, універсалії, цінності — конкретизувалися у правилах поведінки, забобонах, звичаях, прикметах, приказках, казках, піснях, замовляннях, колядках, щедрівках тощо.**

У цих доступних сприйняттю молодого покоління настановах зберігалися «правічні знання про довкілля, утаємничилися регулятивні можливості людини впливати на перебіг природних подій і процесів. Так само на засадах взаємоповаги і мудрості ґрунтувалося традиційне українське природокористування: воно містить чимало повчального для нинішніх «підкорювачів та перетворювачів природи» [13, с. 16].

---

Кожен етнос творить власний образ Батьківщини. В українській культурі це досягається за допомогою низки категоріальних структур та понять, починаючи від таких, як «обійстя», «садиба», «дім», «хутір», «селище», «слобода» тощо, і закінчуючи сакрально-потоїбічними «цвинтар», «кладовище» і, особливо, «домовина». Кожен етнос творить свою модель світу. Модель світу української спільноти у своєму ядрі зберігає найвищі цінності буття — Добро, Красу, Істину, Цілісність.

Філософська і релігійна система знань праукраїнців формувалася тисячоліттями не як щось самодостатнє і ортодоксальне: вона гармонійно розлита в самій природі народу — у його побуті, звичаях, піснях, характері і, найголовніше, — ставленні до землі. Прадавній світогляд наших попередників відображений у казках, обрядових та календарних піснях, орнаментиці писанок, вишивки та розпису. Образи сутностей Буття, символи його начал, закономірностей світобудови просвічуються в кожній із цих форм празнень [7, с. 33]. Казки, обрядові та календарні пісні, звичаї стають доступними учням під час уроків серед природи, які проводяться по можливості в народні свята, відповідно до народного календаря. Можливо, тому уроки в доквітлі учні вважають найважливішими для себе, такими, на яких вони найбільше «набираються розуму» [7].

Повторюваний рух і внутрішній спокій відбито в народному календарі як найвищому законі буття. Пробудження природи після тривалого зимового сну, під час якого потужна енергія акумулювалася в землі, готуючи коріння дерев до росту крони, — ці закономірності кругообігу життя символічно зображалися у формі спіралі на великодніх пасках, писанках, імітувалися так званим «кривим» танцем гаївкових забав. Життя розвивається, повторюючись. Повторюваність руху є умовою вічності існування об'єктів. Рух народжує життя [14]. Передрозуміння загальних закономірностей природи пронизує не тільки народний календар, а і народні правила поведінки для дітей, що містяться у приказках, примовках, казках, піснях, звичаях. Виконуючи правила, дитина єдналася з природою, пристосовувалася до світу, ставилася до нього як до вічного джерела сили, здоров'я, зберігаючи це джерело для наступних поколінь. Правила поведінки продукували збереження себе, свого роду, свого середовища життя. Наприклад: «Береженого й Бог береже», «Роби, не боже, то й Бог поможе», «Нагидиш на стежці — мати рано помре», «Не плюй на воду — голова болітиме», «Воді частіше кланяйся — хворіти не будеш», «Не відмовляй набирати воду зі своєї криниці — вода недобра буде», «Викопав криницю — себе прославив», «Не пхай річки — вона сама пливе» (народ мав уявлення про самочинні процеси у природі), «Осінь дощу принесла», «Не псуй джерела — онуки проклянуть», «Не

---

можна світити світло в хаті, доки в сусідів не засвітиться — нещастя знайде» (народ умів берегти паливо, а, відтак, і чистоту доквілля), «Не можна відмовляти в проханні вагітній — міль одежу з'їсть» (народ оберігав здоров'я матері й майбутньої дитини), «Розсиплеш сіль — до лайки в хаті» (сіль коштувала дорого, а везли її чумаки здалеку, тому й потрібно її берегти), «Не давай нічого через поріг — посваришся», «Перед виходом із хати прислони заслінку в печі, бо невдача буде» (прислони заслінку, подивись у піч, чи не залишилось вогню, чи не підгорить страва, бо, вийшовши з дому, думатимеш про це, а не про справу, задля якої ідеш), «Коли, збираючись у ліс (по гриби чи ягоди), лівий чобіт одягнеш на праву ногу, заблукаєш у лісі» (звичайно, якщо ти такий неухажливий, що не вмієш правильно взувати чоботи, то як же примічатимеш дорогу в лісі...), «Заєць перебіжить дорогу — удачі не буде» (не буде, бо ходити треба лісом чи йти дорогою так, щоб нікого не потурбувати, щоб і лякливий тебе не почув та не біг, куди очі дивляться). Виберіть будь-який із «забобонів», який використовувався як правило поведінки, і в глибині його знайдете закономірності, пізнання і засвоєння яких є базовою потребою дитини у збереженні себе, свого роду, свого доквілля.

У звичаях українського народу немає брутальної лайки, сороміцьких висловів. Є висловлювання, що скеровують виправлення поведінки, спрямованої проти людей чи природи. Наприклад, якщо хтось глузував з каліки, йому бажали: «Щоб ти на кутні засміявся». «На кутні» сміється череп. Умреш — і не буде кому тебе поховати, ніхто не прийде на могилу пом'янути тебе. Похованим бажали царства небесного, землі пухом, «нехай лежать та й землю держать» [7, с. 34-35].

«Образ світу», створений попередніми поколіннями і переданий майбутнім поколінням, тримає вічність народу, його «землю» — Батьківщину.

Казка, прикмета, звичай, які зберігаються народом у моделі світу — спрямовують поведінку людини до найбільш ефективної поведінки у світі. Звернімося, наприклад, до казки «Кривенька качечка»: самотнім і немічним дідові з бабою доля послала радість — кривеньку качечку, яка оберталася красивою дівчиною й виконувала за діда й бабу всю хатню роботу. Не змогли старі змиритися з таким виглядом своєї помічниці, спалили її пір'ячко, коли качечка обернулася на дівчину, і втратили свою помічницю й радість. Народна мудрість вчить: не можна ламати індивідуальність, втручатися у внутрішній світ іншого, по-своєму переробляючи його, бо втратиш друга, помічника. Не можна продавати любов за багатство («багатство за плечима, а стерво перед очима»), бо втратиш власну душу. Не можна нищити безпідставно будь-яку живу

---

істоту, бо нищиш власний світ («як хто на Здвиження гадюку уб'є — три дні сонце плаче»).

Життєствердними ідеями пронизаний «образ світу» українського народу, ці ідеї втілені у філософії Г.С. Сковороди, Г.П. Юркевича, у педагогічних системах Л.І. Зизанія, К.Д. Ушинського, Г.О. Соколянського, Я.Ф. Чепіги, С.Ф. Русової, В.О. Сухомлинського, М.О. Остроградського, С.А. Подолінського, В.І. Вернадського, М.Г. Стельмаховича та інших українських мислителів і педагогів. Про вплив національного образу світу на логіку наукового дослідження писав відомий дослідник гуманітарного потенціалу природознавства Г.Д. Гачев.

Займаючись багато років проблемою національних образів світу [15; 16] і дійшовши висновку, що вони позначаються на національному мистецтві і літературі, Г.Д. Гачев зацікавився питанням: чи є таке явище, як національна логіка? З цією метою він вивчав образність у «Критиці чистого розуму» Канта і дослідив, що лінії, по яких розташовуються логічні побудови філософа, витікають із дечого не підвладного розумовій системі — цілісного світосприймання, що відповідає створеній німецьким етносом моделі світу [15, с. 10]. Гачев в Канто-Лапласовій системі світу побачив, що Лаплас використовує поняття, образи, систему цінностей і логічні ходи, типові для французького уявлення про світ, відомих дослідникам від французьких художників і поетів, тоді як у Канта аналогічна система світобудови вибудовується на основі цінностей і образів німецького Космо-Психологосу.

Г. Д. Гачев доводить, що в основі національного образу світу є місцева природа. Образ світу витікає з людських глибин і, пройшовши через природу, повертається назад у людство уже як об'єктивна картина світобудови, як модель світу [15, с. 12].

Щоб дитина проектувала модель світу, створену своїм народом, на власну поведінку, образ світу, який формується у її шкільному житті, має формуватися в процесі спілкування її з рідною природою, з доступними дитині народними уявленнями про природу. Якщо школа вважає за можливе називатися дійсно українською школою. Зміст освіти повинен враховувати образи, уявлення, що були в образі світу етносу його основою впродовж віків. Зокрема, для українського етносу це були уявлення про «зв'язок всього з усім», «цілісність світу», «повторюваність станів середовища життя», «перетворення енергії», «збереження і перетворення води», «збереження життя у всіх його проявах», «вічність сущого», «неможливість з нічого створити щось»; «перемога добра над злом»; «самознищення зла», «непереможність істини, краси» тощо. З першоосновами буття, закладеними в національному образі світу, учні

---

мають знайомитися, починаючи з дошкільної освіти та перших кроків шкільного життя.

Аналізуючи образ світу, цілісність знань, не обійти Гегеля [17]. Феноменологія — у Гегеля теорія пізнання, що свідомо будується як узагальнення історії пізнання. Суб'єктом пізнання у Гегеля є не окремий індивід, а Світовий Дух у його історичному розвитку. По Гегелю освіта окремого індивіда — це повторення в стислому і скороченому вигляді того шляху, який пройшло людство у своєму історичному розвитку. «Окремий індивід повинен... пройти ступені освіти загального духу», і «треба витримати довжину цього шляху, тому що кожен момент необхідний», і «на кожному з них треба затриматися, тому що кожен момент є деяка індивідуальна цілісна форма...» [17, с. 39].

Мета науки — осягнення істини, Гегелю належить вагомий внесок у розроблення теорії істини. Істина є системою, внутрішнім, необхідним зв'язком елементів, визначень, органічною цілісністю. Гегель поділяє точку зору Аристотеля, згідно з якою істина — це відповідність знання предметові пізнання.

Згідно Гегелю, розум розглядає речі в сприйнятті лише як явища, за якими він намагається побачити внутрішнє. Таким внутрішнім є закон явищ. Закон є загальне в речах. Гегель вважає, що наше знання є прямим відображенням не предметів, а нашої діяльності з предметами, опосередкованої спілкуванням з іншими Я. Отже, знання учня є відображенням його діяльності з предметами, а не інформації про предмети.

Відкритий Гегелем закон збігу онтогенезу духовного розвитку з його філогенезом надзвичайно важливий при формуванні змісту освіти етносів. Це доводять і сучасні дослідники, зокрема Г.С. Лозко [18]. Люди одного етносу природно засвоюють один і той же спосіб бачення світу, один і той же спосіб поділу його на категорії, спільну систематизацію чи типізацію. Таке природне бачення є нібито самоочевидним. Воно існувало за найдавніших часів. Етнічна самосвідомість особи — сукупність знань і уявлень про культуру, традиції, ідеали, цінності свого етносу, а також усвідомлення себе членом етносу і місця свого народу серед інших народів [18].

Зміст вітчизняної освіти має виходити з того, що неодмінною складовою суспільного досвіду, який передається майбутнім громадянам держави, має бути досвід етносу; образ світу, який формується у підростаючих поколінь, має певною мірою відтворювати етнічний образ світу; образ світу школярів має бути життєстверджуючим, бо від цього залежить майбутнє етносу.

---

Спробу класифікувати етноси відповідно до моделей світу зробив Е. Фромм. Він класифікує архаїчні культури на три типи систем: життєствердні суспільства, не деструктивні, але агресивні суспільства та деструктивні суспільства [19].

Е. Фромм взяв за вихідний матеріал досить архаїчні суспільства. У наш час, як зазначив М.В. Попович, нам доводиться оцінювати переважно розвинені національні спільноти, говорити про чесноти й погрішності культур, а то й цілих цивілізацій [19]. Агресивність спільноти до природи та людини в образі світу веде до руйнування психічного і тілесного здоров'я суспільства загалом і молоді зокрема. Зовнішніми заборонами, запозиченнями освітніх систем інших етносів, асигнуванням коштів на оздоровлення молодих поколінь неможливо виправити становище. Закони природи діють незалежно від суб'єктивних факторів.

Як у шкільному житті дитини має формуватися образ світу, щоб його складовою були життєстверджуючі ідеї етнічної моделі світу? Звернімося до ідеї Я.А. Коменського відносно необхідності навчання метафізиці — основам буття — у материнській школі, а відтак, до можливості втілення цієї ідеї в сучасній школі. Період навчання молодого покоління Я.А. Коменський розподіляв на чотири школи: материнську, елементарну, або народну, гімназію і академію [20].

Я.А. Коменський вважав, що «основна наука», яка розкриває першооснови речей, має бути подана в перші роки навчання, бо вона повинна пояснювати перші і останні основи природи, основні умови існування всіх речей, властивості і відмінності з самими загальними нормами всіх речей. Коли все це буде засвоєно, можна розпочати розгляд усього часткового таким чином, щоб учням воно здавалося відомим раніше. Коменський вважав, що засвоїти перші основи всіх речей надзвичайно легко, оскільки це будуть «тільки ніби ті чисті основи, які кожний здоровий людський глузд своїм природженим розумінням міг би сприйняти сам» [20, с. 87]. Далі можна від загальних основ перейти до розгляду видимого світу, щоб чудові явища природи поступово розкривалися, передусім частковими прикладами з природи.

Коменський підкреслював необхідність наступності між школами як реалізацію природного методу; у різних школах (материнській, елементарній, гімназії, академії) має викладатися не різний матеріал, а один і той же, «різним чином все те, що може зробити людей істинними людьми. «Метафізика» — знання про перші і найостанніші основи природи, основні умови всіх речей» [20, 88] має супроводити пізнання людиною світу на всіх його етапах. Отже, загальні закономірності буття (науки) учні мають пізнати в початковій школі і далі вони мають бути скрізними лі-



---

---

ніями об'єднання всіх елементів знань в цілісність — в наукову картину світу і її особистісну складову — образ світу кожного учня.

Коменський вказував правильний метод для успішного розвитку розуму. Спершу слід засвоювати самі речі за допомогою зовнішніх почуттів, на які ті прямо впливають. Потім, своєю чергою, збуджені внутрішні почуття «навчаються представляти відображення речей», сприйнятих зовнішніми почуттями, як через пригадування, так і за допомогою руки і мови. Коли ж це підготовлене, нехай вступає в справу розум і за допомогою ретельного міркування все порівнює і зважує для ґрунтовного вивчення взаємних відношень між усіма речами; це розвине істинне розуміння речей. Нарешті, нехай привчиться у всьому законно виявляти свою волю воля (вона є центром і керівником усіх дій людини). Формувати волю раніше від розуміння речей (як і пізнання раніше уяви і уяву раніше чуттєвого сприйняття) — означає марно витратити працю. Однак так чинять ті, хто навчає дітей логіки, поезії, риторики, етики раніше, ніж пізнання реального і чуттєвого світу. Вони вчиняють подібно до тих, хто прагне навчити танцювати дворічну дитину, яка ледве почала ходити. Коменський стверджує: «Ми вирішили скрізь іти услід за природою, і як вона виявляє свої сили одні за іншими, так і ми повинні стежити за послідовним порядком розвитку розумових здібностей» [20, с. 89].

У моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» втілена ідея Я.А. Коменського: діти самі відкривають найбільш загальні взаємозв'язки між об'єктами довкілля, відображені в найбільш загальних закономірностях природи, що розкривають вічність світу, напрямок самочинних процесів і повторюваність станів речей у ньому. В онтогенезі розвиток свідомості дитини в скороченому вигляді повторює розвиток етнічної моделі світу. Зміст програми, підручників курсу «Довкілля» побудований за планом, який заповідав Сковорода: «Пізнай природу, пізнай свій народ, пізнай себе». Курс створює психолого-педагогічні умови для формування у свідомості дітей життєстверджуючого національного образу світу.

Автор «Метафізики» Е. Корет вказує, що пізнання основ буття починається із запитань. Людина зобов'язана запитувати, це властиве її сутності. Вона не безвідповідно вплетена в необхідність подій природи, не влаштована подібно до тварини в обмежене навколишнє середовище і не фіксується певною поведінкою. Людина вільно орієнтована відносно власної свободи. Вона сама зобов'язана визначити своє існування, сама повинна зважуватися на вчинки. Вона зобов'язана творити людський світ як окремого індивідуума, так і спільно з іншими людьми. Для цього необхідне власне, особисте пізнання. Воно зобов'язане визначати функцію орієнтування життя загалом, свободу і відповідальність

---

вчинків. Тому ми зобов'язані запитувати про те, чого ми не знаємо, але повинні і хочемо знати, щоб правильно поводитися, будучи вільними. Аристотель на початку своєї «Метафізики» говорить: «Усі люди від природи прагнуть знання».

Про що ми запитуємо? Що ми хочемо знати? Передусім, ми зобов'язані пізнавати і розуміти наш найближчий життєвий світ, — наше середовище і навколишній світ, щоб правильно поводитися в них. «Середовище життя» передбачає сукупність речей, з якими ми маємо справу, які утворюють наш життєвий простір і які ми використовуємо для наших цілей. «Навколишній світ» означає товариство з іншими людьми, від яких ми залежні і з якими ми пов'язані різноманітними способами. У цьому середовищі і навколишньому світі ми зобов'язані знайти своє місце, щоб визначати наші вчинки і поведінку; ми зобов'язані запитувати [21, с. 9].

Курс «Довкілля» починають вивчати діти 4-5-річного віку в дитячому садочку («Дивуюсь довіллям» — 4, 5 років). У цьому віці дітям ще важко сформулювати запитання, вони готуються до них. Дошкільники мають можливість 2-3 рази на день бути під відкритим небом, у них розвивається інтерес до об'єктів і явищ довілля.

У 1-2 класах курс «Довкілля» має назву «Запитую довіллям». Основне завдання курсу — розбудити пізнавальну активність дітей, спрямувати їхній природний потяг (інстинкт за Дж. Дьюї) до дослідництва, на відкриття першооснов буття, виховати любов до відкриттів. «Де ночує сонечко? Де взялася хмаринка? Чому коник-стрибунець зелений? Чому бувають квіти червоні, жовті й сині? Якою була найперша квітка? Чи завжди була Земля?» Обговорення кожного із запитань, що народилися у свідомості дитини в процесі спілкування з довіллям, — це шлях дитини до філософствування, до перших основ всіх речей, про які говорив Коменський, до життєстверджуючого образу світу [7].

Найближче до втілення ідеї Коменського відносно того, що розум дитини можна впорядкувати «зримими законами природи» [20, с. 88], підійшов К. Д. Ушинський [22; 23]. Він вважав, що логіка природи найбільш корисна і найбільш доступна для дітей, доводить необхідність систематичного спілкування дітей з природою, що втілено в курсі «Довкілля» (1-6 кл.). У курсі втілена ще одна дорога серцю великого педагога ідея — виховання дітей наукою. К. Д. Ушинський не визнавав навчання науковим термінам і окремим фактам. Тільки на вченій, а не навчальній ступені наукова ідея може оволодіти людиною в такій мірі, що змусить її полюбити істину більше, ніж карти, гроші і вино, і шукати в житті істинних цінностей, а не випадкових переваг [23, с. 127]. Ця ідея має бути втілена у всіх підручниках всіх освітніх галузей, перш за все, в підручни-

---

---

ках природничо-математичного циклу. «Першооснови буття» — загальні закономірності природи, учні мають використовувати як основу побудови свого образу світу. Ця основа відкривається через формування цілісності знань про природу, через екологічну філософію для дітей [24].

На Заході і в Україні відзначають підвищений інтерес педагогів до ідеї введення філософії в шкільну освіту. Крім культурологічних мотивів, цей інтерес диктується потребами сучасної цивілізації, переходом на якісно новий рівень інформаційного суспільства, новою роллю знання у виробництві всіх видів людської діяльності. Очевидно, що в умовах дедалі зростаючого масиву знань, що становлять освіту, слід змістити акценти із засвоєння інформації на формування творчої мислячої особистості.

Педагоги і раніше шукали способи ефективного залучення творчого потенціалу людини. Був час, коли їх надії покладалися на математику, потім на латинь, останнім часом — на комп'ютерне навчання. Усі ці предмети, звичайно, корисні, вони тренують інтелект людини, але не роблять його гнучким, здатним знаходити нетрадиційні рішення. Звернення педагогів до філософії пов'язане з тим, що її риси, які часто піддавалися критиці представниками точних наук, — чутливість до парадоксів, дилем, допущення поліваріантних висновків, побудова логічно можливих світів — у наш час сприймаються як умови формування критичного, відкритого для розв'язання завдань різного типу мислення [7, с. 48].

Ідея про впровадження філософії в шкільну освіту на сучасному етапі практично не піддається сумніву, дискусії ведуться з приводу концепції і технології такої освіти. Нині вже існує безліч концепцій і технологій. Одна з них — технологія Вальдорфської школи — давно відома вітчизняним педагогам. Виділяють два підходи до впровадження філософської освіти. Перший, який можна назвати культурно-інформаційним, давно практикується в багатьох ліцеях і гімназіях європейських країн і орієнтований на вивчення учнями історії, елементів філософії, культури. Другий підхід, який можна назвати діяльнісно-проблемним, пропонує знайомство учнів з філософією не ззовні, а зсередини. Обидва ці підходи існують і в освіті для дорослих [7, с. 48]. Необхідно ще додати психологію в шкільну освіту, формувати у молодих поколінь (і їхніх батьків) уміння діагностувати досягнення — розвиток інтелекту, компетентностей та ін.

Проблема полягає в тому, як філософію та психологію для учнів ввести в Державний стандарт освіти і в підручники. Дослідження зарубіжного та вітчизняного досвіду в цьому аспекті дає можливість зробити такі висновки:

1. Кожна освітня галузь має містити в стандарті освіти загальноосвітній компонент, аналогічно до того, як освітня галузь «Природознавство» (Дер-

---

жавний стандарт 2011 р.) містить загальноприродничий компонент. Зміст компоненту має включати поняття: життєствердний здоров'язберезувальний національний образ світу як особистісно значима складова наукової картини світу, вихідний пункт і результат пізнавального процесу, взаємодії з дійсністю; наукова картина світу; загальні закономірності науки як основа НКС; роль етнопедagogіки у формуванні образу світу, картини світу, ставлення до довкілля молодих поколінь; ідеї освіти для сталого розвитку у засвоєнні компонентів освітньої галузі; ідеї Нової освіти XXI ст. у викладанні компонентів освітньої галузі — холистичний світогляд, цілісне світорозуміння, екологічна свідомість, взаємодія з об'єктом дослідження; людське мислення, діагностика результатів людського мислення та ін. Відзначимо, що поняття про людське мислення має входити в зміст освіти [2, с. 137].

Означені поняття мають бути основою встановлення цілісності знань з кожної освітньої галузі. Наші дослідження стосуються встановлення цілісності освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент), але рекомендації до змісту загальноосвітнього компоненту можуть бути використані в усіх освітніх галузях.

Цілісність свідомості молодих поколінь, цілісне світорозуміння, наукове їх мислення, якого набувають учні в процесі навчання, завжди були серед першочергових проблем освіти і людства. Римський клуб в ювілейній доповіді (2017) оголосив «привіт к «новому Просвещению, холистическому мировоззрению, планетарной цивилизации»» [<https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>]. Витоками патологічних рис сучасного світорозуміння ми вважаємо фрагментацію знань.

Формування наукової картини світу впродовж навчання учнів у школі, образу світу кожного з них — це перехід до розгляду реальності як цілого, протидія розгляду її розділеною на множину дрібних фрагментів.

Дослідження готовності вчителів (фізики, астрономії, біології, математики, літератури) показує, що вони не готові до формування в учнів наукової картини світу, образу світу. Так, на запитання «Що необхідно вчителю для формування в учнів наукової картини світу?» відповіді учителів зводяться до наступних: «Учні мають добре засвоїти предмет довкілля в початковій школі»; «Можливість проходити якісні платні курси»; «Необхідні уроки під відкритим небом»; «Інтегровані уроки» та ін.

Учителям важко було відповісти на запитання «Як можна об'єднати в цілісність зміст освітньої галузі «Природознавство», «Математика», «Література», оскільки це є умовою формування наукової картини світу».

Аналіз діючого Державного стандарту освіти (2011) показує, що поняття «наукова картина світу», «цілісне світорозуміння», «цілісний зміст освіти» в ньому не фігурують. В деяких освітніх галузях при формуванні

---

мети засвоєння змісту галузі фігурує поняття «особистість» («Природознавство», «Суспільствознавство», «Мови і літератури»), але про те, що освіченість, як найважливіша інтегративна якість особистості, визначається за наявністю у неї цілісності знань про дійсність — «образ світу» [7, с.7] не згадується.

Серед державних вимог освітньої галузі «Мови і літератури» знаходимо: «виявляти національні образи світу» [31, с. 32].

У чинних програмах і підручниках, в тому числі і з літератури, поняття «наукова картина світу», «образ світу», «цілісне світорозуміння» не фігурують.

Досвід впровадження моделі освіти сталого розвитку показує, що ці поняття необхідно формувати для соціально зрілого розвитку молодих поколінь, для надання їм можливості «вироснути» свій життєствердний національний образ світу. Ключова точка доповіді Римського клубу — «ідея нового Просвещения, фундаментальная трансформация мышления, результатом которой должно стать целостное мировоззрение, ценящее устойчивость и заботящееся о будущем» — пов'язана з наявністю в учнів на всіх етапах навчання життєствердного образу світу, тобто особистісно значущої цілісності знань про дійсність.

Освіта України має турбуватись про її майбутнє і майбутнє планети.

Визначення необхідні вчителям всіх предметів для формування в учнів наукової картини світу і її особистісно значущої складової — образу світу.

- Наукова картина світу учнів — результат систематизації в процесі засвоєння ними всіх елементів навчального змісту, представлено-го Державним стандартом.
- Формування наукової картини світу (НКС) учнів — безперервний процес інтеграції змісту знань, представлених освітніми галузями Державного стандарту освіти, є умовою досягнення учнями цілісності свідомості, оволодіння науковим мисленням, високими рівнями інтелекту і соціалізації.
- Образ світу учня — особистісно значуща система знань про дійсність, основна освітня характеристика особистості.
- Умова формування НКС, образу світу вимагає:
  1. наявності поняття «наукова картина світу» як наскрізного в змісті освіти всіх її ланок (початкова, основна, старша школа).
  2. зміст кожної освітньої галузі має бути цілісністю і реалізуватися програмами, підручниками до освітньої галузі, які в кожному класі представляють систему — закономірно пов'язані елементи — цілісність; сім цілісностей знань, втілених в освітніх галузях, наявних у Державному стандарті, в навчальному процесі мають інтегруватися в наукову картину світу, образ світу учня на основі найбільш загальних закономірностей науки. Програми

---

і підручники мають включати специфічні для формування НКС методи і форми навчання.

- У сучасному змісті шкільної освіти не знаходимо поняття «наукова картина світу», вирази «загальні закономірності природи, суспільства, культури, довкілля», які знаходимо у стандарті освіти інших країн, умов, які забезпечують процес її формування.
- Такий стан освіти потребує змін.

При атомістичному, фрагментарному погляді на дійсність, на природу як на джерело задоволення потреб, людство йде до кризи. Екологічні проблеми — це не раптова біда, яка звалилася на нашу цивілізацію, а природний результат її розвитку, погляду на реальність як на серію ізольованих об'єктів, зовнішніх по відношенню до суспільства.

«Патологические черты современного мировоззрения связаны с фрагментацией знания» (Доповідь Римського клубу <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>).

- Римський Клуб проголосив небезпеку для суспільства, а наступне століття — віком Нової освіти — цілісного світорозуміння. Україна має досягнення в цьому напрямку — педагогами на громадських засадах розроблено модель освіти сталого розвитку (ОСР) «Довкілля» і її навчально-методичне забезпечення.
- За зразком формування цілісності освітньої галузі «Природознавство» може бути розроблена цілісність змісту всіх освітніх галузей, з метою інтеграції їх змісту в наукову картину світу. Це необхідно Україні, щоб жити в Новому віці, з Новою освітою, яка дає учням цілісне світорозуміння, інтегральне мислення, «грамотность в отношении будущего» (Доповідь Римського клубу <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>).
- У школах Полтавщини, Дніпровщини, Рівненщини, Івано-Франківщини, Тернопільщини, де вчителі готові до реалізації моделі ОСР «Довкілля», учні зможуть набувати цілісного світогляду, вирощувати життєствердний національний образ світу. При наявності навчально-методичного забезпечення цієї моделі освіти може втілюватись думка В. І. Вернадського: «Человеческая личность, как все в окружающем мире, не есть случайность, а создана долгим ходом прошлых поколений» [25].

Під науковою картиною світу (НКС) будемо розуміти систему знань про дійсність, яка утворюється в свідомості учнів під час обґрунтування всіх елементів знань, що отримуються ними під час вивчення всіх предметів, на основі найбільш загальних закономірностей природи, суспільства, культури, довкілля.

---

Кожен термін в поняття «наукова картина світу» вносить своє значення. «Мир» (світ) розглядається філософами як сфера прояву тотально діючих на всі об'єкти цього «світу» закономірностей [32]. «Світ» фізичних, хімічних, біологічних та інших явищ також передбачає певний горизонт систематизації знань, що фіксує цілісне «бачення» предмета, відповідної дисципліни на тому або іншому етапі її розвитку. Таким чином, поняття «світ» нерозривно пов'язане із застосуванням загальних, таких, що не допускають пропуску об'єктів, які складають «світ», закономірностей для виділення цього «світу», встановлення світопорядку.

Термін «картина» має метафоричне значення, оскільки асоціюється з наочною, барвистою картиною реальності, фіксуючи потребу людини в наочності уявлень про неї. У сучасному науковому знанні поняття наочності змінилося. Під наочністю розуміють не «картину» — малюнок, креслення, графік, формулу і т. д., а логічну форму знання, якою виступає НКС. Тому замість терміну «картина світу» нині частіше вживаються терміни «модель світу», «інтегральний образ світу», «теоретичний аналог світу» і ін., що підкреслює роль законів природи, відображених у вигляді формул, графіків і т. д., в описі світопорядку.

Термін «наукова», що відноситься до картини світу, також багатозначний; він означає: «та, що виникла в науці», «що функціонує в науці», «істинна», «об'єктивна». Саме в останньому значенні слово «наукова» вживається в понятті НКС. Об'єктивність або істинність можна встановити на основі законів науки, оскільки закон і істина — це одне і те ж (П.Ф. Каптерев). Отже, «наукова картина» заснована на загальних об'єктивних законах. Якщо мова йде про НКС, то повинні матися на увазі найбільш загальні закономірності науки, що пояснюють окремі явища і часткові закони.

У дослідженнях, присвячених формуванню НКС, знаходимо думку про те, що НКС будується і впорядковується за допомогою системи філософських принципів і категорій, а «часткові наукові картини світу є тим безпосереднім матеріалом, на базі якого складається єдина НКС» [27, с.16].

Досвід показує, що матеріалом для створення НКС можуть бути знання кожної теми предметів, які вивчаються починаючи з 5 класу. Не потрібно чекати, доки в кожному з предметів буде сформована часткова картина світу (фізична, хімічна, біологічна і т. д.). Знання, що отримуються на кожному уроці, при вивченні кожної теми можна систематизувати на основі загальних закономірностей науки, культури в єдину систему — НКС. Обґрунтування всіх явищ і фактів, що вивчаються, за допомогою загальних закономірностей, було б дуже трудомістким завданням і забрало б

---

---

дуже багато часу. Аксиоматизація знань на основі найзагальніших законів повинна йти через сходинки, якими є менш загальні, часткові закони.

Систематизація знань про реальність в процесі формування НКС повинна проводитися дедуктивно-індуктивним шляхом: від фактів і спостережень через емпіричні залежності до часткових, специфічних законів, до їх систем, постійно опираючись на знання про загальні закономірності науки, культури як «передрозуміння цілого», основи для включення часткових закономірностей в єдину систему знань про дійсність. Так матеріал кожної теми, що вивчається, стає матеріалом побудови НКС, не чекаючи, доки він буде узагальнений на основі тієї чи іншої наукової теорії і далі організований у локальну «наукову картину світу» (фізичну, хімічну, біологічну, математичну, суспільну та ін.). Така систематизація навчального матеріалу забезпечує формування в учнів НКС, розвитку цілісності їх свідомості, цілісне світорозуміння учнів.

У дослідженнях, присвячених методологічним питанням природознавства, найбільшою мірою розроблені питання формування фізичної картини світу (В.Ф. Єфіменко, 1975; В.В. Мултановський, 1977; Г.М. Голін, 1986; С.У.Гончаренко, 1989). Ці дослідження сприяли систематизації фізичних знань, підвищенню теоретичного рівня засвоєння основ фізики, а, значить, і всього природознавства. Автор не заперечує необхідності систематизації знань по кожному з природничих предметів. Але ці системи знань — із фізики, хімії, біології — повинні формуватися не відокремлено, а паралельно із загальною системою знань про дійсність — НКС. Кожна тема, що вивчається на уроках будь-якого з предметів, повинна включатися до НКС одразу і її особистісно значущої складової образу світу учня. В них формуватимуться системи знань, специфічні для кожного предмета, як органічні частини єдиної системи знань про дійсність.

Багато філософів вважає, що світоглядні утворення, які називаються фізичною, хімічною, біологічною, астрономічною і іншими «картинами світу», насправді не є зображенням «світу», а фіксують лише якийсь аспект реальності і не можуть бути визнані «картинами світу» в гносеологічному значенні. Пропонується називати їх «фізична реальність», «біологічна реальність», або говорити про картину фізичного (хімічного, біологічного, соціального, технічного і т. д.) «світу», чи про відповідні форми руху матерії. Інші автори визнають існування часткових (локальних) картин світу, розуміючи під ними синтез знань з певної дисципліни [32].

У педагогічному аспекті доцільна єдина картина світу реальності, оскільки з точки зору психології неможлива сегментація мислення і світогляду особистості. При формуванні до випускного класу локальних картин світу, вивчення лише природознавства недостатньо сприяє



---

розвитку цілісної свідомості особистості. Відбувається те, про що писав відомий психолог С.Л. Рубінштейн ще в 1935р.: «Мислення розподіляється по окремих дисциплінах. Арифметика, техніка, історія і т. п. — кожна має своє окреме мислення. Не має свого мислення тільки сама людина, мислення якої охоплює і арифметику, і техніку, і історію, і інші спеціальні області» [37, с. 370].

Поняття наукової картини світу, яке можна застосовувати у шкільній практиці, ми визначаємо таким чином: НКС — це система знань про дійсність, створена шляхом обґрунтування, сутнісної інтеграції наукових знань з усіх предметів на основі загальних закономірностей природи, що включає уявлення про матерію і рух, взаємодії, простір і час.

НКС повинна формуватися з єдиних позицій на уроках усіх предметів, а єдність повинна задаватися системою загальних закономірностей природи, суспільства, культури, довкілля які виступають вихідною «клітинкою» знань про неї.

Зупинимось на загальних закономірностях природи (ЗЗП):

1. ЗЗП відрізняються максимальною мірою загальності; 2) ЗЗП самодостатні, вони зумовлюють все різноманіття явищ природи, пояснюють їх; 3) ЗЗП представляють єдність, що детермінується єдністю матеріального світу. Таким чином, загальні закономірності пояснюють існування природи, її незнищенність і нестворюваність, рух і розвиток об'єктів, що складають природу. ЗЗП можна назвати фундаментальними, оскільки вони пояснюють все різноманіття явищ і об'єктів природи. Різноманіття об'єктів світу природи можна розділити на три категорії: речі, властивості і відносини. Річ розглядається як об'єкт з просторовою і часовою структурою; властивість виступає як деяка особливість або належність до цієї структури; під відношенням розуміють зв'язок речей. Закономірність, що дозволяє зрозуміти стабільність речей, властивостей, відносин, можна класифікувати як закономірність збереження об'єктів реального світу. Закономірність, що виражає рух у світі без якісної зміни його об'єктів, можна виділити як закономірність повторюваності, періодичності процесів. Закономірність, що визначає розвиток об'єктів реального світу, можна розглядати як закономірність спрямованості самочинної зміни їх властивостей, станів.

Ці закономірності складають нерозривну єдність. Перша з них виражається в збереженні речей (атомів, молекул, кристалів, клітин, завдяки чому виявляється дискретність матерії), властивостей (маси, енергії, заряду та ін.), відносин (закони, що виражають істотні зв'язки або відносини речей, зберігаються в різних системах відліку, не залежать від відліку часу). Друга закономірність (періодичність) зумовлює умову цілісності

---

---

структур (періодичний рух електронів в атомах, планет в Сонячній і інших системах, зірок в галактиках і т. п.), тривалості, стаціонарності функціонування систем, процесів (хвильовий рух, кругообіг у матеріальних системах, ритміка в живій природі і ін.). Третя закономірність (спрямованість самочинних процесів у світі) виражає напрям самочинної зміни стану об'єктів у бік рівноважного стану (будь-яка рівновага розглядається як форма збереження, будь-то рівновага в механічних, фізичних, хімічних або біологічних системах).

Можна сказати, що всі три закономірності характеризують світ з точки зору стійкості, стабільності. Це зумовлено тим, що картина світу, яку створюють дослідники, — це картина стійких форм, доступних спостереженню, бо нестійкі форми минають швидко і проходять поза увагою дослідників. У картині світу внаслідок історично обмеженої здатності експерименту і теорії фіксуються лише відносно повільні, більш стійкі у часі процеси. Якою б динамічною не була сучасна картина світу, вона все ж виявляється «зміщеною» у бік стійких форм.

Які із законів, що вивчаються в шкільному природознавстві, можуть виступати в ролі ЗЗП?

Пояснюючу і узагальнюючу функції виконує в системі природничо-наукового знання теорія, що зумовлено наявністю в кожній теорії законів, які разом із загальними законами і природничо-науковими принципами складають її ядро. Однак в школі немає можливості вивчати природничо-наукові теорії за типом теоретичної схеми з розглядом ядра теорії, навіть у курсі фізики, в який включені найбільш розвинені теорії. У шкільному природознавстві провідна роль в організації знань у системі, в науковому поясненні явищ належить законам. Вони скорочують той обсяг інформації, який властивий кожній науці, причому це досягається не шляхом її механічного відкидання, а згортанням, ущільненням, збільшенням її місткості. Закони, зводячи різноманіття явищ до суттєвих відносин, спрощують систему знань, додають їм форму, зручну для передачі підростаючим поколінням.

Однак не всі закони природознавства володіють однаковою пояснюючою і узагальнюючою здатністю. Згідно з класифікацією законів [28], вони поділяються на часткові, загальні закони природи і універсальні закони буття, до яких відносять закони діалектики. До загальних відносять закони, що пояснюють широке коло явищ, які вивчаються різними науками про природу і зумовлені різними видами взаємодій. При розділенні законів на загальні і не загальні враховується міра їх «фундаментальності» — широта області природних явищ, що пояснюються законом. Іноді закони розділяються на основні і неосновні. Перші охо-

---

---

плюють «цілісність явищ», описують розвиток процесу загалом, другі характеризують окремі сторони процесу (основні закони можуть бути віднесені одночасно і до загальних, і до фундаментальних, і ще до теоретичних, оскільки забезпечують логічний вивід знань з єдиних принципів, до чого не здатні часткові, неосновні, емпіричні закони) [28].

Виділити ЗЗП з числа тих, що вивчаються в школі, можна за наступними критеріями:

1. кожний з них повинен служити основою для пояснення широкого кола явищ, фактів, часткових законів;
2. він повинен вивчатися декількома навчальними предметами або застосовуватися при поясненні явищ і фактів, що розглядаються декількома предметами (він може служити в цьому випадку цілям встановлення і систематизації міжпредметних зв'язків);
3. він повинен пояснювати явища, зумовлені різними взаємодіями (гравітаційними, електромагнітними та ін.).

Тут потрібно зазначити, що, називаючи якийсь закон загальним законом природи, ми зовсім не стверджуємо його загальність в об'єктивній реальності. Якщо буде відкритий більш загальний закон, то загальність виділеного буде «розвінчана». Так вже було в історії природознавства: закон збереження маси речовини, що вважався в класичному природознавстві загальним, фундаментальним, в сучасності став окремим випадком більш загального закону збереження маси.

Застосувавши названі вище критерії до відбору загальних законів з метою упорядкування знань про природу, що отримуються школярами, в число таких законів потрібно насамперед включити закони збереження енергії, маси, електричного заряду. Разом ці закони складають закономірність збереження. Закон збереження імпульсу ми не включаємо до загальних, необхідних для складання НКС: він не може бути використаний для систематизації міжпредметних зв'язків фізики, хімії, біології, географії, оскільки на уроках останніх майже не застосовується. Критеріям загальних законів задовольняє також періодичний закон Менделєєва, хоч міра його фундаментальності (пояснююча здатність) значно нижче, ніж законів збереження, і сам він пояснюється за допомогою законів квантової механіки. Але в шкільному курсі природознавства він служить основою пояснення фізичних, хімічних і частково біологічних та географічних явищ, пов'язаних із властивостями і будовою речовини.

Другий закон термодинаміки і закон про мінімум потенційної енергії відповідають критеріям загальних законів природи і повинні вивчатися в шкільному природознавстві, інакше говорити про створення наукової картини світу в свідомості школярів можна тільки декларативно. Наш двадцятирічний досвід роботи в школі і досвід інших дослідників

---

---

(А.А. Пінського, Л.П. Свиткова, М.І. Шелінського, Ю.М. Аванесова та ін.) показує, що вивчення цих законів доступне учням.

Разом ці закони складають закономірність спрямованості природних процесів, в її зміст також входить закон природного добору, закономірність збереження маси, енергії, електричного заряду. Загальні закономірності включають загальні закони природи та поняття природознавства, тому їх ще називають узагальненими природничо-науковими ідеями. Згідно з вище наведеним аналізом, основи НКС складають три узагальнені природничо-наукові ідеї, що знаходяться у внутрішній єдності, — збереження, спрямованість самочинних процесів у природі до рівноважного стану і їх періодичність (разом із законами суспільствознавства та культури).

Центральною в системі ЗЗП є ідея збереження, до змісту якої входить цілісний комплекс понять законів і принципів: закони збереження, принципи інваріантності і симетрії, поняття дискретності речовини і енергії у мікросвіті, поняття корпускулярно-хвильового дуалізму (що в рівній мірі належить і ідеї періодичності) і ін.

Ідея періодичності охоплює періодичний закон, поняття кругообігу в матеріальних системах, закономірності коливальних рухів, ритмів у живій природі. Ідея спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану охоплює принцип необоротності, принцип мінімуму потенціальної енергії, закон природного добору. Ми зупинимось на ЗЗП, бо вони і природничо-наукова картина світу є основою наукової картини світу і образу світу учня.

Зупинимось на понятті «життєствердний образ світу». Освіта людини як еквівалент її особистості включає в себе достатньо повне і адекватне формування трьох складових: «образу світу», «образу «Я», «образу «Я» у світі» [36, с.19].

Психологи вважають «образ світу» вихідним пунктом і результатом будь-якого пізнавального процесу (С.Д. Смирнов, О.М. Леонтьєв, А.М. Матюшкин, Б.М. Величковський, В.П. Зінченко та ін.).

Під образом світу розуміють упорядковану цілісність знань людини про дійсність, про себе, інших людей, що опосередковує, заломлює через себе будь-який зовнішній вплив.

Психологи доводять, що головний внесок у процес пізнання предмета або створення ситуації, у поведінкові акти вносять не окремі почуттєві враження людини, а її образ світу в цілому. Створення образу зовнішньої реальності відбувається внаслідок актуалізація тієї або іншої частини вже наявного образу світу. Образ світу не складається з образів окремих явищ і об'єктів, а розвивається і функціонує як певне ціле. Це

---

означає, що будь-який образ предмету є елементом образу світу і сутність його для людини не в ньому самому, а в тому місці, у тій функції, яку він виконує в цілісному відображенні реальності свідомістю людини. Таким чином, під час дослідження навчального процесу має визначатися, перш за все, наявність і характер образу світу учнів, його зміна внаслідок навчання. Якщо в процесі навчання образ світу не формується цілеспрямовано як особистісно значуща цілісність знань про дійсність, то в учнів формується стихійно агресивний або деструктивний образ світу.

Диктатом образу світу, як доводять дослідники його, є образ природи.

Саме образ світу має бути вихідним пунктом і результатом будь-якої взаємодії з дійсністю, тим безперервно змінним органом освіченої людини, який сприймає образи об'єктів, явищ дійсності і постійно генерує пізнавальні гіпотези, уточнює образ світу як цілого під впливом асимільованих ним почуттєвих стимулів, визначає ситуації поведінки людини.

У Стандарті освіти мінімум знань про багатоманітність реальності подається у комплексі змісту освітніх галузей. Засвоюючи їх, учень має зрозуміти перш за все, що реальність єдина і неподільна. Це люди умовно розділили знання про природу, про дійсність на окремі науки, щоб ними легше було оволодіти і їх використовувати.

Засвоєння знань про дійсність має привести учня до створення ним особистісно значущого образу світу, який розвивається з розвитком свідомості людини і служить їй «органом», за допомогою якого людина спілкується з реальністю, перетворює її, усвідомлюючи наслідки своїх дій і відповідаючи за них. Умовою «виращення» образу природи у свідомості учня є безперервний, впродовж навчання у школі, процес формування в учнів наукової картини світу як системи знань про дійсність, заснованої на загальних закономірностях природи, суспільства, культури, довкілля.

Атомістичний, фрагментарний погляд на дійсність як на джерело задоволення бажань неминуче веде людство до кризи. Традиційні програми предметів формують саме таке ставлення майбутніх громадян до дійсності. Екологічні проблеми — це не зовнішнє лихо, що раптово звалилося на нашу цивілізацію, це — природний результат її розвитку. Вони — продукт обмеженого бачення реальності, що виражається у використанні недосконалих (а інколи й руйнівних за своїми наслідками) технологій, які розглядають реальність як серії ізольованих об'єктів.

Сучасна наукова освіта має забезпечити синергетичне самоформування учнем свого образу світу, свого образу «Я» у світі, який забезпечить не тільки йому, а і суспільству виважене, екологічне спілкування із середовищем життя.

---

---

Слово «синергія» означає спільна, узгоджена дія. Синергетичне створення цілісностей знань про дійсність, наукової картини світу, образу світу — вимагає узгодження принаймні трьох дій: самостійної роботи учня над узгодженням елементів знань за допомогою загальних закономірностей природи, суспільства, культури, довкілля при утворенні з них цілісності, забезпечення учителями предметів з освітніх галузей, зокрема «Природознавство», «Математики», «Мови і літератури» психолого-педагогічних умов корекції і контролю за створенням учнем свого образу світу, забезпечення школи програмами предметів з освітніх галузей, які обумовлюють ці психолого-педагогічні умови.

Зміст освіти має забезпечувати зміст знань, методи, форми навчання, які дозволяють учням суб'єктивно самостійно (об'єктивно — під керівництвом учителів) формувати свій образ світу, набувати цілісного світорозуміння.

У традиційних програмах предметів природничого, математичного, філологічного циклу відсутня мета організації знань в єдину наукову картину світу, вони формують локальний погляд на проблеми розвитку техніки, споживання енергії, впливу людства на біосферу, її цілісність, екологічні проблеми, математичні поняття та ін. Такі погляди ведуть до переконання в тому, що прогрес в науці і техніці автоматично перетворюється на прогрес у суспільстві. Все, що може бути зроблене для задоволення потреб людини в конкретному випадку, має бути дозволене. В цьому переконують учнів практичні застосування законів фізики, хімії, біології, якими закінчується вивчення кожного закону. Фрагментарне, атомістичне бачення процесів, прагнення сьогочасної конкретної користі, не розглянуте у взаємозв'язках, в контексті цілісності природи, суспільства формує споживацьке ставлення до неї, переконання, що природа може бути змінена так, як люди забажають.

Педагогічною умовою безперервного процесу формування НКС (із початкової школи до випускного класу) є наявність у змісті всіх предметів, зокрема, природничо-математичного, філологічного циклів елементів знань, що входять до змісту загальних закономірностей науки, формування ключових компетентностей під час вивчення всіх предметів. Інакше кажучи, загальні закономірності, ключові компетентності служать онтодидактичним стержнем, навколо якого формується цілісність змісту освіти всіх предметів природничо-математичного, філологічного циклів предметів у ліцеї.

Систематичне застосування змісту загальних закономірностей природи, суспільства, культури, довкілля, ключових компетентностей приводить до формування ядра науково обґрунтованих основних знань з

---

---

освітніх галузей «Природознавство», «Математики», «Мови і літератури», яке також є наскрізним стержнем, на якому базується формування у свідомості кожного учня цілісності знань про дійсність. Моделлю цієї цілісності є особистісне утворення «образ світу», який учень може виражати різними способами (словесний опис, схема, малюнок, модель).

Отже, цілісне світорозуміння учнів має формуватися впродовж навчання (в дошкільні, в загальноосвітній школі в 1—11 класах). Цього вимагає як поступ країни у вік «нового Просвещення», так і необхідність формування у дітей цілісної свідомості, соціальної зрілості (відповідно до віку), природовідповідно високих рівнів інтелекту, розуміння інформації, мотивації навчання, психічного здоров'я. Засобом досягнення цих результатів є безперервний процес формування наукової картини світу, особистісно значущої її складової — образу світу учня.

Для забезпечення цих умов Державний стандарт освіти має включати умови досягнення інтеграції в цілісність кожної освітньої галузі.

Програми, підручники до кожної освітньої галузі мають представляти цілісності інформації з освітньої галузі і в той же час психолого-педагогічні умови інтеграції цих цілісностей як складових в наукову картину світу, образ світу учня.

## Література

1. Weizsaecker E., Wijkman A. Римский клуб, юбилейный доклад. Вердикт: «Старый Мир обречен. Новый Мир неизбежен!» («Come On!») [Електронний ресурс: <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>].
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. — Київ: Либідь, 1997. — 376 с.
3. Українська народна педагогіка в школі. Методичні вказівки для студентів. Укладачі Т.Я. Василенко, А.Г. Калениченко, М.І. Кравчук та ін. — К.: КГПІ, 1990. — 44 с.
4. Базарный В. Главная опасность для цивилизации // Народное образование. — 1998. — №9-10. — С. 157-165.
5. Чеботарьова Н. В. Аналіз деструктивності в європейській культурі // Збірник наукових праць. Філософія, соціологія, політологія. Випуск 2. — Харків: ХДАДТУ, 1998. — С. 197-203.
6. Чеботарьова Н. В. Проблеми насильства і зла у сучасному контексті // Науковий вісник. Філософія. Випуск 1.-Харків: ХДПУ, 1998. — С. 100-103.
7. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу / К.Ж. Гуз. — Полтава: Довкілля-К, 2004. — 472 с.
8. Усатенко Т. П. Українська національна школа: минуле і майбутнє. — К.: Наукова думка. — 2003. — 284 с.
9. Грамматика любви : [науково-публіцистичне видання] / укладач В.Р. Ільченко; під редакцією В.Р. Ільченко та В.А. Продаєвича — Полтава,

---

Одеса: 2017 — 304 с. [Електронний ресурс: <https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>].

10. Флоренский П. А. Homo faber // Половинкин С. М., Флоренский П. А.: Логос против хаоса. — М., 1989. — С. 56-57.
11. Кримський С. Б. Архетипи української культури // Феномен укр. культури і методологічні засади осмислення. — К., 1996. — С. 96.
12. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України — 2012 — №4-5, лютий. — С. 3-56.
13. Крисаченко В. С. Людина і довкілля. Антологія: В 2 кн. — К.: Заповіт, 1995. — 431 с.
14. Чумарна Н. І. З початку світу. Україна в символах. — Львів, 1996. — 255 с.
15. Гачев Г. Книга удивлений, или Естествознание глазами гуманитария, или Образы в науке. — М.: Педагогика, 1991. — 272 с.
16. Гачев Г. Национальные образы мира. Америка в сравнении с Россией и Славянством. Сравнительные описания культур и миропониманий разных народов. — М.: Раритет, 1997. — 680 с.
17. Гегель Г. В. Ф. Феноменологія духу. — К.: Основи, 2004. — 547 с.
18. Лозко Г. С. Етнологія України. Філософсько-теоретичний та етнорелігійно-навчачий аспект. — К.: «АртЕк», 2001. — 303 с.
19. Попович М. В. Раціональність і виміри людського буття. — Київ: Сфера, 1997. — 287 с.
20. Коменский Я. А., Локк Д., Руссо Ж.-Ж., Песталоцци И. Г. Педагогическое наследие: Сборник / Сост. В. М. Кларин, А. Н. Джурицкий. — М.: Педагогика, 1987. — 412 с.
21. Корет Эмерих. Основы метафизики. — К.: Тандем, 1998. — 246 с.
22. Ушинский К. Д. Педагогические сочинения: В 6 т. — Т. 5 / Сост. С. Ф. Егоров. — М.: Педагогика, 1990. — 528 с.
23. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии // Собр. соч. — М.: Изд-во: АПН РСФСР, 1950. — Т. 8. — 776 с. — Т. 9. — 628 с.
24. Гуз К. Ж. Предмет довкілля як основа продуктивності природничо-наукових знань учнів загальноосвітньої школи // М. В. Остроградський — видатний математик, механік і педагог: Матеріали конференції, присвяченої 200-річчю з дня народження М. В. Остроградського. 26-27 вересня 2001 р. — Полтава, 2001. — С. 97-99.
25. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное мышление. — М.: Наука, 1977.
26. Гадамер Х.-Г. О круге понимания // Гадамер Х.-Г. Актуальность прекрасного: Пер. с нем. — М.: Искусство, 1991. — с.72-82.
27. Гончаренко С.У. Методологические и теоретические основы формирования у учащихся средней школы естественнонаучной картины мира / Дисс. докт. пед. наук в форме научн. доклада. — К., 1989. — 55 с.



- 
- 
28. Друянов Л.А. Законы природы и их познание. — М.: Просвещение, 1982. — 112 с.
  29. Ильченко В.Р. Теоретичні основи формування природничо-наукової картини світу // Формування природничо-наукової картини світу в учнів середньої школи. — Київ-Полтава. — 2005. — С. 17-26.
  30. Ильченко В.Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников. — М.: Просвещение, 1993.
  31. Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. — 2012. — №4-5 (лютий). — С. 32.
  32. Крымский С.Б. Интертеории и научные картины мира. — К.: Наукова думка, 1986.
  33. Микешина Л.А. Научная картина мира как мировоззренческая форма знания // Научная картина мира: Логико-гносеологический аспект. — К.: Наукова думка, 1983. — с. 62-69.
  34. Носенко Е.Л. Картина світу як інтегруючий та гуманізуючий фактор у зміні освіти. — Дніпропетровськ: Видавництво ДДУ, 1966.
  35. Пиаже Ж. Избранные педагогические труды. — М.: Просвещение, 1969.
  36. Подмазин С.И. Личностно ориентированное образование. Социально-философское исследование. — Запорожье: Просвіта, 2000. — 249 с.
  37. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. О месте психического во всеобщей взаимосвязи явлений материального мира. — М.: Изд-во АН СССР, 1957. — 328 с.
  38. Смирнов С.Д. Психология образа: проблема активности психического отражения. — М.: Из-во Моск. университета, 1985. — 227 с.
  39. (Ellis Arthur K.Perspektiv on Curricuium Reform: A Case Study of Science for all Americans (SFAA)//Symposium on Curriculum Reform in Education, 19-21 May, 1993, Kiev State Pedagogical Institute of Foreign Languages Kiev, Ukraine).

## **§2. СУТНІСТЬ ПОНЯТТЯ «ЦІЛІСНІСТЬ ЗНАНЬ ПРО ДІЙСНІСТЬ»**

Шлях до цілісності знань лежить через їх інтеграцію.

Це поняття розглядають філософи, методологи науки, політики [1]. В історії розвитку уявлень про інтеграцію у педагогіці можна виділити кілька етапів: проблемно-комплексне навчання на міжпредметній основі (початок ХХ ст.), міжпредметні зв'язки (50-70-ті роки ХХ ст.), утвердження інтеграції в теорії педагогіки і практиці школи. Зміцнювалися зв'язки між загальноосвітніми і професійно-технічними знаннями, проводилася координація змісту загальної шкільної освіти з виробничим навчанням (П.Р. Атутов, С.Я. Батишев, М.І. Кондаков, П.Н. Новиков), розроблялися змістові, методологічні, дидактичні зв'язки між шкільними

---

---

навчальними дисциплінами (І.Д. Зверев, В.Р. Ільченко, В.Н. Максимова, Н.А. Лошкарьова та ін.). У процесі здійснення міжпредметних зв'язків вирішувалися різноманітні завдання: формування цілісного світогляду, об'єднання знань про природу, суспільство, про культуру, підвищення рівня наукового засвоєння предметів тощо. Інтеграція на рівні міжпредметних зв'язків була дидактичним доповненням до предметоцентризму. Проте у процесі дослідження «міжпредметності» вона почала виступати як принцип дидактики, як принцип конструювання дидактичної системи, як те, що лежить в основі і визначає побудову навчального процесу (Н.А. Лошкарьова, М.М. Левіна, В.Н. Федорова, В.Р. Ільченко) [7, с. 55]. Інтеграція і міжпредметні зв'язки — не одне і те ж. У 50-70 рр. серед педагогів була відома приказка: «Два ужа плюс два ежа — отримуємо два метра колючей проволочки». Так у педагогічному фольклорі відбилась неможливість досягти цілісності змісту знань завдяки міжпредметним зв'язкам.

Так на зміну міжпредметним зв'язкам прийшла інтеграція — процес і результат утворення з частин цілого.

Принцип інтеграції став розглядатися як основний дидактичний принцип (І.Ю. Алексашина, С.У. Гончаренко, К.Ж. Гуз, А.Я. Данилюк, В.Р. Ільченко, І.М. Козловська — [7, с. 56]. У такій ролі це поняття розглядається в дослідженні В.Р. Ільченко [2]. У цьому дослідженні показана доцільність використання принципу інтеграції як принципу дидактики для формування змісту природничо-наукової освіти на трьох рівнях: на рівні теоретичного конструювання природничо-наукової освіти до розподілу її змісту на предмети; на рівні визначення змісту навчальних предметів як основних компонентів природничо-наукової освіти; на рівні навчального матеріалу, де даються конкретні елементи змісту освіти, що підлягає засвоєнню учнями [2, с. 74]. Проведений теоретичний аналіз змісту сучасної освіти дає можливість зробити висновок, що формування знань на рівні окремо взятих навчальних предметів суперечить законам розвитку свідомості учнів, цілям освіти сталого розвитку, цілям Нової освіти XXI ст. [3].

Дослідження питань інтеграції природничо-наукової освіти колективом лабораторії інтеграції змісту освіти Інституту педагогіки АПН України (1994-2017) доводить, що інтеграція змісту освіти на основі найбільш загальних закономірностей, відкритих наукою — закономірностей природи, закономірностей екології, закономірностей культури, з яких випливають загальні закономірності розвитку літературного процесу, доцільна на рівні інтеграції змісту освітніх галузей, зокрема, «Природознавства», «Математики», «Мови і літератури» (літературний компонент); на рівні

---

---

втілення ідей інтеграції на рівні навчальних програм предметів, що реалізують компоненти освітніх галузей в окремих предметах чи інтегрованих курсах; на рівні викладання навчального матеріалу в підручниках.

Проблема, над розв'язанням якої працює відділ інтеграції, — інтеграція елементів змісту природничо-математичної, літературознавчої освіти, втілення її ідеї в концепції цілісної освіти, навчально-методичному забезпеченні для загальноосвітньої школи. Фундамент розроблюваної концепції — принцип інтеграції та обґрунтування всіх елементів знань означених освітніх галузей на основі загальних закономірностей природи, екології, закономірностей розвитку літературного процесу, які виражають загальні закономірності природи — збереження, спрямованості самочинних процесів, періодичності процесів у природі. В освітній галузі «Природознавство» зміст названих закономірностей розкривають закони збереження енергії, маси, електричного заряду, понять симетрії, дискретності енергії і речовини в мікросвіті, поняття системи, структури, закону; принцип мінімуму потенційної енергії, другий закон термодинаміки, закон природного добору; періодичний закон, поняття про кругообіги речовин у природі, про біоритми, закони коливного та хвильового рухів. Фактично всі технологічні надбання сучасної цивілізації здобуто на основі практичної реалізації цих закономірностей і законів у технічних системах, тому неформальне оволодіння цими закономірностями, яке породжує уміння аналізувати світ природи і світ технологій з точки зору цих законів, — нагальна потреба часу, вони можуть бути і в змісті освітньої галузі «Технології».

Ідея інтеграції змісту освіти на основі загальних закономірностей природи базується на формуванні глибинних структур мислення, таких «тем» науки (термін Дж. Холтона, автора тематичного аналізу науки [4]), як «збереження», «періодичність», «спрямованість до рівноважного стану», «структура», «система», «модель», «зміна», «моделі змін», «обґрунтованість за допомогою законів», «ієрархія законів» тощо. У співробітників відділу інтеграції «теми» — це і поняття, і способи діяльності учнів при оперуванні ними у процесі виявлення єдності між елементами знань під час їх обґрунтування на основі загальних і часткових законів природи. Названі «теми» дещо перегукуються з «темами», які американські педагоги передбачають включити у зміст освіти «для всіх американців» у 2060 році [4].

Те, що місце окремих предметів у навчальному процесі посіли інтегровані курси «Природознавство», «Математика» — доводить життєздатність інтеграції як дидактичного принципу — саме завдяки інтегрованим

---

---

курсам можна втілити цілісний зміст галузей і реалізувати цей зміст у навчально-виховному процесі.

Під час інтеграції цілісність встановлюється на основі визначення істотних взаємозв'язків між відносно незалежними раніше об'єктами, процесами, явищами, внаслідок чого фіксуються інтегративні якості певного явища, об'єкта тощо. У цьому випадку інтеграція наукових знань трактується як асиміляція різноманітного емпіричного змісту в узагальнюючі теоретичні конструкції; як об'єктивний процес проникнення понять і теорій різних галузей знань у відокремлені структури. Інтеграція слугує організації знання, сутність якої полягає в об'єднанні галузей, уніфікації, ущільненні знань, виникненні нових дисциплін на стиках теорій. Інтеграція у змісті освіти полягає не стільки в об'єднанні предметних галузей у рамках нових дисциплін, як у взаємопроникненні, поширенні фундаментальних структур, звичок мислення і діяльності, які формуються при оволодінні тим чи іншим шкільним предметом, на весь зміст шкільної освіти [5].

Холістичні уявлення про світ обґрунтовує І. З. Цехмістро. Автор вважає, що найосновніший смисл поняття цілісності полягає в розумінні світу як єдиного і неподільного цілого, як такого, що не розкладається на певному рівні на елементи і сукупності і не складеного з багатьох частин, так що, врешті-решт, світ є одне, а не множинне [6].

Людина чи світ, узяті окремо, є частинами цілісності, яку можна охарактеризувати як саморуйнівну цілісність, бо кожна частина — чи то людина, чи то світ — прагне стати й бути самодостатньою цілісністю. Відношення, поняття «Людина — Світ» має бути покладене в основу змісту освіти, освітнього процесу [7], а образ світу учня має бути вихідним пунктом і результатом навчального процесу на всіх його етапах.

З цим висновком корелює соціально-філософське дослідження особистісно орієнтованої освіти, проведене С.І. Подмазіним [8]. Зокрема, слід врахувати, що вихідним поняттям для аналізу освіти є категорія образу, що образ світу є суб'єктивною картиною світу (або його фрагментів), яка включає суб'єкта, інших людей, довкілля суб'єкта і часову послідовність подій. Автор наголошує на фундаментальності значення образу світу в житті людини; людина, яка втратила образ світу, втрачає «образ людський», стає патологічною особистістю.

Освіченість людини, як еквівалент її особистості, включає в себе достатньо повне й адекватне формування трьох складових «образу себе-в-бутті»: «образу Світу», «образу-Я», «образу Я у Світі»; що «образ Світу», як система координат, дає змогу людині розуміти своє місце в довкіллі, складовими якого є природа, створене людиною, суспіль-

---

ством. «Образ Я» є основою формування самосвідомості, самооцінки і рефлексів. «Образ Я у Світі» походить від перших двох, але одночасно виконує оцінну і регулятивну функції відносно них. Шлях до цілісності знань про світ, зокрема про природу, автор вбачає в особистісно орієнтованій освіті. «Сущность образовательного процесса согласно личностно-ориентированному подходу заключается в создании условий для образования личности — формирования «образа себя — в — бытии» и его ключевых составных: «образа Мира», «образа Я», «образа Я в Мире», в их целостности и стремящейся к бесконечности и полноте» [8, с. 141].

Довкілля (об'єктивна реальність) випромінює певну інформацію, яка сприймається учнем через органи чуттів. С. Ф. Клепко цей потік інформації називає предметною «хвилею». Інформація надходить до учня також від текстів, книжок, промов і коментарів по телебаченню, електронних повідомлень. Цей потік інформації автор називає «опорною хвилею». Автор підкреслює, що потік інформації від об'єктів навколишнього світу і текстів — «предметна і опорна хвиля» — альфа і омега навчального процесу. Цей потік опосередковується взаємодією учня з оточуючими його людьми у рамках освітньої системи. Під час такої взаємодії — комунікації — інформація переформулюється, рефлексується учнем, створюється третій потік інформації («комунікативна хвиля»). Освітній процес автором уявляється як поєднання, інтеграція предметної, опорної та комунікативної хвиль [7, с. 187].

Саме освіта має бути відповідальною за те, щоб найглибші корені небезпеки людина побачила у власних життєвих цінностях, ставленні до своїх потреб, до інших людей та всіх живих істот, що мешкають на планеті. Людині треба глибоко усвідомити свої ціннісні, споживацькі, культурні, етичні, естетичні, релігійні, технологічні парадигми, з яких впливають її дії. Це складне пропагандистське й виховне завдання має виконати освіта [1, с. 62].

Індустріальна парадигма викликала до життя ціннісні орієнтації «модернізму» [9]. Розширюване товарне виробництво вимагало від індивідів поглинання нових і нових товарних мас і послуг, що й призвело до виникнення відповідної психології (і навіть ідеології) модернізму. Причому з масових стандартів споживацтва почали вирізнятися й пропагуватися щаблі найпрестижнішого «елітарного» споживання, яке потребує надмірних витрат дорогоцінних ресурсів планети, що повинні належати всім її мешканцям (і не тільки сучасникам, але й майбутнім поколінням).

Небезпека для суспільства криється в найрізноманітніших факторах соціального й духовного порядку: світоглядних цінностях, соціальних парадигмах, етичних орієнтаціях, соціальній організації, способів життя

---

більшості індивідів, класовій нерівності та розбіжності інтересів різних груп індивідів, споживацькій ідеології і політичній пропаганді, недоступності важливої соціально-екологічної інформації для більшості людей, а також у перешкодах, які чинять владна еліта та бюрократія згуртуванню широких верств людей у розв'язанні невідкладних екологічних проблем. Перш за все освіта має ставити за мету розв'язання означених проблем. До цього закликає еліта планети — Римський клуб (<https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>) [3].

Для людини як окремого індивіда і як сукупного індивіда, що виступає у ролі суспільства, потрібно створити в освіті умови для розвитку здатності розуміння, інтенсивно стимулювати герменевтичні процеси в колективній свідомості.

Людина повинна розуміти рушійні сили, які можуть змінити соціальні й культурні реалії у найближчі роки та десятиліття. Кожна людина мусить усвідомити шляхи, якими спричиняється зворотний зв'язок її конкретних дій на економіку та екологію для того, щоб з цих дій не випливали шкідливі наслідки. І, перш за все, засвоїти загальні закономірності природи, порушення яких призводить до небажаних результатів. Отже, рівень, горизонт і якість розуміння набувають першорядного значення для розвитку колективної свідомості людей і порятунку життя на Землі. У зв'язку з цим у сучасній західній філософії поглиблюється інтерес до розроблення методологічних засад соціальної герменевтики.

Це доводять і педагоги у своїх дослідженнях — А.В. Степанюк, А.П. Самодрин [10], А.Ю. Пентін.

У своїй статті [10] А.П. Самодрин як директор Кременчуцької ЗОШ №3, в якій впроваджувалась і експериментально досліджувалась ефективність моделі освіти сталого розвитку «Довкілля», аналізує розвиток сучасної школи в контексті потреб часу, використовуючи наукові теорії, які, на його думку, доводять справедливості обраної ним гіпотези, що стала заголовком статті («Без «Довкілля» не вижити сучасній школі»).

Звертаючись до синергетики як синтетичної трансдисциплінарної науки, автор підкреслює, що вона претендує бути методом пізнання і водночас змістовим конструктом для педагогіки при формуванні її аксіологічного поля, є тим науковим полем, яке відтінить стрибок логіки, зокрема в освіті [10]. Аналізуючи концепцію моделі освіти «Довкілля», А.П. Самодрин доводить, що вона констатує «необхідність цілісності знань і способів діяльності учня для засвоєння цієї цілісно-

---

---

сті, яка приводить його до «образу цієї цілісності», яку учень шукає самостійно, за покликом душі».

А.П. Самодрин підкреслює, що для педагогіки важливо помітити певний проміжок часу в розвитку людини, необхідний для вибору школою «методу пізнання» для індивіда. У традиційній школі цей метод обирається в основній ланці школи. Необхідний учневі час природовідповідно обрано в моделі освіти «Довкілля» — в початковій освіті і ще раніше — в дошкільній.

Застосування синергетики для пояснення цього феномену дало змогу вже у початковій школі сконструювати такий навчальний процес, який природодоцільно надав умови розвитку кожній дитині індивідуально, виявив серед множини сучасних педагогічних практик умову застосування їх без шкоди для дитини [10].

А.П. Самодрин робить висновок, що автори моделі освіти «Довкілля», реалізуючи проблему формування пізнавальних інтересів серед природи, пропонують до впровадження з перших кроків перебування дитини в школі не що інше, як синергетичний порядок, пошук певної самоорганізації, внутрішньої спрямованості пізнавальних інтересів учнів шляхом побудови у навчанні предметного атратора на тлі центрів (Я.А. Коменський) довілля, що оточує дитину.

Сучасна вітчизняна педагогіка за допомогою нових технологій («Довкілля», профільно-диференційована школа, спеціалізовані школи тощо) розпочала розв'язувати проблему пошуку логіки природи в людині (найскладніша система), системі освіти, змісті, методах і організаційних формах навчання як певного атратора, як відповідної «траєкторії» для супроводження розвитку особистості, реформуючи сучасну школу в напрямі особистісно орієнтованого навчання. Цей процес відбувається не лише в іманентній фазі, а й на рівні раціонального осмислення педагогічної технології, охоплення педагогічного явища ширшою наукою. Тому питанню підготовки кадрів для таких технологій необхідно надати пріоритетності у педагогічній галузі [10].

На підтвердження думок автора «Без «Довкілля» не вижити сучасній школі» звернімося до основних понять синергетики.

В освітній системі «Довкілля» досягнуто узгодженої дії внутрішніх потреб дитини пізнати своє середовище життя, пов'язати себе зі світом за допомогою загальних закономірностей природи, пізнання і застосування яких є базовою потребою людини задовольнити свої природні потреби у природовідповідному навчальному середовищі. Розроблено цілісну систему підручників та навчально-методичного забезпечення для кожної ланки освіти — етапу формування розвит-

---

---

ку цілісності знань (дошкілля: «дивуюся довкіллю»; початкова школа: «запитую довкілля» (1-2 класи), «спостерігаю довкілля» (3 клас), «досліджую довкілля» (4 клас); основна школа: «пояснюю довкілля» (5 клас), «основні природні системи» (6 клас), «предметно-інтегративна система» (7-9 класи); «взаємодію з довкіллям» (10-12 класи). Створені умови для безпосереднього вивчення реальних об'єктів довкілля, розроблено методи і форми навчання, специфічні для формування цілісності знань на кожному етапі навчання.

Кожна жива істота для життя створює свій образ світу, який дає їй змогу адекватно поводитися в середовищі життя. «Довкілля» допомагає дитині створювати образ світу в дії. Діти дивуються, запитують, спостерігають, досліджують. Взаємодіючи між собою під час роботи в групах, на уроках серед природи, учні доходять високого рівня розвитку.

Формуванню глобальності мислення, його біоцентричності сприяє і те, що учні перебувають на уроках серед природи, здебільшого, у дні народних свят, з якими пов'язані народні прикмети та звичаї. Етнічний образ світу слугує підґрунтям для формування колективної свідомості й особистісного образу світу учня.

У довкіллі діти відчують себе активними нитками універсуму, що тягнуться з безмежної даліни і проникають у безмежну даліну. Цікаво те, що деякі учні, не знаючи про цю тезу, мають відповідні асоціації. Так, уявляючи освіту, вони малюють її як квітку, яка корінням сягає глибоко в землю, а від її пелюсток промені сягають безмежної висоти.

Синергія — узгоджена дія — зумовлюється узгодженим складанням трьох потоків інформації — від довкілля (природного, створеного людиною, суспільного), від тексту й комунікації із однолітками і старшими. Узгодження досягається у процесі обґрунтування елементів знань про світ на основі загальних закономірностей (збереження, спрямованості самочинних процесів, періодичності процесів у природі), використання яких (інколи неусвідомлене) є базовою потребою дитини [1].

Як стверджує індійський учений Амар [11], люди мають мислити глобально, діяти локально. Освіта має готувати людину до того, що впродовж своєї життєдіяльності кожен мусить здійснювати вибір.

Що ж необхідно і можливо змінити в сучасній освіті, щоб кожна людина була здатна мислити глобально? Як у кожної людини формувати життєстверджуючий образ світу? Дослідження результатів упровадження системи освіти «Довкілля» показує, що для цього уч-



---

ням необхідно створити відповідне навчальне середовище. Образ природи, образ «Людина — Природа — Всесвіт» має створюватися синергійно, під час взаємодії учнів з реальним довкіллям, у процесі дій над ущільненням інформації, а не тільки текстом про реальний світ. Не тільки органи чуттів, а й пізнавальне тіло («познающее тело»), перехід від споглядання до діяльності мають відігравати основну роль у пізнанні дійсності [12].

Традиційна сидячо-слухаюча освіта, вузькопредметне урокодання знань не дають змоги формувати в учнів життєстверджуючий образ природи. Їм потрібно надати можливість рухатися, взаємодіяти з об'єктами навколишнього світу, оскільки синергія є невід'ємною умовою пізнаючої істоти і її середовища. Згідно тілесного підходу до пізнання дійсності активні і агент, і середовище. При цьому середовище взагалі, як весь зовнішній, об'єктивний світ, і середовище даного агента пізнання (довкілля) не тотожні [12]. Організм активно вибирає із всієї різноманітності ті стимули, на які йому необхідно реагувати, і в цьому розумінні під себе створює своє середовище. Пізнавальне тіло і оточуючий його світ перебувають у відношенні взаємної детермінації. Виділення суб'єктом об'єктів пізнання із середовища пов'язане не тільки з особливостями органів чуттів суб'єкта, а і з його потребами та діями, що ними викликаються. Не можна зрозуміти роботу людського розуму, пізнавальні функції людського інтелекту, якщо розум абстрагований від організму, включеного в певне довкілля, певне екологічне оточення.

На важливість руху пізнаючої істоти вказують експериментальні результати дослідження поведінки тварин. У досліді були задіяні дві групи кошенят: одні мали можливість рухатися по приміщенню, інші рухалися разом з ними, але в кошиках на коліщатах. Через декілька тижнів виявилось, що кошенята з першої групи добре орієнтуються в приміщенні, а кошенята з другої групи поводять себе як сліпі, рухаються невпевнено, хоча вони бачили в своїх кошиках все те, що і кошенята першої групи [13]. Експериментально перевірена модель освіти сталого розвитку «Довкілля», яка відрізняється від традиційної моделі освіти, перш за все формуванням наукової картини світу, образу світу учнів, систематичними уроками серед природи, має бути розповсюджена на всі освітні галузі. Співробітники відділу інтеграції реалізували ідеї моделі освіти сталого розвитку в трьох освітніх галузях — «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент).

---

---

Освіта має бути змінена в напрямку створення навчального середовища (хоч би не в повному обсязі навчального процесу) поза класною кімнатою — в природному, створеному людиною, суспільному, предметному, культурному довкіллі. Образ світу має формуватися під впливом реальних об'єктів оточуючого світу, зростати ангелами-хранителями середовища життя [14, с. 55-59]. При такій умові пізнаючі істоти будуть його змінювати таким чином, щоб зберегти життя, підвищити життєстверджуючий потенціал довкілля аналогічно до того, як кожна жива істота інстинктивно захищає і зберігає своє життя.

Позбавлені можливості взаємодіяти з довкіллям у шкільному віці, майбутні члени суспільства втрачають органічну потребу в самозбереженні, збереженні свого роду (суспільства), свого середовища життя. Слова, відомості, що несуть інформацію про екологічну загрозу життю і людству в тому числі, не знаходять собі місця в образі світу, образі природи таким чином, щоб обумовлювати поведінкові акти, життєдіяльність людини.

З цим напрямком тісно пов'язаний другий напрямок зміни освіти — до цілісності знань, цілісності мислення учнів, у першу чергу, цілісності знань про природу, про математику, як мову природи, про літературу, яка веде людину до досягнення високих рівнів духовності, спілкування з об'єктами довкілля, як текстом Бога (С.Б. Кримський) [14]. Основою її формування параметром порядку, що створюється з елементів знань, мають бути найбільш загальні, фундаментальні закономірності науки.

Образ світу має формуватися у взаємодії пізнаючого суб'єкта з довкіллям, його складовими (етнічна, природна, суспільна, предметна, культурна, соцмережа) і кожний елемент знань про об'єкти, явища в довкіллі має обґрунтовуватися єдиними закономірностями. Такі умови формування образу «Людина — Світ», об'єднання людини за допомогою її образу природи зі світом і формування законослухняного громадянина, у якого на рівні підсвідомості закладено переконання, що закони не можна обійти, переступити, їх слід, безумовно, виконувати, що не затвердить себе людина беззаконням, а корінь праведників вічний (Еклезіаст).

Унікальність людини як біологічного виду полягає не тільки в абстрактному розумінні та свідомій і творчій діяльності, а й в тому, що, перебуваючи на найвищому щаблі еволюції біосфери, людина ввійшла в корінне протиріччя з природою, різко виділившись із природного світу й перетворившись на руйнівний суб'єкт, який перебуває у перманентному стані війни з природою і собі подібними.

---

---

Доля людства як єдиного цілого залежить від духовної свідомості кожної людини. І тому потрібно керуватися принципами нової етики — глибинної екології, пов'язувати роль педагогіки в розробленні і стратегії розвитку життєствердної цивілізації з розробленням психолого-педагогічних основ формування життєствердної моделі світу («образу світу») у свідомості кожного учня зокрема і молодих поколінь загалом [3].

Людина створює у своїй свідомості модель світу, яка дає їй змогу вдосконалювати систему моделей середовища життя і обирати ефективну в ньому поведінку.

Для етнічної групи модель світу може бути виявлена, якщо заглибитися в проблеми, важливі для життя й виживання, збереження етнонації, в архетипи, які закодовані етносом у лінгвістичних формах, символах, міфологемах, релігійних ритуалах, звичаях, традиціях, у грі тощо і відтворюють етнонаціональні цінності й орієнтації. Кожна модель світу — виховна, вона є прикладом порядку, освіченості і виходить зі складу місцевої культури. Основою моделі світу даного етносу є образ місцевої природи.

Щоб дитина відчувала свою єдність з природою, сприймала традиції та історію свого народу, проектувала модель світу, створену своїм народом, на власну поведінку, образ світу, який формується під час її навчання в школі, має базуватися не тільки на сучасній науковій картині світу, а і на моделі світу етносу [3]. Зміст освіти має враховувати архетипи, що утримувалися в образі світу етносу впродовж його існування.

З першоосновами буття, закладеними в національному образі світу, учні повинні знайомитися, починаючи з дошкільної освіти та перших кроків шкільного життя.

Попередній аналіз сутності поняття цілісності знань про природу привів до розгляду його філософського аспекту (С.Ф. Клепко, С.І. Подмазін, І.З. Цехмістро), психологічного (О.М. Леонтьєв, С.Д. Смирнов), соціологічного та педагогічного аспектів (К.Ж. Гуз, В.Р. Ільченко, О.А. Медведєв, М.П. Лебедик).

На його основі дано означення цілісності знань про дійсність як результату сутнісної інтеграції трьох потоків інформації, яку учні отримують у процесі:

- безпосереднього вивчення реальних об'єктів, формування знань про довкілля;

- 
- засвоєння навчального забезпечення змісту предметів природничо-математичного, літературознавчого циклів, об'єднання отримуваних знань у наукову картину світу;
  - спілкування з учителями та однокласниками, самостійної роботи над створенням різних рівнів цілісностей знань про дійсність, найвищим з яких є життєствердний, здоров'язбережувальний національний образ світу.

Таким чином, цілісність знань про дійсність, яка створюється у свідомості учня в кожний момент навчального процесу, є об'єднанням трьох систем знань, які є результатом безпосереднього вивчення довкілля, засвоєння суспільного досвіду, відображеного в змісті освіти; результатом індивідуального досвіду роботи з інформацією, переформулювання її, створення з неї блоків, зручних для збереження в пам'яті і використання. Основою кожної з цих систем знань є ядро знань, у фундаменті якого — найбільш загальні закономірності науки. Об'єднання і формування вищеназваних систем знань про дійсність в цілісність має відбуватися узгоджено, синергетично.

Суспільство із фрагментарною, спотвореною свідомістю створює відповідні фрагментарні уявлення про дійсність, між якими у свідомості представників суспільства немає взаємозв'язків. Освіту учнів як вітчизняної школи, так і шкіл ближнього й далекого зарубіжжя становлять тисячі розрізнених понять предметів, фрагментарні знання, об'єднані навколо того чи іншого часткового закону з метою їх практичного використання. При таких умовах стихійно формується ставлення до природи як джерела задоволення будь-яких потреб людини. Змінити подібне ставлення до природи повинна освіта. Кожен учень, закінчуючи школу, повинен мати цілісний образ світу, у якому втілено місце людини в довкіллі, її діяльність і роль у збереженні життя на Землі.

На рівні розуміння, переконань учні мають засвоювати, починаючи з початкової школи, що екологічні проблеми — це природний результат розвитку цивілізації. Вони є наслідком дисгармонії біосфери і ноосфери, продуктом обмеженого бачення природи як серії ізольованих об'єктів, що проявляється у використанні недосконалої за своїми наслідками технології.

У змісті освіти загальноосвітньої школи має втілюватися філософія екологічного реалізму. Зміст освіти має обумовлювати отримання учнем трьох потоків інформації про середовище життя, основною інформацією мають бути знання, отримані учнями в процесі безпосередньої взаємодії з реальними об'єктами, з довкіллям. Навчаль-

---

ний процес поза чуттєвою сферою, поза розумінням знань і, отже, інтересом до них, навчання, яке зводиться до засвоєння думок, що втілюють чужий досвід, приводять як до руйнування здоров'я дітей, так і до формування людини, яка перебуває у стані споживацького ставлення до природи і до суспільства.

Експлікатором цілісності знань про дійсність є підлягання всіх їх елементів загальним науковим закономірностям [15, с. 217].

## Література

1. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу / К.Ж. Гуз. — Полтава: Довкілля-К, 2004. — 472 с.
2. Ильченко В. Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников. — М.: Просвещение, 1993. — 193 с.
3. Weizsaecker E., Wijkman A. Римский клуб, юбилейный доклад. Вердикт: «Старый Мир обречен. Новый Мир неизбежен!» («Come On!») [Електронний ресурс: <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>].
4. Холтон Дж. Тематический анализ науки. — М.: Прогресс, 1981. — ЗИЛ — 271 с.
5. Моргун В. Ф. Психолого-педагогічні основи інтеграції та диференціації навчання на прикладі шкільного циклу природничих дисциплін: Курс лекцій. — Полтава, 1996. — 78 с.
6. Цехмистро И. З. Холистическая философия науки. — Сумы: Университетская книга, 2002. — 363 с.
7. Клепко С. Ф. Интегративна освіта і поліморфізм знання. — Полтава, 1998.
8. Подмазин С. И. Личностно ориентированное образование. Социально-философское исследование. — Запорожье: Просвіта, 2000. — 219 с.
9. Ehrenfeld, David The Arrogance of Humanism. — Oxford University Press, 1981. — P.57.
10. Самодрин А. П. Без «Довкілля» не вижити сучасній школі // Імідж сучасного педагога. — 2004. — №4. — С. 27-31.
11. Amara R. Thinking Globally. Acting Locally // Through the '80s. — P.38-39.
12. Князева Е. Н., Туробов А. Л. Познающее тело // Новый мир. — 2002. — №11. — С. 137-159.
13. Beer R.D. Computational and Dynamical Languages for Autonomous Agents. — In: «Mind as Motion. Explorations in the Dynamics of Cognition». Cambridge — Massachusetts, «The MIT Press», 1995. — P.122-147.
14. Грамматика любви : [науково-публіцистичне видання] / укладач В.Р. Ільченко; під редакцією В.Р. Ільченко та В.А. Продаєвича — Полтава, Одеса: 2017 — 304 с. [Електронний ресурс: <https://www.facebook.com/groups/778488685585903/files/>].
15. Цофнас А. Ю. Теория систем и теория познания. — Одесса: Астро-Принт. — 1999. — 307 с.

### **§3. НАУКОВІ ОСНОВИ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ ТА МЕТОДИЧНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ НКС ТА ОБРАЗУ СВІТУ**

Під науковими основами інтеграції змісту освітніх галузей розуміємо ті елементи змісту освіти, які мають найбільшу інтегративну здатність і можуть бути використаними учнями для виявлення сутнісних зв'язків між об'єктами середовища життя, між процесами і явищами, що в ньому відбуваються, між елементами інформації, які учні отримують під час уроку та діяльністю, внаслідок якої набувається досвід використання інформації.

Виступаючи основою встановлення сутнісних зв'язків під час засвоєння елементів змісту освіти, такі елементи знань будуть слугувати для учня і основою розуміння — мислительного процесу, спрямованого на виявлення, з'ясування істотних рис, властивостей і зв'язків предметів, явищ, подій у навчальному процесі під час засвоєння знань про дійсність. Фізіологічною основою розуміння є складна аналітико-синтетична діяльність мозку, актуалізація минулих умовних зв'язків і створення нових тимчасових зв'язків. Особливості цього процесу зумовлені низкою факторів, зокрема, наявністю у суб'єкта уже сформованих знань, попереднього досвіду, а також можливістю осмислення того, що ще не було предметом вивчення. Розуміння належить до сфери інтелекту, однак спирається на емпіричний досвід. Важливу роль у розумінні відіграють загальнопсихологічні категорії: образ і дія. Таким чином, наукові основи інтеграції знань про дійсність включають і психологічні закономірності.

Увесь процес навчання підростаючих поколінь ґрунтується на формуванні розуміння, поглибленні і уточненні його. Практичній діяльності людини повинно передувати розуміння того, що і як слід робити — в цьому полягає закон випереджаючого розвитку науки щодо практики. Розуміння — є природний спосіб буття людини. Без розуміння подій у світі людина не може існувати в ньому. Ніяке розуміння неможливе без включення нових елементів знань в наявну цілісність (Гадамер).

Форми розуміння — класифікація предметів, підведення часткового під загальне поняття, з'ясування причинних зв'язків явища, виявлення внутрішньої структури об'єкта, відшукування аргументів для доведень пов'язані з використанням загальних закономірностей, які є основою цілісності змісту засвоєваних знань. Для закріплення розуміння широко використовується моделювання процесів.

---

З яких знань має починатися засвоєння навчального матеріалу і який «інструмент», доступний і необхідний дитині вона має одержати в школі і ще у дитячому садочку, щоб задовольняти свою природну потребу в пізнанні дійсності, розумінні того, з чим вона зустрічається, взаємодіє в середовищі життя?

Дитина, як і кожна жива істота, прагне пізнати своє середовище життя — своє довкілля. З пізнання довкілля і повинно починатися засвоєння змісту освіти всіх ланок, з формування розуміння засвоєних знань про його об'єкти і взаємозв'язки між ними. А для цього дитині необхідні, в першу чергу, не слова вчителя, і не текст підручника, а образ і дія. Образи дитина має сприймати від реальних об'єктів і явищ довкілля — під відкритим небом і в приміщенні, яке є спрощеною моделлю середовища життя дитини — у відповідно обладнаному кабінеті, який є моделлю довкілля. Сприйняті образи дитина має зрозуміти через дію — моделювання їх (малювати, ліпити, виготовляти об'ємні і плоскі моделі, імітувати в грі тощо).

Довкілля постає перед дитиною життєвим світом, заповненим живими істотами — людьми, тваринами, рослинами, рукотворними предметами, об'єктами неживої природи. Щоб дитина навчилася класифікувати об'єкти довкілля, виявляти їхні істотні риси і зв'язки між ними, потрібно дати їй можливість користуватися тими знаннями і тим досвідом, який вже набутий до школи завдяки задоволенню базових потреб дитини. Вона має вміти виокремлювати в довкіллі різні об'єкти, з якими стикається в середовищі життя, зв'язки їх із землею, водою, повітрям, сонцем, з різними живими істотами. Під час виявлення цих зв'язків учень приходиться до висновку, що вода, повітря, земля не зникають з довкілля, а сонячна енергія в ньому перетворюється в інші види енергії. Зв'язки між елементами довкілля різні в залежності від пори року, зміна їх повторюється.

Прослідковуючи ці зв'язки, діти «відкривають» основні закономірності природи — збереження, спрямованості самочинних процесів, періодичності процесів у природі. Вони належать до фундаментальних закономірностей наук про природу і пояснюють існування природи, її незнищенність і нестворюваність, рух і розвиток її об'єктів. Як вказують філософи, все різноманіття об'єктів світу природи можна звести до трьох категорій — речей, властивостей і відношень. Річ — це об'єкт з просторовою і часовою структурою; властивість — деяка особливість чи ознака цієї структури; відношення — зв'язок речей. Закономірність збереження (її зміст складають закони збереження) дозволяє зрозуміти стабільність речей, властивостей, відношень. Закономірність, що виражає рух об'єктів дійсності, без якісної їх зміни можна класифікувати як

---

---

закономірність повторюваності, періодичності процесів. Закономірність, що виражає розвиток об'єктів реального світу, розглядається як закономірність спрямованості зміни їх властивостей, станів. Закономірність збереження виражається в збереженні речей (атомів, молекул, кристалів, клітин, ДНК), властивостей (маси, енергії, заряду, інформації), відношень (закони виражають істотні зв'язки чи відношення речей). Закономірність періодичності виявляє збереження станів, властивостей об'єктів, зв'язків між ними в часі, умову цілісності систем (періодичність руху електронів у атомах, планет в Сонячній системі, зірок в галактиках і т.ін.), довгочасність, стаціонарність функціонування систем, процесів (хвильовий рух, біоритми, кругообіги речовин та ін.). Закономірність спрямованості самочинних процесів у світі вказує напрямок самочинних змін стану об'єктів до найбільш імовірного, рівноважного стану адже будь-яка рівновага розглядається як форма збереження в механічних, фізичних, хімічних чи біологічних системах. Всі три закономірності характеризують світ з точки зору стійкості, стабільності. Картина світу, яку створюють природодослідники, — це картина стійких форм, доступних спостереженню. Якою б динамічною не була сучасна наукова картина світу, вона все ж виявляється зміщеною в сторону стійких форм.

Таким чином, названі закономірності (збереження, спрямованості самочинних процесів до найбільш імовірного стану, періодичності процесів у природі) можуть бути прийняті як основа інтеграції знань, під час засвоєння їх учнем протягом навчання в школі і навіть ще раніше — у дитячому садку. Питання в тому, як дидактизувати названі закономірності, щоб вони стали інструментом осмислення дитиною знань про дійсність, засобом конкретизації їх.

Пізнання дійсності взагалі неможливе, якщо в цьому процесі будуть змінюватись вихідні посилання, не буде інваріантності деяких основних принципів.

Зміст названих вище закономірностей був основою формування людством наукової картини світу впродовж віків, виступав інваріантним компонентом знань під час їх еволюції. Серед інваріантних знань перш за все слід назвати ідею збереження. Людина протягом віків намагалася зрозуміти, що залишається постійним при якісному перетворенні тіл. Ці намагання привели до уявлення про атоми як незмінні частинки речовини, до уявлень про збереження маси речовини, енергії, імпульсу, електричного заряду, інформації, уявлень про однорідність простору і часу, про математичне поняття інваріантності різних перетворень, про поняття хімічного елемента, біологічного виду.



---

Наповнення змістом наукових понять ідеї збереження відбувалося у нерозривній єдності з ідеєю періодичності. Внаслідок осмислення законів збереження і перетворення енергії формувалась ідея кругообігу речовини та енергії при зміні матеріальних явищ.

Ідея дискретності речовини як основа ідеї збереження є однією з найдавніших наукових ідей. Закони збереження маси речовини, збереження електричного заряду народилися з уявлень про нестворюваність і незнищуваність частинок матерії. Періодичний закон своїм виникненням завдячує ідеї дискретності і законам збереження маси речовини. Спроби пояснити і обґрунтувати цей закон привели до відкриття законів квантової механіки.

Ідея спрямованості природних, самочинних процесів до найбільш імовірного стану утверджувалась в науці через екстремальні принципи, які були проголошені першими як «універсальні» закони природи. Визнання провідної ролі екстремальних принципів у створенні наукової картини світу почалося із утвердження в науці другого начала термодинаміки (принципу необоротності) і закону природнього добору. Через них ідея спрямованості самочинних процесів використовувалась в науці в двох протилежних формах: другий закон термодинаміки виступав як закон руйнування початкових структур і станів неживої природи, а закон природнього добору обґрунтовував ускладнення організмів у процесі їх еволюції. Живі організми — відкриті системи. Другий закон до них неможливо застосовувати у тій формі, що і до фізичних чи хімічних систем. Для характеристики відкритих систем важливою виявляється не ентропія, а швидкість її зміни. Стійкості таких систем відповідає умова мінімальності приросту ентропії. Ідея спрямованості самочинних процесів до найбільш імовірного стану служила основою для узагальнення знань в минулому, вона стимулює розвиток сучасних галузей природознавства (енергетики, нерівноважної термодинаміки та ін.).

Але вихідною науковою ідеєю сучасного наукового знання, що виявляє його єдність, була і є ідея збереження. Ідеї періодичності і направленості процесів можна розглядати виразом двох аспектів ідеї збереження — першу як відображення симетрії часу, другу — як відображення асиметрії процесів у часі.

Виділена система наукових ідей, що виражають загальні закономірності науки, служила основою виявлення єдності знань про дійсність впродовж віків. В такій ролі мають виступати виділені закономірності під час засвоєння учнями знань про дійсність в освітньому процесі.

Як ж елементи знань мають бути в змісті шкільної освіти, щоб названі узагальнені наукові ідеї могли виступати як основа встановлення

---

---

цілісності, здійснення сутнісної інтеграції знань про дійсність? І як вони відображені в змісті традиційних знань про дійсність загальноосвітньої школи?

Почнемо із закону збереження маси речовини, який має вивчатись як загальний закон природи в предметах природничого циклу. Він найбільш доступний учням, бо може бути поданий, виходячи з ідеї дискретності речовини та незнищуваності і несотворимості атомів. Крім того, цей закон має велику пояснювальну здатність, тобто у нього досить високий ступінь фундаментальності: за допомогою закону можна пояснювати всі перетворювання речовини в довікеллі у фізичних, хімічних, біологічних, фізико-географічних явищах. У традиційному шкільному природознавстві цей закон вивчається в курсі хімії 8 класу як закон хімії, в інших предметах не використовується при поясненні явищ і процесів. Що стосується закону збереження маси, який враховує як масу частинок спокою, так і масу, що відповідає енергії зв'язку між ними, то він у традиційному шкільному природознавстві взагалі не вивчається. Закон електричного заряду, який міг би бути основою пояснення складання хімічних рівнянь, у традиційному природознавстві вивчається в курсі фізики 10 класу і застосовується дуже обмежено.

Закони, що визначають напрямок протікання самочинних процесів — другий закон термодинаміки, закон мінімуму потенціальної енергії в шкільному традиційному природознавстві не вивчаються. Між тим, їх необхідно вивчати як загальні закони природи, спільні для всіх природничих предметів, які вивчаються в школі (фізики, хімії, біології, фізичної географії). Традиційно вважається, що другий закон термодинаміки не доступний розумінню учнів, а принцип мінімуму потенціальної енергії взагалі не згадується у вітчизняній навчальній та методичній літературі, крім деяких праць. Через те поза розумінням учнів залишаються пояснення багатьох природних явищ, вони засвоюються на феноменологічному рівні.

**Симетрія в природі.** Поняття симетрії входить у зміст закономірності збереження. Симетрія зустрічається нам на кожному кроці.

Двосторонньою, або дзеркальною, симетрією володіють листки рослин — дивно симетричні листки дуба, верби, клена. Зірвіть листок кропиви і порахуйте зубчики з його лівої і правої сторони. Ви переконаєтеся, що рослина жодного разу не «збилася» — скільки б листків ви не зірвали, на усіх з однієї і з іншої сторони однакове число зубців. Придивіться до квіток рослин. Навіть у самих непоказних квіток, наприклад у тирличу, ідеально симетричні пелюстки, що ідеально симетрично роз-

---

ташовані — більшість квіток мають поворотну симетрію. Чому симетрія квіток викликає почуття якогось заспокоєння, краси?

Щоб відповісти на це питання, нам доведеться знову повернутися до розмови про закони природи. Симетрія структури живих організмів, про яку ми говорили, є проявом глибинних взаємозв'язків у природі.

«Симетричним називають такий об'єкт, у якому можна щось змінювати, одержуючи в результаті те ж саме, з чого почали». І ще: «Симетрія означає домірність, пропорційність, однаковість у розташуванні частин».

Зупинимося поки на останньому визначенні і задумаємося, як у процесі еволюції могла виникнути симетрія в розташуванні частин живих організмів.

За даними сучасної науки, найпростіші організми з'явилися у водах Світового океану. Якою могла бути форма в перших згустків живої речовини? Вони були зрівноважені у воді, будь-який напрямок для них був байдужим. Тому можна допустити, що вони приймали форму кулі. Таку форму мають крапельки жиру, зрівноважені у воді. В міру розвитку й ускладнення під дією сили ваги організми пристосувалися розрізняти «верх» і «низ» і втратили симетрію кулі. Одні з них (переважно ті живі організми, що ведуть «осілий» спосіб життя) придбали поворотну симетрію (медузи, морські зірки тощо). Ті тварини, що пересуваються в якомусь обраному напрямку, придбали двосторонню (дзеркальну) симетрію. Для цих тварин властиве симетричне розташування однойменних частин тіла, що допомагає їм зберігати рівновагу при пересуванні, а, отже, добувати собі їжу й у такий спосіб існувати. Отже, симетрія в живих організмів служить не для краси, а точніше, не тільки для краси. Вона, насамперед, зв'язана з пристосуванням їх до навколишнього світу, з їхньою життєстійкістю.

До чого ж приходилося пристосовуватися організмам протягом їхньої еволюції? Відповідь на це питання коротка — до прояву дії законів природи.

Звернемо увагу на розташування гілок у ялини. Стовбур її найчастіше прямий і голки рівномірно розташовані щодо стовбура, так що прямовисна пряма, що проходить через її центр ваги, перетинає підставу стовбура ялини. Так дерево, розвиваючись в умовах дії сили ваги, досягає стійкого положення.

До вершини дерева гілки його стають менші в розмірах — воно набуває форму конуса. Це нам теж зрозуміло: адже на нижні голки, як і на верхні, має попадати світло.

Таким чином, закон природного добору, закон всесвітнього тяжіння сприяли тому, що ми бачимо ялину такою прекрасною, що вона не може

---

---

не вразити нашу уяву. Закон всесвітнього тяжіння діє на Землі, на Сонці, у кожній точці Всесвіту. Цей закон діяв у далекому минулому, діє зараз і буде діяти в майбутньому. Його дія від часу не залежить.

Те ж саме можна сказати і про інші закони природи. Усі вони симетричні стосовно переносу в просторі і часі. Симетрія живих організмів зв'язана із симетрією законів природи.

Це нам зрозуміло, адже ми знаємо, що отримані внаслідок дії якихось факторів корисні зміни організмів закріплюються в процесі розвитку виду.

Вони передаються з покоління в покоління матричним шляхом за допомогою молекул ДНК. Їх можна представити у виді ланцюжка атомів, з'єднаних визначеними хімічними зв'язками... Зверніть увагу: «визначеними хімічними зв'язками». Такими, котрі не руйнуються під дією ударів частинок у результаті їхнього теплового руху; які не руйнуються під дією теплового випромінювання самого організму і випромінювання, яким пронизана біосфера. Енергія зв'язку цих хімічних сполук залишається постійною, і тому зазначені фактори не можуть привести до їх руйнування, завдяки чому спадкоємні ознаки передаються з покоління в покоління. А чому енергія зв'язку атомів у молекулах, наприклад атомів кисню і водню в молекулі води, зараз така ж, як була кілька мільйонів років тому? Тому що чинність закону збереження енергії не залежить від часу...

Час сам по собі не здатен змінити енергію якої-небудь системи. Закон збереження енергії є наслідок однорідності часу. Закон збереження імпульсу є наслідком однорідності простору. Як бачимо, найбільш загальні закони природи, що характеризують рух матерії, зв'язані із симетрією простору і часу. Можна сказати, що на симетрії тримається світ. Коли ми бачимо прояв симетрії у формі тіл живої і неживої природи, мимоволі випробуємо почуття задоволення тим загальним порядком, що панує в природі.

Порушення симетрії сприймається нами як прояв безладдя і викликає почуття незадоволеності. Ми з жалістю дивимося на птаха з одним крилом, здивовані зупиняємося перед викривленим деревом («як таке трапилось!»). Ми знаємо, як не повинно бути, — симетрія вносить упорядкованість у різноманіття структур, обмежує його.

Симетрія форми — прояв симетрії законів природи, що ми можемо пояснити загальними законами — законами збереження, останні у свою чергу зв'язані із симетрією простору — часу. Закони збереження забороняють для замкнутої системи зникнення енергії, маси речовини, імпульсу, моменту імпульсу, зміни алгебраїчної суми електричного заряду тощо. Системи можуть поводитися як завгодно, але закони збереження не можуть бути порушені, не може змінитися у світі порядок речей. Та-

---

ким чином, закони збереження вносять упорядкованість у поведінку фізичних систем. За упорядкованістю форм, структур стоїть більш глибокий порядок, на якому заснована вічність і несотворимість світу...

У кожного типу кристалів своя закономірність у розташуванні часток, своя будівля, по якій його безпомилково можна відрізнити від інших кристалів. Внутрішню будівлю кристалів можна побачити на знімках, отриманих за допомогою рентгенівських променів, — це рентгенограми кристалів. Думка одержати дифракцію рентгенівських променів на кристалічних ґратах уперше прийшла німецькому вченому М. Лауе в 1912 р. Вона показалася настільки оригінальною, що друзі сприйняли її іронічно й уклали з Лауе парі, що йому не вдасться одержати рентгенограму кристала. І програли...

Першою працею по кристалографії, очевидно, можна вважати книгу Йоганна Кеплера «Новорічний подарунок, або міркування про шестикутний сніг», у якій знайдете багато геніальних здогадів про будівлю кристалів. У ній були поставлені питання, відповіді на які вдалося одержати через багато років.

Зверніть увагу на структуру сніжинок. Напевно, вона була б зовсім іншою, якби молекули води не мали визначену симетрію.

Симетрія кристалів зв'язана із симетрією частинок, що їх утворюють. Симетрія у світі атомів і молекул — дуже розповсюджене явище. Наприклад, молекули води  $\text{H}_2\text{O}$ , оксиду вуглецю (IV)  $\text{CO}_2$  мають дзеркальну симетрію, молекула метану  $\text{CH}_4$  — поворотну симетрію. Ще Дж. Дальтон вважав, що атоми в хімічній сполуці повинні розташовуватися симетрично. І багато інших учених вважали, що однакові по своїх властивостях частини хімічних молекул однаково симетрично розташовані. Ці погляди знайшли відображення в способі написання формул, особливо формул органічних сполук. Згадайте, наприклад, структурну формулу етилена і подивіться на модель молекули етилена.

Дослідження в області симетрії молекул міцно зв'язані з роботами французького вченого Луї Пастера. Вивчаючи оптичні властивості органічних речовин за допомогою поляризації світла, Пастер побачив, що молекули солей винної і виноградної кислоти існують у різних модифікаціях. Одна дає в розчині праве обертання площини поляризації світла, інша — ліве. Такі речовини називають стереоізомерами. Молекули їх є дзеркальним відображенням один одного, вони асиметричні. До стереоізомерів відносяться аспаргин, нікотин, адреналін тощо. Амінокислоти, вуглеводи, нуклеїнові кислоти також асиметричні. Але от що цікаво. Ми знаємо, що з їжі, яка надходить в організм, виділяються амі-

---

---

нокислоти і будуються нові білки. Виявляється, будуються вони з ліво-обертальних амінокислот.

Симетрія й асиметрія в навколишньому світі поруч. Але симетрія — загальна властивість об'єктів навколишнього світу, асиметрія ж відбиває індивідуальні властивості об'єктів. Ми ж ставили перед собою задачу «зведення безлічі до єдиного» і прийшли до висновку, що симетрія в основі усього, вона — першооснова Краси...

Відсутні в змісті традиційних природничо-наукових дисциплін і такі інтегруючі поняття, як інформація та нерозривно зв'язані поняття система-структура-модель.

Поняття інформації, закон збереження інформації, поняття «система — структура — модель» мають стати скрізними поняттями об'єднання в цілісність знань про дійсність, про математику як мову природи, про інформацію, модель як основні поняття в ІКТ. Взаємодія живої системи з середовищем — це її рух, діяльність, що пов'язана з одержанням і вилученням інформації. Інформація служить мірою впорядкованості системи. У процесі еволюції живих систем проходить відбір тих форм, які мають найбільшу здатність до отримування інформації із зовнішнього середовища. Вони здатні ефективно засвоювати речовину та енергію з довкілля, нагромаджувати і зберігати інформацію в пам'яті — виживати з більшим «комфортом», ніж інші живі системи. Передача інформації в природі здійснюється на різних рівнях: передається інформація від однієї особини до іншої (звукові, світлові сигнали та ін., що діють на органи чуттів); передаються біофізичні та біохімічні сигнали від однієї частини організму (органа) до інших; передається інформація від батьків до нащадків.

Поняття середовища життя (довкілля), з яким жива істота зв'язана обміном речовини, енергії, інформації, поняття, що стосуються розуміння взаємодії людини і довкілля, взаємовідносин між людиною і технологією, забезпечують стабільність довкілля в екологічному відношенні, мають бути загальними, скрізними елементами освіти, що пронизують зміст освіти, всі його освітні галузі.

Тут не можна обійтися включенням до змісту освіти питань екологічної поведінки людини, художні твори, що викликають екологічне ставлення до природи і т.п. Зміст освіти повинен бути орієнтований на задоволення базових і ментальних потреб особистості в пізнанні нею дійсності, перш за все, свого довкілля, на те, щоб навчання як розуміння вивченого було природнім способом буття дитини — досягнення розвитку розуміння нею дійсності, чого не можна досягти лише вивченням основ наук. Ці умови мають бути закладені в стандарті освіти.

---

Під стандартом освіти вслід за С.У. Гончаренком ми розуміємо результат освіти, який відображає громадянський ідеал і який приймається як державна норма освіченості особистості і системи освіти в досягненні цього ідеалу. Він включає обов'язковий мінімум змісту навчання з кожної освітньої галузі, що входить до державного компонента; обов'язкові результати навчання на різних освітніх рівнях (початкова, базова і повна загальна школа) [2].

Обов'язковий мінімум змісту навчання з освітніх галузей має включати на кожному освітньому рівні знання, необхідні особистості для пояснення її життєвого світу саме на цьому етапі її життя. Школа повинна бути природовідповідним, життєвідповідним місцем перебування дитини, невід'ємною часткою її життя. Через те при формуванні змісту знань, відображеного в стандарті освіти, слід орієнтуватися не тільки на основи наук, а, в першу чергу, на знання, які будуть учнем присвоєні для комфортного життя в довіллі — в природі і в суспільстві [2].

Знання мають засвоюватися дитиною цілісними. Без цілісності знань неможливе їх розуміння, бо воно є процесом включення знань про невідомі об'єкти у наявну цілісність; ознакою ж цілісності є виявлення однотипних сутностей у всіх об'єктах, що її складають; підлягання цих об'єктів загальним закономірностям. Отже, в державному стандарті знань на всіх освітніх рівнях навчання (початкова, базова і повна загальна школа) повинні бути включені елементи знань, які служать скрізними принципами сутнісної інтеграції, створення цілісної системи знань про дійсність, загальні закономірності науки, зміст яких включає загальні закономірності природи, екології, культури, їх складові — закономірності розвитку літературного процесу.

Технологія має увійти в школу не новим предметом, як це є у проєкті стандарту освіти, а як організуючий, інтегруючий принцип для всього змісту освіти [3, с. 331].

Технологія збереження себе, технологія збереження свого роду, народу, суспільства, технологія збереження екології довілля у зв'язку з виробництвом, діяльністю людини — ось основні технології, якими має оволодіти особистість у процесі становлення своєї життєтворчості. Для формування технологій життєтворчості необхідна освіта, яка відмовиться від традиційного поділу на навчальні дисципліни. Щоб надати особистості реальну можливість розвиватися у життєвому середовищі, заняття будуть проводитися в довіллі, на виробництві чи спеціально обладнаному шкільному приміщенні, яке є моделлю довілля — в кабінеті інтегрованого навчання, кабінеті цілісного світогляду та ін. [1; 4].

---

При розподілі навчального часу на різні галузі знань, що проектується стандартом освіти, слід враховувати рівномірність навантаження на праву і ліву півкулю мозку дитини, симетричний розподіл навчального часу між гуманітарними і «технократичними» дисциплінами, до яких відноситься математика, природознавство і технологія. В інших країнах на них виділяється по 40% навчального часу, решта — 20% — залишається на фізкультуру, іноземні мови та ін. [5]. Ущільнення знань, зміна їх обсягу в природознавстві чи математиці не означає, що на гуманітарні дисципліни за рахунок цього залишається більше часу. Природознавство, технологія потребують часу на спостереження, дослідницьку роботу, роботу з приладами, машинами, механізмами. Вивільнений від вивчення фактологічного матеріалу час повинен бути використаний на формування технологізованих знань, особистісно присвоєних вмінь.

При формуванні стандарту освіти галузі «Природознавство» може бути використаний досвід реалізації освітньої моделі «Довкілля».

Традиційно вважалося, що до 12 років учні не в змозі сприйняти закони, закономірності, через те у природничо-науковій освіті учні вперше з поняттям закон зустрічаються в 7 класі на уроках фізики. Дослідження психологів (Ж. Піаже, Л. Занков, В. Давидов) показують, що загальні закономірності (зокрема, збереження, напрямленості самочинних процесів) доступні учням 6-7 річного віку. Десятирічний експеримент по вивченню предмету довілля в школах країни показав, що дійсно, зміст цих закономірностей, уявлення про них учні використовують при поясненні явищ, властивостей об'єктів свого довілля, починаючи з 1 класу.

Дослідження показало, що саме наявність у змісті освіти учнів 1-6 класів знань про загальні закономірності природи та поняття, зв'язані з ними, створює умови для технологізації — особистісного присвоєння основних знань про свій життєвий світ, сприйняття їх у цілісності, для продуктивності освіти. Виходячи з проведених досліджень та досвіду експериментальних шкіл, можна сформулювати принципи складання стандарту освіти та навчального плану.

Процес створення стандарту освіти слід починати з виділення скрізних елементів інтегративних знань про природу, які були б основою обґрунтування знань, встановлення цілісності їх протягом навчання учня в загальноосвітній школі; тобто формування стандарту освіти слід починати з виявлення онтодидактичного принципу (принципів).

Серед скрізних інтегруючих елементів знань мають бути загальні закономірності наук про природу (збереження, спрямованості самочинних процесів та їх періодичності) та поняття, зв'язані з ними, а також поняття довілля, поняття система-структура-модель. Зміст названих понять



---

---

і закономірностей повинен буде включений у стандарт освіти кожної ланки навчання, в тому числі і в початковій школі.

У час формування фундаментальних структур мислення (6-12 років), названі поняття та зміст закономірностей має бути поданий учням як інструмент досягнення розуміння об'єктів свого життєвого світу, вироблення звичок мислення пояснювати, об'єктивувати свої уявлення про дійсність.

У стандарті природничо-наукової освіти мають бути обумовлені вимоги до цілісності знань учнів, пропоновані основи встановлення її відповідно до вікових особливостей дітей; вимоги до розуміння учнями знань.

В 1-6 класах основою цілісності знань, як показує досвід впровадження освітньої програми «Довкілля», можуть бути уявлення про вище названі загальні закономірності природи та поняття, зв'язані з ними; зміст їх від класу до класу розширюється, конкретизується.

В основній школі, після 12 років (7-9 кл.) учні вже здатні виділити фізичне, хімічне довкілля, живу природу, пояснити об'єкти, що їх складають, на основі законів відповідних наук. У цих класах може відбуватися диференціація знань про життєвий світ відповідно до окремих природничих предметів, в учнів формується розуміння необхідності виділення в середовищі життя фізичних, хімічних, живих систем, геосистем з метою прогнозування їх поведінки на основі законів, що стосуються саме цих систем [6, с. 116-132]. Проте цілісне уявлення про дійсність, про середовище життя людини формується і при диференційованому вивченні виокремлених з нього систем знань. Основою створення цілісної системи з цих знань служить сутнісне ядро знань, яке являє собою систему законів і закономірностей, основних понять, що об'єднуються навколо загальних закономірностей науки. Зміст фактичних знань для застосування цих законів і закономірностей формується з життєвого досвіду учнів — із знань про об'єкти, явища, процеси, з якими зустрічаються учні в своїй життєдіяльності і знання які для них актуальні на даному етапі навчання.

У старшій школі основними інтегруючими елементами наукових знань мають виступати наукова картина світу, наукова теорія, поняття еволюції технологій виробництва та наукових уявлень, еволюції духовного світу людини.

Стандарт освіти має включати знання основ наук та знання, необхідні учневі в повсякденному житті (відповідно до віку учнів); вміння використовувати методи наукового пізнання та вміння застосовувати одержані знання для розв'язання особистісно поставлених задач. Стандарт має обумовлювати продуктивність освіти, її особистісну орієнтацію.

---

Стандарт освіти — це не програма, в якій повинні бути відмічені всі елементи знань, вмінь, навиків, що мають бути засвоєнні учнями. Стандарт освіти має включати зміст освіти, результати та методологічні основи експертної оцінки результату освіти [2].

У початковій школі учні мають вивчати своє довкілля — середовище життя. Елементи — земля, вода, повітря, сонячне світло, рослини, тварини, люди, об'єкти, створені людиною є основними поняттями інтегрованого курсу в 1-4 кл. Довкілля постає перед дитиною в єдності її природного, суспільного і техногенного середовища життя, так воно і повинно вивчатись. Уявлення про найбільш загальні зв'язки в довкіллі (на основі обміну речовиною, енергією, інформацією), також належать до основних знань курсу, як і уявлення про відображення зв'язків і змін у довкіллі в загальних закономірностях природи: збереження, спрямованості самочинних процесів до найбільш імовірного стану, повторюваності процесів і явищ у довкіллі. Поняття про збереження і зміцнення свого здоров'я, природного і суспільного довкілля. Досвід минулих поколінь у збереженні здоров'я і довкілля входять до основних знань курсу.

Щодо основних вмінь, то учні початкової школи мають набути вміння природодослідника: запитування і антиципація, спостереження і дослідження, моделювання, вміння користуватись приладами природодослідника; оформлення результатів спостережень і досліджень, їх інтерпретація на основі уявлень про зміст загальних закономірностей; вміння об'єктивно відстоювати свою думку, співставляти її з думкою товаришів; вміння визначати продуктивність своєї освіти, її значення в повсякденному житті; прогнозувати необхідні для особистісного використання знання і вміння; вміння аргументувати свої права і обов'язки у своєму суспільному оточенні; вміння відчувати свою цінність для суспільства, цінність і необхідність природного і суспільного оточення для себе; цінність духовного багатства для себе.

В основній школі у 5-6 кл. учні продовжують набувати знань про своє природне, суспільне та техногенне довкілля, вмінь продуктивно використовувати знання для розв'язання особистісно поставлених у шкільному чи позашкільному житті задач. У 5 класі учні мають розпізнавати фізичні, хімічні, біологічні, астрономічні, фізико-географічні явища та суспільні явища, пояснювати їх, виходячи з уявлень про загальні закономірності, встановлювати зв'язки між явищами і корелювати свої висновки під час практичних робіт у класному приміщенні і в довкіллі. Вміння встановлювати істинність одержаних за допомогою інформаційних засобів знань і взаємодії з довкіллям. У 6 класі учні мають набути вміння виокремлювати природні системи (фізичні, хімічні, біологічні,

---

---

геосистеми), пояснювати їх функціонування, розвиток, встановлювати їх будову внутрішні і зовнішні зв'язки елементів системи — підготувати до вивчення окремих предметів у 7-9 класах.

Виокремлення систем, моделювання їх, пояснення розвиває рефлексію, системне мислення, створює умови для оволодіння системним, структурним, модельним підходом до пояснення дійсності, виробляє звичку мислення розуміти те, що вивчається: система — це цілісність, а розуміння неможливе без цілісності. У 5-6 класі учні отримують пропедевтичні природничо-наукові знання про будову і функціонування Сонячної системи, планети Земля, її геосфер; про будову рослинного і тваринного організмів; про будову кристалів, молекул, атомів; про загальні закони природи (збереження маси речовини, електричного заряду, перетворення і збереження енергії, періодичний закон) та поняття, зв'язані з ними і необхідні учням для наукового пояснення явищ, процесів, властивостей об'єктів, що цікавлять учнів на даному етапі життя у їхньому життєвому світі і доступні їхньому розумінню.

Технологізація знань (особистісне присвоєння) відбувається шляхом обґрунтування елементів засвоєваних знань на основі загальних закономірностей науки.

У 7-9 класах учні мають вивчати довідки відповідно до об'єкту пізнання предметів — фізики, хімії, біології, географії, математики, суспільствознавства, історії, літератури. Земля, сили що формують Землю; будова речовини; навколишнє середовище Землі — його рух. Взаємодії в довідці: — гравітаційні, електромагнітні, слабкі та сильні взаємодії, сили, що ними породжуються — земного та всесвітнього тяжіння, тиску, пружності, виштовхувальна сила, вага, електростатичні сили, сили електромагнітної взаємодії, міжмолекулярні сили, внутріядерні сили; закони, що дають можливість їх визначити. Людина в космосі.

Перетворення фізичного довідки у фізико-технологічне. Археологічні пам'ятки, археологічні дослідження.

Роль інформації в розвитку суспільства. Розум і поведінка. Комп'ютери.

Машини, системи машин у побуті і місцевому виробництві. Умови екологічної роботи машин. Наукові методи дослідження, пізнання дійсності та ін.

Під час вивчення окремих предметів в учнів має складатись цілісний особистісно значимий образ світу — система знань про дійсність, в основі якої загальні закономірності науки, особистісно значимі знання про свій рід, народ, про збереження здоров'я, любов до свого суспільного, природного, культурного середовища життя.

---

Знання про середовище життя людини (довкілля) в просторі і часі, їх зміну.

Образ світу неперервно формується навколо змісту сутнісного ядра наукових знань, що являє собою систему загальних, спільних для наук закономірностей, їх складових (закономірності збереження, її складових, їхнього математичного виразу — законів збереження енергії, маси речовини, електричного заряду; закономірності спрямованості самочинних процесів, її складових: другого закону термодинаміки, закону про перехід об'єктів до мінімуму енергії в силовому полі, закону природного добору; закономірності періодичності, її складових: періодичного закону, закономірності повторюваності будови живих систем, біоритмів, періодичного закону географічної зональності), та систему часткових закономірностей, що необхідні для пояснення явищ і процесів кожної форми руху матерії.

За час навчання в 7-9 класах учні мають набути технологізованих, особистісно присвоєних цілісних знань про дійсність.

В старшій школі (10-12 кл.) зміст природничо-наукової освіти носить філософський, узагальнюючий характер. Учні знайомляться з поняттями наукової картини світу (НКС), образу світу, наукової теорії, її ролі в еволюції НКС в розвитку технічного прогресу, культури людства.

Учні мають знати сучасні наукові досягнення науки, її ролі у духовному розвитку людства; визначати роль наукових знань у своєму культурному та духовному розвитку; вміти моделювати НКС, свій образ світу, їх фрагменти, етапи розвитку; визначати структуру наукових теорій і вчень; застосовувати методи наукового дослідження в своїх проектах, при розв'язуванні задач; аналізувати об'єкти і явища дійсності на основі сучасних наукових підходів (системного, структурного, модельного, імовірного, фундаментального, еволюційного).

Експертна оцінка освітнього процесу на різних рівнях навчання має проводитися за критеріями: цілісності знань про середовище життя; про об'єктивну реальність; рівні розуміння знань; повнота знань про середовище життя на рівні кожної з ланок навчання. Обсяг присвоєних учнем технологізованих знань на кожному етапі навчання. Здатність до рефлексії. Екологічна вихованість. Духовний розвиток (визначаються IQ, EQ, LQ).

Зазначимо ще раз, що подані вимоги до змісту цілісної наукової освіти, експертна оцінка освітнього процесу викладені з досвіду роботи, який колектив відділу інтеграції змісту освіти набув під час розроблення, апробації, впровадження моделі ОСР «Довкілля». Досвід роботи втілений в концепціях, програмах навчальних предметів (дошкілля, 1-11

---

кл.), підручниках, посібниках для учнів і вчителів, збірниках наукових праць та в методичній системі формування НКС та образу світу учнів.

Методична система формування цілісності знань, отримуваних впродовж навчання в школі — це перш за все методичні основи викладання цілісності освітніх галузей, наступності під час засвоєння їх змісту на всіх ланках освіти. Ця система втілює п'ять рівнів формування цілісності знань, які пропонує ДС освіти та науково-методичний супровід впровадження методичної системи у практику загальноосвітньої школи і післядипломної педагогічної освіти.

В науково-педагогічній літературі методична система формування цілісності знань про дійсність, НКС та образу світу учнів старшої школи в процесі засвоєння цілісності змісту всіх освітніх галузей не досліджувалась. Досліджувались окремі аспекти цієї проблеми — С.У. Гончаренком, К.Ж. Гузом, В.Р. Ільченко, А.В. Степанюк та ін. [12]. Стосовно цілісності для всіх освітніх галузей Державного стандарту освіти методична система формування наукової картини світу не досліджувалась.

Методичну систему формування наукової картини світу та образу світу учнів можна представити на основі 5-ти рівнів (мал. 1). Перший рівень методичної системи має складати зміст онтодидактичного стрижня цілісності знань, який задається Державним стандартом і включає метапредметні компоненти змісту освітньої галузі, що визначаються її загальноосвітнім компонентом: реальні об'єкти, які учні спостерігають, вивчають, досліджують безпосередньо в своєму середовищі життя; загальноосвітні поняття (цілісність знань про дійсність, наукова картина світу, її еволюція, образ світу, основи формування цих систем знань — загальні закономірності природи, методи пізнання дійсності).

Втілення цього рівня в методичну систему обумовлюється концепцією цілісної наукової освіти, технологією формування цілісності знань, основним принципом якої є безперервна сутнісна інтеграція елементів змісту знань про дійсність на основі загальних закономірностей природи, суспільства, культури та довкілля.

Другий рівень — рівень навчального предмета має обумовлюватися типовим навчальним планом, переліком навчальних предметів, через які реалізуються у навчальному процесі зміст освітніх галузей, послідовність їх вивчення, розподіл тижневого навантаження. Відповідно до предметів, інтегрованих курсів зміст освітніх галузей розподіляється таким чином, щоб метапредметні компоненти змісту освіти слугували основою безперервної інтеграції знань з кожного предмету зокрема і освітньої галузі в цілому (загальні закономірності науки, які вивчаються в даній освітній галузі, поняття, пов'язані з ними, та поняття «образ світу», «наукова картина світу»).



Мал. 1. Модель методичної системи формування цілісності знань про дійсність в загальноосвітній школі, наукової картини світу та образу світу учнів.

Рівень навчального матеріалу у методичній системі зумовлює єдину схему побудови програм, предметів інтегрованих курсів, згідно якої на початку програми подаються найбільш широкі поняття курсу — випереджаючі організатори знань, методи пізнання середовища життя; про-

---

грами включають знання про задані змістом освітньої галузі, і способи діяльності людини по відношенню до знань; досвід творчої діяльності; досвід емоційно-ціннісного ставлення до середовища життя; єдину для всіх предметів систему методів і форм організації навчання, специфічних для формування цілісності знань з освітньої галузі; наукової картини світу, образу світу (спостереження і дослідження на уроках серед природи, структурування і переформулювання інформації з метою її компактного виразу, моделювання цілісностей знань різних рівнів загальності); уроки узагальнення знань з теми, розділу, предмета; інтегративні дні як форму організації занять із узагальнення та систематизації знань з кількох предметів, корекції і контролю сформованості наукової картини світу, образу світу учнів.

Зупинимося більш детально на кожному рівні і, зокрема, на ролі методики в методичній системі. Методика визначає у широкому розумінні сукупність певних положень, за допомогою яких здійснюється раціональна організація людської діяльності у будь-якій сфері. Важливим чинником людської діяльності є методика як система знань, що функціонує у вигляді зразків, норм, алгоритмів розв'язку відповідних питань. Методика постає у логіко-гносеологічному аспекті як технологія наукової концепції, спосіб, за допомогою якого теорія реалізує свою концептуальну сутність [14]. Проблема методичного знання — це проблема переведення теоретичних висловлювань в операційні висловлювання, тобто такі, що описують практичні операції, створюють систему перекладу теоретичних положень у способи, рецепти практичних дій.

Методичні знання — це певним чином організовані операційні поняття, їхня мета — створення системи висловлювань, що описують взаємодію суб'єкта з об'єктом, процес мислення та дії суб'єкта на шляху до досягнення очікуваного практичного результату. Методика вказує, як з теорії випливають способи діяльності з предметною сферою або сферою мислення [13].

Методика конкретного навчального предмета досліджує зміст цього предмета і психологічні механізми засвоєння знань, розвитку мислення, формування світогляду учнів. Вона глибоко пов'язана з базовою наукою і відображає особливості її змісту й методів дослідження. Однак вона не є просто прикладною частиною відповідної науки, як це часто помилково твердять. Предметом методики як педагогічної науки є процес навчання основ тієї чи іншої науки або мистецтва. У процесі навчання не завжди можна достатньо точно врахувати всі сторони і умови взаємодії педагога й учнів, особливості психічної діяльності учнів. Однак склад-

---

---

ність встановлення цих закономірностей не може служити причиною заперечення наукового статусу методики [11].

Методика виділяє три нерозривно пов'язані між собою компоненти: 1) навчальний предмет, або зміст навчання; 2) діяльність педагога-викладача; 3) діяльність учнів — навчання. Завданням методики як науки є дослідження закономірних зв'язків між цими трьома компонентами навчання і на основі пізнаних закономірностей опрацювання вимог до навчального предмета, викладання і навчання. До змісту методики входить: 1) вивчення її історії; 2) визначення пізнавального і виховного значення та завдань навчального предмета, його місця в системі освіти; 3) визначення змісту навчального предмета, наукове обґрунтування програм і підручників; 4) опрацювання методів і організаційних форм навчання, що відповідають його меті і змісту; 5) створення навчального обладнання з даного предмета; 6) визначення вимог до підготовки вчителів даного предмета [11].

Наявність у методиці нормативної частини є певною підставою для звинувачення її в рецептурності. Однак рецептурність сама по собі не протипоказана методиці, як і іншим прикладним наукам. Суть у тому, як виробляються рекомендації і правила: на основі вивчення закономірностей педагогічної діяльності, більш-менш довільних узагальнень чи на основі уявлень авторів [11].

На відміну від методики, одним із важливих завдань якої є обґрунтування змісту навчання, технологія має справу виключно з навчальним процесом. Педагогічну технологію характеризують два принципові моменти: гарантованість кінцевого результату і проектування навчального процесу [15]. Будь-яка педагогічна технологія повинна відповідати основним методологічним вимогам: мати наукову базу, опиратися на певну наукову концепцію (технологія навчання — на дидактичну чи методичну концепцію), науково обґрунтовану освітню мету, якій притаманні такі якості, як керованість навчальним процесом, його проектування, поетапна діагностика отриманих результатів, варіювання дидактичними засобами і методами, корекція результатів. Характеризує технологію навчання і відтворюваність — можливість успішно застосувати її в інших однотипних освітніх закладах, іншими вчителями [15].

Технологія навчання є важливою складовою методики. Сучасна методика виходить з визнання ідеї, що навчання будь-якого навчального предмета має бути процесом творчим, базуватися не лише на передачі суми знань учням, але й на досвіді учителя, його інтуїції, особистих якостях. У ньому повинні гармонійно поєднуватися наука й мистецтво, нормативний елемент і творчість, педагогічна майстерність. Процес нав-



---

---

чання не може бути жорстко детермінованим і регламентованим. Творчість учителя буде плідною лише в тому випадку, коли він досконало володіє сучасними технологіями й методами навчання, тобто методикою, що ґрунтується на узагальненому досвіді людства, теоретично осмисленому в системі наукового пізнання [11].

Найактуальніше на сьогодні завдання шкільної методики — відбір змісту освіти, що враховував би нові соціальні потреби суспільства й цілі, які воно ставить перед вивченням того чи іншого предмета. Особливого значення тут набуває проблема цілісності змісту: вибір основи для формування цілісності змісту — законів, закономірностей, понять, пов'язаних з ними [17]; адекватне відображення цієї основи інтеграції фактичного матеріалу в підручниках і психолого-дидактичне обґрунтування цього відображення, спільні наукові підходи до трактування понятійного апарату, додержання концентричного розвитку змістово-методичних ліній та забезпечення їх наступності на різних ступенях навчання тощо [9; 12]. Досягти цілісності змісту можна лише при системному підході до його конструювання, — прагнення здобути очікувані результати за рахунок локальних змін (тематичної інтеграції, інтегрованих уроків) не приводить до цілісності змісту освіти [12].

Перший рівень методичної системи складає зміст онтодидактичного стрижня цілісності знань, який задається Державним стандартом і включає метапредметні компоненти змісту всіх освітніх галузей. Перш за все, це об'єкти, які учні спостерігають, вивчають, досліджують безпосередньо в своєму середовищі життя; загальнонаукові поняття (поняття про світ, цілісність знань про дійсність, наукова картина світу, її еволюція, образ світу, основи формування цих систем знань, методи пізнання дійсності) [12].

Втілення цього рівня в методичну систему обумовлюється концепцією цілісної освіти, технологією формування цілісності знань, основним принципом якої є безперервна сутнісна інтеграція елементів змісту знань про дійсність [16].

Рівень навчального предмета обумовлюється базовим та типовим навчальними планами, переліком навчальних предметів, через які реалізуються у навчальному процесі зміст освітньої галузі, послідовність їх вивчення, розподіл тижневого навантаження. Відповідно до предметів освітніх галузей, в даному разі «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури», інтегрованих курсів зміст освітньої галузі розподіляється таким чином, щоб метапредметні компоненти змісту освіти слугували основою безперервної інтеграції знань з кожного предмету зокрема і освітньої галузі в цілому.

---

Рівень навчального матеріалу у методичній системі зумовлює єдину схему побудови програм предметів, інтегрованих природознавчих курсів, згідно якої на початку програми подаються найбільш широкі поняття курсу — випереджаючі організатори знань, методи пізнання середовища життя; програми включають знання про природу і способи діяльності людини по відношенню до природи; досвід творчої діяльності; досвід емоційно-ціннісного ставлення до середовища життя; єдину для всіх предметів систему методів і форм організації навчання, специфічних для формування цілісності знань про природу, природничо-наукової картини світу, образу природи (спостереження і дослідження на уроках серед природи, структурування і переформулювання інформації з метою її компактного виразу, моделювання цілісностей знань різних рівнів загальності); уроки узагальнення знань з теми, розділу, предмета; інтегративні дні як форму організації занять із узагальнення та систематизації знань з кількох предметів, корекції і контролю сформованості образу природи [12].

Діяльнісний аспект методичної моделі цілісної природничо-наукової освіти зумовлює формування системи компетентностей учня відповідно до його вікових особливостей: здатність до аналізу, синтезу, розрізнення, класифікації об'єктів довкілля, запитування та антиципації; здатність спостерігати, досліджувати, робити висновки; здатність пояснювати дійсність, взаємозв'язки у своєму середовищі життя як цілісній системі і виділяти в ній підсистеми відповідно до розв'язуваних задач; здатність до структурного, модельного, функціонального підходу в пізнанні дійсності.

Рівень навчальної діяльності розкривається в концепції системи підручників [12, с. 252-259]. Відповідно до цієї концепції кожен підручник взаємоузгоджений з іншими і проектує навчальний процес відповідно до вікових особливостей учнів, узгоджує формування ключових компетентностей з переважаючою пізнавальною діяльністю на даному етапі розвитку учня.

Рівень результатів навчання визначається за системою завдань для учнів, яка втілена у підручниках, навчальних посібниках, і спрямовує діяльність учня на формування ієрархії цілісностей знань про дійсність, особистісно значущої системи знань (образу світу) та її еволюції на різних етапах навчання у зв'язку з розвитком цілісності знань про дійсність, продуктивності навчання.

Таким чином, методична система формування цілісності знань про дійсність фактично є методикою вивчення цілісного змісту освітніх галузей, які реалізується системою навчальних предметів, відповідних програм і підручників. Методика вивчення освітніх галузей досліджує

---

зміст освітніх галузей і психологічні механізми засвоєння знань про дійсність, роль окремих предметів — компонентів кожної освітньої галузі у процесі розвитку мислення, формуванні світогляду учнів, їхніх компетентностей. Методичну систему формування цілісності знань про дійсність, як і методик вивчення освітніх галузей, неможливо звести до суми методик вивчення предметів, зміст яких є компонентами освітніх галузей, до суми навчально-методичних комплектів, що забезпечують викладання того чи іншого предмету. Необхідно розробити методичну систему, яка включає різні рівні методичного забезпечення реалізації освітніх галузей відповідно до організаційної структури змісту навчання, серед яких виділяють: рівень загального теоретичного пред'явлення змісту (стандарт освіти), рівень навчального предмета, рівень навчального матеріалу, рівень навчальної діяльності, рівень результатів навчання.

Як видно з *мал. 1*, системотвірним чинником в методичній системі є зміст освіти тієї чи іншої освітньої галузі до розподілу його на предмети — стандарт освіти (1.1), у якому наявна система загальних закономірностей, що може слугувати системою ядра знань; систему методів пізнання дійсності; методів і форм навчання, специфічних для формування цілісності знань; методів роботи учнів з навчальним матеріалом, специфічних для моделювання НКС, образу світу.

## Література

1. Ільченко О. Г. Методичні рекомендації до організації кабінету доквілля / О.Г. Ільченко. — Полтава : Довкілля-К, 2004. — 24 с.
2. Гончаренко С.У. Державний стандарт змісту шкільної освіти (дидактична концепція)// Професійна освіта: педагогіка і психологія: Українсько-польський щорічник. Ченстохова-Київ, 1999, с. 29-37.
3. Клепко С.Ф. Інтегративна освіта і поліморфізм знання. — Полтава, 1998.
4. Ільченко О.Г. Кабінет цілісного світогляду в старшій школі. // Технології інтеграції змісту освіти. — Вип. 11. — Полтава : ТОВ «АСМІ», 2019 — 132-1374 с.
5. Хен Д. Школа будущего: от принципов — к планированию и созданию // Информатика и образование. — 1996. — №6
6. Ильченко В. Р. Образовательная модель «Логика природы»: Концептуальные основы интеграции естественнонаучного образования / В.Р. Ильченко, К.Ж. Гуз. — М.: Народное образование. Школьные технологии, 2003. — 206 с.
7. Друковані праці співробітників НМЦ і лабораторії інтеграції [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.dovkillya.com.ua>
8. Вернадський В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное мышление. — М.: Наука, 1977.

- 
9. Буринська Н. М. Сучасні підходи до сучасної природничої освіти // Біологія і хімія у школі. — 1996. — №4. — С. 2-3.
  10. Гачев Г. Книга удивлений, или Естествознание глазами гуманитария, или Образы в науке. — М.: Педагогика, 1991. — 272 с.
  11. Гессен С. И. Основы педагогики. Введение в прикладную философию. — М.: Школа-Пресс, 1995.
  12. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу. — Полтава: Довкілля-К. — 2006. — 472 с.
  13. Крылова Н. М. Подводные камни продуктивного образования // Школьные технологии. — 1999. — №4. — С. 109-117.
  14. Садовский В. Н. Диалектика и системный подход // Диалектика и системный анализ. — М.: Наука, 1986. — С. 27-38.
  15. Советский энциклопедический словарь, Изд-во «Советская энциклопедия». — М., 1982.
  16. Технології інтеграції змісту освіти. — Київ-Полтава, вип. 1, 2002. — 191с.
  17. Цофнас А. Ю. Теория систем и теория познания. — Одесса: Астро-Принт. — 1999. — 307 с.

*Антонюк М.А.*

#### **§4. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛИЦЕЮ У ПРОЦЕСІ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ «МОВИ І ЛІТЕРАТУРИ», «ПРИРОДОЗНАВСТВО» ТА «МАТЕМАТИКА»**

Певна суперечність між принципово різними способами досягнення одного і того самого предмета (скажімо, баченням людини в біології та в літературі), з одного боку, та надзавданням шкільної освіти допомогти школяреві сформувати свій унікальний і цілісний образ світу, з іншого, зумовлює необхідність не лише теоретично обґрунтувати поняття образу світу в педагогіці, але й розробити методичні основи його використання для конкретних дидактичних цілей. Попри те, що зміст навчання має на меті пояснити учням різницю між науковим та мистецьким баченням дійсності, в сучасній українській школі є лише поодинокі спроби скористатися поняттями «наукова картина світу» та «образ світу» як дидактичними інструментами формування цілісності знань учнів та їхніх індивідуальних образів світу. Вочевидь, повноцінна інтеграція знань, поданих в освітніх галузях «Мови й літератури (літературний компонент)», «Математика», «Природознавство», неможлива без установлення співвідношень між вищезгаданими поняттями, а також без визначення внеску знань з природничих і точних наук в образ світу

---

---

учня і, відповідно, знань, забезпечених літературним компонентом галузі «Мови й літератури», в наукову картину світу учня.

Оскільки сучасна старша школа в Україні зіткнулася з викликом профілізації, проблема інтеграції знань у старших класах стоїть особливо гостро. Уже розроблені, обговорені та схвально прийняті педагогічною громадськістю програми інтегрованих курсів з природничих наук [18], однак сутнісна інтеграція знань можлива тільки на рівні взаємодії освітніх галузей, визначених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти [17]. Зрозуміло, що інтегровані курси суміжних дисциплін, як, наприклад, щойно згаданих природничих або гуманітарних, на сьогодні є прийнятним рішенням з огляду на сучасний стан розробленості навчально-методичної літератури та підготовки вчителів, але недостатнім, якщо зважити на необхідність формування цілісного образу світу старшокласника та його наукової картини світу. Необхідно шукати підґрунтя для сутнісної інтеграції знань, які дає школа, щоб елементи знань з різних шкільних дисциплін (кожна з яких, у свою чергу, відтворює певну галузь науки) не суперечили одне одному, а склалися в цілісність.

Враховуючи вищенаведені міркування щодо проблеми інтеграції в сучасній старшій профільній школі, а також зважаючи на необхідність здійснювати інтеграцію знань без утрати іманентної специфіки кожного виду пізнання (як наукового, так і емоційного), ми вбачаємо мету нашого дослідження в аналізі змісту понять «наукова картина світу» та «образ світу» в контексті інтеграції знань освітньої галузі «Мови й літератури (літературний компонент)» з освітніми галузями «Математика» та «Природознавство». Для цього слід вирішити такі завдання:

- з'ясувати дидактичний зміст поняття «наукова картина світу»;
- з'ясувати контекст ужитку поняття «образ світу» в Державному стандарті базової і повної загальної і середньої освіти;
- визначити межі поняття «образ світу» із залученням сучасного філософського розуміння феномену світу;
- здійснити огляд можливостей інтеграції знань вищезазначених освітніх галузей у межах Державного стандарту базової і повної загальної і середньої освіти та навчальних програм, які реалізують цей стандарт;
- проаналізувати сучасні підручники з української літератури (рівень стандарту) з огляду на представлення в них загальних закономірностей розвитку літератури як основи інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури».

---

Насамперед варто розглянути зміст літературного компонента освітньої галузі «Мови і літератури», як він представлений у Державному стандарті базової повної загальної середньої освіти, оскільки саме цей документ визначає зміст і цілі вітчизняної освіти, а його вимоги мають бути враховані в усіх навчальних програмах.

Коротко охарактеризуємо структуру цього документа. Державний стандарт містить:

- визначення основних термінів, що вживаються в тексті документу;
- коротку характеристику засад Державного стандарту — особистісно зорієнтованого, компетентнісного і діяльнісного підходів;
- стислий виклад змісту документу та його додатків;
- співвідношення між інваріантною та варіативною частинами Базового навчального плану;
- характеристику змісту освітніх галузей.

Крім того, Державний стандарт затверджено разом з двома додатками — Базовим навчальним планом загальноосвітніх навчальних закладів II—III ступеня та державними вимогами до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. Перший додаток містить вказівки щодо загальної кількості годин, відведених на вивчення тієї чи іншої освітньої галузі в основній та старшій школі, а також кількість годин, що виділяється на предмети варіативної частини. Нарешті, другий додаток конкретизує вимоги до рівня знань учнів середньої та старшої школи, де зазначено, які вміння й навички має засвоїти школяр з певної теми.

Таким чином, нас найбільше цікавлять ті частини Державного стандарту, в яких ідеться про зміст освітніх галузей та вимоги до рівня знань учнів. Оскільки наша освітня галузь — «Мови і літератури» — є інтегрованою, то в її змісті виокремлено мовний і літературний компоненти. Зосередимося на особливостях літературного компоненту. Насамперед слід зауважити, що в ньому не виокремлені українська і зарубіжна літератури: усі вимоги прописані для обох предметів разом. Безумовно, автори Державного стандарту мають рацію, не протиставляючи вітчизняну літературу світовій, а наголошуючи на причетності нашого письменства до загального літературного процесу. Крім того, спільні вимоги до різних предметів (нагадаємо, галузь охоплює як мінімум предмети «українська мова», «українська література», «іноземна мова», «зарубіжна література», не рахуючи мов і літератур національних меншин України) передбачають можливість інтегрованого вивчення споріднених дисциплін у майбутньому.

Метою галузі «Мови і літератури» є «розвиток особистості учня, формування в нього мовленнєвої і читацької культури, комунікативної та

---

літературної компетентності, гуманістичного світогляду, національної свідомості, високої моралі, активної громадянської позиції, естетичних смаків і ціннісних орієнтацій». Як бачимо, особливістю чинного стандарту освіти є його націленість на формування компетентностей, під якими в документі розуміється «набута у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізовуватися на практиці». Отже, знання залишаються важливим результатом освітнього процесу, але якщо відсутні вміння й досвід застосовувати їх у діяльності, освітнього результату не досягнуто. Саме тому в меті освітньої галузі «Мови й літератури» йдеться радше про світоглядні категорії, пов'язані з особистим ставленням учня, аніж про певну суму знань і навичок. Важливе місце посідає формування національної свідомості, адже мова є однією з найсуттєвіших ознак нації [16], а література, створена цією мовою, є важливим чинником усвідомлення особою себе як представника певної нації.

Зупинімося детальніше на змісті літературного компонента. Державний стандарт структурує його за чотирма змістовими лініями: емоційно-ціннісною, літературознавчою, загальнокультурною та компаративною. Саме тому навчальна програма як з української, так і з зарубіжної літератури повинна містити літературознавчий компонент, тобто бачити літературу не просто як сукупність довільно відібраних текстів, а як об'єкт вивчення. Відповідно, емоційно-ціннісний аспект викладання літератури в середній школі врівноважується літературознавчим підходом, котрий керується власною науковою логікою і дає змогу побачити в об'єкті вивчення певні закономірності, притаманні йому, та співвіднести ці закономірності із загальними закономірностями довкілля й культури. Оскільки за способом пізнання дійсності література, безперечно, є мистецтвом (на противагу науці), то роль загальнокультурної змістової лінії є очевидною: саме завдяки їй учні формують особисте ставлення до культури, яка відображена в творах тієї чи іншої національної літератури. У контексті формування наукової картини світу та образу світу учнів нас найбільше цікавить зміст загальнокультурної та компаративної ліній. Слід зауважити, що виокремлення компаративної лінії є важливим кроком на шляху до утвердження цінності вітчизняної літератури в очах випускника школи, засвідчення її ролі в світовому літературному процесі. Однак, на жаль, досі недостатньо розроблена методична база, яка б дозволила вчителям української та зарубіжної літератури повноцінно реалізувати цю змістову лінію на своїх уроках. Саме тому поняття національного образу світу, про яке йдеться в Державному стандарті в контексті компаративної змістової лінії, є добрим інструментом для її реалізації.

---

Визначимося зі змістом поняття «наукова картина світу». В. Стюпін пропонує сучасне філософське визначення цього поняття: «Наукова картина світу — це цілісна система уявлень про світ, його структурні характеристики й закономірності, яка напрацьовується в результаті систематизації та синтезу і фундаментальних досягненнях науки» [22, с. 15]. Учений зазначає, що наукову картину світу не слід ототожнювати зі світоглядом, оскільки останнє поняття є значно ширшим [22, с. 16]. У той же час існує взаємозв'язок між науковою картиною світу і світоглядом, а відтак вивчення цього взаємозв'язку є плідним саме в контексті інтеграції освітніх галузей «Природознавство» та «Мови і літератури» в старшій школі.

Автори сучасного підручника з інтегрованого курсу «Природознавство» для старшої школи вводять поняття природничо-наукової картини світу, яка є системою знань про природу. Далі автори пояснюють окремо кожне слово, що входить до складу терміну, і доходять висновку: «Природничо-наукова картина світу — це система знань про природу, в основі якої лежать найзагальніші, спільні для всіх природних об'єктів закономірності». Згадана картина світу, попри її всезагальність, однак, не охоплює всіх проявів таких феноменів, як людське мислення. Відомо, що воно багато в чому зумовлене мовою, причому не «мовою» взагалі, а мовою, що об'єднує певну національну чи етнічну спільноту: французькою, англійською, українською, гінді тощо. Відповідно, в свідомості людини існує мовна або, як її ще називають, наївна картина світу. Її взаємозв'язок з науковою картиною полягає в тому, що без мови неможливо була б наукова картина світу, але й реконструювати мовну картину світу (тобто, за словами Ю. Апресяна, відповісти на питання, як влаштована мова [29, с. 33]) неможливо, не спираючись на наукові знання.

Поняття «образ світу» на сьогодні має солідну історію побутування у когнітивній та перцептивній психології. Його вживання є настільки частим, а значення — настільки широким, що потреба бодай окреслити межі вживання та розмаїття значень є цілком очевидною. Як приклад реалізації цієї потреби можемо навести розвідку Н. Чуєшевої про історію виникнення і побутування поняття «образ світу» в царині психології сприйняття [27]. На нашу думку, це дослідження є настільки ґрунтовним і вичерпним, що позбавляє необхідності вдаватися до аналізу відповідної наукової літератури з психології в нашій статті. Вважаємо за доцільне підкреслити, що константними рисами образу світу в концепціях різних учених є його інтегральна, цілісна природа та причетність до системи значень або сенсового поля — цього, за О. Леонтьєвим, п'ятого квазівиміру дійсності.



---

У той же час поняття образу світу, попри його беззаперечну причетність до пізнавальної сфери особистості, порівняно рідко стає предметом педагогічних студій. Як виняток можна навести розвідку М. Фроловської [27], де образ світу розглядається як елемент професійної культури педагога. На думку авторки, роль професійного образу світу педагога полягає в тому, що саме він (а не, скажімо, узагальнена картина педагогічної дійсності, світогляд чи навіть Я-концепція педагога) забезпечує подолання відчуження вчителя від тієї педагогічної дійсності, яку він сам створює [26, с. 20]. Небезпідставно наголошено на діалогічній природі професійного образу світу педагога та його сенсопороджувальній силі, однак, на наш погляд, у визначенні самого поняття бракує послідовності: в одному місці авторка вбачає в образі світу педагога підсумок діяльності педагога в об'єктивній освітній дійсності [26, с. 21], в іншому — не стільки відображення минулого теперішнього, скільки очікування щодо майбутнього. С. Смирнов, якому належить розробка теорії образу світу, наголошує на тому, що образ світу має випереджувальну роль у сприйнятті: «Головний внесок у процес побудови образу предмету чи ситуації вносять не окремі чуттєві враження, а образ світу в цілому» [21, с. 142—143].

Сучасний дослідник інтеграції в шкільному навчанні К. Гуз стверджує, що «дидактичні основи образу світу спеціально в дидактичній літературі не розглядалися» [9, с. 103]. Вищезгаданий автор разом з В. Льченко керував розробкою освітньої моделі «Довкілля», заснованої на загальних закономірностях природи, які є наскрізними принципами інтеграції природничих знань у цілісність. Як зазначають В. Льченко та К. Гуз, «результатом інтеграції є формування життєствердного образу світу учня» [11, с. 33], котрий у свою чергу можна визначити як «особистісно значущу систему знань про дійсність» [11, с. 32]. В освітній системі «Довкілля» джерелами формування образу світу є не лише зміст шкільної природничої освіти, але й народознавчий матеріал — відомості про народний календар і прогностик українців. Показово, що в цій освітній моделі для визначення сформованості образу світу в учня використовується момент саморефлексії — на підсумковому занятті учні заповнюють структурно-логічну образу світу, розташовуючи в заданій моделі елементи природничих знань [9, с. 266—268].

На нашу думку, ідея унаочнення образу світу може бути плідно використана й у викладанні літератури. Попри те, що література не є візуальним мистецтвом, вона добре взаємодіє з його візуальними видами, на чому наголошують автори навчальних програм та підручників, наводячи приклади картин, пов'язаних за ідеєю та змістом з певними літе-

---

---

ратурними творами. Чимало письменників мали художнє обдарування, найяскравішим прикладом цього, звичайно, є Тарас Шевченко, але окрім нього можна назвати імена Лесі Українки, Олександра Довженка, Емми Андієвської тощо. Це є нагодою порівняти образи світу, створені ними за допомогою слова й засобів живопису чи графіки, побачити світ очима письменника. Варта уваги взаємодія літератури й кіно, адже в основі обох цих видів мистецтва лежить динаміка, розповідь, певна точка зору. Екранізації літературних творів — добра нагода обговорити «переклад» інформації з однієї знакової системи (літератури) на іншу (кіномистецтво), а отже, й неминучі здобутки і втрати цього процесу. Крім того, курс української літератури 11 класу знайомить учнів з поняттям кіноповісті — жанру, що поєднує ознаки літератури й кіно.

У контексті розвитку ключових компетентностей, визначених у програмах з української та зарубіжної літератури в старших класах, ми вбачаємо суттєвий дидактичний потенціал ідеї візуалізації, закладеної в структурно-логічній схемі образу світу. Маємо на увазі математичну компетентність, яка передбачає вміння учня перетворювати інформацію з однієї форми в іншу, тобто, приміром, представити власні знання про хронологію літературного процесу ХІХ ст. у вигляді схеми-графіка, на хронологічній шкалі відображено найважливіші дати життя письменників. Така схема не лише дозволить відповісти на питання, чи могли товаришувати Т. Шевченко і М. Драгоманов, але й допоможе по-новому поглянути на цей літературний процес, зрозумівши його причинно-наслідкові зв'язки. Адже ще К. Чуковський свого часу небезпідставно дорікав шкільному літературознавству за ізольоване вивчення літературного процесу «за постатями», через що в учнів не формується цілісна картина цього процесу.

Незважаючи на те, що кожен навчальний предмет є моделлю певної наукової дисципліни, а науковість є однією із засад освіти, способи пізнання дійсності у природознавстві й літературі настільки відмінні між собою, що в їхньому поєднанні центр ваги буде лише на одному предметі, тоді як зміст іншого суттєво постраждає: приміром, література буде цікавитися природою виключно як предметом мистецької рефлексії, а природознавство використовуватиме літературні твори виключно як ілюстративний матеріал для своїх цілей, ігноруючи інтенції письменника. На нашу думку, це не сприятиме формуванню цілісного образу світу старшокласників, де раціональний та емоційний способи пізнання не знецінювалися б щодо одне одного. Отже, необхідно визначити, які можливості для формування образу світу дає зміст сучасної шкіль-

---

ної освіти та який взаємозв'язок існує між образом світу учня та його науковою картиною світу.

Розглянемо контекст уживання поняття «образ світу» в змісті шкільної освіти. Чинний Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти пропонує розглядати це поняття виключно в межах освітньої галузи «Мови і літератури», а саме такого елементу її літературознавчої складової, як компаративна змістова лінія. У тексті нормативного документу читаємо, що учні повинні «встановлювати спільні закономірності розвитку різних літератур, видів мистецтва, зіставляти художні твори в різних аспектах (проблемно-тематичному, сюжетному, образному та інших), розкривати специфіку втілення актуальних тем у різних національних літературах, виявляти національні образи світу і характери в літературі, схожість і відмінність авторської позиції митця» [17, с. 34].

Відсутність коментарів і роз'яснень до тексту Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, які б допомогли вчителю зорієнтуватися у вимогах цього обов'язкового до виконання документу, змушують нас розглянути генезу поняття «національний образ світу» (так, як ужито в тексті стандарту). Значну частину свого творчого життя присвятив концептуалізації цього поняття й описові його конкретних національних утілень російський філолог і мислитель Г. Гачев. Учений сформулював власне бачення національного образу світу так: «Подібно до того, як людина є потрійною єдністю: тіло, душа, дух (розум) — так і кожна національна цілісність становить собою космо-психо-логос, <...> тобто єдність місцевої природи (космос), національного характеру (психея) і складу мислення (логос)» [6]. У такий спосіб Г. Гачев описав національні образи Росії, Індії, Америки, Італії, Польщі, Грузії, Казахстану тощо, створивши унікальний жанр «національної мандрівки». Винятково широка ерудиція вченого дозволяла йому вбачати подібність у таких далеких речах, як, приміром, дифтонги з нисхідною інтонацією в італійській мові і теорія вільного падіння тіл Г. Галілея або готична вертикаль німецького собору й висхідна інтонація дифтонгів у німецькій мові. Однак попри безсумнівну цінність мисленнєвого досвіду Г. Гачева його роботи не можна вважати науковими у строгому сенсі цього слова. Сам автор був свідомий цього, наводячи рядки з листа Ю. Лотмана про одну зі статей Г. Гачева: «Ваша робота вирізняється глибока думками, але ці думки видаються мені радше художніми, ніж науковими. І взагалі, стаття більшою мірою факт художньої прози, ніж наукової» [6]. Ясна річ, Ю. Лотман не мав на меті знецінити працю колеги; він усього лише вказав на її особливість, яка полягає в недотриманні однієї з принципів вимог до наукового дослідження. У. Еко формулює цю вимогу

---

так: «Дослідження зобов'язане означити шляхи перевірки і скасування пропонованої ідеї, тобто містити накреслення для продовження роботи іншими дослідниками» [28, с. 42]. Прозріння Г. Гачева не підлягають перевірці інструментами науки часто ще й тому, що перебувають на межі різних видів пізнання дійсності, наприклад науки й мистецтва, як ми бачили на прикладі інтонації дифтонгів та панівного архітектурного стилю. Поза тим його визначення національного образу світу має евристичний потенціал, оскільки до його складу входить єдність національного характеру — Психея, котра найкраще може бути виражена саме в словесності певного народу — як усній, так і писемній.

Говорячи про літературу як вираження національного образу світу, неможливо обійти увагою праці вже згаданого тут російського філолога і культуролога Ю. Лотмана. Розглядаючи літературу як одну з галузей мистецтва, а мистецтво загалом — як елемент культури, вчений визначає інтегральну рису культури так: «...Усе розмаїття відмежувань культури від не-культури, по суті, зводиться до єдиного: на тлі не-культури культура виступає як знакова система» [14, с. 326]. Щоб пояснити знакову суть культури, а отже й мистецтва, Ю. Лотман вдається до біологічної аналогії, а саме до співвідношення між першою та другою сигнальними системами. Дещо подібним чином співвідносяться і природна мова людини та мистецтво: «Оскільки свідомість людини є свідомістю мовною, то всі види надбудованих над свідомістю моделей — в тому числі й мистецтво — можуть бути визначені як вторинні моделюючі системи. Отже, мистецтво може бути описане як певна вторинна мова, а витвір мистецтва — як текст на цій мові» [13, с. 22]. Головною рисою такої вторинної моделюючої системи, як мистецтво, є її здатність передавати таку кількість інформації, яку цілковито неможливо передати засобами звичайної, буденної мови. Відповідно, мова літератури (тут слід вказати на генетичний зв'язок позиції Ю. Лотмана та поняття «поетичної мови», якому свого часу приділяли стільки уваги російські дослідники-опоязівці в 20-х рр. ХХ ст) протиставляється буденній мові насиченістю сенсами, принциповою «інакшістю»: «Літературний дискурс очуднює і відчужує повсякденне мовлення, але, роблячи це, він парадоксально наділяє нас глибшим і повнішим досвідом» [10, с. 23].

Ще одна суттєва характеристика образу світу в літературі (і в мистецтві загалом) — це його здатність викликати саморефлексію в реципієнта. Про це писав С. Аверинцев: «Предмети гуманітарних наук складаються з речей особливого роду — речей, які завдяки включеності в людський світ стали знаками й символами; але якщо річ лише дозволяє, щоб на неї «дивилися», символ і сам запитально «дивиться» на нас» [1]. На під-

---

твердження своєї тези вчений наводить рядки з сонету Р. М. Рільке, в якому поет звертається до читача, що дивиться на архаїчний торс Аполлона: «Не знать нам голови його, в якій / віч дозрівали яблука. Одначе / торс канделябром сяє, світло зряче, / б'ючи навспак, у плоті гомінкій / горить» (пер. Д. Павличка). Образ «зрячого світла» тим глибший, що йдеться про безголову, а отже й безоку скульптуру, яка, тим не менше, «дивиться» на глядача, спонукаючи його: «Ти своє життя зміни».

Окреслюючи змістові рамки поняття «образ світу», неможливо обійтися без сучасного філософського розуміння феномену світу. Звернувшись до найновішого українського «Філософського енциклопедичного словника» (2002), читаємо: «Визначальними категоріальними характеристиками світу є цілісність, універсальність, саморозвиток, конкретна всезагальність» [25, с. 568]. Таким чином, що повніше індивідуальний образ світу відображає реалії об'єктивного світу, то ціліснішим і глибшим є внутрішній світ особистості. Для літератури принциповим є те, що образ світу людини складається не лише із певних рецептивних установок та знань про навколишній світ, але також і рефлексій світу внутрішнього — переживань, думок, почуттів, емоційних станів людини. Усунення цього компоненту суттєво збіднить як поняття «образ світу», так і сам образ світу конкретної людини. Тому, підсумовуючи вищесказане, можемо визначити поняття «національний образ світу» як систему, що включає знаки належності того чи іншого явища до певної національної культури та рефлексію і саморефлексію носіїв цієї культури щодо явищ національної культури та щодо власної приналежності до неї. Спираючись на концепцію Г. Гачева про образ світу як національний Космо-Психо-Логос, можемо виокремити чинники, які в сукупності формують національний образ світу. До національного Космосу віднесемо природне оточення певного народу та його відображення у фольклорі й літературі. До національної Психеї, тобто емоційно-вольової сфери, належать національний характер, мовна картина світу, фольклор у сучасному розумінні цього явища, цінності, що їх обстоює певний народ, його національне мистецтво. Національний Логос представлений насамперед пантеоном видатних особистостей народу — учених, письменників, митців, яким народ завдячує своїм самоусвідомленням. Важливо наголосити, що сучасний погляд на національне самоусвідомлення трактує його не як об'єктивну, раз і назавжди сформовану даність, а радше як процес ідентифікації, ототожнення, сукупність соціокомунікативних традицій і практик, яку літературознавці М. Будний та В. Ільницький називають дискурсивним підходом [5].

---

Перш ніж сформулювати суть технології формування національного образу світу ліцеїстів, варто визначитися зі змістом поняття «педагогічна технологія». Г. Селевко розуміє педагогічну технологію як систему функціонування всіх компонентів педагогічного процесу, побудовану на науковій основі, запрограмовану в часі й просторі та здатну привести до запланованих результатів [19, с. 38]. Ця система може бути представлена як наукова концепція, як опис програми дій і, нарешті, як реальний педагогічний процес [19, с. 37—38].

3-поміж вимог, яким має відповідати педагогічна технологія, наголошено на системності. Г. Селевко визначає її так: системність — це «особлива якість множини певними чином організованих компонентів, яка виражається в наявності у цієї множини інтегральних властивостей і якостей, яких немає в компонентів» [19, с. 43. — *Курсив наш.* — М.А.]. Це видається особливо актуальним з огляду на необхідність формування цілісного образу світу ліцеїстів і реальні умови, в яких воно має здійснюватися. Зміст навчального предмету чітко визначений у відповідній навчальній програмі, яка реалізує вимоги Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. У кожній програмі, в тому числі й з української та зарубіжної літератур, зміст навчання і навчальне навантаження збалансовані таким чином, що неможливо внести додатковий навчальний матеріал без втрати часу на вивчення обов'язкового матеріалу і, відповідно, загрози не виконати навчальний план. Тому вихід вбачаємо в зміні акцентів при викладі змісту предмету. За класичним визначенням С. Гончаренка, навчальний предмет є «дидактично обґрунтовану систему знань, умінь і навичок, відібраних з відповідної науки чи мистецтва» [7, с. 222]. Оскільки система є сукупністю закономірно пов'язаних елементів, то необхідно акцентувати саме закономірності, які об'єднують у цілісність як зміст навчального матеріалу, так і засвоєні знання учнів.

Слід визнати, що попри вимогу Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти «виявляти національні образи світу і характери в літературі» [17], ні чинні навчальні програми з української та зарубіжної літератур, ні підручники до цих програм не дають поняття про національний образ світу. Немає в них і наголошення на структурі цього поняття та на окремих елементах, що входять до його складу. Це не означає, що в старшокласників не формується національний образ світу. По-перше, на його формування впливає низка різних чинників, і навчання, зокрема вивчення літератури — лише один з них (наше минулорічне опитування старшокласників показало, що серед чинників формування образу світу вони не ставлять навчання на перше місце).

---

---

По-друге, навчальний зміст предметів «українська література» і «зарубіжна література» (так само, як і інших предметів освітньої галузі «Мови і літератури») має імпліцитний потенціал для формування уявлення про національний образ світу. Однак перевірити, наскільки успішно ці предмети його формують і яким є образ світу випускників — життєствердним чи деструктивним — неможливо без відповідної педагогічної технології, в якій були б чітко визначені її цілі, а також критерії та засоби перевірки її ефективності.

Отже, завданням нашої науково-дослідницької роботи було формулювання засад педагогічної технології формування національного образу світу учнів ліцею, яка полягає у формуванні особистісно значущої складової наукової картини світу учня в процесі сутнісної інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент) на основі загальних закономірностей природи та літературного процесу. Гіпотеза дослідження полягала в тому, що технологія формування національного образу світу учнів ліцею зумовить цілісність їхнього світогляду, розвине їхнє наукове мислення, забезпечить високі рівні розуміння навчального матеріалу, якщо буде здійснюватися моделювання цілісності знань на кожному відтинку навчального змісту предметів «українська література» та «зарубіжна література». Умовою забезпечення цілісності знань учнів ліцею є принцип сутнісної інтеграції навчального матеріалу на основі загальних закономірностей природи та літературного процесу.

При розробці технології формування образу світу ліцеїстів ми керувалися таким тлумаченням загальних закономірностей літературного процесу:

1. Закономірність збереження полягає в прагненні національної літератури зберегти самобутність свого народу, а також у тяжінні літературного твору до краси і внутрішньої симетрії. Таким чином, ця закономірність виявляється як на макрорівні (незалежно від зміни стилів — бароко, класицизму, романтизму, реалізму тощо — література утверджує людське прагнення до істини, добра і краси), так і на макрорівні (особливості композиції твору — обрамлення, повтори, паралелізм, образи-двійники тощо).
2. Закономірність періодичності полягає в почерговій зміні культурно-історичних епох, коли певний художній стиль досягає свого найповнішого вияву — екстремуму — в його надрах народжується інший художній стиль освоєння дійсності, що утверджує власні ідейно-естетичні цінності, часто протилежні попереднім. Візьмімо для прикладу взаємодію реалізму та модернізму. Реалізм у літературі вирізнявся великою увагою до соціальних умов формування особистості. Урешті-решт його соціальний аналітизм дійшов до того, що індивід сприймався як результат взаємодії суспільних

---

впливів та, приміром, спадковості. Модернізм, на противагу реалізму, зробив наголос на принципівій непізнаваності особистості, неможливості вивести її виключно із суми суспільних обставин, ірраціональності, закладеній у людській природі.

3. Закономірність спрямованості в літературі полягає в її націленості на утвердження вищих цінностей — істини, добра і краси. Навіть якщо певний художній стиль чи окремих письменник сповідує суперечливу, подекуди навіть «антиестетичну» естетику (як було, наприклад, з «Квітами зла» Ш. Бодлера або з футуризмом), літературі вдається досягти утвердження краси й добра завдяки феномену катарсису (від. давньогрецького «очищення»), описаному ще Аристотелем.

Робоче визначення образу світу пояснює це поняття як систему знань про дійсність, що базується на загальних закономірностях природи, екології і літературного процесу; ця система включає знаки належності того чи іншого явища до певної національної культури, а також рефлексію і саморефлексію носіїв цієї культури щодо явищ національної культури та щодо власної приналежності до неї.

**Наукове підґрунтя** технології формування національного образу світу ліцеїстів становлять:

- розуміння поняття «світ», запропоноване С. Кримським: «Світ — це сфера прояву закономірностей, які тотально діють на всі його об'єкти»;
- поняття «світ» як всі форми існування матерії в їх цілісності (Великий тлумачний словник);
- поняття наукової картини світу як цілісної системи уявлень про світ, його структурні характеристики й закономірності (В. Стьопін);
- бачення образу світу як вихідного пункту і результату пізнавального процесу (С. Смирнов);
- поняття образу світу учня як особистісно значущої системи знань про дійсність (В. Ільченко, К. Гуз);
- концепція національного образу світу як єдності місцевої природи (космос), національного характеру (психея) і складу мислення (логос) (Г. Гачев).

**Методична система** реалізації технології формування національного образу світу ліцеїстів включає такі прийоми:

- узагальнення й систематизацію змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи, екології та культури;
- використання інтегративного потенціалу ключових компетентностей, визначених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти;



- 
- формування морально-ціннісного ставлення до довкілля;
  - аналіз структури поняття «національний образ світу», характеристики національного образу світу на основі змісту предметів «українська література» та «зарубіжна література»;
  - пізнання етнічної грані українського образу світу на уроках у довкіллі (в свята українського народу), виховання ціннісного ставлення до елементів українського образу світу.

Вищеперелічені прийоми втілюються в навчальний процес через такі **форми роботи**:

- використання спеціально розробленої системи запитань і завдань з української та зарубіжної літератури, націлених на пошук виявів закономірностей збереження, періодичності та спрямованості в літературному процесі, а також на встановлення кореляції між знаннями з природничих предметів та з літератури (завдання можуть використовуватися як під час формування знань, умінь і навичок, так і під час узагальнення і систематизації знань);
- колективна й індивідуальна робота зі структурно-логічними схемами з курсів «українська література» та «зарубіжна література»: формування навичок читати й пояснювати схеми, аналіз змісту схеми, пояснення зв'язків між елементами знань з курсу, заповнення елементів схеми (завдання можуть виконуватися в класі під час формування знань, умінь і навичок та під час узагальнення й систематизації знань, а також удома під час підготовки до узагальнювальних уроків);
- проведення уроків у довкіллі (можуть бути елементом підготовки до уроку з розвитку зв'язного мовлення або підсумковим уроком);
- проведення (спільно з іншими вчителями-предметниками) інтегративних днів, які складаються з уроків узагальнення знань з фізики, хімії, біології та екології, математики та літератури, де учні представляють та обґрунтовують власні структурно-логічні схеми образів світу.

Для реалізації цих форм роботи створено:

- систему запитань і завдань за темами курсу (окремо з української та зарубіжної літератур за 10 клас);
- структурно-логічні схеми курсів української та зарубіжної літератур (10 клас) та пояснення цих схем для вчителя;
- матеріали до розділу практичного посібника, де тлумачиться зміст поняття «образ світу», обґрунтовується його структура, даються вказівки, на яких аспектах навчального матеріалу зробити наголос,

---

щоб допомогти учням ліцею у формуванні їхньої наукової картини світу та образу світу.

Повний комплекс методичного забезпечення передбачає також:

- схему образу світу (з наголосом на національній складовій);
- план уроку в довкіллі (або уроку, що частково проводиться в до-вкіллі);
- план уроку з елементами інтеграції знань для інтегративного дня.

**Перевірка ефективності** педагогічної технології формування національного образу світу ліцеїстів передбачає:

- контроль засвоєння учнями навчального матеріалу курсів української та зарубіжної літератур, їхнього розуміння загальних закономірностей літературного процесу, кореляції цих закономірностей із закономірностями природи, розглянутими в природничих курсах, та вміння пояснювати літературні явища на основі закономірностей літературного процесу;
- перевірку вміння працювати з різними видами інформації, зокрема зі структурно-логічними схемами (пояснювати зміст схеми, виокремлювати зв'язки між її елементами);
- аналіз образів світу, змодельованих учнями ліцею.

Для виконання цього завдання розроблено критерії оцінювання сформованості образу світу учнів ліцею.

Очікувані результати від впровадження педагогічної технології формування національного образу світу ліцеїстів:

- глибоке розуміння навчального змісту предметів «українська література» та «зарубіжна література» завдяки усвідомленню внутрішнього зв'язку його елементів на основі закономірностей літературного процесу;
- розуміння кореляції між загальними закономірностями природи й літературного процесу, що сприяє формуванню цілісного світогляду учнів;
- усвідомлення взаємопов'язаності всього живого, а відтак морально-ціннісне ставлення до свого довкілля;
- усвідомлення зв'язку народу та його довкілля, усвідомлення себе частиною українського народу, вміння помічати національну своєрідність образів світу.

Необхідно з'ясувати, якою мірою літературознавство, зокрема шкільний його варіант, може входити в наукову картину світу. На нашу думку, літературознавство може бути складовою наукової картини світу в тій мірі, в якій воно говорить про свій предмет науково, тобто вчить пояснювати літературні явища не з украї релятивістських сма-

---

кових позицій («люблю Ліну Костенко, але не розумію авангард»), а з позицій літературознавчої науки. Для того, щоб література як шкільний предмет могла долучатися до формування наукової картини світу учня, вона мусить становити собою систему знань, упорядковану певними закономірностями. Оскільки література є частиною культури, то її закономірності співвідносяться із закономірностями культури: спадковістю, перервністю та неперервністю розвитку, взаємодією культур [15]. Ці закономірності в свою чергу корелюють із загальними закономірностями природи: збереження, періодичності та спрямованості процесів до рівноважного стану. Звичайно, зміст Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти зосереджується навколо відомостей з теорії та історії літератури, навіть залучає окремі елементи літературної компаративістики, однак цього недостатньо. Зміст шкільного літературознавства збагатиться і, що важливо в контексті нашого дослідження, матиме більше спільного для інтеграції з предметами освітніх галузей «Природознавство» та «Математика», якщо він міститиме розгляд поняття «культурно-історичні епохи», тим більше, що в українському літературознавстві є спроба теоретичної рефлексії з цього приводу — концепція українського філософа й літературознавця Д. Чижевського (знана літературознавцям під назвою «синусоїда Чижевського»). Періодичність зміни «великих стилів», виведена ним у розвідці «Культурно-історичні епохи», не лише співвідноситься із закономірністю періодичності в природі, але й недвозначно вказує, що і в сфері культури (в тому числі й у різних науках, які також є її складовими), існує власна періодичність. Підставою для сутнісної інтеграції знань з різних освітніх галузей є те, що науки, представлені конкретними шкільними предметами, є частиною культури, а її основними властивостями є, за Ю. Лотманом, знакова природа, протиставлення «культура — хаос» (хаос — те, що перебуває за межами культурного простору)».

Крім того, навчальні програми, які реалізують зміст відповідних освітніх галузей Державного стандарту, побудовані за принципом, що дозволяє здійснювати інтеграцію знань вже на сучасному етапі. Маємо на увазі компетентнісний підхід до вивчення предметів, який передбачає формування визначених компетентностей засобами всіх навчальних предметів. Серед цих компетентностей є і природничо-наукова та математична. Саме їх пропонує формувати сучасна програма з української літератури для 10—11 класів [23]. Ми наведемо тільки ті компетентності, які перегукуються зі змістом освітніх галузей «природознавство» та «Математика»:

## Компетентнісний потенціал предмета «Українська література»

№п/п	Ключова компетентність	Уміння і ставлення, формування яких можна забезпечити засобами предмета
3.	Математична компетентність (К3)	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розвивати абстрактне мислення;</li> <li>- установлювати причиново-наслідкові зв'язки, виокремлювати головну та другорядну інформацію;</li> <li>- чітко формулювати визначення і будувати гіпотези;</li> <li>- перетворювати інформацію з однієї форми в іншу (текст, графік, таблиця, схема).</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прагнення висловлюватися точно, логічно та послідовно.</li> </ul>
4.	Компетентності у природничих науках і технологіях (К4)	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критично оцінювати результати людської діяльності в природному середовищі, відображені у творах літератури.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовність до опанування новітніми технологіями;</li> <li>- оперативне реагування на технологічні зміни.</li> </ul>
10.	Екологічна грамотність і здорове життя (К10)	<p><i>Уміння:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ілюструвати екологічні проблеми прикладами з художніх творів;</li> <li>бережливо ставитися до природи як важливого чинника реалізації особистості;</li> <li>розуміти переваги здорового способу життя.</li> </ul> <p><i>Ставлення:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>усвідомлення людини як частини природи, незворотності покарання за зло, причинене докільню;</li> <li>аналіз літературних текстів (епізодів) екологічного спрямування, усні / письмові презентації в рамках дослідницьких проектів;</li> <li>готовність зберігати природні ресурси для сьогодення та майбутнього.</li> </ul>

---

Рівень абстрактності вимог досить різний: якщо математична компетентність передбачає переважно загальнонавчальні уміння й навички (наприклад, уміння формулювати гіпотези, розуміння причиново-наслідкових зв'язків), то інші компетентності передбачають більш конкретні завдання, як-от представлення певних літературознавчих відомостей у формі графіків та схем, аналіз епізодів літературних творів екологічного спрямування або підготовка презентацій в рамках дослідницьких проектів [23, с. 4—5]. На нашу думку, це може слугувати дороговказом для вчителів, які бажають провести інтегрований урок (або цикл уроків) та підготувати учнів до реалізації дослідницького проекту, який також можна розглядати як форму інтегрованого навчання. Однак недостатня кількість навчально-методичного забезпечення, присвяченого принципам та способам реалізації інтеграції у викладанні предметів освітніх галузей «Мови й літератури (літературний компонент)», «Математика», «Природознавство», є суттєвою перепорою в педагогічній роботі. Ще одна проблема полягає у відсутності чітких критеріїв оцінювання результатів інтегрованого навчання, зокрема того, як учні засвоїли зміст навчання відповідно до вимог Державного стандарту освіти і чи можливо виміряти якісну різницю між знаннями, здобутими під час традиційного навчання і знаннями, засвоєними в процесі інтеграції змісту навчання.

Головною проблемою навчальних програм як з української, так і з зарубіжної літератури є відсутність в їхньому змісті формулювань наукової картини світу та образу світу учнів, відсутність загальних закономірностей, на які спирається той чи інший навчальний предмет як система знань. Без чіткого визначення закономірностей, що лежать в основі курсу, література як предмет не може впоратися із завданням формування наукової картини світу учнів.

Необхідно з'ясувати, якою мірою підручники з української літератури, створені у відповідності до нової навчальної програми та вимог Державного стандарту освіти, можуть долучитися до формування наукової картини світу та образу світу учнів. Згідно з листом МОН від 20.08.2018 №1/9-503 «Про переліки навчальної літератури, рекомендованої Міністерством освіти і науки України для використання у закладах загальної середньої освіти», для 10 класу рекомендовано п'ять підручників рівня стандарту і три підручники профільного рівня. Саме ці підручники ми збираємося проаналізувати. На нашу думку, неможливо здійснити інтеграцію освітніх галузей «Природознавство» та «Мови і літератури», не вказавши загальних закономірностей природи, культури, довкілля, які тільки й здатні виступити підвалиною сутнісної інтеграції знань, запорукою формування життєствердного національного образу світу.

---

Тут варто зробити пересторогу: навіть попри те, що в змісті аналізованих нами підручників, так само як і в змісті навчальної програми, до якої вони написані, немає термінів «наукова картина світу» та «закономірності літературного процесу», це не означає, що вони імпліцитно не представлені в змісті цих навчальних книг. Так, найпершою закономірністю, яку вдається виокремити в шкільному курсі літератури, є його формування в старших класах на засадах історико-літературного підходу. Цей підхід передбачає розгляд літературного процесу як історію закономірної зміни літературних епох. Варто визнати, що він не є новим, оскільки кожен автор синтетичної праці на тему «Історія української літератури» (напр., Б. Лепкий, С. Єфремов, М. Зеров, М. Грушевський, Д. Чижевський) пропонував свою періодизацію літературного процесу. Найвідповіднішою суті явища є періодизація Д. Чижевського, котра ґрунтується на закономірності періодичності й описує літературний процес як зміну культурно-історичних епох (середньовіччя, ренесансу, бароко, класицизму, романтизму, реалізму, модернізму), виходячи зі зміни естетичних цінностей кожної епохи та її світоглядних пріоритетів. Інші концепції історії української літератури (особливо в радянські часи) надто заземлені на історичні, позалітературні фактори.

Тому при розмові про участь літератури у формуванні наукової картини світу слід, по-перше, показати дію закономірності періодичності в літературному процесі, не впадаючи в надмірний соціологізм, а по-друге, провести паралелі між зміною культурно-історичних епох у літературі та наукових і філософських парадигм. У старшій школі останнє можна розглянути на прикладі самовичерпання реалізму як художнього напрямку наприкінці ХІХ ст. водночас із епохальними відкриттями у фізиці й біології, які на століття вперед сформували обличчя науки (подільність атома, теорія відносності, генетична спадковість тощо), а також філософією Ф. Ніцше з її новітньою секулярністю і психоаналізом З. Фрейда та К. Юнга. На нашу думку, найкраще надається до розгляду всіх цих тем творча особистість І. Франка: у його творчості добре помітне протистояння поета-модерніста і, скажімо, критика й мислителя, що виходив із реалістичних, позитивістських засад. Зрештою, він був першим представником психоаналітичного напрямку українському літературознавстві. І. Франкові належить праця «Із секретів поетичної творчості», де він не тільки подає психоаналітичне трактування літературної творчості, але й застосовує власні теоретичні міркування до аналізу поезії Т. Шевченка. На нашу думку, ця тема могла б бути доброю точкою опори при встановленні міжпредметних зв'язків літератури.

---

У підручниках з української літератури для 10 класу літературний процес другої половини XIX ст. — початку XX ст. подається як зміна культурно-історичних епох. Досвід викладання літератури довів, що найоптимальнішою формою організації навчального матеріалу в такому разі виступає поділ його на оглядові теми й розділи, присвячені окремим персоналіям. Подібним чином згруповано матеріал в усіх п'яти книгах, однак, скажімо, в підручнику Л. Коваленко та Н. Бернадської навіть тим письменникам, чия творчість згадана в оглядових темах (Я. Щоголів, І. Манжура), присвячено окремі розділи. З одного боку, це наштовхує на думку про підручник для учнів, що хочуть поглибленого вивчення літератури. З іншого — такий розподіл навчального матеріалу дещо порушує баланс між оглядовими й монографічними темами підручника.

Недоліком майже всіх проаналізованих підручників є відсутність згадок про загальну схему зміни культурно-історичних епох, бодай побіжного повторення естетичних вартостей попередніх епох, із якими вступають у діалог нові літературні напрями. Тут ми підходимо до ще одного вияву закономірностей періодичності та збереження в літературі, а саме діалогічності, тобто принципової неможливості існування літературного твору поза діалогом «твір — реципієнт». Тільки в одному підручнику (авторський колектив на чолі з О. Слоньовською) наведено періодизацію історії української літератури [20, с. 12—13]. Крім того, два підручники — авторського колективу на чолі з О. Слоньовською та авторського колективу на чолі з А. Фасолею — згадують про діалогічність як засадничу ознаку літератури. У першому підручнику автори покликаються на видатного російського літературознавця і філософа М. Бахтіна [20, с. 8]. Навіть методичний апарат цієї навчальної книги автори намагалися вибудувати з огляду на цей принцип, згрупувавши завдання в рубрики «Діалоги текстів», «Діалоги з текстом», «Мистецькі діалоги». У другому підручнику є рубрика «Читацькі діалоги», яка мала б подати теоретичний матеріал і налагодити діалог читача з текстом, однак, на жаль, ця рубрика рідко трапляється саме там, де вона потрібна, скажімо, при вивченні творчості І. Франка, чию поему «Мойсей» складно збагнути без розуміння її літературних джерел. На нашу думку, все це є цілком слушним, однак діалоги між текстами слід представити й у межах однієї національної літератури, а не тільки між творами українських і зарубіжних письменників. Адже саме такий погляд на літературний процес демонструє прояв закономірності збереження в ньому: те, які саме творчі постаті, теми чи художні прийоми з попередніх епох актуалізуються в новий час, показує сталі і плинні цінності української літератури. У 10 класі до такої розмови надаються постаті І. Франка та Лесі

---

Українки, чия творчість має найбільше інтертекстуальних зв'язків як із зарубіжною, так і з українською літературою попередніх часів.

Нарешті, недостатньо вираженим у розглянутих підручниках є момент формування національного образу світу. З одного боку, автори підручників постійно ведуть мову про чинники, що складають цей образ (див. вище). З іншого боку, в жодному з підручників не згадується навіть термін «національний образ світу». Тільки один підручник з нашої добірки (автори О. Авраменко та В. Пахаренко) наголошує на ролі національної домінанти в літературі. На думку авторів, саме в національній літературі найповніше виявляється характер народу. Що ж до чинників творення національного образу світу, то автори вважають ними спільний національний менталітет (тобто національна душа, психологія) та породжена менталітетом єдина мова [2, с. 5]. Однак цей перелік є неповним, адже навіть класичне марксистське визначення нації відносить до чинників її формування не лише менталітет і мову, але й спільну територію та економічне життя. Учені ХХ ст. довели, що навіть набір цих ознак не є достатнім для існування нації. Провідним чинником, на думку Е. Гелнера, Б. Андерсона, а також українського історика Я. Грицака, є самоусвідомлення націй, точніше те, в який спосіб нація себе уявляє, тобто «винаходить» [8]. Тут справді важливу роль відіграє спільна мова, але, як показали дослідження щойно перелічених учених, не менш важливими є й книжки та газети, що їх читають люди однієї нації. І в цьому контексті нарешті стає зрозумілою заборона видавати навчальні книги українською мовою, сформульована у Валуєвському циркулярі. Тому, на нашу думку, в підручнику з української літератури необхідна узагальнююча тема, яка б розкривала учням поняття національного образу світу, систему чинників, які його формують, і хоча б коротко означила, як ці чинники представлені в темах курсу.

**Висновки.** Проведений аналіз наукової, методичної та навчальної літератури дає змогу зробити такі висновки:

поняття наукової картини світу як цілісної системи уявлень про світ, його структурні характеристики й закономірності, попри свій значний дидактичний потенціал, недостатньо розкриті в літературній освіті старшої школи;

поняття національного образу світу, згадане в Державному стандарті базової повної загальної і середньої освіти, не фігурує ані в навчальній програмі з української літератури для старших класів, ані в підручниках з української літератури для 10 класу;

у п'яти підручниках з української літератури для 10 класу, рекомендованих МОН України на 2018—2019 навчальний рік, внесок літерату-



---

---

ри у формування наукової картини світу, закономірності літературного процесу, поняття національного образу світу та чинників, що його формують, наявні лише імпліцитно і фрагментарно;

з метою формування цілісності знань старшокласників, а відтак цілісності їхньої свідомості пропонуємо ввести поняття «наукова картина світу», «національний образ світу», «закономірності літературного процесу» в навчальну програму з української літератури та підручники з цього предмету, зробивши наголос на: взаємозв'язку між зміною культурно-історичних епох у мистецтві та наукових парадигм у природничих науках; проявах закономірностей періодичності і збереження в історії української літератури; складових національного образу світу, пов'язаних тріадою Космо-Психо-Логосу.

## Література

1. Аверинцев С.С. Предварительные заметки к изучению средневековой эстетики / С.С. Аверинцев // Древнерусское искусство. Зарубежные связи. — М.: Наука, 1975. — С. 371—382.
2. Авраменко О. Українська література (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Олександр Авраменко, Василь Пахаренко. — К. Грамота, 2018. — 236 с. : іл.
3. Академічний тлумачний словник української мови [Веб-сайт] — Електронні дані. — Webmezha, 2018. — Режим доступу: <http://sum.in.ua/> (дата звернення 26.09.2018). — Назва з екрана.
4. Борзенко О.І. Українська література (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / О.І. Борзенко, О.В. Лобусова. — Харків : Ранок, 2018. — 240 с. : іл.
5. Будний В., Ільницький М. Порівняльне літературознавство : навчальний посібник. — К. : Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2008. — 430 с. — Режим доступу: [http://megalib.com.ua/book/3\\_Porivnyalne\\_literaturoznavstvo.html](http://megalib.com.ua/book/3_Porivnyalne_literaturoznavstvo.html).
6. Гачев Г.Д. Национальные образы мира (стенограмма лекции) [Электронный ресурс] / Г.Д. Гачев / Режим доступа: <http://polit.ru/article/2007/05/24/kulturosob/> (на 31.03.2018).
7. Гончаренко С. Український педагогічний словник. — К. :Либідь, 1997. — 376 с.
8. Грицак Я. Курс «Вибрані питання європейської історії». Лекція 4: Нації і націоналізм : конспект відеолекції [Електронний ресурс] // Prometheus — масові безкоштовні онлайн-курси : [Веб-сайт] — Електронні дані. — Prometheus, 2018. — Режим доступу: [http://er.ucu.edu.ua/bitstream/handle/1/841/4\\_Nation\\_lectio.pdf?sequence=9&isAllowed=y](http://er.ucu.edu.ua/bitstream/handle/1/841/4_Nation_lectio.pdf?sequence=9&isAllowed=y) (дата звернення 26.09.2018). — Назва з екрана.

- 
9. Гуз К.Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу. — Полтава: Довкілля-К, 2004. — 472 с.
  10. Иглтон Т. Теория литературы: Введение / пер. Е. Бучкиной под ред. М. Маяцкого и Д. Субботина. — М.: Издательский дом «Территория будущего», 2010. — (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). — 296 с. — Режим доступа: [http://rebels-library.org/files/terry\\_eagleton.pdf](http://rebels-library.org/files/terry_eagleton.pdf).
  11. Ільченко В.Р., Гуз К.Ж. Тільки освічені вільні. - Український педагогічний журнал. — 2016. — № 3. — С. 31—38.
  12. Коваленко Л.Т. Українська література (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Л.Т. Коваленко, Н.І. Бернадська. — К. : УОВЦ «Оріон», 2018. — 320 с., іл.
  13. Лотман Ю.М. Структура художественного текста / Ю.М. Лотман // Лотман Ю.М. Об искусстве. — СПб., 1998. С. 14—288.
  14. Лотман Ю.М., Успенский Б.А. О знаковом механизме культуры / Ю.М. Лотман, Б.А. Успенский // Лотман Ю.М. Избранные статьи в 3-х томах. — Т. III. — Таллинн: Александра, 1995. — С. 326—344.
  15. Морозова С.В. и др. Культурология. Часть 1: Учебное пособие для студентов всех специальностей / С.В. Морозова, Л.В. Оржековская, Н.В. Якушкина [и др.]; под ред. С.М. Прокопьева; Моск. гос. ун-т печати Москва: МГУП, 2010. 248 с.
  16. Нація /Режим доступа: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Нація>.
  17. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти // Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. — К. : Пед. преса. національних літератур. — № 4 — 5 (лютий). — 2012. — С. 3 — 56.
  18. Публічне обговорення проектів програм інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10—11 класів / МОН України та проект EdEra [Електронний ресурс] / Режим доступа: <https://www.ed-era.com/mon-nature/>.
  19. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий :в 2-х т. — Т. 1. — М.: Народное образование, 2005.
  20. Слоньовська О.В. Українська література (рівень стандарту) : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / О.В. Слоньовська, Н.В. Мафтин, Н.М. Вівчарик. — К. : Літера ЛТД, 2018. — 224 с.
  21. Смирнов С.Д. Психология образа: проблема активности психического отражения. — М., 1985.
  22. Степин В.С., Кузнецова Л.Ф. Научная картина мира в культуре техногенной цивилизации / В.С. Степин, Л.Ф. Кузнецова. — М., 1994. — 274 с.
  23. Українська література. 10—11 класи (рівень стандарту) : проект програми для загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс] / Режим доступа: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 26.09.2018).

- 
24. Українська література. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А.М. Фасоля, Т.О. Яценко, В.В. Уліщенко, Г.Л. Бійчук, В.Н. Тименко. — К. Педагогічна думка, 2018. — 192 с. / іл.
  25. Філософський енциклопедичний словник. — К. : Абрис, 2002. — 744 с.
  26. Фроловская М.Н. Профессиональный образ мира педагога как универсалия педагогической культуры / М.Н. Фроловская // Известия Алтайского государственного университета. — 2010. — № 2—2. — С. 18—25.
  27. Чуешева Н.А. Понятие «образ мира» в психологической науке / Н.А. Чуешева // Вестник ТГПУ. — 2007. — Вып. 10 (73). Психологические науки. — С. 20—23.
  28. Эко У. Как написать дипломную работу. Гуманитарные науки: Учебно-методическое пособие / Умберто Эко; пер. с ит. Е. Костюкович. — М.: Книжный дом «Университет», 2003. — 2 изд. — 240 с.
  29. Языковая картина мира и системная лексикография / Отв. ред. Ю.Д. Апресян. — М. : Языки славянских культур, 2006. — 912 с.

## **§5. ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕУ**

Перш ніж сформулювати суть технології формування національного образу світу ліцеїстів, варто визначитися зі змістом поняття «педагогічна технологія». Г. Селевко розуміє педагогічну технологію як систему функціонування всіх компонентів педагогічного процесу, побудовану на науковій основі, запрограмовану в часі й просторі та здатну привести до запланованих результатів [2, с. 38]. Ця система може бути представлена як наукова концепція, як опис програми дій і, нарешті, як реальний педагогічний процес [там само, с. 37—38].

З-поміж вимог, яким має відповідати педагогічна технологія, наголошено на системності. Г. Селевко визначає її так: системність — це «особлива якість множини певними чином організованих компонентів, яка виражається в наявності у цієї множини *інтегральних властивостей і якостей, яких немає в компонентів*» [2, с. 43. — *Курсив наш.* — М.А.]. Це видається особливо актуальним з огляду на необхідність формування цілісного образу світу ліцеїстів і реальні умови, в яких воно має здійснюватися. Зміст навчального предмету чітко визначений у відповідній навчальній програмі, яка реалізує вимоги Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. У кожній програмі, в тому числі й з української та зарубіжної літератур, зміст навчання і навчальне навантаження збалансовані таким чином, що неможливо внести додатковий навчальний матеріал без втрати часу на вивчення обов'язкового матеріалу і, відповідно, загрози не виконати навчальний план. Тому вихід вбачаємо в зміні акцентів при викладі змісту предмету. За класич-

---

---

ним визначенням С. Гончаренка, навчальний предмет є «дидактично обґрунтовану систему знань, умінь і навичок, відібраних з відповідної науки чи мистецтва» [1, с. 222]. Оскільки система є сукупністю закономірно пов'язаних елементів, то необхідно акцентувати саме закономірності, які об'єднують у цілісність як зміст навчального матеріалу, так і засвоєні знання учнів.

Слід визнати, що попри вимогу Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти «виявляти національні образи світу і характери в літературі» [2], ні чинні навчальні програми з української та зарубіжної літератур, ні підручники до цих програм не дають поняття про національний образ світу. Немає в них і наголошення на структурі цього поняття та на окремих елементах, що входять до його складу. Це не означає, що в старшокласників не формується національний образ світу. По-перше, на його формування впливає низка різних чинників, і навчання, зокрема вивчення літератури — лише один з них (наше минулорічне опитування старшокласників показало, що серед чинників формування образу світу вони не ставлять навчання на перше місце). По-друге, навчальний зміст предметів «українська література» і «зарубіжна література» (так само, як і інших предметів освітньої галузі «Мови і літератури») має імпліцитний потенціал для формування уявлення про національний образ світу. Однак перевірити, наскільки успішно ці предмети його формують і яким є образ світу випускників — життєствердним чи деструктивним — неможливо без відповідної педагогічної технології, в якій були б чітко визначені її цілі, а також критерії та засоби перевірки її ефективності.

Отже, завданням нашої науково-дослідницької роботи було формулювання засад педагогічної технології формування національного образу світу учнів ліцею, яка полягає у формуванні особистісно значущої складової наукової картини світу учня в процесі сутнісної інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент) на основі загальних закономірностей природи та літературного процесу. Гіпотеза дослідження полягала в тому, що технологія формування національного образу світу учнів ліцею зумовить цілісність їхнього світогляду, розвине їхнє наукове мислення, забезпечить високі рівні розуміння навчального матеріалу, якщо буде здійснюватися моделювання цілісності знань на кожному відтинку навчального змісту предметів «українська література» та «зарубіжна література». Умовою забезпечення цілісності знань учнів ліцею є принцип сутнісної інтеграції навчального матеріалу на основі загальних закономірностей природи та літературного процесу.

---

---

При розробці технології формування образу світу ліцеїстів ми керувалися таким тлумаченням загальних закономірностей літературного процесу:

1. Закономірність збереження полягає в прагненні національної літератури зберегти самотність свого народу, а також у тяжінні літературного твору до краси і внутрішньої симетрії. Таким чином, ця закономірність виявляється як на макрорівні (незалежно від зміни стилів — бароко, класицизму, романтизму реалізму тощо — література утверджує людське прагнення до істини, добра і краси), так і на макрорівні (особливості композиції твору — обрамлення, повтори, паралелізм, образи-двійники тощо).
2. Закономірність періодичності полягає в почерговій зміні культурно-історичних епох, коли певний художній стиль досягає свого найповнішого вияву — екстремуму — в його надрах народжується інший художній стиль освоєння дійсності, що утверджує власні ідейно-естетичні цінності, часто протилежні попереднім. Візьмімо для прикладу взаємодію реалізму та модернізму. Реалізм у літературі вирізнявся великою увагою до соціальних умов формування особистості. Урешті-решт його соціальний аналітизм дійшов до того, що індивід сприймався як результат взаємодії суспільних впливів та, приміром, спадковості. Модернізм, на противагу реалізму, зробив наголос на принциповій непізнаваності особистості, неможливості вивести її виключно із суми суспільних обставин, ірраціональності, закладеній у людській природі.
3. Закономірність спрямованості в літературі полягає в її націленості на утвердження вищих цінностей — істини, добра і краси. Навіть якщо певний художній стиль чи окремий письменник сповідує суперечливу, подекуди навіть «антиестетичну» естетику (як було, наприклад, з «Квітами зла» Ш. Бодлера або з футуризмом), літературі вдається досягти утвердження краси й добра завдяки феномену катарсису (від. давньогрецького «очищення»), описаному ще Аристотелем.

Робоче визначення образу світу пояснює це поняття як систему знань про дійсність, що базується на загальних закономірностях природи, екології і літературного процесу; ця система включає знаки належності того чи іншого явища до певної національної культури, а також рефлексію і саморефлексію носіїв цієї культури щодо явищ національної культури та щодо власної приналежності до неї.

**Наукове підґрунтя** технології формування національного образу світу ліцеїстів становлять:

- розуміння поняття «світ», запропоноване С. Кримським: «Світ — це сфера прояву закономірностей, які тотально діють на всі його об'єкти»;
- поняття наукової картини світу як цілісної системи уявлень про світ, його структурні характеристики й закономірності (В. Стьопін);

- 
- бачення образу світу як вихідного пункту і результату пізнавального процесу (С. Смирнов);
  - поняття образу світу учня як особистісно значущої системи знань про дійсність (В. Ільченко, К. Гуз);
  - концепція національного образу світу як єдності місцевої природи (космос), національного характеру (психея) і складу мислення (логос) (Г. Гачев).

**Методична система** реалізації технології формування національного образу світу ліцеїстів включає такі прийоми:

- узагальнення й систематизацію змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи та культури;
- використання інтегративного потенціалу ключових компетентностей, визначених Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти;
- формування морально-ціннісного ставлення до довкілля;
- аналіз структури поняття «національний образ світу», характеристики національного образу світу на основі змісту предметів «українська література» та «зарубіжна література»;
- пізнання етнічної грані українського образу світу на уроках у довір'ї (в свята українського народу), виховання ціннісного ставлення до елементів українського образу світу.

Вищеперелічені прийоми втілюються в навчальний процес через такі **форми роботи**:

- використання спеціально розробленої системи запитань і завдань з української та зарубіжної літератури, націлених на пошук виявів закономірностей збереження, періодичності та спрямованості в літературному процесі, а також на встановлення кореляції між знаннями з природничих предметів та з літератури (завдання можуть використовуватися як під час формування знань, умінь і навичок, так і під час узагальнення і систематизації знань);
- колективна й індивідуальна робота зі структурно-логічними схемами з курсів «українська література» та «зарубіжна література»: формування навичок читати й пояснювати схеми, аналіз змісту схеми, пояснення зв'язків між елементами знань з курсу, заповнення елементів схеми (завдання можуть виконуватися в класі під час формування знань, умінь і навичок та під час узагальнення й систематизації знань, а також удома під час підготовки до узагальнювальних уроків);

- 
- проведення уроків у довшілі (можуть бути елементом підготовки до уроку з розвитку зв'язного мовлення або підсумковим уроком);
  - проведення (спільно з іншими вчителями-предметниками) інтегративних днів, які складаються з уроків узагальнення знань з фізики, хімії, біології та екології, математики та літератури, де учні представляють та обґрунтовують власні структурно-логічні схеми образів світу.

Для реалізації цих форм роботи створено:

- систему запитань і завдань за темами курсу (окремо з української та зарубіжної літератури за 10 клас);
- структурно-логічні схеми курсів української та зарубіжної літератури (10 клас) та пояснення цих схем для вчителя;
- матеріали до розділу практичного посібника, де тлумачиться зміст поняття «образ світу», обґрунтовується його структура, даються вказівки, на яких аспектах навчального матеріалу зробити наголос, щоб допомогти учням ліцею у формуванні їхньої наукової картини світу та образу світу.

Повний комплекс методичного забезпечення передбачає також:

- схему образу світу (з наголосом на національній складовій);
- план уроку в довшілі (або уроку, що частково проводиться в довшілі);
- план уроку з елементами інтеграції знань для інтегративного дня.

**Перевірка ефективності педагогічної технології формування національного образу світу ліцеїстів передбачає:**

- контроль засвоєння учнями навчального матеріалу курсів української та зарубіжної літератури, їхнього розуміння загальних закономірностей літературного процесу, кореляції цих закономірностей із закономірностями природи, розглянутими в природничих курсах, та вміння пояснювати літературні явища на основі закономірностей літературного процесу;
- перевірку вміння працювати з різними видами інформації, зокрема зі структурно-логічними схемами (пояснювати зміст схеми, виокремлювати зв'язки між її елементами);
- аналіз образів світу, змодельованих учнями ліцею.

Для виконання цього завдання розроблено критерії оцінювання сформованості образу світу учнів ліцею.

Очікувані результати від упровадження педагогічної технології формування національного образу світу ліцеїстів:

- глибоке розуміння навчального змісту предметів «українська література» та «зарубіжна література» завдяки усвідомленню внутрішньо-

---

го зв'язку його елементів на основі закономірностей літературного процесу;

- розуміння кореляції між загальними закономірностями природи й літературного процесу, що сприяє формуванню цілісного світогляду учнів;
- усвідомлення взаємопов'язаності всього живого, а відтак морально-ціннісне ставлення до свого довкілля;
- усвідомлення зв'язку народу та його довкілля, усвідомлення себе частиною українського народу, вміння помічати національну своєрідність образів світу.

## **Література**

1. Гончаренко С. Український педагогічний словник. — К. :Либідь, 1997. — 376 с.
2. Постанова КМУ від 23 листопада 2011 р. №1392 «Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p#n9>
3. Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий :в 2-х т. — Т. 1. — М.: Народное образование, 2005.

## **§6. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ОСНОВ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ**

У сучасних умовах розвитку суспільного життя і загрози екологічної кризи одним із провідних завдань шкільної освіти є виховання екологічної культури особистості та формування наукової картини світу (НКС), зокрема її екологічної складової, і набуття учнями екологічної компетентності, яка здійснюється відповідно до віку учнів, обсягу і рівня їх знань, досвіду та психологічних особливостей.

У сучасній системі наук процес інтеграції змісту природничо-наукової освіти основної школи є цілком об'єктивним, який обумовлений єдністю навколишнього світу. Розвиваючись, кожна наука не лише поглиблює свої знання про природу, але і розширює межі своїх досліджень. Тому головною умовою отримання учнями цілісних знань про природу є інтеграція біології та екології з усіма природничими предметами, що слугуватиме їх кращому розумінню, засвоєнню і систематизації цих знань для створення оптимальних умов навчання та формування в свідомості учнів наукової картини світу [2, с. 9].



---

---

Екологічна складова основ НКС профільної школи — важлива складова природничо-наукової освіти, яка разом із хімічною, фізичною, математичною, географічною складовими забезпечує формування в учнів цілісних знань про природу, життєствердний образ світу учня та ціннісне ставлення до її компонентів, уявлення про єдність живої і неживої природи, взаємообумовленість процесів у природі.

Сучасне суспільство потребує професіоналів, чиє мислення не обмежене лише предметними знаннями, а має риси цілісності та фундаментальності. Тому особливо ефективним має бути рівень освітньої підготовки учнів профільної школи, яка має сприяти особистісному росту кожного учня, зростанню рівнів його інтелекту, оволодінню певною базою екологічних знань, що дозволить розуміти й оптимально розв'язувати екологічні проблеми на основі наукових знань процесів розвитку біосфери, загальнолюдських досвіду і цінностей.

На сьогодні, важливою умовою освітнього процесу є вибір учителем ефективних методів і засобів навчання, які краще сприятимуть формуванню в учнів екологічної складової основ НКС, що зумовлена новими вимогами до вивчення всіх навчальних дисциплін в загальноосвітніх навчальних закладах, забезпечення формування нової стратегії поведінки людини в біосфері.

Проведений аналіз досліджень і публікацій з даної проблеми дозволяє зробити висновок, що на рівні теоретичного уявлення проблеми формування наукової картини світу школярів торкалися дослідження українських (С. Гончаренка, К. Гуза, В. Ільченко, А. Степанюк та інших) і зарубіжних учених. Значний внесок у формування поняття екологічної освіти, екологічної культури зробив Г. Філіпчук [10].

В.Р. Ільченко обґрунтовує проблему формування природничо-наукової картини світу як невід'ємної складової НКС на основі цілісних знань школярів і доводить, що цей процес повинен відбуватись через інтеграцію знань на основі загальних закономірностей природи: збереження, періодичності, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану. Автор пропонує формувати природничо-наукову картину світу в учнів в процесі систематизації знань під час вивчення кожної теми з навчальних предметів, об'єктом пізнання яких є природа [3, с. 70].

Проте формування екологічної складової основ НКС в умовах інтеграції змісту освітніх галузей на основі загальних закономірностей природи, законів екології у шкільних програмах і підручниках з біології, зокрема у підручниках «Біологія і екологія» для 10-11 класів, не згадуються, що і спонукало до розгляду даної проблеми.

---

Природнича освіта у профільній школі — головна ланка на шляху формування в учнів ліцею наукової картини світу (НКС), що являє собою цілісну систему знань про загальні властивості та закономірності функціонування природи, техніки, суспільства і людини, що створюється в результаті узагальнення та синтезу основних знань, отриманих усіма науками на певному етапі розвитку людства [1, с. 134].

Екологічна складова основ НКС — це система знань про живу і неживу природу та її взаємодії з людським суспільством, яка формується на основі екологічних законів та загальних закономірностей природи, під час вивчення природничо-математичних предметів та предметів літературознавчого циклу. Без таких знань в учнів виникають труднощі в усвідомленні провідної ролі природничих наук у соціально-економічному розвитку суспільства, про збереження природних ресурсів. При умові інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» учні можуть отримати цілісні знання, які розкривають природні і соціальні взаємозв'язки та сприятимуть формуванню в учнів екологічної складової основ НКС, що обумовлює їхню екологічну компетентність, екологічну культуру, екологічне мислення [1, с. 134-135].

Проте у чинних програмах і підручниках, в тому числі і з біології та екології, поняття «наукова картина світу», «образ світу» до яких входить і екологічна складова, не фігурує [7; 8]. Метою навчальної програми з біології та екології передбачено розуміння учнями «біологічної картини світу», в той час як у стандарті освіти [9, с. 46] вимагається формувати у старшокласників природничо-наукову картину світу, яка є основою НКС та образу світу, який є освітньою характеристикою особистості і, особистіснозначимою складовою наукової картини світу, цілісного світогляду — вихідний пункт і результат всякої пізнавальної діяльності, всякої взаємодії з дійсністю [6].

У програмі значна увага зосереджується на формуванні компетентностей, зокрема і екологічної, потрібних для успішної самореалізації випускника школи в суспільстві. До речі, екологічна компетентність — є однією з ключових у всіх навчальних програмах предметів природничо-математичного та літературознавчого циклів і звучить як «екологічна грамотність і здорове життя». Зміст компетентностей є відображення соціального замовлення набуття знань, навичок, умінь, автономності та відповідальності молодих громадян для повсякденного життя в суспільстві.

Тож, результати аналізу навчальної програми з біології і екології для 10-11 кл. спонукали нас до розкриття значення і важливості таких понять як наукова картина світу та образ світу, формування яких великою мірою залежить саме від школи, зокрема від того, як формуються в на-

---

---

вчальному процесі з перших кроків шкільного життя і до випускного класу предметні компетентності — досвід розуміння і застосування отриманого змісту освіти.

Також, аналіз програм природничо-математичних та літературознавчих дисциплін [7] показав, що одним із актуальних запитів сучасного суспільства є підвищення екологічної грамотності учнів та забезпечення гармонізації стосунків суспільства і природи у контексті раціонального природокористування, що можливе за умови наявності в учнів екологічної культури та екологічної компетентності.

Екологічна компетентність — система знань, яка забезпечує учням здатність до діяльності в побуті та природному оточенні, коли набуті екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення і виконувати адекватні дії, усвідомлюючи їхні наслідки для довкілля [5, с. 21]. Головна роль у процесі формування екологічної компетентності молодих поколінь належить школі, оскільки саме в цей віковий період відбувається формування основ екологічної культури, екологічного мислення, цілісного світогляду, системи переконань, що здійснюють вплив на потреби і прагнення людини [10, с. 446].

Зміст біолого-екологічної освіти, як складової основ НКС, також відображає інтеграцію знань навколо тих освітніх питань, які передбачені навчальними програмами і кінцевою метою яких є вирішення екологічних проблем взаємодії людини і природи. Адже центральною в змісті біологічної та екологічної складової основ НКС учнів профільної школи постає проблема відношення людини до світу природи, збереження різноманітності біосфери тощо.

Екологічна складова основ НКС старшокласників разом із хімічною, фізичною, математичною, географічною складовими забезпечує формування у них цілісних знань про природу, життєствердний образ світу та ціннісне ставлення до її компонентів, уявлення про єдність живої і неживої природи, взаємообумовленість процесів у природі.

Під час інтеграції змісту таких освітніх галузей як: «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» старшокласники отримують цілісні знання, які в сукупності сприятимуть усвідомленню зростаючої ролі природничих наук в соціально-економічному розвитку та ефективніше сприятимуть формуванню в учнів екологічної складової основ НКС, що включає: екологічну компетентність, екологічні знання, екологічне мислення і свідомість, що є складовими екологічної культури. Принципи екологічної культури мають витримуватися на всіх рівнях життя людини — від індивідуального до суспільного. Ці принципи можна виразити

---

в такій простій формі: повага до всього живого, повага до людини, повага до природи, тобто до біосфери та її компонентів.

Методологічними особливостями формування в учнів ліцею екологічної складової основ НКС, наприклад, під час викладання курсу «Біологія і екологія» у старшій школі, є встановлення закономірних і змістових зв'язків між навчальним матеріалом у змісті, методах і формах навчання, раціональним поєднанням міжпредметної і внутрішньопредметної інтеграцій, в основі яких лежать ідеї: цілісності й системної організації живої природи; стабільності та еволюції живих систем; відкритості, саморегуляції біологічних систем; різноманітності живого на всіх рівнях його організації як прояв адаптації до умов довкілля. Знання учнів про живу природу при цьому об'єднуються у цілісну систему на основі використання загальних закономірностей природи.

Сутнісні зв'язки наступності й цілісності знань саме в природничій освіті виявляються на основі екологічних законів і закономірностей природи та понять пов'язаних з ними. Загальні закономірності природи (*закономірність збереження, спрямованості самочинних процесів до рівноважного стану, періодичності процесів у природі*) є основою систематизації знань в НКС та образ світу. Оскільки закони екології пояснюють і обґрунтовують явища, знання про живу природу, то їх зміст необхідно об'єднати в три загальні закономірності відповідно до загальних закономірностей природи.

**Закономірністю збереження** пояснюються наступні екологічні закони: *закон внутрішньої динамічної рівноваги, закон константності (сформульований В.І. Вернадським), закон рівнозначності умов життя, чотири закони екології, американського вченого Б. Коммонера: 1) все пов'язане з усім; 2) все мусить кудись діватися; 3) природа знає краще; 4) ніщо не дається даремно.*

**Закономірність направленості самочинних процесів до рівноважного стану** включає такі екологічні закони: *закон мінімуму (Ю. Лібіха), закон толерантності (з-н Шелфорда), закон генетичної різноманітності, закон історичної незворотності, закон максимізації енергії, закон обмеженості природних ресурсів, закон односторонності потоку енергії, закон оптимальності.*

**Закономірністю періодичності** пояснюються: *закон конкурентного виключення та закон біогенної міграції атомів (Вернадського).*

Загальні закономірності екології мають бути основою систематизації змісту всіх предметів, як і загальні закономірності природи, оскільки екологічна компетентність входить у всі предмети.

---

Формування екологічної складової основ НКС під час викладання біології та екології передбачає реалізацію наступних наукових підходів:

- системного, використання якого забезпечить пізнання живої природи як цілісного реального оточення людини, середовища її життя, з яким вона пов'язана обміном речовин, енергією, інформацією. Згідно з системним підходом до вивчення живої природи буде відбуватися не тільки оволодіння учнями фактичними знаннями, а розуміння ними основних біологічних процесів та явищ, екологічних законів і загальних закономірностей природи та розвиток їхніх здібностей;
- особистісно-орієнтованого, який забезпечить розвиток і саморозвиток учня, виходячи з його індивідуальних особливостей як суб'єкта пізнання і предметної діяльності. Змістом освіти, за особистісно-орієнтованим підходом, є освітнє середовище, здатне забезпечувати особистісний освітній розвиток учня. Згідно з особистісно-орієнтованим підходом, зміст освіти поділяється на зовнішній — середовище, у якому розвивається особистість, і внутрішній — набуте учнем при навчанні. До уваги береться не повнота засвоєння учнями змісту освіти, а приріст його внутрішнього змісту освіти за відповідний навчальний період (за А.В. Хуторським).

Учителю необхідно застосовувати комплекс методів і засобів навчання, які сприятимуть формуванню цілісних знань учнів про живу природу, а на їх основі і екологічної складової основ НКС, зокрема:

- наявність у змісті навчального матеріалу елементів знань про загальні закономірності природи та екології, які постають стрижнем під час формування цілісності змісту біолого-екологічних знань. Відсутність наскрізних закономірних зв'язків у системі біолого-екологічних знань порушує формування в учнів цілісності знань про живу природу;
- використання інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології;
- використання загальноприродничих понять (система, структура, модель, енергія, довкілля) за допомогою яких даються узагальнені уявлення про навчальний предмет, його цілісність.

Інтеграція природничих наук не ліквідує специфіку біології, географії, фізики та хімії, а лише збагачує їх теорії і методи пізнання природи, не порушуючи властивої їм своєрідності. Використання в шкільному курсі біології та екології елементів географії, фізики й хімії не перетворює її ані в біогеографію, ані в біохімію, ані в біофізику, а лише збагачує біо-

---

---

логічний зміст цього курсу, підвищує його науковість і дозволяє учням глибше зрозуміти своєрідність усіх процесів життя організмів [4, с. 156].

Сама специфіка природничих дисциплін на сучасному рівні спонукає до комплексного підходу в навчанні учнів старшої школи цих предметів. Тому важлива роль у розвитку логічного мислення і творчих здібностей учнів, формуванні наукових понять і законів, розумінні взаємозв'язків явищ у природі і суспільстві, а також створення оптимальних умов навчання відводиться інтеграції знань з предметів природничого циклу, яка не заперечує предметної системи, а навпаки, слугує шляхом її удосконалення, подолання недоліків і спрямована на поглиблення взаємозв'язків та взаємозалежностей між природничими предметами.

Інтеграція предметів природничого-математичного та літературознавчого циклів ефективно здійснюється проведенням інтегрованих уроків, які сприяють активізації пізнавальної активності старшокласників, що є умовою їх успішного навчання. Дані інтегровані уроки сприятимуть формуванню в учнів цілісних знань про природу, біологічної та екологічної компетентності, а відповідно і екологічної складової основ НКС.

Наприклад, під час формування цілісних знань про біорізноманіття, обмін речовин та енергії, спадковість і мінливість, репродукцію та розвиток у 10 класі спочатку учні пригадують ту інформацію, яка їм уже відома з даних тем із різних предметів основної школи: ознаки, властивості, функції будь-якого процесу чи явища. Адже від якості попередніх знань переважно залежить розуміння більш складного навчального матеріалу у старшій школі.

У курсі біології та екології слід акцентувати увагу на структурі біологічних систем, їх зовнішніх зв'язках із довкіллям на основі обміну речовиною та енергією, а також розкривати суттєві внутрішні зв'язки біологічних систем, які виникають між їх структурними елементами, забезпечуючи процеси життєдіяльності.

Екологічна складова основ НКС, як згадувалося раніше, об'єднує біологічні та екологічні знання у цілісність на основі загальних закономірностей природи, що пояснюють властивості організмів, особливості будови і процесів їх життєдіяльності та загальних закономірностей існування живих організмів (цілісність, дискретність, спадковість і мінливість, ритмічність, необоротність розвитку), яким підлягають усі елементи множини знань про живу природу. Кожна з цих закономірностей пояснює певний аспект живої природи і, відповідно, її структурних елементів (клітин, тканин, органів, систем органів, організмів, екосистем, біосфери). Так, закономірність цілісності є проявом взаємодії та взаємного впливу складових елементів біологічних та екологічних систем різних рівнів

---

організації в природі; дискретність вказує на диференціацію їх (поділ на царства, види, екосистеми); спадковість і мінливість відповідають за збереження у часі та пристосування живих організмів до змінних умов навколишнього світу, зумовлені властивостями живого; закономірність ритмічності виражає форму існування і розвиток живої природи, тобто хронологічний аспект її організації; закономірність необоротності розвитку вказує на спрямованість і хронологічний розподіл необоротних змін, які відбуваються у живій природі.

Під час вивчення навчального матеріалу з курсу «Біологія та екологія» слід розглядати його зв'язки з генетикою, фізикою, хімією, екологією, літературою, вплив зовнішніх (екологічних) та внутрішніх (генетичних) чинників на формування біорізноманіття, процеси обміну речовин, спадковості і мінливості, на репродукцію та розвиток для формування цілісних знань учнів.

В процесі еволюції живого на Землі постійно збільшувалося біорізноманіття завдяки біосистемам різних рівнів організації живого як прояв закономірності збереження. На еволюцію біорізноманіття суттєво впливають екологічні (абіотичні, біотичні та антропічні) чинники, що пояснюються загальними закономірностями природи та закономірностями екології, а саме законами: мінімуму, толерантності, внутрішньої динамічної рівноваги, конкурентного виключення, історичної незворотності, піраміди енергій, сукупної дії природних факторів тощо.

Можна вказати зв'язки збереження біорізноманіття з українською літературою, наприклад, у творах «Тіні забутих предків» (М. Коцюбинський), «Лісова пісня» (Л. Українка), «Моїсей» (І. Франко) розглядається світ людини у зв'язку зі світом природи, людина як частина природи зазнає покарання за зло, причинене довкіллю, що пояснюється такими екологічними закономірностями: обмеженістю природних ресурсів, яка полягає у тому, що всі природні ресурси в умовах Землі вичерпні та законом збереження життя, яке може існувати тільки в процесі руху через живе тіло потоку речовин, енергії.

Вивчаючи особливості організації та функціонування вірусів, віроїдів та пріонів учителю необхідно наголосити на їх зв'язках з екологією, так як неклітинні форми життя є складовою частиною біосфери, з хімією — оскільки вони побудовані з органічних речовин, з географією — вони мають біотичні взаємовідносини, а також їм притаманні спадковість, мінливість і вони здатні до самовідтворення та ін., що пояснюється на основі законів екології.

Розглядаючи взаємодію вірусів з клітиною-хазяїном учителю слід згадати зв'язок даної теми з математикою (геометрією), який проявля-

---

---

ється у тому, що у багатьох видів вірусів (аденовіруси, віруси поліомієліту, герпесу, папіломи) віріони мають правильний багатогранний капсид у вигляді ікосаедра, всередині якого міститься нуклеїнова кислота; також розглядали зв'язок з хімією та медициною, який полягає у вивченні особливостей протікання та лікування вірусних інфекцій.

Тему «Особливості організації та функціонування прокариотичних організмів: археї, бактерії» слід інтегрувати з географією, адже археї поширені повсюдно — від гідротермальних джерел, кратерів вулканів, й дна Північного Льодовитого океану до травної системи людини й термітів, одним словом вони адаптовані до найрізноманітніших умов. Що стосується бактерій та їх процесів життєдіяльності, то в даній темі учні повинні пригадати, що вони мають тісний зв'язок із хімією, адже унікальними для них процесами життєдіяльності є більшість типів бродіння, фіксація азоту та збагачення ним ґрунту, бактеріохлорофільний безкисневий фотосинтез, розкладання органічних речовин та ін. Усі ці процеси життєдіяльності бактерій учні мають пояснювати на основі загальних закономірностей природи та законів екології. Так, наприклад, проявом закономірності збереження бактерій є їхня здатність до розмноження; у багатьох з них відбувається утворення спор для існування за несприятливих умов, а деякі здатні до інцистування для захисту й поширення; вони збагачують ґрунт органічними азотовмісними речовинами; забезпечують родючість ґрунту. Проявом закономірності періодичності є розкладання бактеріями органічних речовин, а процес «цвітіння води» можна пояснити на основі закономірності направленості процесів.

Розглядаючи розмноження бактерій учитель може показати інтеграцію даного процесу з математикою, пропонуючи учням побудувати графік росту клітин модельної популяції через 10 поколінь, знаючи, що поділ клітин відбуватиметься кожні 20 хвилин і записати математичний вираз, що відображає закономірність росту популяції. Дану тему ви також можете пов'язати з медициною, аналізуючи користь біфідобактерій та лактобактерій для організму людини.

Під час вивчення тем «Обмін речовин і перетворення енергії», «Спадковість і мінливість», «Репродукція та розвиток» необхідно показати, що процеси, які в них вивчаються, є основою функціонування біологічних систем, як прояву закономірності збереження та закономірності кореляції, яка полягає у тому, що в організмі як цілісній системі всі його частини відповідають одна одній як за будовою так і за функціями. Біологічні системи є відкритими системами, які можуть існувати лише за умови постійного зовнішнього обміну речовинами, енергією та інформацією з навколишнім середовищем, що є проявом закономірності спрямова-



---

---

ності процесів до рівноважного сану та екологічних закономірностей: закон піраміди енергій та закон односпрямованості потоку енергії.

Вивчаючи обмін речовин й перетворення енергії в організмі, учням необхідно пригадати знання з фізики та хімії, оскільки живлення, травлення, дихання, транспортування речовин, всмоктування, виділення базується на явищах фізичних (дифузія, осмос, розчинення та ін.) і хімічних (окиснення, відновлення, гідроліз, бродіння та ін.) процесів, які пояснюються на основі загальних закономірностей природи та законів екології.

Також з хімії слід пригадали про важливу роль ферментів у даному процесі, яка полягає у прискоренні біохімічних реакцій, забезпеченні метаболізму клітин, перетравлюванні складних речовин до простіших і забезпеченні захисту від несприятливих чинників.

Не менш важлива і роль вітамінів, які є біологічно активними речовинами різної хімічної природи, для нормального обміну речовин і життєдіяльності живих організмів. Під час вивчення даної теми можна пригадати твір із зарубіжної літератури Е. Хемінгуея «Старий і море» у якому йдеться про важливість для організму Вітаміну А, а саме: «Старий пив щодня по кухлю жиру з акулячої печінки, що добре допомагав проти застуди та грипу й був корисний для очей».

Слід зазначити, що речовини, утворені організмом, рано чи пізно руйнуються і тому в ньому постійно йде самооновлення. Це приводить до стабільності його внутрішнього стану, що досягається завдяки роботі окремих органів, які регулюють процеси в організмі. За рахунок цього живі тіла здатні пристосовуватися до змін в навколишньому середовищі, що є проявом закономірності спрямованості процесів до рівноважного стану та законів екології: відносної незалежності адаптації та закон єдності «організм — середовище».

Обмін речовин підпорядкований також закономірності періодичності, оскільки процеси, пов'язані з ним, в організмі відбуваються під час засвоєння їжі, яке, як відомо, підкорюється біологічним ритмам (відбуваються періодично) — відчуття голоду настає у певний час, травлення їжі відбувається за певний проміжок часу тощо.

Крім застосування комплексу засобів інтеграції, які сприяють формуванню цілісних знань учнів про живу природу, вчитель повинен формувати у школярів уміння трансформувати і ущільнювати обсяг навчальної інформації під час складання структурно-логічних схем, які використовуються як теоретично сконструйоване «сито», через яке просіюється вся засвоєвана інформація, а залишається найсуттєвіше, головне — з'ясовуються універсальні системотвірні й змістові взаємозв'язки і закономірності організації в цілісність живої природи.

---

Цілісність знань про живу природу забезпечується наявністю однотипних сутностей в елементах біологічних та екологічних знань і об'єднанням їх на основі сутнісних зв'язків, спільних для природничих предметів (хімії, фізики, географії тощо), законів і закономірностей, які забезпечують їх наступність і цілісність. На основі спільних закономірностей природи (збереження, періодичності, направленості процесів) єдиних для усіх складових змісту природничо-наукової освіти, що становлять цілісність, обґрунтовуємо елементи біологічних та екологічних знань. Застосування загальних закономірностей природи та законів екології, які встановлюють наскрізні змістові зв'язки, веде до розуміння учнем цілісності живої природи. Наявність змістових зв'язків між знаннями про живу природу обумовлює впорядкованість елементів знань у цілісність, що веде до формування цілісності мислення.

Отже, головною умовою формування екологічної складової основ НКС та екологічної компетентності в учнів старшої школи є засвоєння учнями цілісних знань в процесі інтеграції змісту освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» на основі загальних закономірностей природи та закономірностей екології. Оволодіння цілісними, інтегрованими знаннями сприятиме практичному використанню здобутих знань та формуванню дослідницьких умінь учнів, вихованню громадян з високим рівнем інтелекту та соціальної зрілості, екологічної компетентності, свідомості і культури на основі нових критеріїв оцінювання взаємовідносин людського суспільства і природи. Саме це і повинно стати одним із головних важелів у вирішенні надзвичайно гострих екологічних та соціально-економічних проблем сучасної України.

## Література

1. Гринюк О. С. Підручник «Біологія та екологія» як засіб формування екологічної складової наукової картини світу в старшокласників / О.С. Гринюк // Проблеми сучасного підручника : зб. наук. праць. / [ред. кол.; головн. ред. О.М. Топузов]. — К.: Педагогічна думка, 2018. — Вип. 21. — С. 134—143.
2. Гуз К.Ж. Концептуальні основи цілісної природничо-наукової освіти / К.Ж. Гуз // Формування природничо-наукової картини світу в учнів середньої школи. — Полтава : Довкілля-К, 2005. — С. 4-16.
3. Ільченко В.Р. Освітня програма «Довкілля». Концептуальні засади інтеграції змісту природничо-наукової освіти / В.Р. Ільченко, К.Ж. Гуз. — Київ; Полтава : ПОІППО, 1999. — 211 с.
4. Левашова В.М. Міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як засіб формування наукового світогляду школярів / В.М. Левашова // Вісник Національного технічного університету України «КПІ» : Філософія. Психоло-

---

логія. Педагогіка — №1, 2008. — С. 154-158. — Режим доступу: novyn.kpi.ua/2008-1/07\_Levashova.pdf.

5. Маршицька В.В. Сутнісні характеристики екологічної компетентності учнів початкової школи / Маршицька В.В. // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: зб. наук. праць. — Київ, 2005. — Кн.2. — Вип.8. — С. 20-24.
6. Методика навчання природознавства в старшій школі: методичний посібник / [К.Ж. Гуз, О.С. Гринюк, В.Р. Ільченко та ін.]. — К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. — 192 с.
7. Навчальні програми для 10—11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (чинні з 1 вересня 2018 року) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
8. Підручники для 10 класу закладів загальної середньої освіти: «Фізика», «Хімія», «Біологія і екологія», «Математика (алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту)», «Література» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://lib.imzo.gov.ua/handle/123456789/739>
9. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти // Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. — 2012. — № 4—5 (лютий). — С. 3—57.
10. Філіпчук Г.Г. Філософія екологічної освіти сталого розвитку: монографія / Георгій Філіпчук. — Чернівці: Зелена Буковина, 2012. — 460 с.

*Ільченко О.Г.*

## **§7. НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЦІЛІСНОЇ ОСВИТИ У ЛЦЕЇ**

Процес навчання математиці, природничим та літературознавчим дисциплінам має бути спрямованим на засвоєння їхнього змісту як єдиного цілого формування наукової картини світу — системи знань, що утворюється під час їх обґрунтування на основі загальних закономірностей природи та розвитку літературного процесу. Реалізація Концепції STEM-освіти [1] вимагає відповідно створеного навчального середовища, яке включає заняття поза приміщенням школи — в зеленому класі, на екологічній стежці, на майданчиках визначених на подвір'ї школи, а також у спеціально обладнаному кабінеті, де учні мають можливість працювати руками — в кабінеті доквілля, кабінеті цілісного світогляду [7].

В час економічної кризи слід особливу увагу приділяти підготовці майбутніх поколінь, які б могли будувати економічно спроможну, міцну державу. Загальновідомо, що свого майбутнього ми не виговоримо, не виспіваємо, не витанцюємо, а тільки збудуємо власними руками. А для цього руки повинні вміти втілити в життя те, що проектує голова. Відносно зміцнення економіки країни М.В. Остроградський писав ще в 1860 р.:

---

«В економічному розвитку все пов'язане. Багатства виробляються руками; порядок дозволяє нагромадити кошти для створення нових установ, а за допомогою освіти формується вся система виробництва. Це та елементарна істина, повторювати яку ніколи не завадить. Технічна освіта є наймогутнішим важелем, який треба пускати в хід, щоб активізувати розвиток сільського господарства і промисловості».

В зарубіжних освітніх системах (США, Німеччина, Ізраїль та ін.) оволодіння технологією вважається досягненням мети «функціональної грамотності», а технологія — мостом між культурами; що система освіти, націлена в XXI ст., повинна базуватися на «двох культурах»: мистецтвах і суспільних науках та природничих науках і математиці. Зв'язок між цими «культурами» вбачається в технології як складової частини еволюції людства, починаючи з найбільш ранніх цивілізацій. Вона виражала інтелект людини ще до появи мови і писемності. Технологія, перш за все, розглядається як форма виразу людського інтелекту, сфокусованого на розв'язанні суттєвих проблем буття, вираз розуму і здібностей людини.

Навчальне середовище, необхідне для формування наукової картини світу, образу світу в педагогічній літературі спеціально не досліджувалось.

Аналіз останніх досліджень — В.Ю. Биков, В.В. Лапінський, О.Г. Ільченко вітчизняних педагогів [2, 3, 4] дає можливість прийняти наступну структуру навчального середовища як системи розвитку особистості, її життєствердного національного образу світу — особистісно значимої складової наукової картини світу, наукового світогляду, з яким школа має випускати моделі покоління як носіїв життєствердної моделі світу — умови довговічності вітчизняного суспільства.

Досвід розроблення, експериментальної перевірки і впровадження моделі освіти для сталого розвитку «Довкілля» дає підстави для розвитку особистості реалізувати в навчальному процесі три компоненти навчального середовища: просторово-предметний компонент — матеріальна база (кабінети з обладнанням для ІКТ, STEM-освіти, екологічні стежки, дослідні ділянки, технічні комплекти та ін.). Соціальний компонент, який забезпечує взаєморозуміння і задоволення потреб всіх суб'єктів навчального процесу (педагогів, адміністрацію, учнів, батьків та ін.); психодидактичний (технологічний) компонент — зміст і методи навчання, навчально-методичне забезпечення у відповідності з формуванням НКС, життєствердного національного образу світу, цілісного, наукового світогляду ліцеїстів [4].

Аналіз психолого-педагогічної літератури показує, що значну увагу дослідженню залежності ефективності дидактичного процесу від навчального середовища приділяли І.П. Підласий, П.І. Матвієнко [6]. Зокрема,

---

---

в працях П.І. Матвієнка вказані фактори, що визначають генеральний дидактичний фактор «навчальне середовище» [6]. Найбільшою мірою дидактичні фактори, що обумовлюють навчальне середовище, розглянуті в монографії К.Ж. Гуза [12].

Генеральний фактор «навчальне середовище» ми пропонуємо визначати на основі таких дидактичних факторів, що його складають:

1. Виконання державного стандарту освіти (ДС), який би визначав умови формування наукової картини світу, образу світу, цілісності змісту освітніх галузей, рівнів наукового мислення учнів.
2. Особистісна орієнтованість освітнього процесу, де головною освітньою характеристикою учня є його життєствердний національний образ світу.
3. Відповідність технологій навчання природним потребам учнів: задоволення природних потягів до досліджень і висновків, конструювання, комунікації, художнього представлення пізнаних об'єктів (Дж. Дьюї).
4. Забезпеченість учнів підручниками та посібниками, які відповідають умовам виконання ДС, який втілює поняття, пов'язані із формуванням НКС, життєствердного образу світу.
5. Матеріальна база школи (комп'ютерні класи, майстерні, кабінети, осередки яких забезпечують формування НКС, образу світу, екологічна стежка, дослідні ділянки, спортзал та ін.), відповідність обладнання вимогам до забезпечення навчального процесу в першу чергу, формування в учнів НКС, образу світу.
6. Санітарно-гігієнічні умови в школі, обумовлення ними навчання дитини в її середовищі життя — довкіллі (систематичні уроки поза приміщенням школи).
7. Відносини в учнівському колективі (самоврядування, товариська взаємодопомога тощо).
8. Ставлення учнів до школи, як до задоволення природних потреб дитини.
9. Позакласна та позашкільна робота з учнями, як продовження п.2, 3, 4.
10. Впровадження інноваційних технологій в практиці школи.

Державний стандарт освіти має включати наступні необхідні для формування цілісності знань компоненти:

- систему понять про об'єкти реального світу, які вивчаються безпосередньо в довкіллі. Системотвірним фактором при об'єднанні їх у систему є поняття довкілля як частини середовища життя, з яким людина пов'язана обміном речовин, енергії, інформації;
- способи діяльності учня в довкіллі відповідно до його вікових особливостей, обґрунтування цілісності освітніх галузей буде подано далі.

Зупинимось на обладнанні кабінету довкілля [5] оскільки воно пов'язане з обладнанням кабінету цілісного світогляду [7] необхідного для учнів 10-11 кл.

---

Обладнання кабінету довілля визначається специфікою навчального предмета і відрізняється від решти кабінетів загальноосвітніх шкіл тим, що поряд із приладами для демонстрацій і практичних робіт, технічними засобами навчання в ньому створюються умови для реалізації STEM-освіти — спостереження, дослідження в довіллі і в кабінеті, демонстрації (за допомогою візуалізацій) живих об'єктів природи (рослин і тварин), для роботи з виготовлення моделей, зокрема моделювання на комп'ютері, рольової гри під час уроків у довіллі. Базою для поповнення кабінету природним матеріалом, необхідним для занять, є об'єкти природного і виробничого довілля: ліс, луки, водойма, поле, сад, город, місцеві виробництва [5].

У кабінеті виділяється астрономічний (разом із метеорологічним) осередок, розміщуються шафи (найкраще в ніші) для збереження найуживанішого демонстраційного й лабораторного обладнання, дослідження в довіллі. Біля демонстраційного стола, розташованого на підвищенні, установлюють відеомагнітофон, комп'ютер. Біля стіни, протилежної до дошки, обладнується міні-майстерня. Вона складається із шафи з набором столярного й слюсарного інструменту і верстака (відповідно до зросту учнів). Тут учні виготовляють моделі, найчастіше з матеріалу довілля. Це можуть бути картон, дерево, жерсть, фольга, дріт, шматочки дерева, пластмаси, металу, шкіри, тканин; глина, пісок, камінці; гілочки дерев, жолуді, шишки; дерев'яні дощечки різних розмірів, пластилін, цвяхи тощо; набір одноразового посуду.

Біля «майстерні» — осередок з обладнанням для міні-театру. У 1-6 класах один із важливих методів навчання — гра. Не менш цікавою для дітей цього віку є подорож у «минувшину». Вони радо перевтілюються в «дружинників» княжої доби та «козаків» Запорізької Січі. Осередок «Стародавня минушина» відіграє роль міні-музею минулого рідного краю. У ній — народні одяг, взуття, посуд, знаряддя праці, моделі житла. Учні зацікавлено їх виготовляють разом з рідними і чекають, коли ця наочність буде використана на уроці. На уроки приходять дідусі, бабусі зі своїми порадами, оцінками.

Учні ведуть спостереження, дослідження за своїм здоров'ям, тому в кабінеті доцільно організувати осередок «медпункт». Це — куточок, де є аптечка, медичні терези, лінійка для вимірювання зросту, силомір, фонендоскоп та ін..

Світлу стіну (з вікнами) займає осередок живої природи: акваріум, кімнатні рослини, розсада городніх рослин, зелень для тварин тощо. Живий куточок для тварин можна розмістити в коридорі чи рекреації.

---

Окрему шафу відводять під «речі природодослідника». Кабінет до-вкільля пристосований для проведення різноманітної позашкільної ро-боти, у процесі якої учні поглиблюють і розширюють знання про своє середовище життя, складають фенологічні таблиці, проводять досліді і оформляють їх результати, роблять моделі об'єктів середовища жит-тя. У кутку живої природи учні спостерігають і доглядають за рослина-ми й тваринами.

При обладнанні кабінету вчителі користуються методичним посібни-ком з організації кабінету докільля [5]. Враховуючи завдання вивчення курсу, можливості навчального закладу і його специфіку, вчитель може внести свої корективи і творчо використати рекомендації посібника. Для ліцеїстів розроблено кабінет цілісного світогляду [7].

Формування цілісного світогляду потребує відповідного навчального середовища, в тому числі його матеріальної складової, елементом якої є кабінет цілісного світогляду. Крім того, в однокомплектній школі еко-номічно доцільно мати кабінет цілісного світогляду замість 5 окремих кабінетів, незалежно від того, викладається зміст освітньої галузі в інте-грованому курсі чи в інтегративній системі окремих предметів.

Для створення кабінету цілісного світогляду необхідно наступне:

- визначити площу кабінету та лаборантського приміщення;
- скласти перелік приладів загального призначення, спільного для вивчення природничо-математичних, літературознавчих предме-тів, перелік натуральних об'єктів, колекцій спільних для вивчення всіх компонент освітніх галузей «Природознавство» та «Матема-тика»;
- розробити каталог об'єктів дослідження в докільлі, спільних для всіх компонент природознавства, математики, літератури та ви-значити прилади для роботи з ними;
- розробити та обладнати осередки кабінету: природничо-матема-тичний осередок; краєзнавчий осередок; осередок віртуальної та доповнювальної реальності, STEM-освіти; осередок літератури та мистецтва; осередок шкільного роду та ін.

На цей час розроблено каталог таблиць міжпредметного змісту, які виготовлено в відділі інтеграції загальної середньої освіти НАПН Украї-ни, каталог екранно-звукових засобів навчання, спільних для всіх компо-нент курсу природознавства. Укладено каталог інструментів і приладів для виконання проектів, створення моделей під час уроків природни-чо-математичних предметів.

Розроблено каталог демонстраційних приладів, приладів для лабо-раторних робіт, лабораторних практикумів, матеріалів, необхідних для

---

---

їх виконання, моделей, специфічних для вивчення кожної з компонент курсу природознавства.

Навчальне обладнання, посібники та прилади зберігаються в кабінеті за розділами програми і за класами з урахуванням потреби у використанні. Демонстраційне обладнання та обладнання для лабораторних робіт зберігається окремо. Прилади загального призначення виділяються в окремий розділ. Для однотипних приладів і роздаткового матеріалу використовуються лотки, укладки.

Для зберігання приладів та обладнання кабінет оснащується відповідними меблями та пристроями.

Таблиці зберігаються в спеціальних шафах-ящиках. Прилади для лабораторних робіт матеріали і реактиви зберігаються в лотках і боксах, як правило, за комплектами приладів однієї назви. Місця для зберігання нумеруються і позначаються відповідними написами. До лотків і боксів кріпляться відповідні етикетки.

Технічні засоби навчання (ТЗН) в кабінеті цілісного світогляду можна умовно поділити на дві складові:

- перша — це спеціальні навчальні посібники або носії аудіовізуальної інформації;
- друга — це апаратура, за допомогою якої подається інформація.

У зв'язку з цим використання ТЗН має два аспекти — педагогічний і технічний.

Педагогічний аспект охоплює питання, пов'язані з створенням носіїв навчальної інформації відповідно до дидактичних вимог навчального процесу і розробки методики їх застосування. Технічний аспект стосується створення необхідної для використання носіїв навчальної інформації апаратури, яка б відповідала педагогічним і технічним вимогам.

Педагогічний і технічний аспекти взаємопов'язані. Учитель повинен створювати або підбирати такі носії навчальної інформації, які б повністю відповідали наявній апаратурі.

Технічні засоби навчання класифікуються за трьома основними ознаками: за призначенням, за функціями, які вони виконують, і за способами впливу на учнів.

За призначенням ТЗН діляться на дві групи: ТЗН широкого призначення та ТЗН спеціального призначення.

ТЗН широкого призначення використовуються в усіх формах навчальних і позанавчальних занять, на всіх рівнях освіти, у всіх класах, для всіх учнів, при вивченні всіх навчальних дисциплін з навчальною, виховною, розвивальною і контролюючою метою. До них належать: телебачення,



---

---

кіно, звукозапис та його відтворення, радіо, візуальні статичні засоби, технічні засоби контролю.

До ТЗН спеціального призначення належать комп'ютери, калькулятори, копіювальні апарати, демонстраційні стенди, прилади і пристрої, макети, які подають різноманітну інформацію спеціального призначення.

Апарати для використання носіїв інформації досить дорогі. Серед них: програвач, магнітофон, музичний центр, діапроектор, телевізор, відеоманітофон, програвач компакт-дисків, комп'ютер. Вище перелічені пристрої доцільно не розпоршувати по окремих кабінетах, а тримати в одному приміщенні за умови, що їх буде обслуговувати кваліфікований працівник.

Значний інтерес для учнів представляє голограма. Це оптичний запис зображень об'єктів, який отриманий на фоточутливому матеріалі за допомогою лазерного випромінювання. Користуючись голограмою можна спостерігати об'єкт вивчення в об'ємі, кольорі, з різних боків.

Кабінет цілісного світогляду в загальноосвітній школі може дозволити використання ТЗН під час вивчення всіх компонентів освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мова і література», економічно вигідним утримання лаборанта-техніка, оскільки цей працівник буде обслуговувати не кілька кабінетів, а один.

Обладнати кабінети більш повно і естетично можна, використавши для демонстрації цілісності змісту освіти дидактичні картини, муляжі. При плануванні змісту дидактичних картин і муляжів можна значною мірою втілити ідеї цілісності природи, невід'ємності природного, створеного людиною і суспільного довкілля, впливу діяльності людини на природу. Оскільки такі наочні засоби можуть використовуватися тривалий час, вони мають бути естетично довершеними і науково обґрунтованими, а отже, цінними.

У відділі інтеграції змісту загальної середньої освіти розроблено проект оснащення кабінету цілісного світогляду відповідно до мети — досягнення учнями знань цілісності змісту освіти і сформованості у них наукової картини світу, образу світу.

Зупинимось ще на одному елементі матеріальної бази навчального середовища. Модель освіти для сталого розвитку «Довкілля» планує уроки серед природи, які проводяться на екологічній стежці, вона входить і в навчальне середовище формування НКС, образу світу.

Навчальна екологічна стежка — це різновид організованого маршруту по місцевості для проведення навчальної і пропагандистської природоохоронної роботи. Призначення такої стежки — створити умови для вивчення природи поза стінами класу, для безпосереднього спілкуван-

---

---

ня учнів з природою, формування у них екологічної культури, виконання проектів, проведення досліджень.

Стандарт освіти має обумовлювати формування НКС, образу світу, вивчення об'єктів довкілля безпосередньо в середовищі життя. Цього вимагає і реалізація схваленої КМ Концепції розвитку природничо-математичної (STEM-освіти), трансдисциплінарного, цілісного підходу в навчальному процесі.

Цілісний підхід в навчальному процесі втілюється через систематизацію знань про дійсність, яка має полягати, перш за все, в обґрунтуванні і об'єднанні їх на основі загальних, спільних для змісту всіх компонентів освітніх галузей — «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент). Засобом отримання цілісних знань про дійсність, а, отже, досягнення їх розуміння, їх системи є безперервне, послідовне формування у свідомості учнів НКС та її особистісно значимої складової — образу світу.

Звичка обґрунтовувати елементи знань на основі загальних закономірностей формує переконання, що все в реальності підлягає необхідним законам, що порушувати їх — означає опинитися поза реальністю, в тому числі і поза суспільством. Тобто процес формування наукової картини світу є водночас і процесом формування екологічної культури майбутніх членів суспільства, їх громадянськості — громадянин в усіх випадках має діяти по закону, а для цього під час навчання в школі у нього має бути сформовано переконання в необхідності таких дій.

Цілісність знань про дійсність, її особистісно значуща складова — образ світу, здатність учня (компетентність) бачити об'єкти, явища навколишнього світу цілісно — необхідна умова оволодіння ним ключовими компетентностями.

Під компетентністю розуміють цілісний досвід особистості в розв'язанні життєвих проблем, засвоєні способи виконання ключових функцій, що відносяться до багатьох соціальних сфер і соціальних ролей, синтез когнітивного, предметно-практичного і особистісного досвіду. Предметні знання, вміння, навички при цьому не зникають із змісту навчання, предметна освіченість і предметне вміння переводяться на рівень універсальних умінь.

У сучасній науково-педагогічній літературі проблемі визначення ключових компетентностей присвячена значна кількість праць вітчизняних і зарубіжних педагогів (Н. М. Бібік, О. Я. Савченко, І. Г. Єрмаков, Г. К. Селевко, А. В. Хуторський та ін.). Єдиної думки щодо змісту ключових компетентностей немає. Вітчизняні педагоги до них відносять навчальну, загальнокультурну, природничо-наукову, комунікаційну, громадянську,

---

---

соціальну, екологічну, інформаційну, здоров'язберігаючу компетентності. Наприклад, Г. К. Селевко виділяє такі ключові компетентності: робота з числом, комунікації, інформаційні технології, самонавчання, саморозвиток, робота в команді, рішення проблем. Деякі автори вважають за доцільне об'єднати кілька компетентностей. Не дивлячись на різні підходи до розв'язання проблеми компетентнісного підходу в оцінюванні навчальних досягнень учнів, він вже набув застосування в практиці.

Так, процес оволодіння ключовими компетентностями в країнах Євросоюзу перевіряється в учнів 9, 11, 13, 15 і 17 років, тобто починаючи з початкової школи. Вчителі вітчизняної школи також мають оволодівати компетентнісним підходом, ключові компетентності включаються в стандарт освіти початкової, базової і повної середньої освіти та, відповідно, у навчальні програми. Серед ключових компетентностей має бути компетентність цілісності бачення проблеми і розв'язку її.

Зміст онтодидактичного стрижня наукової освіти (система загальних та часткових і загальних закономірностей), пов'язані з ними поняття (довкілля, середовище життя, матерія, форми існування матерії, форми руху матерії, система — структура — модель, наукова картина світу, образ світу), ключові компетентності мають бути спільними для всіх предметів, що реалізують зміст освітньої галузі, і для всіх освітніх галузей.

Досвід впровадження цілісної природничо-наукової освіти підтверджує цю думку і вказує на можливість впровадження такого стану у формуванні змісту інших освітніх галузей, зокрема математичного та літературного компоненту освітньої галузі «Мови і літератури».

У цілісній природничо-науковій освіті «Довкілля» нерозривні поняття «модель — структура — система» є наскрізним стрижнем організації навчального матеріалу. Ці поняття необхідно використати в Державному стандарті освіти.

Державний стандарт освіти має визначати онтодидактичний стрижень формування наукової картини світу, образу світу учнів як основу об'єднання в цілісність змісту програм, предметів, що їх реалізують. Важливу роль у формуванні наукової картини світу учнів має відігравати матеріальна база школи, зокрема кабінети: екологічна стежка, зелені класи, шкільні технопарки.

Розглянемо можливості втілення висловлених положень у формуванні змісту освітніх галузей.

Щоб ДС освіти втілював поняття НКС, образу світу, доцільно в кожній освітній галузі ввести загальноосвітній модуль, який відіграватиме таку ж роль, як загальноприродничий модуль в освітній галузі «Природознавство»: його зміст повинен включати основи цілісності знань освіт-

---

ньої галузі — інтеграції змісту всіх модулів, що складають освітню галузь. Крім того, загальноосвітній модуль містить поняття, за допомогою яких об'єднуються в цілісність всі освітні галузі Державного стандарту освіти в систему — в наукову картину світу старшокласників і особистісно значимому її складову — життєствердний національний образ світу, з яким кожен випускник виходить зі школи.

Наукова картина світу як система знань, що формується впродовж навчання учнів, життєствердний національний образ світу учнів — умова формування цілісного світорозуміння, холістичного світогляду молодих поколінь, які складатимуть українське суспільство у XXI ст. Ці риси майбутнього суспільства проголосила еліта планети — Римський клуб. Результати впровадження ідей цілісного змісту освіти сталого розвитку «Довкілля» доводять, що цілісний зміст освіти забезпечує умови формування в учнів життєствердного національного образу світу, природовідповідно високих рівнів інтелекту, здатності виконувати будь-яку роботу з найменшою затратою енергії, високих рівнів індексу соціальної зрілості. Загальноосвітній модуль включає поняття наукова картина світу та загальні закономірності природи, культури, довкілля, поняття життєствердного національного образу світу, основи етнопедагогіки, з яких він «виростає».

Педагоги України є спадкоємцями великих скарбів народної педагогіки, творчого досвіду всесвітньо відомих педагогів К.Д. Ушинського, П.П. Блонського, С.Т. Шацького, А.С. Макаренка, В.О. Сухомлинського, системи народної освіти 20-х — початку 30-х років. Це зобов'язує педагогів України поглиблювати традиції народної школи.

Однак на шляху розвитку народної школи, педагогіки були значні перешкоди; у справі освіти і виховання з'явилися небажані нашарування, допускалися істотні збочення. Починаючи з 1934 року в Радянському Союзі шкільні навчальні плани і програми стали уніфікованими, що призвело до гальмування розвитку національної школи, усунення національно-освітніх традицій із системи виховання.

Відомо, що в цивілізованих країнах світу зміст освіти насамперед відображає культурно-історичні, духовно-національні традиції та звичаї народу, етносу, якому належить школа. У зв'язку з цим найважливішим завданням у справі перебудови школи є оновлення змісту освіти, внесення в нього докорінних змін. Щоб успішно це зробити, треба насамперед повернути цілісний науковий зміст таким вихідним поняттям, як «народність школи», «національна школа», «національна система виховання», «українська школа» та ін.

---

У період оновлення українського суспільства значно посилилася увага до коренів, витоків духовності народного буття. Завдяки цьому заповнюються ті пустоти в свідомості значної частини людей, зокрема молоді, які виникли під час застою. Почалася боротьба з історичним безпам'ятством, національним нігілізмом, манкуртством. Від замулення очищаються джерела історичного буття народу, корені духовності. Навчально-виховний процес поступово збагачується народознавчим матеріалом, перевіреними тисячоліттями здобутками народної педагогіки.

Реалізація в сімейному і шкільному вихованні ідей народознавства, принципів і засобів народної педагогіки стає тим шляхом, який здатний вказати шлях розвитку української школи. Творче втілення в сім'ї та школі народних традицій, звичаїв і обрядів, реалізація принципів, засобів і методів народної педагогіки значною мірою звільняє багатогранний процес виховання від штучності і надуманості, перетворює його в природний процес виховання молодих поколінь етносу, який тисячоліттями був невід'ємною складовою біосфери, розвитку ноосфери.

Ідеї теорії народності виховання, обґрунтовані ще К.Д. Ушинським, Т.Г. Шевченком, І.Я. Франком знаходять своє втілення в моделях вітчизняної освіти, зокрема, в моделі «Довкілля», яка відома вітчизняним і зарубіжним педагогам закликали: «За єдність в основному, свободу в другорядному і в усьому любов», «Логіка природи — найбільш корисна і найбільш доступна для дітей» (К.Д. Ушинський), «Багатства виробляються руками» (М.В. Остроградський), «Всяку роботу слід виконувати з найменшою затратою енергії» (С. Подолинський) та ін..

Народна педагогіка забезпечує найтіснішу єдність родинного і шкільного виховання, комплексний вплив на формування особистості учня, освітньою характеристикою якої є образ світу учня — особистісно значима система знань про дійсність, яка включає уподобання, прагнення, мрії учня і є ознакою як його наукового мислення, так і його індивідуальності у продовженні роду, народу, національної ментальності.

Українська школа має враховувати, що етнопедагогіка кожного народу є складовою і невід'ємною частиною національної культури. У цивілізованих країнах стан розвитку і практичного застосування засобів народної педагогіки в навчанні та вихованні є одним із найважливіших показників рівня розвитку культури

Український народ протягом тисячоліть виробив і зберіг багатющі скарби педагогічно; виховної мудрості, елементи їх мають бути включені в загальноосвітній моделі всіх освітніх галузей, а не тільки освітньої галузі «Мови і літератури», Державний стандарт якої вимагає від учнів виявляти національні образи світу [8, с. 32].

---

Після встановлення Радянської влади на Україні зміцнювався зв'язок народної і наукової педагогіки. У школах численних регіонів використовувалися невисихаючі джерела етнопедагогіки.

У 20-х — на початку 30-х років проблеми української етнопедагогіки активно досліджувалися і впроваджувалися у виховну практику сім'ї, дитсадків, шкіл, технікумів, вузів. Продуктивно вивчали народну педагогіку Н.К. Крупська, А.С. Макаренко, Г. Виноградов, І. Гомон, Я. Чепіга та ін. У наш час проблеми народної педагогіки на Україні досліджували М.Г. Стельмахович, Є.І. Сявавко, П.Р. Ігнатенко, Т.М. Мацейків та ін., результати досліджень дидакти можуть використати при розробленні змісту загальноосвітнього модуля.

Народна педагогіка як система поглядів народу на навчання і виховання підростаючих поколінь, має бути невід'ємною складовою сучасної освіти, як і поняття життєствердного національного образу світу, життєствердної моделі світу кожного етносу. На цьому акцентує увагу доповідь Римського клубу «Come On!» [9]. Ця думка підтверджується визначенням науки В.І. Вернадським: «Наука є природне явище. Вона в загальнообов'язковій формі пов'язує кожну людину зокрема і суспільство в цілому з біосферою, ноосферою» [8]. Кожна людина пов'язує себе з біосферою, ноосферою, своїм образом світу, в основі якого мають бути як загальні закономірності, відкриті наукою, так і риси національної ментальності, риси індивідуальності людини. Чим більша різноманітність національних життєствердних моделей світу суспільств, тим більша стійкість людства як природної системи, проти зовнішніх і внутрішніх зрушень. Цей закон освіта не має права порушувати.

Народна педагогіка / інший термін — етнопедагогіка / обумовлюється економічними, історичними, культурними, національними особливостями розвитку кожного народу. Самобутність виховної мудрості кожного народу визначається оригінальним культурно-історичним шляхом його розвитку.

Українська народна педагогіка, як і педагогіка будь-якого іншого народу, є одночасно глибоко національною та інтернаціональною за своїм змістом і характером. Відображаючи корінні інтереси, історичні потреби свого народу, українська етнопедагогіка включає в себе і загальнолюдські основи [6].

Видатний український радянський педагог В.О. Сухомлинський підкреслював, що народна педагогіка — це втілення духовного життя народу. Дійсно, етнопедагогіка протягом століть увібрала в себе кращі здобутки духовності народу, сутність і особливості національної психології, характеру, самобутнього способу пізнання дійсності, народного світогляду.

---

---

Народна педагогіка — невичерпна скарбниця навчально-виховних засобів: це рідна мова, усна народна творчість; види народного мистецтва /пісенне, музичне, танцювальне та ін./; національні традиції, звичаї, обряди; національна символіка; народні ігри та іграшки; сімейно-побутова культура. Без таких засобів виховання, що ввібрали в себе досвід історичного буття народу, як без коріння чи фундаменту, на може повноцінно розвиватися ні педагогічна наука, ні сімейна і шкільна практика виховання дітей.

Українська народна педагогіка як цілісна система знань, ідей, форм, методів і прийомів роботи підпорядковується фундаментальним педагогічним положенням, що дістали назву принципів.

Принципи народної педагогіки становлять певну систему вихідних положень, вимог, основоположних ідей, яких необхідно дотримуватися в процесі застосування всіх шляхів і засобів, які є в розпорядженні народного навчання і виховання.

Відомий дослідник народної педагогіки М.Г. Стельмахович виділяє такі «провідні принципи виховання, як гуманізм, природовідповідність, зв'язок виховання з життям, виховання в праці, врахування вікових та індивідуальних особливостей вихованців, систематичність і послідовність виховання, єдність вимог і поваги до особистості, поєднання педагогічного керівництва з розвитком самостійності та ініціативи вихованця» [6, с.13].

Необхідно врахувати, ще такі принципи народної педагогіки, як народність виховання; практичне оволодіння дітьми культурно-історичним досвідом рідного народу /традиціями, звичаями та ін./; творче ставлення їх до навчання, всього оточення; повне і глибоке довір'я до дитини та віра в її сили і можливості,

Народна педагогіка обґрунтовує фундаментальний принцип природовідповідності виховання. Народна мудрість вважає, що людина як частина природи має підпорядковуватися законам її розвитку. У процесі навчання і виховання необхідно дотримуватися законів розвитку природи самої дитини /її організму, психіки та ін./ і навколишньої природи. Цей основоположний принцип вимагає враховувати в навчанні і вихованні не лише анатомічні, фізіологічні, психологічні і вікові особливості дітей, а й національні, регіональні й статеві особливості.

Принцип народності і виховання стверджує, що кожен народ має історично обумовлену національну систему навчання і виховання. Вона створюється самим народом, людьми праці протягом століть, тисячоліть. «Національна школа», «національна система виховання», «принцип народності виховання» /К.Д.Ушинський/ кожного народу мають реалізовуватися рідною мовою і враховувати специфіку спадковості, на-

---

ціональну психологію, характер даного народу і його світогляд. Етнопедагогіка становить сутність, серцевину національної системи навчання і виховання. Ще К.Д.Ушинський вважав: сам народ має бути господарем, керівником своєї системи навчання і виховання.

Чільне місце в народній педагогіці належить принципу зв'язку виховання з життям. Виховання — складова і невід'ємна частина історичного, матеріального і духовного буття народу, одна з галузей його культури. В силу своєї природи і покликання виховання не може ґрунтуватися на абстрактних ідеях, положеннях і бути відірваний від культурно-історичних традицій народу. Зміст, характер, форми виховної системи народу мають втілювати в собі економічні, історичні, національні, мистецькі особливості життя народу в минулому, сучасному і на науковій основі прогнозувати їх на майбутнє. У моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» форми виховної системи народу втілені в системі уроків серед природи, які проводяться з урахуванням народного календаря. Можливі й інші форми.

У кожній українській родині здавна застосовувався принцип зв'язку виховання з працею. З раннього віку батьки привчали дітей до трудових процесів, дій /самообслуговування, прибирання кімнати, догляд за рослинами і тваринами тощо/. У статті «Моральні цінності сім'ї» В.О. Сухомлинський так говорить вустами матері про трудові виховні традиції в одній із родин с.Павлиш: « — А закон у сім'ї в нас такий: як тільки дитя на ноги зіп'ялося, — працюй. І не тільки для себе, а й для людей. І на людей дивися людськими очима. Це непорушний закон».

Кожна дитина має практично пізнавати культурно-історичний досвід народу, бути продовжувачем справ батьків і дідів. Безпосередня і постійна участь у життєдіяльності співвітчизників /відзначення національних свят, дат народного календаря та ін./ дає змогу кожному учню відчутти себе невід'ємною частиною матеріального і духовного буття рідного народу, особливо, якщо це обумовлено заняттями, наприклад, уроками в довкіллі.

Принципи врахування вікових та індивідуальних особливостей вихованців, систематичність і послідовність виховання, єдність вимог і поваги до особистості, поєднання педагогічного керівництва з розвитком самостійності та ініціативи учнів, наступності у вихованні детально розкриті в дослідженнях М.Г. Стельмаховича і Є.І. Сявакко, ці дослідження доцільно використати при формуванні змісту загальноосвітніх модулів, як такі, що сприяють всебічному розвитку особистості.

Невід'ємною складовою народної педагогіки є традиції, звичаї і обряди, пов'язані з народним календарем, річним циклом народних свят.



---

Урочистості народного календаря, збагачені тисячолітнім досвідом, мудрістю людей праці, мають у собі величезний ідейно-моральний, естетичний потенціал, комплексно впливають на особистість. Календарні традиції, звичаї та обряди українського народу — це не додаток до життя, а саме життя, яскравий прояв його національного характеру, способу пізнання дійсності. Не тільки в нашого, а й у братніх та інших народів свята народного календаря чітко діляться по порах року — весняні, літні, осінні та зимові.

Ще в сиву давнину наші предки відзначали прихід весни гарними життєстверджуючими звичаями і обрядами, що мали великий виховний вплив на молодь. На пагорби і горбочки, де вже розтанув сніг і з'явилися перші проліски, виходили діти, водили хороводи, співали.

Такі зустрічі весни часто нагадували імпровізовані творчі вистави, в яких прославлялися земля-годувальниця, хліборобська праця, все живе.

Свята народного календаря, будучи органічно пов'язані з життєво необхідними видами праці на рідній землі, вбирають у себе віковічну народну мудрість, формують у молоді історичне мислення, основи народної моралі, культури, патріотизм, інтернаціоналізм. В моделі освіти сталого розвитку «Довкілля» уроки серед природи по можливості плануються відповідно до народних свят.

Згідно таких уроків дитина як частка природи включається в цей ритм життя етносу. Це сприяє зміцненню її здоров'я, живих стосунків з природою, поліпшенню пізнавальних процесів. Повсюдне відновлення, широке застосування форм роботи і засобів педагогіки народного календаря сприятиме докорінному підвищенню рівня виховання підрастаючих поколінь.

Принцип природовідповідності виховання, сутність якого розроблена народною педагогікою, обґрунтовували видатні філософи, психологи і педагоги починаючи від Арістотеля і кінчаючи Коменським, Песталоцці, Дістервегом, Сковородою, Ушинським та ін. Реалізація цього фундаментального принципу вимагає враховувати багатогранну і цілісну природу дитини, не лише її анатомічні, фізіологічні, психологічні та вікові, а й національні, регіональні та статеві особливості. Коли в процесі навчання і виховання не враховується або ж частково враховується природа дітей, вона «мстить» людям, суспільству представниками його з агресивним або деструктивним образом світу.

Особистісний підхід у вихованні створює умови для комплексного впливу на дитину, глибокого знання педагогом її душі, високого рівня сформованості якостей характеру, компонентів світогляду. Виховання сильної, самобутньої і яскравої особистості можливе лише на високих

---

---

народних ідеалах, на творчих традиціях рідного та інших народів. Унікальність особистості досягається розвитком індивідуальних /таких різних у кожного учня/ задатків, нахилів і здібностей як у навчанні, так і в ставленні до різних сфер життя, природи.

Поняття «народна культура», «етнопедагогіка», «народознавство», «народна символіка», «національна самосвідомість», «національний характер», «народний світогляд» мають в тій чи іншій мірі бути розкритими в загальноосвітньому компоненті освітніх галузей.

Школа має бути національною не за вівіскою, а за принципами організації, змістом і характером навчання та виховання. Українська національна школа має стати насамперед школою українознавства, вітчизнознавства.

Оволодіння в національній школі кожним учнем рідною культурою, основами культури інших народів є запорукою виховання особистості повноцінного громадянина. Ще К.Д. Ушинський твердив, що кожен народ має свою національну систему виховання. Вона реалізується в основному в національній системі освіти, покликаний виховувати носіїв і діячів рідної культури. Зміст і характер національної системи виховання відображає економічні, політичні, філософські, географічні, етнографічні, психологічні особливості даного народу. Цілісність національної системи виховання вимагає наступності і єдності всіх ланок виховання, ступенів школи.

Видатний швейцарський педагог Й. Песталоцці писав, що в справі громадського виховання треба наслідувати родинне виховання, яке пов'язане з національним вихованням. Він же підкреслював, коли в шкільному вихованні немає змісту народної педагогіки, таке виховання веде до «штучного зіпсування роду людського». Ідеї і засоби педагогіки народознавства є тією природною ланкою, яка єднає родинне, дошкільне і шкільне виховання в єдину національну систему виховання.

В загальноприродничому компоненті освітньої галузі «Природознавство» іде мова про систему знань про закономірності і загальні закони, що діють у природі, про природничо-наукову картину світу як цілісність знань про природу, про основи наукової картини світу — загальні закономірності природи, про образ природи, як основу образу світу; про місце людини в еволюції Землі.

Внесення загальноосвітнього модуля в Державний стандарт (ДС) освіти вимагає виконання Державної національної програми «Освіта», про що мова буде пізніше.

Звертаємо увагу на те, що в ДС (2011 р.) тільки в освітній галузі «Природознавство» наявний загальноосвітній модуль, зміст якого може бути

---

---

використаний при формуванні змісту загальноосвітнього модуля інших освітніх галузей, в першу чергу тих, цілісність змісту яких розглядалась в даному дослідженні — «Математика», «Мови і літератури».

Загальноприродничий модуль в старшій школі включає наступні поняття: 1) методи наукового пізнання природи; основи загальної методології наукових досліджень; 2) природничо-наукова картина світу; фундаментальність природничих наук; основні концепції сучасного природознавства; 3) значення природничо-наукових знань у житті людини і розвитку суспільства [8]. Ці поняття мають залишатись в загальноосвітньому модулі освітньої галузі «Природознавство» в складі понять «наукова картина світу», загальної методології наукових досліджень, технології формування життєствердного національного образу світу, розкритті ролі природознавства як невід'ємної складової частини духовної культури людства, зв'язку загальних закономірностей природи, відкритих наукою, із образом світу, який формувався впродовж віків у дітей народною етнопедагогікою, втіленням елементів етнопедагогіки в народному календарі, обґрунтуванням необхідності для природовідповідного розвитку інтелекту, зміцнення здоров'я дітей, втілення біоритму етносу в їхньому шкільному в позашкільному житті, в першу чергу через впровадження в програмах, підручниках систематичних уроків серед природи.

Освітня галузь «Математика» має включати загальноосвітній компонент, вимоги до його засвоєння учнями в початковій, основній, старшій школі аналогічно до освітньої галузі «Природознавство». Оскільки «математика — мова природи», то загальні закономірності природи, відкриті наукою, мають використовуватись як скрізні принципи інтеграції, систематизації всіх елементів знань, які учні отримують під час вивчення математичних дисциплін.

ДС (2011 р.) завданням освітньої галузі «Математика» визначає розкриття ролі та можливостей математики у пізнанні реальних процесів і явищ дійсності, забезпечення усвідомлення математики як універсальної мови природничих наук та органічної складової загальної людської культури [8, с. 16]. Навіть в початковій школі метою навчання математики є різнобічний розвиток особистості дитини та її світоглядних орієнтацій засобами математичної діяльності. Ці завдання мають бути сформульовані в загальноосвітньому компоненті разом з поняттями «наукова картина світу», «образ світу» як основна освітня характеристика особистості, змістом загальних закономірностей, оперування якими є предметною і галузевою компетентністю, спільною для освітніх галузей «Природознавство», «Математика» і яка виявляється у здатності учнів оперувати

---

---

базовими закономірностями природи, суспільства, культури та довкілля [10, с. 142]. В загальноосвітньому модулі мають бути вказані можливості оволодіння учнями такими компетентностями — систематичні уроки серед природи (уроки в довкіллі) відповідно до народного календаря, під час яких розкриваються можливості математики у пізнанні реальних процесів і явищ дійсності, значною мірою формується національний життєствердний образ світу кожного учня.

В загальноосвітньому компоненті освітньої галузі «Мови і літератури» має бути розкрито поняття, без яких не досягається мета освітньої галузі: розвиток особистості учня, його гуманістичного світогляду, національної свідомості, активної громадянської свідомості [8, с. 8], розв'язувати проблеми забруднення навколишнього природного середовища [11, с. 30], виявляти національні образи світу [8, с. 32].

Освітньою характеристикою особистості є особистісно значима складова наукової картини світу, це поняття поруч з поняттями цілісний світогляд, життєствердний національний образ світу, методи наукового пізнання, дослідження навколишнього середовища на уроках у довкіллі мають бути втілені в загальноосвітньому компоненті, має визначати цілісність змісту освітньої галузі.

Державний стандарт визначає не предмети, а кількість і зміст освітніх галузей, які мають реалізуватись у навчальному процесі. Цьому питанню присвячена праця «Реформування змісту освіти як національна проблема» [11].

Ця праця написана з метою привернути увагу громадськості до проблеми, яка є чи не найважливішою у час кризи, економічної та політичної нестабільності, — проблеми реформування змісту освіти.

Як розв'язувалися стратегічні завдання реформування змісту освіти, поставлені Верховною Радою, Урядом України? Які результати їх розв'язання впроваджені в практику школи? Що показує досвід реформування змісту освіти?

Зміст освіти може бути найбільшим багатством країни, умовою її процвітання або причиною її занепаду. Він великою мірою обумовлює стан здоров'я, рівень та тип інтелекту, формування образу світу представників молодого покоління і моделі світу суспільства, від якого залежить довговічність нації. Конкурентоспроможність державного та приватного секторів виробництва, економічне процвітання країни, її лідерство в політичному житті цивілізованого світу — ці та багато інших національних проблем пов'язані зі змістом освіти [11, с. 4].

Учені різних галузей науки, дослідники людської природи саме в існуючій освіті вбачають головну небезпеку цивілізації. Тому в усьо-

---

---

му світі проводиться реформування змісту освіти. Сучасна педагогічна наука спрямовує реформування змісту освіти до його цілісності, природовідповідності, відходу від згубної для молодого розуму вузькопредметності, від «фактологічної» педагогіки. Ці принципи реформування змісту освіти закладені в основні державні документи.

Зміст освіти, сформований за вузькопредметним принципом, навчальні плани, програми та підручники, що його реалізують, — причина сегментації свідомості молодого покоління, формування індивідів з глибоко розщепленою, відстороненою від реальності психікою, яка легко програмується, призводить до проявів неконтрольованої агресії в суспільстві. Особливо небезпечна така агресія в періоди кризи [11, с. 5-6].

За 1994—2009 рр. педтехнологія «Довкілля» ввійшла в практику значної кількості шкіл країни. Доцільність її педагоги, батьки, учні вбачають у тому, що вона забезпечує учням зміцнення здоров'я, високу мотивацію навчання, високі відповідно до природних задатків рівні інтелекту, засвоєння всіма учнями основних знань.

Педтехнологія звільнила учнів від малоефективних одноденних предметів завдяки інтегрованим курсам, від щоденного сидячо-слухаючого положення завдяки системі уроків серед природи (1—11 кл.), дала можливість кожному учневі розвивати свої природні здібності, формувати життєствердний образ світу — набувати безцінні ліки проти життєвих негараздів, алкоголізму, наркоманії та ін. [11, с. 7].

Педтехнологія «Довкілля» — національне надбання і має служити нації, бути засобом оздоровлення та підвищення інтелектуального розвитку дітей, прообразом подальшого реформування змісту освіти [11, с. 8].

Вивчення замість чинних 20 предметів, 7-ми інтегрованих предметів, алгоритм створення яких розроблений на прикладі предмету «Природознавство» (10—11 кл.), призведе до формування високих рівнів інтелекту випускників профільної школи. Чинні вузькопредметні програми планують емпіричний, найнижчий тип інтелекту, здатний діяти методом проб і помилок [11, с. 10].

Стратегічні завдання реформування змісту освіти сформульовані в Державній національній програмі «Освіта»:

- вироблення державних стандартів і відповідне формування системи й обсягу знань, умінь, навичок, творчої діяльності, інших якостей особистості на різних освітніх і кваліфікаційних рівнях;
- відбір і структурування навчально-виховного матеріалу на засадах диференціації та інтеграції, забезпечення альтернативних можливостей для одержання освіти відповідно до індивідуальних потреб та здібностей;

- 
- органічне поєднання у змісті освіти його загальноосвітньої та фахової складових відповідно до освітніх рівнів та особливостей регіонів України;
  - вивчення української мови в усіх навчально-виховних закладах, утвердження її як основної мови функціонування загальноосвітньої, професійної та вищої школи;
  - орієнтація на інтегровані курси, пошук нових підходів до структурування знань як засобу цілісного розуміння та пізнання світу;
  - оптимальне поєднання гуманітарної та природничо-математичної складових освіти, теоретичних і практичних компонентів, класичної спадщини та сучасних досягнень наукової думки, органічний зв'язок з національною історією, культурою, традиціями;
  - створення передумов для розвитку здібностей молоді, формування готовності та здатності до самоосвіти, широке застосування нових педагогічних, інформаційних технологій;
  - сприяння фізичному, психічному здоров'ю молоді, врахування потреб індивідуальної корекційно-компенсаційної спрямованості навчання і виховання дітей з вадами психофізичного розвитку [5].

Кожен з наведених вище пунктів обумовлює «зцілення» змісту освіти. Прийняття Державного стандарту освіти мало призвести до об'єднання змісту освіти, втіленого в двох десятках шкільних предметів 11-річної, у 7 освітніх галузей в основній і старшій школах та 6 освітніх галузей у початковій школі. Компоненти освітніх галузей Державний стандарт освіти планує вивчати як цілісність.

Сім цілісностей знань, які декларує Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти — з природознавства, математики, суспільствознавства, естетичної культури, технології, мови та літератури, здоров'я та фізичної культури, у процесі навчання мають об'єднуватись у свідомості учня в особистісно значиму систему знань — образ світу. Невипадково у першій українській школі Костянтина Острозького, в єзуїтських школах було «сім вільних мистецтв».

Згідно з психологічним законом Дж. Міллера  $7 \pm 2$  — це та кількість одиниць інформації, яка дозволяє людині в кожний момент об'єднати елементи інформації у цілісність, щоб зрозуміти отриману інформацію. Оскільки розуміння людиною того, з чим вона зустрічається в дійсності, є природним станом для неї, то перехід до стандарту освіти, до можливості об'єднання змісту двох десятків предметів у зміст 7 освітніх галузей є стратегічним кроком до формування цілісності свідомості, високих рівнів розуміння й інтелекту, глобальності мислення, покращення стану здоров'я молодих поколінь.

---

Державний стандарт структурує зміст освітніх галузей на компоненти і надає можливість вивчати ці компоненти у двох варіантах: у предметно-інтегративній системі, тобто таким чином, щоб вивчення окремих предметів з освітньої галузі обумовлювало у свідомості учнів цілісність її змісту, або в інтегрованому курсі елементів знань компонентів освітньої галузі. Можливі й проміжні варіанти. Проте відповідно до чинних програм у 12-річній школі продовжує панувати як і в 11-річній школі вузькопредметність і у навчальному процесі, і в зовнішньому незалежному оцінюванні. Наприклад, в ЗНО оцінюються навчальні досягнення не зі змісту освітньої галузі «Природознавство», як в TIMSS природничі науки, а окремо з фізики, хімії, біології [11, с. 15-17].

Національна доктрина як пріоритетний напрям державної політики щодо розвитку освіти підкреслює роль особистісно орієнтованого навчання. Особистісно орієнтований навчальний процес має спрямовуватися на формування трьох цілісностей знань — образу світу, образу «Я», образу «Я у світі» (К. Ж. Гуз, С. І. Подмазін). Саме завдяки контролю та корекції формування образу світу учня створюються сприятливі умови для розуміння учнем національних і загальнолюдських цінностей. Проте в жодній з чинних програм для 5—11 класів не фігурує навіть термін «образ світу» або «образ Я», образ «Я у світі». Серед програм для 1—4 класів поняття образу світу фігурує в програмі «Я і Україна. Довкілля».

«Освіта має забезпечити «виховання особистості, яка усвідомлює свою належність до українського народу...». Це завдання, як і інші завдання, поставлені Національною доктриною розвитку освіти, можуть бути розв'язані в процесі формування в учнів національного життєствердного образу світу.

Образ світу — особистісно значима цілісність знань про світ — у процесі навчання може формуватися за умови виконання в програмах, підручниках вимог Державного стандарту освіти, тобто за умови, що згідно з програмами, підручниками учні будуть отримувати цілісності знань відповідно до освітніх галузей, за умови контролю і корекції сформованості в учнів образу світу на всіх етапах навчання. Але в стандарті освіти у державних вимогах до навчальних досягнень відсутня вимога наявності в учнів образу світу, хоча він є вихідним пунктом і результатом пізнавального процесу (О. М. Леонтьєв, С. Д. Смирнов) [11, с. 19-20].

Статистика показників здоров'я школярів вітчизняної школи у віці від 7 до 14 років порівняно з молодшими дітьми засвідчує збільшення

---

---

кількості порушення зору — у 3 рази, поставки — у 4,6 разів (зокрема проявів сколіозу — у 14 разів), захворювань нервової системи — у 1,5 рази, системи кровообігу — у 2,8 рази, органів травлення — у 2,3 рази тощо.

Цілісність свідомості учня, його психічне здоров'я та поведінка обумовлені образом світу. Формування образу світу — природна потреба дитини. Вона має задовольнятися перш за все через зміст освіти. Якщо цей процес цілеспрямовано не корегується і не контролюється, то у свідомості учнів образ світу формується стихійно [11, с. 20-21].

Реформований зміст освіти має забезпечити цілісність знань, фундаменталізацію змісту освіти. Фундаменталізація змісту освіти меморандумом ЮНЕСКО (1994 р.) визнана умовою національної безпеки. Розуміння знань, високі рівні інтелекту відповідно до індивідуальних особливостей учнів досягаються завдяки цілісності знань. Саме на цілісність знань, а отже на їх розуміння, продуктивне використання, спрямований галузевий підхід у формуванні змісту освіти на противагу багатопредметності в 11-річній школі. Конкурентоспроможність країни, інтелектуальний потенціал нації, її економічна стабільність залежать від того, на скільки у змісті освіти і навчальному процесі буде впроваджений галузевий підхід — виконання стандарту освіти. Підрахунки показують, що 1 млн. високоінтелектуальних фахівців може дати державі прибуток близько 400 млрд. доларів на рік. Це джерело збагачення нації плідно використовується в багатьох країнах.

Реформування змісту освіти повинно бути спрямованим на формування цілісностей знань різних рівнів, починаючи від цілісності знань з теми, розділу, предмету, закінчуючи науковою картиною світу і образом світу учнів. Оскільки експлікатом цілісності є підлягання всіх елементів, що її складають, загальним, спільним для всіх елементів закономірностям, то формування різних рівнів цілісності знань спрямовує пізнавальну діяльність учнів на обґрунтування явищ, понять, фактів на основі загальних закономірностей. Це обумовлює звичку молодих поколінь діяти за законом, сприяє вихованню законослухняних громадян.

Образ світу, образ природи — продукти власної діяльності учня, результати особистісно орієнтованого навчального процесу, продуктивної освіти, на досягнення якої спрямовують стратегічні завдання реформування змісту освіти, поставлені в державних документах.

Школа має випускати не споживачів з інфантильним мисленням, а виробників продукту, здатних оцінити його значення для власної долі та долі суспільства [11, с. 22-23].



---

---

## Література

1. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №960-р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>.
2. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища сучасних педагогічних систем / Інформаційні технології і засоби навчання: Зб. наук. праць / За ред. В. Ю. Бикова, Ю.О. Жука / Інститут засобів навчання АПН України. — К.: Атіка, 2005. — 272с., с. 5 — 15.
3. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. — К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова [Текст], 2008. — №6 (13). — С. 26—32. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/28332/1/Lapinskyj.pdf>
4. Ільченко О.Г. Проектування навчального середовища освіти для сталого розвитку / О.Г. Ільченко // Інтеграція змісту освіти на засадах освіти для сталого розвитку : зб. наук. праць «Технології інтеграції змісту освіти» за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф., 26 квітня 2012 р. — Вип. 4. — Полтава : ПОІППО, 2012. — С. 112-117.
5. Ільченко О. Г. Методичні вказівки до обладнання кабінету довкілля. — Полтава, 2000. — 28 с.
6. Матвієнко П.І. Комплексна оцінка ефективності дидактичного процесу / П.І. Матвієнко. — Полтава : Довкілля-К, 2005. — 2016 с.
7. Ільченко О.Г. Кабінет цілісного світогляду в старшій школі / Технології інтеграції змісту освіти : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р. — Вип. 11. — Полтава : ТОВ «АСМІ», 2019. — 184 с.
8. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти // Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. — 2012. — № 4—5 (лютий). — С. 3—57.
9. Weizsaecker E., Wijkman A. Римский клуб, юбилейный доклад. Вердикт: «Старый Мир обречен. Новый Мир неизбежен!» («Come On!») [Електронний ресурс: <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>].
10. Локшина О.І. Зміст шкільної освіти в країнах Європейського Союзу: теорія і практика (друга половина ХХ — початок ХХІ ст.): монографія. — К.: Богданова А.М., 2009. — 404 с.
11. Ільченко В.Р. Реформування змісту освіти як національна проблема. — Полтава: «Довкілля-К», 2010. — 192 с.
12. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу. — Полтава: Довкілля-К. — 2006. — 472 с.

## **§8. МЕТОДИЧНІ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ЛІЦЕЇСТІВ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ ВЧИТЕЛІВ**

Методичні проблеми формування наукової картини світу (НКС) ми пов'язуємо з двома аспектами: розробкою способів діяльності вчителя і учнів, спрямованих на досягнення цілісного наукового світорозуміння школярів; матеріального методичного забезпечення формування НКС. Обидва ці аспекти повинні бути пов'язані з вирішенням таких завдань, які обговорюються на нарадах учителів експериментальних шкіл:

1. Встановлення структурності знань, логічної структури відрізків навчального матеріалу предметів на основі загальних для всіх і специфічних для кожного предмета закономірностей.
2. Аксиоматизація отриманого учнями знання під час вивчення предметів освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мова і література» при допомозі загальних закономірностей природи, культури та складових її — закономірностей розвитку літератури, формування ядра знань як основи «образу світу» учнів та їхньої інтелектуальної культури на всіх етапах навчання.
3. Виявлення методів навчання, відповідних вирішенню цих завдань, в тому числі обговорення з учителями структури уроків, що задовольняють умові формування НКС та образу світу.
4. Визначення форм організації занять, створення засобів навчання, посібників для учнів і вчителів, що забезпечують формування НКС як трансдисциплінарний, загальний для всіх охоплених вище названими галузями дисциплін процес.
5. Розробка критеріїв орієнтації уроку на формування цілісної НКС учнів, їхнього образу світу як особистісно значущої системи знань про дійсність.

Рішення поставлених методичних завдань повинно привести до управління процесом навчання, до цілісності природничо-математичних, літературознавчих знань і виділення ядра їх як основи формування цієї цілісності в кожний момент навчання. Підтвердження думки про можливість побудови процесу навчання таким чином ми знаходимо в інших дослідженнях. Це концепція циклічності (В. Г. Розумовський), концепція теоретичних узагальнень стосовно до курсу фізики (В.В. Мултановський), Концепція розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [1].

Концепція циклічності, розроблена В.Г. Розумовським стосовно до курсу фізики, стала загальновизнаною у методиці навчання предметів. Згідно неї пізнавальна діяльність учнів організовується аналогічно циклу навчального пізнання (факти → проблеми → гіпотеза →

---

теоретичні наслідки → проблема → експеримент). По-іншому підходить до організації навчальної діяльності В. В. Давидов: «Навчальна діяльність школярів... будується відповідно зі способом викладу наукових знань, зі способом сходження від абстрактного до конкретного. Мислення школярів у процесі навчальної діяльності має щось схоже з мисленням учених, що викладають результати своїх досліджень за допомогою змістовних абстракцій, узагальнень і теоретичних понять, що функціонують в процесі сходження від абстрактного до конкретного». На думку автора, засвоєння знань, що носять загальний і абстрактний характер, має передувати знайомству учнів з більш частковими і конкретними знаннями. Останні виводяться учнями із загального та абстрактного як із своєї єдиної основи.

Своє завдання ми бачимо в тому, щоб поєднати ці два підходи при організації діяльності учнів у процесі формування НКС. Пізнання фактів, спостережень явищ, процесів повинно йти по схемі, запропонованій концепцією циклічності. Такий шлях вивчення нових знань є основним при засвоєнні змісту шкільних предметів. Але в цю схему ми включаємо ще одну ланку — обґрунтування теоретичних висновків на основі загальних закономірностей природи, культури — її складових — закономірностей розвитку літературного процесу. Включення її передбачає, що загальні закономірності повинні бути відомі учням, коли вони приступають до вивчення того чи іншого явища або часткового закону.

Після вивчення нового матеріалу (мається на увазі значний його відрізок) знання його повинні бути структуровані, переформульовані так, щоб їх було зручно зберігати в пам'яті, і включені в НКС учнів. Інструментом такої переробки інформації є знання про загальні закономірності, загальні наукові ідеї і специфічні для даної теми або розділу закони. Таким чином, при формуванні НКС учнів у процес засвоєння ними нового матеріалу їхню навчальну діяльність слід будувати відповідно до концепції циклічності; при узагальненні знань — в процесі пізнання вивченого — навчальна діяльність школярів організується у згоді з концепцією теоретичних узагальнень. І в тому, і в іншому випадку орієнтовна основа дій учнів включає знання про загальні закономірності, але методи їхнього використання різні. У першому випадку це метод доведення істинності знань на основі загальних закономірностей, встановлення зв'язку між елементами знань на їх основі під керівництвом вчителя. У другому випадку — це методи структурування знань, що включають розчленування вивченого відрізка навчального матеріалу на елементи, переформулювання інформації та виражен-

---

ня її в певній знакової формі, встановлення зв'язків між елементами знань на основі загальних і часткових закономірностей, виділення головних та підпорядкованих їм знань. Всі ці методи та прийоми по встановленню структурно-логічної схеми вивченого матеріалу учнями використовуються самостійно, хоча робота спрямовується і контролюється вчителем [3].

На нарадах учителів керівник навчального закладу підкреслює, що ефективність уроку, орієнтованого на формування цілісних знань про дійсність, залежить від того, наскільки він цікавий учням. Інтерес уроку може бути обумовлений зовнішньою жвавістю подачі матеріалу і внутрішньою стороною. Як казав П. Ф. Каптерев, можна більш-менш грати урок, залучати до нього увагу різними наочними посібниками, акторувати. Але це буде тільки зовнішня сторона уроку, що не зачіпає сутності формування НКС, а значить, і розвитку розуму. Вся сила уроку лежить у внутрішньому інтересі, а він обумовлюється, в першу чергу, рівновагою фактів і ідей [2, с. 590]. При формуванні НКС на кожному уроці в тій чи іншій формі повинні виявлятися узагальнені наукові основи, що є основами НКС. Подібно тому, як кожен акт мислення має три моменти, так і кожен урок повинен мати три стадії: повноту засвоєння матеріалу, ґрунтовну його переробку та виразне вираження. Переробка навчального матеріалу на уроці відбувається в процесі його аналізу через синтез. Останній полягає в тому, що нове знання учнями зв'язується з попереднім. При формуванні НКС засобом встановлення такого нерозривного зв'язку знань про дійсність на всіх уроках повинні бути узагальнені природничо-наукові ідеї, які виражають загальні закономірності. Вони допоможуть створювати внутрішній інтерес уроку; вчитель повинен його спланувати так, щоб на уроці завжди була рівновага фактів та ідей.

Однак одних хороших уроків недостатньо для того, щоб у свідомості учня складався інтегральний «образ світу». Необхідні спеціальні заняття, на яких він би спеціально «проявлявся» зі знань, отриманих учнями за певний період, коригувався і контролювався усіма вчителями, відповідальними за його створення, спільно. Тобто необхідні інтегративні заняття, що складаються з декількох уроків природничо-наукових предметів, присвячених систематизації і узагальненню знань під керівництвом кількох учителів, присутніх на цих заняттях і організуючих їх.

На нарадах учителів експериментальних шкіл підкреслювалося, що такі заняття можна готувати і проводити, маючи спеціальні засоби навчання. Крім підручників з окремих предметів, мають бути також і

---

---

посібники з інтеграції знань, засоби навчання, дидактичні матеріали для учнів і посібники для вчителів; дії педагогів повинні бути узгоджені єдиним планом, що направляє і координує їх роботу. Такий план складається перед початком навчального року за участю всіх вчителів, задіяних у формуванні НКС. У ньому відбивається таке:

1. тематика інтегративних днів;
2. тематика міжпредметних узагальнюючих уроків у кінці вивчення тем з предметів певної освітньої галузі (такий урок проводиться під керівництвом одного вчителя, але консультації при підготовці до нього проводять всі вчителі);
3. зміст міжпредметних уроків-консультацій, що проводяться вчителями спільно для паралельних класів;
4. зміст міжпредметних самостійних і контрольних робіт, а також способів їх оцінки (за що і скільки виставляється оцінок);
5. тематика рефератів міжпредметного змісту, критерії їх оцінки;
6. тематика міжпредметних лабораторних робіт;
7. міжпредметні наочні посібники та демонстрації, застосовувані під час інтегративних днів, на узагальнюючих заняттях міжпредметного змісту і на уроках окремих предметів;
8. посібники для учнів та дидактичні матеріали міжпредметного характеру, узгодженість в їх використанні;
9. міжпредметні екскурсії та вечори, робота шкільного товариства дослідників;
10. міжпредметні факультативи при їх наявності, наприклад, факультатив «Еволюція наукової картини світу», розроблений у Дніпровській ЗОШ Верхньодніпровського району;
11. на методичних об'єднаннях обговорюються природничо-наукові поняття і питання, що вимагають спеціального погодженого викладу усіма вчителями, відповідальними за їх формування.

Велику роль у такому узгодженні дій вчителів грають міжпредметні уроки-консультації, які, на жаль, поки не знайшли широкого розповсюдження в школах. Практика їх проведення у Дніпровській ЗОШ свідчить про те, що їм мають передувати наради самих вчителів — засідання методоб'єднання. Наприклад, на методоб'єднанні вчителів-природників, присвяченому розгляду програми міжпредметного уроку-консультації перед узагальнюючим уроком фізики в XI класі «Створення квантової теорії», виникає необхідність обговорити з колегами зміст матеріалу з кожного предмета, який може бути використаний на цьому уроці і в процесі підготовки до нього для узагальнення знань на основі квантових законів і природничо-наукових ідей збереження, спрямованості процесів до рівноважного стану, періодичності їх в природі. Так, учитель хімії знайомить членів методоб'єднан-

---

ня зі змістом основних положень, які до початку XI класу засвоюють на його уроках учні при вивченні будови атома і періодичного закону зокрема такими положеннями: стан руху електрона в атомі визначається: розмірами електронної хмари, його формою і орієнтацією в просторі, власним рухом електрона (електронна хмара — це та область простору в атомі, в якій найбільш імовірно перебування електрона в кожен момент часу); в атомі не може бути двох електронів з однаковими характеристиками; розмір, форма і орієнтація електронної хмари залежать від енергії електронів в атомі, власний рух електрона не залежить від того, знаходиться він в атомі чи ні; електрони в атомі розташовуються шарами; в одному шарі знаходяться електрони, що мають близьку за значенням енергію, тому шари називаються ще енергетичними рівнями; всі електрони атома не можуть займати один енергетичний рівень — тоді на ньому знаходилися б електрони з однаковими характеристиками, а це заборонено законом природи (принцип Паулі; він не називається); енергетичні рівні відрізняються енергією, яка змінюється при переході від одного рівня до іншого в ціле число разів; вони позначаються послідовним рядом натуральних чисел: 1, 2, 3, 4,...; із зростанням номера рівня збільшується число електронів, на ньому знаходяться, — його ємність; область атомного простору, яку займає електронне облако даного рівня, більше області, займаної електронною хмарою, розташованим ближче до ядра атома; на кожному рівні може бути не більше  $2n^2$  електронів, де  $n$  — номер енергетичного рівня; в кожному періоді таблиці Менделєєва починається заповнення електронами нового енергетичного рівня в атомі — нового електронного шару; число повністю заповнених у атомі електронних шарів дорівнює номеру періоду, в якому знаходиться відповідний елемент.

Учитель фізики інформує учителів, з якими формує в учнів НКС та образ світу, про те, що вже на першому уроці теми «Атом і атомне ядро» під час обговорення планетарної моделі атома, її зіставленні з сучасними уявленнями про будову атома будуть використані деякі знання учнів з курсу хімії. Вивчені на наступному занятті постулати Бора послужать теоретичним обґрунтуванням періодичної системи елементів. У процесі закріплення знань про квантові закони буде розглянуто питання: «Чому органічні молекули складаються в основному з атомів вуглецю, водню, кисню, азоту?» До відповіді на це запитання можна підвести учнів, розмірковуючи разом з ними наступним чином.

Атоми названих елементів в порівнянні з іншими мають малі маси і заряди ядер; вони займають верхню частину періодичної системи

---

елементів. Це і обумовлює стабільність органічних молекул, їх інертність при температурах біосфери, бо невеликі заряди ядер викликають порівняно повільне рух електронів в атомах і слабкі магнітні поля, що не сприяє електронним перебудов; до того ж, щоб розірвати зв'язки в молекулі з невеликою масою атомів, потрібні кванти порівнюючи великої енергії. (Строго це доводиться в квантовій механіці, а якісно пояснюється так: частота коливань атома в молекулі залежить від його маси: чим менше маса, тим більше частота коливань (аналогія з пружинним маятником); отже, тим більший квант енергії зможе змінити стан атома в молекулі, зруйнувати її. При температурі біосфери кванти енергії теплового руху частинок такі, що вони не в змозі зруйнувати молекули, що складаються з атомів малої маси.)

Після обговорення змісту розглянутих питань корисно вирішити спільно, який саме матеріал краще включити в хід уроків з фізики, який — з хімії, біології; які питання винести на міжпредметну консультацію; як викликати інтерес учнів до цього матеріалу і т. д.

Зауважимо, що багато працювати над об'єднанням знань в системі доводиться тільки перший рік. Надалі отриманий ефект і освоєння самого підходу до узагальнення навчального матеріалу полегшують вчителю його структурування та об'єднання, стимулюють користуватися такою методикою постійно.

В експериментальних школах створені кафедри цілісної освіти, які очолюють заступники директора і які включають кафедри природничо-математичних та суспільно-гуманітарних дисциплін. Кафедра цілісної освіти планує впровадження технології формування цілісного світорозуміння учнів, формування НКС та образу світу, свої засідання, тренінги, заняття. Наводимо приклад одного із занять.

*Заняття 1.* Державний стандарт освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» та навчальний план як вихідний пункт формування цілісності знань про дійсність.

*Мета заняття:* ознайомитися з чинним Державним стандартом освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури», його еволюцією впродовж 2004-2012 рр. та типовими навчальними планами; розробити структуру формування цілісності знань про дійсність засобами предметів означених освітніх галузей.

*План заняття.*

1. Стандарт освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури», його компоненти, зміст програм предметів природничо-математичного, філологічного циклу.

- 
2. Зміст загальноосвітньої компоненти галузей, її роль у формуванні цілісності знань про дійсність.
  - 2.1. Основи цілісності знань про дійсність в 1—4 класах (поняття довкілля, методи пізнання реальності, уявлення про зміст загальних закономірностей природи та довкілля).
  - 2.2. Основи цілісності знань про дійсність у старшій школі (поняття теорії та наукової картини світу (НКС), зміст загальних закономірностей природи, культури та довкілля, уявлення про еволюцію НКС).
  3. Компоненти цілісної освіти: реальні об'єкти, соціальний досвід, індивідуальний досвід, компетентності.
  4. Етапи формування цілісності знань про дійсність (початкова школа, основна школа, старша школа).

На методичних нарадах учителів, які формують НКС та образ світу, необхідно розглянути роль закономірностей науки у формуванні інтелектуальної культури старшокласників, оскільки під час формування НКС, образу світу фігурує вираз «закономірності культури».

Стан культури в той чи інший момент має розглядатися як природне явище, яке так само неминуче виникає, з такою ж необхідністю, як той чи інший характер флори і фауни в певному поясі або на всій земній поверхні, в якому проявляються загальні закономірності природи. Стан культури даного народу в певний час утворює те середовище життя, в яке вступає кожна окрема людина, народжена при даних обставинах. Вона не створює його, а знаходить готовим, і воно на людину впливає згідно своїх закономірностей. Ось чому будь-яка людина — продукт свого часу, свого природного і культурного середовища життя. Під впливом інших умов вона стала б іншою, але за даних обставин вона стане при своїх задатках тим, чим вона може стати в залежності від свого оточення, стану культури в даний момент. Якби ми могли собі ясно уявити основні задатки окремої людини, а також істинну сутність її середовища життя, її зовнішній та внутрішній стан, ми б мали можливість передбачити, чим саме стане дана людина.

З імовірністю ми знаємо тільки те, що її стан в даний момент є результатом попереднього стану. Як в розвитку окремої людини немає ніяких прогалин або стрибків, так їх не буває і в розвитку народу. Все на землі розвивається за законом неперервності (спадкоємності). Будь-який стан культури даного народу є основа, базис, є щось дане і реальне, з якого розвивається подальший стан. Тому та ступінь культури, на якій ми знаходимося в даний час, пред'являє до нас вимогу, щоб ми діяли згідно з нею, якщо тільки хочемо досягти позитивних результатів. Іншими словами, ми повинні поступати культуровідповідно. Ця культуровідповідна поведінка відповідає і сучасним вимо-



---

гам. Справа всього життя людини може бути зведена нанівець і стати зовсім безрезультатною, якщо її діяльність не відповідає вимогам сучасності, не спирається на дійсність, не зважає на неї.

Принцип природо відповідності, культуровідповідності — безсумнівно, істинний, правильний і незаперечний принцип. Будь-яке явище, яке має велике значення або вплив на життя людей, неодмінно узгоджене з потребами даного часу. Всі особистості, діяльність яких супроводжувалася великим і тривалим успіхом, діяли неодмінно в дусі потреб і запитів свого часу.

Принцип природовідповідності вічний і незмінний, як незмінні призначення і природа людства. У різний час, на різних щаблях культури його можна, правда, розуміти по-різному, але він зберігає свою безумовну, абсолютне значення. До нього, як до ідеалу, можна тільки наблизитися, ніколи його повністю не досягаючи. Він являє собою вічну мету всіх наших прагнень і всієї нашої діяльності; і хоча людство в своєму розвитку ніколи не досягне цієї мети, але наближатися до неї воно повинно постійно, як асимптота наближається до гіперболи. При цьому необхідно також зважати на вимоги місця, де ми знаходимося, на той ступінь культури, який нами досягнутий.

Якщо людина не буде керуватися принципом природовідповідності, вона нанесе удар по священних вимогах людства; якщо вона не стане зважати на принцип культуровідповідності, вона може перетворитися або в фантазерів, або в деспота чи тирана.

Кожна нація має свої особливості, зумовлені природою та історією, свій національний дух. Вона володіє тільки одним національним життям, яке визначається вільним розвитком і діяльністю національного духу або обумовлене її особливостями, національним принципом — національною самостійністю і свободою.

У розумінні Канта культура — це здатність людини до подолання егоїстичних прагнень, продиктованих біологічною природою, вміння підпорядковувати свої пристрасті і поведінку моральному обов'язку.

Гегель також вбачав суть культури в звільненні людини від суб'єктивного свавілля, від свавілля індивідуальних пристрастей і підвищенні її до загальних принципів розуму, тобто до усвідомлення нею себе як суспільної істоти, як складової суспільства з життєствердною моделлю світу.

Можна дати таке визначення: культура — це інтелектуальна сторона оточення, яке створює людина в процесі життя; культура — це творча діяльність і її продукти; культура — це сукупність створених людиною матеріальних і духовних цінностей.

---

---

Поняття культури охоплює всі форми людської діяльності, об'єднує їх в цілісність. Ціле створюється за допомогою закономірностей, яким підпорядковується людська діяльність.

Численні визначення культури як у вітчизняній, так і зарубіжній літературі постулюють зв'язок між поняттями «культура» і «особистість» [4].

Особистість — це інобуття культури. Тип культури кристалізується в типі особистості. Якщо врахувати те, що основною характеристикою особистості є її образ світу, то можна зробити висновок, що закономірності розвитку культури відіграють головну роль у формуванні особистості старшокласників.

Культура як втілення гуманістичної сутності суспільства являє собою спосіб і міру розвитку людини. Органічний взаємозв'язок соціально-економічного та культурного розвитку стає об'єктивною потребою і закономірністю суспільства, передумови вільного розвитку особистості [4].

У культурі і через культуру людина розкривається як суб'єкт діяльності. Розвиток культури в кінцевому рахунку є не чим іншим, як саморозвитком людини.

Культура особистості — це система знань, якостей, звичок, способів досягнення задуманого, ціннісних орієнтацій, творчих успіхів, яка дозволяє їй жити в гармонії із загальнолюдською, національною культурою, розвивати і суспільство, і індивідуальне своєрідність своєї особистості.

Кожна епоха, кожен етап розвитку суспільства вносять свої акценти, новий зміст в культуру особистості.

Якщо мати на увазі, що культура як система історично вироблених матеріальних і духовних цінностей, моральних норм, зразків і способів діяльності дуже різноманітна, а в окремих проявах невичерпна для освоєння в межах одного людського життя, то стає зрозумілою необхідність відбору та вибору головного, що стоїть як перед школою, так і перед самою особистістю.

Культура особистості визначається як здатність людини самостійно виробляти керівні принципи і способи своєї діяльності (інтелектуальної, практично-перетворювальної, комунікативної, ціннісно-орієнтаційної, художньої та ін.) і соціальної поведінки. Інакше кажучи, культура людини є її готовністю і здатністю до життєвого самовизначення, що відкриває можливість досягнення гармонії з собою і навколишнім життям.

Самостійно вироблені принципи власної діяльності і поведінки полегшують пошуки шляхів вирішення всіх життєвих завдань, скорочують

---

терміни досягнення психологічної і соціальної стійкості, допомагають знаходити кошти, що дозволяють поєднувати інтереси власного і суспільного розвитку. Йдеться про формування культури ставлення людини не тільки до суспільства, але і до себе, до свого здоров'я, способу життя, до своїх талантів, домагань і уподобань, до режиму фізичних та інтелектуальних задач.

Цілісна система культури особистості може бути структурована в двох найважливіших площинах. По-перше, її структура визначається на підставі принципу діяльності і різних форм і видів останньої. Так, соціологи успішно досліджують політичну, світоглядну, філософську, професійну, моральну, естетичну, останнім часом — соціальну, правову, духовну культуру особистості. Її види при даному підході, який можна назвати соціологічним, визначаються в залежності від відповідних видів людської соціальної діяльності. По-друге, структура культури особистості з необхідністю повинна бути проаналізована за допомогою психологічного категоріального апарату, тобто система знань, переконань, умінь і навичок, емоцій і почуттів, задатків і здібностей; в цю структуру також включаються світогляд, мислення і творчість, що реалізуються в діяльності. В основі системи знань, переконань, умінь лежать закономірності (природи, культури).

Відсутність наукового світогляду, систематизованих знань робить уявлення і переконання людини забобонними або фанатичними, перекрученими поглядами; знання, не «відчуте», не пропущене через людське почуття, пристрасть, емоції, суб'єктивність, залишається особистісно-нейтральним і не здатне бути підставою для гуманістично-орієнтованої діяльності; безкультур'я і первозданна імпульсивність усвідомлених раціонально, неконтрольованих емоцій в кінцевому підсумку перетворюють людину в керовану, стадну істоту, якою можна маніпулювати.

Термін «інтелектуальна культура» розроблявся до останнього часу в психології, це порівняно новий термін, і пов'язаний він в літературі з інтелектуальними вміннями. І.С. Якиманская під інтелектуальними вміннями розуміє психологічні новоутворення, в яких фіксується накопичений досвід і реалізується можливість його постійного використання, завдяки чому він перетворюється, перебудовується, стає гнучким, оперативним, наповнюється новим змістом.

Інтелектуальна культура особистості, або культура мислення, є однією зі сторін, аспектів, структурних компонентів особистісної культури як цілісного і системного явища.

---

Інтелект можна визначити як, «здатність успішно реагувати на будь-яку, особливо нову, ситуацію шляхом належних коригувань поведінки», «здатність розуміти взаємозв'язку між фактами дійсності для вироблення дій, що ведуть до досягнення поставленої мети».

Розвиток пізнавальних функцій і інтелекту має 2 сторони — кількісну і якісну. Кількісні зміни — суть зміни в ступені, в рівні розвитку: старшокласник вирішує інтелектуальні завдання легше, швидше і ефективніше, ніж дитина молодшого шкільного віку. Якісні зміни характеризують зрушення в структурі розумових процесів: важливо не те, які завдання вирішує людина, а яким чином вона це робить.

Вивчення якісних зрушень у розвитку інтелекту пов'язано в психології головним чином з роботами Ж.Піаже і його послідовників. Вік від 14 до 17 років є, по Піаже, періодом народження гіпотетико-дедуктивного мислення, здатності абстрагувати поняття від дійсності, формулювати і перебирати альтернативні гіпотези і робити предметом аналізу власну думку. У старшому шкільному віці людина вже здатна відокремлювати логічні операції від тих об'єктів, над якими вони здійснюються, і класифікувати висловлювання незалежно від їх змісту, їх логічного типу.

Інтелект — це здатність до вирішення нових завдань. Інтелект нерозривно пов'язаний з творчістю і включений в процес освоєння людиною середовища життя.

Реформування системи освіти має стати основою відродження інтелектуального потенціалу народу, виходу вітчизняної науки і практики на світовий рівень, здійснення національного відродження, демократизації суспільства на Україні.

Інтелектуальна культура людей формується протягом усього життя. Але особливо інтенсивно цей процес протікає в шкільні роки, в пору систематичного прилучення до основ наук і досвіду суспільного життя.

Математизація сучасної науки розширює можливості використання тематичних теорій в наукових дослідженнях, в підвищенні їх евристичної ролі, значення обчислювальної техніки. Математика — це наука про абстрактні структури, які розглядають об'єкти досить загальної природи. У предмет її вивчення входять просторові форми і відносини реального світу, у яких такий рівень незалежності від змістовної основи, що вони можуть бути повністю абстраговані від неї в поняття, за допомогою яких можна логічно розвинути теорію.

Математика була і залишається вищим інтелектуальним досягненням і найбільш оригінальним витвором людського розуму. Музика може піднімати або умиряти душу, живопис — радувати око,

---

---

поезія — спонукати почуття, філософія — задовольняти потреби розуму. А математика здатна досягти всіх цих цілей одночасно. Якщо ж говорити про формування інтелектуальної культури засобами математики, то математики чимало потрудилися, щоб довести, наскільки високу надійність результатів здатний забезпечити людський розум.

Культура — дуже ємнісне поняття, воно включає в свій зміст систему матеріальних і духовних цінностей, результати і процес творчої діяльності людей, спрямованої на створення цих цінностей. Розвиток культури особистості в зв'язку з цим означає ступінь акумуляції її соціального досвіду в створенні матеріальних і духовних цінностей, що відповідають певному етапу розвитку суспільства. Розглянемо математику як елемент інтелектуальної культури особистості.

Математика як і раніше залишається еталоном найнадійнішого і точного знання, якого ми тільки в змозі досягти.

Метою людини було побудувати систему знань, здатну протистояти скороминучій зміні почуттів і послужити основою для пізнання середовища життя. Один із значних підсумків діяльності розуму — математики.

Математика — мова природи. Вирішальним кроком, що дозволив розсіяти ореол таємничості, який оточував явища природи, і «навести порядок» в їх уявному хаосі, стало застосування математики. План по якому побудований Всесвіт, має математичний характер — і тільки математика дозволяє людині відкрити цей план.

Кант виділяв в мисленні три здатності: по-перше, здатність пізнання загального (встановлення або засвоєння правил) — розум; по-друге, здатність підведення особливого під загальне (тобто підведення окремих випадків під загальне правило) — здатність судження; по-третє, здатність визначення особливого через загальне (тобто здатність виведення принципів) — розум.

В даний час у зв'язку з зростанням ролі математики в сучасній науці і техніці велике число майбутніх інженерів, біологів, економістів і т.д. потребує серйозної математичної підготовки, яка давала б можливість математичними методами досліджувати широке коло нових проблем, застосовувати сучасну обчислювальну техніку, використовувати теоретичні досягнення в практиці, формувати інтелектуальну культуру особистості.

Математизація — це характерна риса сучасної науки і техніки. Людство нині як ніколи усвідомило, що знання, вже у всякому разі в галузі природничих наук, робиться точним тоді і тільки тоді, коли для його опису вдається використовувати математичну модель.

---

Роль математики підкреслена в Концепції природничо-математичної освіти (STEM-освіти) [1].

Про необхідність обговорення уроків, мета яких зосереджена на формуванні НКС, образу світу, вже йшла мова на початку параграфа, згадувався «хороший урок».

Хороший урок описаний П.Ф. Каптеревим [2]: «Урок хороший, коли він інтересний. Є зовнішній і внутрішній інтерес уроку. Зовнішній інтерес уроку створюється штучно: на уроці показують привабливі картинки, досліди, які забуваються учнями після закінчення уроку. Внутрішній інтерес проявляється в тому, що урок пов'язаний єдиними ідеями з усіма попередніми уроками цього предмету і з усіма наступними, а також з уроками суміжних предметів. Це необхідна умова «хорошого» уроку: він об'єднує елементи інформації в цілісність, створює умови для розуміння її, а розуміння — «природний стан буття» учня (Гадамер). Ідеї для зв'язку змісту кожного уроку з попередніми і наступними — це загальні закономірності природи, культури, довкілля, на основі яких формується наукова картина світу учнів і образ світу кожного учня. Таким чином, необхідною умовою «хорошого» уроку є неперервне формування в навчальному процесі наукової картини світу як системи знань з компонентів, які складають зміст освітніх галузей, перш за все «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури».

Кожний «хороший» урок викликає задоволення учнів, оскільки «систематизація знань надає учням задоволення більше, ніж смачна їжа, відпочинок і ласки» (П.Ф. Каптерев), кожний «хороший» урок призводить до «вирощення з дитинного мислення розуму соціально зрілої особистості» (П.Ф. Каптерев), «вирощення» майбутнім громадянином свого життєствердного національного образу світу, який і є освітньою характеристикою особистості.

Одночасно це рух учня до пізнання самого себе. І тут виникає цікавий аспект: особистістю є не тільки індивід, тобто якась фізична особа, особистістю є насамперед нація (С.Б. Кримський).

«Хороший» урок дає можливість учневі створювати свій власний образ світу — вирощувати свою духовність. Духовність базується на трьох китах — вірі, надії, любові.

Людині притаманний егоїзм, такою є природа людини. Єдиний спосіб відійти від егоїстичних інтересів — це любов, це спосіб розвитку людської особистості (С.Б. Кримський).

Особливе місце на уроці має посідати вивчення речей зовнішнього світу. Залучення літературних текстів до вивчення природи сприя-

---

---

ють відчуттю любові — відповіді природи любов'ю на запити людини, формуванню інтелекту любові (LQ).

На «хорошому» уроці учень має відчутти себе щасливішим, ніж був до цього. Як вказує С. Кримський, Едгар По виділив кілька умов щастя, і перша з них — спілкування з природою. Найбільш дійовий є безпосереднє спілкування зі своїм середовищем життя — з довкіллям. Можливе залучення художніх творів, творів про кохання. Кохання — друга умова, яка надає можливість людині відчутти щастя. Формування життєствердного національного образу світу на протигагу деструктивному, агресивному образі — це вихід за межі себе.

Формувати свою особистість людина може, сперечаючись з опонентом, усвідомлюючи в собі частину зла, яка є у опонента, перемагаючи зло в собі; об'єднуючись подумки з Вс (Всевишнім чи Всесвітом, хто як відчуває) за допомогою єдиних для всього сущого закономірностей природи і відчуваючи себе непідвладною зовнішнім руйнівним впливам — непереможним.

Герbart указував, що хороший урок повинен мати чотири властивості: ясність, асоціацію, систему і метод [2, с.586]. Не можна сказати, щоб механізм уроку був їм описаний добре. Його послідовники продовжували цю справу: Циллер перший момент уроку по Герbartу — ясність замінив двома — аналізом і синтезом і отримав таким чином п'ять моментів уроку. Інші дослідники вказували інше число ступенів, надаючи самим сходами дещо своєрідне значення. П.Ф. Каптерев вважає, що урок буває хороший, коли він інтересний, коли ґрунтовно опрацьований і коли він представляє ряд вправ не тільки для розуму, але і для волі. Ці три властивості уроку ми і з'ясуємо [2, с. 587-594].

1. Інтерес уроку, перш за все, залежить від змісту предмету, який представляє ту чи іншу науку, якості наукового матеріалу і характеру його зв'язку, матеріалу науки. Науковий матеріал буває різний, що більше, чи менше здатний збуджувати інтерес учнів. Природничі предмети представляють науки конкретні, а математика — абстрактна, вони більш цікаві для учнів, ніж математика, бо вони мають справу з такими об'єктами, що підлягають почуттям; в математиці креслення є наочним вираженням абстрактного міркування, а не досліджуваного предмета; в природничих предметах вивчення матеріалу є спільною роботою зовнішніх почуттів і розуму, а в математиці — переважно розуму. Тому, матеріал природничих предметів набагато цікавіший, ніж матеріал математики. Матеріал конкретної науки, представлений у навчальному предметі, стає особливо цікавим тоді, коли він до загальних переваг перед абстрактною наукою приєднує ще які-небудь особливі збудливі властивості, впливу на думки, наприклад, відомості з літератури, які

---

великою кількістю фактичних подробиць різним чином будуть зачіпати серце людини, пробуджувати його симпатії і антипатії, хвилювати гнівом, радістю, сумом, діяти на естетичне почуття, релігійне і т.д. Знайомлячись таким чином з наукою, учень живе не тільки розумом, а й серцем, що, зрозуміло, надає науці велику привабливість в очах учнів. Часткові обставини можуть збільшувати і зменшувати інтерес того чи іншого наукового матеріалу.

Зв'язок навчального матеріалу також в значній мірі обумовлює інтерес уроку. Навчальний матеріал може представлятися у формі чіткої і логічної системи або ж бути досить розкиданим, мало систематизованим. Чіткий зв'язок навчального матеріалу, логічність викладу його, може приваблювати розум учня сам по собі, своєю чіткістю і послідовністю. Матеріал математики може бути не цікавим, але чітка послідовність математичних висновків, найтісніший зв'язок дальнішого з попереднім буде приваблювати увагу, навіть полонити її, і людина, схильна до систематичності в мисленні і його чіткої доказовості, може любити уроки математики саме за цю їхню властивість. Взагалі можна сказати, що в навчальних предметах абстрактних завжди буває набагато більше логіки і системи, ніж в предметах конкретних, оскільки абстрактні науки мають справу переважно з продуктами роботи самого ж розуму — з узагальненнями фактів. Своєю логічністю вони в значній мірі підтримують інтерес до себе.

Причини привабливості уроків з основи науки криються не в одних чисто наукових даних, у властивостях самих наук, а й в значній мірі в самому викладачеві, у викладі ним змісту предмету. Один і той же предмет у викладі різних осіб має часто дію неоднакової сили: у одного викладача він виграє, в іншого програє. Отже, до наукових елементів, що обумовлюють інтерес уроків, приєднуються суб'єктивні, особисті елементи, які залежать від учителя. Жвавість і інтерес викладу навчального матеріалу можуть бути двох видів: зовнішні і внутрішні. Зовнішня жвавість викладу полягає в цікавій і навіть іноді ефектній обстановці уроку. Урок можна супроводжувати цікавими та різноманітними дослідами, які мимоволі приковують до себе увагу; можна показувати на уроці різні креслення, картини, моделі, які служать поясненням змісту уроку і також привертають до себе увагу; можна приносити різні предмети, про які йдеться на уроці, або і дивитися їх в натурі, якщо це можливо, і таким чином поживити урок. Якщо всі перераховані засоби зовнішнього поживлення уроку чомусь неможливі, у викладача залишається ще в запасі цілий ряд інших: він може розповісти відповідний до змісту анекдот; привести дотепний вираз; можна іншими засобами зачіпати різні почуття своїх слухачів,



---

підвищувати і знижувати голос, жестикулювати, — словом, більш-менш грати урок, акторствувати, впадати в штучний пафос. Питання в тому, наскільки подібні засоби поживлення уроку дійсно доречні, чи може їх рекомендувати здорова дидактика.

За допомогою таких засобів увага часто залучається не до самої сутності уроку, а до подробиць, так що головна суть уроку іноді ними навіть пригнічується. Слухач після закінчення уроку може добре описати ефектний дослід, передати жвавий анекдот, але що доводилося дослідом, яку думку підтверджував розказаний анекдот — про це учень іноді пам'ятає слабо. Всі зовнішні засоби поживлення уроку легко піддаються такій же невдачі. Тому в розумному навчанні вони можуть допускатися настільки, наскільки знаходяться в прямому і безпосередньому зв'язку з головним змістом уроку, дійсно потрібні для його пояснення. Зовнішні засоби повинні йти рука об руку з внутрішнім інтересом уроку, не затьмарювати і не пригнічувати його. Особливо взяті від внутрішнього інтересу, зовнішні засоби не можуть самі по собі зробити урок цікавим по суті. Вся сила лежить у внутрішньому інтересі уроку.

Внутрішній інтерес викладу обумовлюється, перш за все, рівновагою на уроці фактів і ідей. Як кожна наука складається з фактів і ідей, так і кожен окремий урок повинен містити в собі те саме — ідеї і факти. Якщо на уроці фактів буде дуже багато, а висновків з них (ідей) дуже мало, то урок здасться безідейним, недостатньо осмисленим, занадто фактологічним; якщо, навпаки, на уроці ідей буде багато, а фактів мало, він здасться абстрактним, важким і не зовсім обґрунтованим. Потрібно дотримуватися належної гармонії між фактами та ідеями, щоб вони взаємно висвітлювали і підтримували один одного, а не пригнічувати. Зокрема, щодо фактів: треба брати факти характерні, щоб не обтяжувати уроку великим їх числом, істотні і головні, щоб в них достатньо виражалася пояснюється ідея чи закономірність, щоб було видно широке застосування досліджуваної закономірності. Випадкові факти, перші ліпші, які попалися під руку, факти, можливо і вражаючі, але дуже рідкісні і дивні, не можуть входити в зміст звичайного уроку. Звичайно, число фактів повинно бути цілком достатньо для пояснення ідеї. Зокрема, щодо ідей потрібно зауважити, що вони повинні бути тісно пов'язані з наведеними фактами, дійсно витікати з них, а не бути раптовими, невідомо звідки взятими. На уроці факти не можуть існувати самі по собі, а ідеї самі по собі, і ті і інші існують у взаємному зв'язку і підтримці, взаємно пояснюють і осмислюють один одного. Ідеї повинні бути виражені ясно і чітко, і в побудові

---

---

всього уроку має відчуватися гармонія і логічність. Кожен урок, якщо це не урок повторення, повинен просувати учнів вперед, поступово розширювати їх розумовий горизонт, вносити щось нове в їх свідомість і з боку фактів, і з боку ідей.

Для збудження інтересу до викладання в учнів не байдуже, на решті, і та обставина, чи має сам викладач жвавий інтерес до свого предмету чи ні. Якщо він викладає предмет зовсім холодно і байдуже, якщо видно, що йому власне все одно, він викладає предмет тільки з обов'язку, а не за душевної потреби, то таке ставлення вчителя до предмету легко може передатися і учням.

2. Подібно до того як освітній процес в цілому розбивається на три моменти, так і кожен окремих хороший урок має ті ж три моменти: повноту засвоєння матеріалу, ґрунтовну його переробку та чітке вираження.

На кожному хорошому уроці відбувається засвоєння будь-якого матеріалу. З його засвоєння урок і повинен починатися, це перший момент уроку. Перш ніж міркувати про щось, потрібно запастися матеріалом міркування, тобто питанням, ясно поставленим і поясненим, обставленим фактами. Матеріал міркування повинен бути засвоєний повно і ясно. Те явище, той предмет, який вивчається, повинен бути показаний в дійсності; якщо це неможливо зробити, то слід показати його зображення, дати яскравий його опис, хорошу характеристику. Перевантажувати засвоєння дрібними подробицями не годиться, це означає засмічувати пам'ять і розум учнів. Подібно до того як для переварювання їжі, для повноти і енергії цього процесу необхідне введення в шлунок достатнього харчового матеріалу, а то і перетравлювати буде нічого, так і для розвитку центральних розумових процесів — переробки вражень — необхідна їх повнота і доброякісність.

Переробка отриманих вражень буде полягати, перш за все, в їх аналізі: кожна сприйняту властивість явища, кожна частину предмета потрібно ретельно розглянути і вивчити. Сприйнятий предмет потрібно розділити на складові його властивості та частини, зробити кожна властивість і частину ніби особливим предметом і їх настільки ж ретельно дослідити, як ретельно був сприйнятий предмет в цілому. Тільки тоді вийде абсолютно чітке знання предмета, всіх його властивостей і частин або окремих предметів, якщо сприймалася їх ціла група. За аналітичним розглядом предмета має слідувати його синтетична побудова. Аналітично-синтетичне вивчення сприйнятого і становить першу частину в переробці сприйнятого учнями матеріалу.

---

---

Другий період переробки засвоєного матеріалу полягає в об'єднанні нового знання з попередніми асоціаціями, щоб нове знання не стояло осторонь у свідомості.

Всі уроки повинні перебувати в зв'язку і складати одну нерозривну мережу наукового знання з відомої області (освітньої галузі). Для такого зв'язування окремих уроків в одну тканину знання дуже корисні повторення по відділах, по великих частинах курсу і, нарешті, всього курсу, саме з метою зв'язування окремих уроків і об'єднання всього викладання з даного предмету. Слід користуватися знаннями не тільки в певній галузі, а й усім попереднім досвідом з вивчення інших предметів. Це останній момент в переробці матеріалу.

Третя частина кожного хорошого уроку є вираз зовні всієї попередньої роботи: в слові, в малюнку, в кресленні, в рішенні завдання, в ліпленні та ін. Ця сторона уроку важлива з двох міркувань: вираз внутрішнього процесу в будь-якій зовнішній формі надає розумовій роботі значну ясність і виразність, робить внутрішній процес зовнішнім, доступним сприйняттю за допомогою органів зовнішніх чуттів, що дуже важливо для визначення властивостей міркування, для судження про нього як про дійсне або помилкове; при вираженні зовні акту мислення сама розумова робота ще раз переробляється, справа обдумується заново, оскільки його сутність потрібно висловити певною зовнішньою формою і навіть пристосуватися до неї.

Зазначені три ступені хорошого опрацювання уроку в дійсності строго не розділяються, але часто співіснують.

Добре опрацювати урок неможливо, не підготувавшись до уроку чи не склавши плану. Якщо вчитель вважає, що він вже знає свій предмет і готуватися до уроків йому більш нічого, то він ніколи не буде в змозі дати цілком хорошого уроку. Він може до деякої міри зацікавити уроком, але пропрацювати його належним чином йому не вдасться: адже наперед потрібно мати тему уроку, яку потрібно розкрити під час уроку, причому час потрібно розрахувати так, щоб уроку вистачило на розкриття теми за вказаними вище трьома моментами. Урок без підготовки, без плану ніколи не може бути цілком хорошим уроком.

3. Власне кожен урок є не тільки розумовою, але і вольовою справою. Природа поєднала ці дві діяльності — розуму і волю. Щоб правильно готувати уроки, потрібні вольові зусилля: безліч вражень може відволікати учня від заняття уроком, їх потрібно усунути.

Постійно потрібно тримати себе в руках, не давати своїм хвилиним бажанням волі, спрямовувати свою увагу туди, де їй належить бути.

---

Учитель має постійно стежити не тільки за результатами; знає — не знає, добре знає — посередньо знає, але і за процесом, що призводить до цього результату, за тими вольовими зусиллями, які робив учень, готуючи урок.

Якщо навчання є навчанням, що виховує і від виховання невіддільне, то внутрішній процес, що приводить до відомого навчального результату, повинен бути предметом серйозної уваги і дослідження вчителя, тому що виховна робота в цьому і полягає. З виконанням зазначеної педагогічної постановки освіти щодо розвитку волі становище викладача істотно зміниться, з урокодавця він перетвориться на справжнього педагога, вихователя. Йому буде важче, йому потрібно буде уважно розглядати учнів і намагатися кожним уроком в кожному учневі викликати самостійну роботу, не тільки розумову, а й вольову.

Одне — навчання, інше — освіта, від о-світ-а, де коренем слова є світ — сфера прояву тотально діючих, єдиних закономірностей для всіх елементів освіти (навчання — отримання знань, розуміння їх, виявлення вмінь).

Доцільно на методичному об'єднанні провести дискусію учителів-експериментаторів по кожній складовій «хорошого уроку» та проілюструвати ці складові прикладами з власних уроків.

## Література

1. Про схвалення Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти). Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. №960-р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D1%80#Text>
2. Каптерев. П.Ф. Избранные педагогические сочинения / Под ред. А.М. Арсеньева. — М.: Педагогика, 1982. — 704 с.
3. Теоретичні та методичні засади інтеграції природничо — наукової освіти основної школи.: посібник/ Ільченко В.Р., Гуз К.Ж, Ільченко О.Г., та ін. — К. : Видавничий дім «Сам», 2017. — 320 с.
4. Захарова И.А. Формирование интеллектуальной культуры старшеклассников средствами математики. Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. — Лунанск, 1999 — 227 с.

## **§9. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В ЛІЦЕЇ НА ЗАСАДАХ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ**

### **1. Сучасний стан профільного навчання в ліцеї та перспективи його оновлення**

Із 2018 року освітній процес в 10-11 класах закладів загальної середньої освіти регулюється типовою освітньою програмою закладів загальної середньої освіти III ступеня, розробленою на виконання Закону України «Про освіту» та постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1392 «Про затвердження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти». Типова освітня програма профільної середньої освіти окреслює рекомендовані підходи до планування й організації закладом освіти єдиного комплексу освітніх компонентів для досягнення учнями обов'язкових результатів навчання, визначених Державним стандартом базової та повної загальної середньої освіти та концепцією реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа».

Із перспективою у відповідності до нових Законів України «Про освіту» й «Про повну загальну середню освіту» (останній набув чинності у березні 2020 року) старша школа має стати трьохрічною та профільною. Саме тому маємо завчасно готуватися до майбутніх змін, які полягають не лише в структурній реорганізації системи загальної середньої освіти. Найголовніші зміни — це організація освітнього процесу на формування компетентностей здобувачів освіти — динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначають здатність особи успішно соціалізуватися, провадити подальшу навчальну та/або професійну діяльність.

Звертаємо вашу увагу, що вказано «формування компетентностей» без традиційного: «формування ключових і предметних компетентностей». Зосередження уваги на формуванні ключових компетентностей ми вважаємо більш виправданим і таким, що визначає сутність самої ідеї компетентнісного підходу. У цьому аспекті проаналізуємо розуміння ключових компетентностей.

До ключових компетентностей (англ. *key competences*) належать ті, які необхідні всім громадянам для особистої реалізації та розвитку, активного громадянського життя, соціальної єдності та можливості працевлаштування. Зважаючи на мінливість суспільного життя Європейський парламент і Рада Європейського Союзу 17 січня 2018 року схвалили Рамкову програму оновлених ключових компетентностей для навчання протягом життя. У таблиці 1 вказано зміни у переліку ключових компетентностей, визначених

Європейським Союзом, та перелік ключових компетентностей, зазначених в законі України «Про освіту».

Таблиця 1

Порівняння переліку ключових компетентностей

Рамкова програма (2006)	Рамкова програма (2018)	Закон України «Про освіту» (2017)
<p>Спілкування рідною мовою (Communication in the mother tongue)</p> <p>Спілкування іноземними мовами (Communication in foreign languages)</p> <p>Математична компетентність та основні компетентності у природничих і точних науках (Mathematical competence and basic competences in science and technology)</p> <p>Цифрова компетентність (Digital competence)</p> <p>Навчання вчитись (Learning to learn)</p> <p>Соціальна і громадянська компетентність (Social and civic competences)</p> <p>Почуття ініціативності та взаємодії (Sense of initiative and entrepreneurship)</p> <p>Культурна впевненість і самовираження (Cultural awareness and expression)</p>	<p>Грамотність (Literacy competence)</p> <p>Мовна компетентність (Languages competence)</p> <p>Математична компетентність та компетентність у науках, технологіях та інженерії (Mathematical competence and competence in science, technology and engineering)</p> <p>Цифрова компетентність (Digital competence)</p> <p>Особиста, соціальна та навчальна компетентність (Personal, social and learning competence)</p> <p>Громадянська компетентність (Civic competence)</p> <p>Підприємницька компетентність (Entrepreneurship competence)</p> <p>Компетентність культурної обізнаності та самовираження (Cultural awareness and expression competence)</p>	<p>вільне володіння державною мовою; здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами; математична компетентність; компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій; інноваційність; екологічна компетентність; інформаційно-комунікаційна компетентність; навчання впродовж життя; громадянські та соціальні компетентності, пов'язані з ідеями демократії, справедливості, рівності, прав людини, добробуту та здорового способу життя, з усвідомленням рівних прав і можливостей; культурна компетентність; підприємливість та фінансова грамотність; інші компетентності, передбачені стандартом освіти.</p>

---

Тракування ключових компетентностей:

- Грамотність — це здатність розрізняти, розуміти, висловлювати, створювати та інтерпретувати поняття, почуття, факти та думки усно та письмово, за допомогою візуальних, звукових та цифрових матеріалів у різних дисциплінах та контекстах. Залежно від контексту грамотність може формуватися рідною мовою, мовою навчання та/або офіційною мовою у країні або регіоні. Розвиток грамотності є фундаментом для подальшого навчання та лінгвістичної взаємодії.
- Мовна компетентність — це здатність ефективно використовувати різні мови для спілкування. Акцент робиться на тому, щоб люди могли спілкуватися за кордоном, користувалися усіма можливостями, які дає мобільність у Європі та в глобалізованій економіці.
- Математична компетентність та компетентність у науках, технологіях та інженерії — це здатність застосовувати логіко-математичне мислення для вирішення проблем у повсякденному житті. Ці компетентності є передумовою для функціонування технологічно розвинених суспільств та економік, що базуються на знаннях. Ці компетентності дуже потрібні ще й з огляду на зростаючу потребу у фінансовій грамотності.
- Цифрова компетентність уже має Рамку цифрової компетентності (2013), яка включає 5 напрямів:
  - інформаційна грамотність та грамотність даних, включно з управлінням змістом;
  - комунікація та співпраця, залучення до суспільно-громадської активності;
  - створення цифрового контенту, включно з етичними принципами;
  - безпека;
  - розв'язування проблем.
- Особиста, соціальна та навчальна компетентність включає самосвідомість, фізичне і психічне благополуччя; міжособистісні взаємини і співпрацю з іншими; орієнтацію на стратегії навчання впродовж життя і навички управління кар'єрою.
- Громадянська компетентність — включає усвідомлення цілей, цінностей та політики соціальних і політичних рухів, а також сталого розвитку, зокрема кліматичних та демографічних змін на глобальному рівні та їхніх основних причин. Важливим є усвідомлення різноманітності та культурної самобутності різних суспільств і народів, а також вміння брати на себе відповідальність за навколишнє середовище.

- 
- Підприємницька компетентність узгоджується з Рамкою компетентностей JRC Entrepreneurship. Крім того, як важливі аспекти підприємницького мислення вказуються креативність, здатність до планування та управління процесами.
  - Компетентність культурної обізнаності та самовираження — це вирішальний елемент у розумінні, розвитку та вираженні ідей, місця чи ролі в суспільстві, або, іншими словами, можливість переглядати і формувати світ з почуттям ідентичності, яке формується стосовно інших. Підкреслюються позитивні і відкриті погляди на інші культури і культурні відмінності.

В Україні запровадження компетентнісного підходу в освітній процес здійснюється на всіх рівнях: від законодавчої бази до конкретного прийому на уроці. Проте практика засвідчує й про негативні явища, що його супроводжують. Зокрема відбулось протиставлення знань і компетентностей, знаннєвого й компетентнісного підходів, або механічна заміна «знань» на «компетентності». Існують різні моделі структури і змісту компетентностей, їх різновиди (ключові, предметні, галузеві, загальні, метапредметні і т.д), і ієрархії, які не містять єдиного підходу до визначення сутності і класифікації.

Як позитивне явище — спостережуване останнім часом зміщення акцентів у співвідношенні понять ключові й предметні компетентності. У навчальних програмах для основної й старшої школи акцентується на тому, що кожен навчальний предмет має потенціал для формування ключових компетентностей на відміну від попередніх редакцій, де перевагу було надано формуванню суто предметних компетентностей. У нових редакціях державних стандартів освіти, чинного для початкової школи й проекту для базової не згадується про предметні компетентності. Це пояснюється з одного боку тим, що стандарти освіти структуровані за галузевим підходом й закладають можливість розроблення нових інтегрованих предметів. А з іншого реалізуються нові норми Закону України «Про освіту», яким визначається, що метою повної загальної середньої освіти є всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності. Досягнення цієї мети забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності.

Окрім компетентнісного підходу, що є наскрізним для всієї системи освіти, другою важливою педагогічною проблемою, що тривалий час



---

не має свого ефективного вирішення — є впровадження профільного навчання в старшій школі, а згодом в ліцеях.

Досвід показує, що **основними проблемами організації профільного навчання у теперішній старшій школі** є:

- організація профільного навчання у однокомплектних і малокомплектних школах, які у своєму складі мають III ступінь;
- дублювання однакових профілів навчання у закладах освіти, які розташовані на географічно малих територіях;
- створення профілів навчання, де першочерговими є не побажання здобувачів освіти, а забезпечення педагогічного навантаження вчителів;
- запровадження того чи іншого профілю навчання на основі вибору найбільшої кількості учнів, ігноруючи потреби меншості;
- нерозуміння батьків щодо можливості та необхідності зміни закладу освіти їхніми дітьми для забезпечення якісного та відповідного потребам їх дітей профільного навчання;
- кадрові проблеми старшої профільної школи, особливо у сільській місцевості;
- слабка матеріально-технічна база закладів освіти.

Джерелами цих та інших проблем профільного навчання старшокласників є:

- відсутність ефективної нормативно-правової бази, яка б регулювала функціонування старшої профільної школи у сучасних умовах;
- небажання засновників створювати ефективну мережу класів у старшій школі;
- нерозуміння батьками справжньої суті профільного навчання у подальшій успішній кар'єрі їх дітей;
- існування в Україні, так званої субкультури або культу вищої освіти;
- неефективне використання бюджетних ресурсів у зв'язку з функціонування неефективної мережі закладів освіти в адміністративно-територіальних одиницях. [Старша профільна школа: кроки до становлення. Методичні рекомендації. / Сеїтосманов А., Фасоля О., Мархлевскі В. — К., 2019. — 52 с.]

Нині триває пошук моделей організації профільного навчання. Досліджується **світовий досвід**.

Німецька модель профільної школи є досить жорсткою, але використовує метод проектів, який дозволяє здобути необхідні для майбутнього працевлаштування навички та практики. В Німеччині функціонують профільні школи трьох різних типів:

---

*Hauptschule* — загальна школа: там навчають робітничим та ремісничим професіям. Випускники такої школи можуть одразу йти працювати, а продовжити навчання можуть лише випускники з найвищими результатами.

*Realschule* — реальні училища: вони надають глибші академічні знання, хоча також більше спрямовані на вивчення практичних, робітничих професій.

*Gymnasium* — гімназії: це найбільш престижний варіант профільної освіти в Німеччині. Він поділяється на 2 рівні: класичну середню школу та «вищу школу», яка триває 2—3 роки та видає атестат для вступу в університет. Такі заклади освіти існують окремо та кожна гімназія має свій профіль.

Старша профільна школа у Франції також поділяється на три типи закладів: загальноосвітні, технологічні та професійні ліцеї. Перші й другі зорієнтовують молодь на здобуття вищої освіти в університетах та спеціалізованих вищих навчальних закладах, але мають різні спрямування:

*Загальноосвітні ліцеї* мають секції: економіка, література, математика і природничі науки. У цих навчальних закладах впродовж трьох років, крім спеціалізованих дисциплін, викладають мертві мови (латина і давньогрецька) та дві-три сучасні іноземні мови, історію мистецтв, фізичну культуру і спорт, інформатику.

*Технологічні ліцеї* мають такі секції, як менеджмент підприємств, готельний менеджмент, медицина, екологія, сільське господарство, харчова промисловість, хореографія, музика тощо. Тут обов'язково вивчаються дві іноземні мови, інформатика, історія мистецтв, фізична культура і спорт.

*Професійні ліцеї* надають навички першої професії та не передбачають подальшого навчання в університеті.

У Швеції після закінчення обов'язкової для всіх середньої школи учні мають можливість вступити в старшу школу, яка пропонує на вибір 18 навчальних програм. Шість із них відносяться до гуманітарного та природничого напрямів, а інші 12 програм — до професійно-технічної старшої школи. Яку би програму учень не обрав, він матиме можливість продовжувати навчання у вищих навчальних закладах. При цьому будь-яка програма має містити 8 загальних предметів: шведська мова, англійська мова, суспільні науки, релігієзнавство, фізичне виховання і здоров'я, мистецтво, наука і математика. Тим не менш, учні впродовж трьох років навчання у старшій школі роблять акцент саме на тих дисциплінах, які продовжать вивчати в університеті. Це дозволяє не розсіювати увагу та не витрачати сили на інші, менш важливі для них дисципліни, а глибше та ретельніше опанувати саме той напрямок, який їх цікавить.

---

У Фінляндії діє трирічна старша профільна школа, однак там учні отримують більше свободи: вони складають свої індивідуальні розклади, мають право вибору темпу навчання, кількості та змісту навчальних курсів. Є і набір обов'язкових дисциплін для всіх учнів країни: рідна мова і література, друга національна мова, іноземні мови, природознавство, фізика, хімія, біологія, географія, етика тощо. При цьому учні можуть обирати додаткові предмети, які вони вивчають факультативно упродовж основного курсу. І, хоч матеріал розрахований на 3 роки, його можна опанувати за 2 або розтягнути на 4 роки.

Secondary School є другим ступенем середньої освіти в Канаді що включає навчання протягом 4 років — з 9 по 12 клас. На цьому етапі учень має право сам вибирати предмети, які він буде вивчати, із списку, що пропонує навчальний заклад. По закінченню кожного курсу школяр здає тести та іспити, за результатами яких йому нараховуються певні бали — «кредити». Щоб отримати диплом про повну загальну середню освіту, учень не тільки повинен закінчити 4 обов'язкових класи (з 9 по 12), а й набрати необхідну кількість «кредитів» (credits). У разі, якщо учень за 4 роки не набрав необхідну кількість кредитів (через неуспішності або ж йому не вистачає кредитів з конкретних предметів для вступу до вузу), у нього є право навчатися ще один, додатковий рік, який називається «Victory Lap» («Виток перемоги»). Також слід зазначити, що особливістю Secondary School є і те, що вже в 9-10 класі школяр повинен визначитися, що він буде робити після випуску. Справа в тому, що предмети часто мають кілька рівнів складності, що залежать від того, чи отримана освіта дає право на вступ до вищого навчального закладу чи її досить лише для отримання диплома про повну загальну середню освіту. Так, у разі отримання середньої освіти з метою вступу до вузу інтенсивність і складність матеріалу, що викладається порівнянні з університетськими.

Старші школи (III ступінь) у Польщі підпорядковуються повіту — органі місцевого самоврядування другого рівня. Після закінчення 8-го класу учні можуть вибрати одну з наступних опцій: Szkoły ponadgimnazjalne — ліцеї, технікуми або професійно-технічні школи. Найпопулярнішими варіантами є профільні ліцеї, однак чимало учнів йде і по іншому шляху: навчання в чотирьох (п'яти) річних технікумах або комбінація з дворічного загальноосвітнього ліцею і дворічної професійної школи. У Польщі діє близько 2000 технікумів і ліцеїв.

**Нині в Україні організація профільного навчання** регулюється навчальним планом для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти. Він містить загальний обсяг навчального навантаження та тижневі години на вивчення базових предметів, вибірково-обов'язкових предметів,

---

---

профільних предметів і спеціальних курсів, а також передбачає години на факультативи, індивідуальні заняття тощо. Закладам загальної середньої освіти для складання власного навчального плану закладу освіти пропонується два варіанти організації освітнього процесу. Перший варіант містить перелік базових предметів з експериментальними інтегрованими курсами («Історія: Україна і світ», «Природничі науки»). Другий варіант містить перелік базових предметів, який включає окремі предмети суспільно-гуманітарного та математично-природничого циклів.

Зміст профілю навчання реалізується системою окремих предметів і курсів:

- базові та вибірково-обов'язкові предмети, що вивчаються на рівні стандарту;
- профільні предмети;
- курси за вибором, до яких належать спеціальні і факультативні курси.

До базових предметів належать: «Українська мова», «Українська література», «Зарубіжна література», «Іноземна мова», «Історія: Україна і світ» (у другому варіанті передбачено вивчення окремих предметів: «Історія України», «Всесвітня історія»), «Громадянська освіта», «Математика», «Природничі науки» (у другому варіанті передбачено вивчення окремих природничих предметів: «Фізика і астрономія», «Біологія і екологія», «Хімія», «Географія»), «Фізична культура», «Захист Вітчизни».

До вибірково-обов'язкових предметів належать «Інформатика», «Технології», «Мистецтво».

Рішення про розподіл годин для формування відповідного профілю навчання приймає заклад освіти, враховуючи освітні потреби учнів, регіональні особливості, кадрове забезпечення, матеріально-технічну базу тощо.

У процесі складання власного навчального плану закладу освіти слід ураховувати, що:

- профіль навчання передбачає можливість вивчення профільних предметів з різних освітніх галузей;
- кількість годин для вивчення профільного предмета складається з кількості годин, відведених навчальним планом закладу освіти на вивчення відповідних базових предметів, і кількості годин, передбачених на профільні предмети;
- у разі залишку навчальних годин, передбачених на вивчення профільних предметів, заклад освіти може використовувати їх для збільшення кількості годин на вивчення базових предметів, для вивчення спеціальних і факультативних курсів.

---

Спеціальні курси разом із профільними предметами відображають специфіку конкретного профілю навчання і визначають його сутність. Вони призначені для доповнення, поглиблення змісту окремих розділів профільних (а за потреби і непрофільних) предметів, можуть містити додаткові споріднені розділи, що не включені до навчальних програм, знайомити учнів із галузями знань, не представленими в змісті окремих предметів, але орієнтованими на комплекс можливих професій у руслі обраного профілю навчання тощо. Тематика і зміст таких курсів можуть розроблятися вчителями і використовуватися в освітньому процесі після погодження в установленому порядку. Заклад освіти може також обирати відповідний курс із уже розроблених і рекомендованих/схвалених для використання. Спеціальні курси реалізуються за рахунок годин, передбачених планом для профільних предметів і спеціальних курсів, або за рахунок додаткових годин.

Факультативні курси є засобом задоволення пізнавальних інтересів та освітніх потреб учнів у галузях, які загалом не пов'язані з обраним профілем навчання. Наприклад, учні, які навчаються за профілем природничого спрямування, можуть удосконалювати свої знання з української або іноземної мови, а учні, які здобувають освіту за певним суспільно-гуманітарним профілем, можуть розширювати свою компетентність у галузі інформаційно-комунікаційних технологій, опановуючи відповідний факультативний курс. Факультативні курси реалізуються за рахунок додаткових годин, передбачених планом.

Заклади освіти при складанні своїх навчальних планів можуть збільшувати кількість годин на вивчення базових або профільних предметів за рахунок додаткових годин.

Новацією навчальних програм з усіх предметів є **наскрізні змістові лінії**. Наскрізні лінії є соціально значимими надпредметними темами, які допомагають формуванню в учнів уявлень про суспільство в цілому, розвивають здатність застосовувати отримані знання у різних ситуаціях. Як обов'язкові вибрано такі: «Екологічна безпека й сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я й безпека», «Підприємливість і фінансова грамотність». Проте заклад освіти може розширювати їх перелік і спрямування. Вважаємо, що такою наскрізною змістовою лінією може бути й «Наукова картина світу» що є засобом інтеграції ключових і предметних компетентностей, окремих предметів та освітніх галузей.

Навчання за наскрізними лініями реалізується насамперед через організацію освітнього середовища, а саме: у вивченні предметів, курсів за вибором; виконанні навчальних і соціальних проєктів; участі в позакласних й позашкільних освітніх заходів.

Наскрізна лінія	Коротка характеристика
Екологічна безпека й сталий розвиток	<p>Формування в учнів соціальної активності, відповідальності та екологічної свідомості, готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і розвитку суспільства, усвідомлення важливості сталого розвитку для майбутніх поколінь.</p> <p>Проблематика наскрізної лінії реалізується через завдання з реальними даними про використання природних ресурсів, їх збереження та примноження. Аналіз цих даних сприяє розвитку бережливого ставлення до навколишнього середовища, екології, формуванню критичного мислення, вміння вирішувати проблеми, критично оцінювати перспективи розвитку навколишнього середовища і людини. Можливі уроки на відкритому повітрі.</p>
Громадянська відповідальність	<p>Сприятиме формуванню відповідального члена громади і суспільства, що розуміє принципи і механізми функціонування суспільства. Ця наскрізна лінія освоюється в основному через колективну діяльність (дослідницькі роботи, роботи в групі, проекти тощо), яка поєднує окремі предмети між собою і розвиває в учнів готовність до співпраці, толерантність щодо різноманітних способів діяльності і думок.</p> <p>Вивчення окремого предмета має викликати в учнів якомога більше позитивних емоцій, а її зміст — бути націленим на виховання порядності, старанності, систематичності, послідовності, посидючості і чесності. Приклад вчителя покликаний зіграти важливу роль у формуванні толерантного ставлення до товаришів, незалежно від рівня навчальних досягнень.</p>
Здоров'я і безпека	<p>Завданням наскрізної лінії є становлення учня як емоційно стійкого члена суспільства, здатного вести здоровий спосіб життя і формувати навколо себе безпечне життєве середовище.</p> <p>Реалізується через завдання з реальними даними про безпеку і охорону здоров'я (текстові завдання, пов'язані з середовищем дорожнього руху, рухом пішоходів і транспортних засобів). Варто звернути увагу на проблеми, пов'язані із ризиками для життя і здоров'я. Вирішення проблем, знайдених з «ага-ефектом», пошук оптимальних методів вирішення і розв'язування задач тощо, здатні викликати в учнів чимало радісних емоцій.</p>

Підприємливість і фінансова грамотність	<p>Наскрізна лінія націлена на розвиток лідерських ініціатив, здатність успішно діяти в технологічному швидкозмінному середовищі, забезпечення кращого розуміння учнями практичних аспектів фінансових питань (здійснення заощаджень, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо).</p> <p>Ця наскрізна лінія пов'язана з розв'язуванням практичних завдань щодо планування господарської діяльності та реальної оцінки власних можливостей, складання сімейного бюджету, формування економного ставлення до природних ресурсів.</p>
Наукова картина світу	<p>Завданням наскрізної лінії є формування у процесі пізнання навколишнього світу наукової картини — як особливої форми систематизації знань, якісного узагальнення і світоглядного синтезу різних наукових теорій.</p> <p>Передбачає створення умов в процесі навчання, в яких учень міг би реалізувати своє ставлення до подій, явищ, принципово оцінив їх, висловив свою думку. Це сприяє формуванню єдності слова і діла, світогляду й поведінки, активної життєвої позиції, перетворенню знань на світоглядні установки і переконання.</p>

Таким чином, щоб в нинішніх умовах **забезпечити формування наукової картини світу учнів ліцею** в умовах інтеграції змісту освітніх галузей необхідно розробляти інтегровані курси, курси за вибором, до яких належать спеціальні і факультативні курси. Реалізовувати на всіх предметах наскрізну змістову лінію «Наукова картина світу». Добирати і використовувати відповідні форми, методи і прийоми навчання. Такими є бінарні (інтегровані) уроки, навчальні проекти, позаурочні заходи тощо. З метою апробації заклади освіти можуть розробляти освітні програми, що передбачають формування індивідуальних освітніх траєкторій учнів.

Окрім розглянутих нами нормативних і організаційних умов профільного навчання важливою передумовою ефективності його є мотиви вибору учнями відповідного профілю навчання. Як правило пріоритетними для учнів є такі мотиви: бажання підготуватися до вступу до вищого навчального закладу вибраного профілю, інтерес до певного циклу предметів, бажання задовольнити свої інтереси й розвинути нахили. Модель профільного навчання, асоціюється у самих учнів не стільки з профільним, скільки з поглибленим навчанням (обираючи профіль зосереджують увагу лише на тому, який предмет буде вивчатись більшу кількість годин — на профільному рівні, і не беруть до уваги увесь спектр можливостей профілю). До того ж учні змушені вибирати між справж-

---

---

німи інтересами та предметами для оцінок, і тому вони раніше за всіх визначили свої переваги, поділяючи шкільні предмети на такі категорії: необхідні для життя; необхідні для здачі зовнішнього незалежного оцінювання; не потрібні взагалі. Відповідно на уроках вчитель має справу з трьома категоріями учнів. Першу групу становлять учні, які докладають максимум зусиль в опануванні обраного предмета, розширюють і поглиблюють свої знання, удосконалюють навички. Другу формують учнів для яких цей предмет є дотичними у майбутній професійній діяльності, і отримані знання і навчальні здобутки учні здатні використовувати в різноманітних життєвих ситуаціях для розв'язування особистісно й суспільно значущих проблем. Для таких учнів притаманний ситуаційний інтерес, достатня увага і старанність в навчанні. Третя група — учні, для яких цей предмет є елементом загального розвитку і не складає інтересу.

Враховуючи психологічні особливості старшокласників, які притаманні їм у стані переходу від підліткового періоду до періоду юності, коли відбувається якісний перерозподіл між тим рівнем впливу на формування свідомості дитини, який виявляють на неї офіційні соціальні групи (шкільний колектив та родина) та тим, під який вона підпадає з боку малих («еталонних») соціальних груп, на користь останніх, можна зробити лише один безперечний висновок: а ні шкільний колектив, а ні родина не впливають на обрання учнями напрямку профілізації повною мірою.

Профільне навчання у старшій школі потенційно спроможне сприяти перетворенню учня в суб'єкта власного життя, як особистості, що здатна до аналізу життєвих ситуацій, свідомої постановки і виконання завдань та проблем. Проте учням гостро бракує знань про світ, про себе, про можливості продовження освіти впродовж життя. Знову ж таки, зміст навчальних предметів, і в першу чергу профільних, мало акцентований на прикладних аспектах застосування знань у майбутній діяльності. Тож в умовах профільного навчання особливо варто звернути увагу на те, щоб отримані в процесі навчання і закріплені в свідомості знання, уміння, навички, типи поведінки і спілкування, створювалися не хотично, а цілеспрямовано. У процесі профільного навчання необхідно створювати умови в яких учень міг би реалізувати своє ставлення до подій, явищ, принципово оцінив їх, висловив свою думку. Це сприяє формуванню єдності слова і діла, світогляду й поведінки, активної життєвої позиції, перетворенню знань на світоглядні установки і переконання.

**2. Модель організації профільного навчання, що забезпечує формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей**



---

Очевидно, що висунення нових типів освітніх результатів, зокрема **формування наукової картини світу учнів ліцею** обумовлює необхідність створення нових умов для їх забезпечення. Без зміни освітнього простору, розширення освітніх форм й **моделей профільного навчання**, нові освітні результати досягнуті бути не можуть.

Провідною має бути діяльнісна спрямованість навчання, яка передбачає постійне включення учнів до різних видів педагогічно доцільної активної навчально-пізнавальної діяльності, а також практична його спрямованість. Доцільно, де це можливо, не лише показувати виникнення факту із практичної ситуації, а й по можливості створювати умови для самостійного виведення нового знання, перевірки його на практиці і встановлення причинно-наслідкових зв'язків шляхом створення проблемних ситуацій, організації спостережень, дослідів та інших видів діяльності. Формуванню **наукової картини світу учнів ліцею** сприяє встановлення та реалізація в освітньому процесі міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків, а саме: змістово-інформаційних, операційно-діяльних і організаційно-методичних. Їх використання посилює пізнавальний інтерес учнів до навчання і підвищує рівень їхньої загальної культури, створює умови для систематизації навчального матеріалу і формування наукового світогляду. Учні набувають досвіду застосування знань на практиці та перенесення їх в нові ситуації.

Важливо створити умови, щоб учні вчилися самостійно здобувати знання, діяти самостійно і в команді, приймаючи рішення, ставлячи питання, організовуючи пошук відповідей на них, формулюючи для себе завдання, збираючи та аналізуючи інформацію. Таким чином, ліцей перестане бути місцем отримання готових знань і стане місцем набуття досвіду самостійності — вміння діяти самому, бути відповідальним, працювати в команді, ставити цілі, формулювати собі завдання, планувати досягнення мети, оцінювати ресурси і ризики, вирішувати поставлені завдання, аналізувати результат. При такому підході до освіти змінюється і роль педагога ліцею.

Оскільки ключовим суб'єктом освітнього процесу в ліцеї при цьому є сам старшокласник, то важливо враховувати характерні **придбання ранньої юності** якими є:

- готовність до самовизначення — до самостійної і незалежної постановки життєвих цілей, до вибору майбутньої професії та співвіднесення уявлень про майбутню професію з власними можливостями та планами;

- 
- поява світогляду — активну побудову своєї системи переконань і поглядів на світ, своєї ієрархії ціннісних орієнтацій, що базуються на усвідомленні наукової картини світу;
  - моральна свідомість — перехід від конвенціональної моралі, що спирається на підставі домовленості людей, як слід поводитися, до автономної орієнтації на внутрішню, автономну систему принципів;
  - продуктивність мислення — наростаюча здатність до абстрактного мислення, теоретизування, формування активного, самостійного творчого мислення.

Дотримуючись діяльнісного підходу, ми стверджуємо, що придбати готовність до самовизначення, сформувати світогляд і моральну свідомість, розвивати мислення старшокласник може, навчаючись за індивідуальною освітньою програмою, здійснюючи вільний вибір курсів і навчальних проєктів. В умовах вибору старшокласник самовизначається через рефлексію власної поведінки, рефлексію своїх досягнень або невдач в різних сферах шкільного життя: навчальній, соціальній, пізнавальній. Старшокласники повинні мати можливості реально включатися в зазначені види діяльності, проживати і переживати їх реалізацію, а для цього потрібна особлива організація освітнього простору, адекватна запитам старшого шкільного віку. Освітній простір лицю має допомагати старшокласнику вирішувати поставлені перед ним вікові завдання — формувати світогляд, сприяти самовизначенню і здійснювати освітній вибір.

Реформування загальної середньої освіти ніколи ще не мало такого важливого ідеологічного, соціального, економічного і технічного значення, як сьогодні. Новації в освіті призводять до появи більшої уваги до загального розвитку людини, її світогляду, комунікативних здібностей, засвоєння знань, незалежності у прийнятті рішень, критичності та культури мислення, формування інформаційних і соціальних та інших компетентностей. Це має об'єктивні причини. Від якості людських ресурсів залежить рівень розвитку країни та її глобальна економічна конкурентоспроможність. Світогляд кожної людини, що відбиває її власні уявлення про навколишній світ і є частиною її культури, формується під дією безлічі чинників.

Незважаючи на те, що СРСР не існує вже майже три десятки років, панівна радянська ідеологія морального виховання, що передбачала цілеспрямований і систематичний вплив на свідомість, почуття і поведінку учнів з метою формування їх світогляду й моральних якостей будівника комунізму, залишилися в підсвідомості людей. Окрім того сьогодні існує ситуація світоглядного хаосу, коли школа, сім'я, громадські та релігійні організації, неформальні об'єднання, засоби масової інформації, осо-

---

---

бливо соціальні мережі різноспрямовано впливають на молоде покоління. Тож **світоглядна проблематика в змісті загальної середньої освіти набуває нових ознак актуальності**. Це пов'язано ще й з тим, що швидкозмінні процеси в світі потребують не просто шаблонного уявлення про наукову картину світу, але сформованого на рівні світогляду механізму адаптації людини до змін. Сьогодні цілісний світогляд розглядається як результат особистісного розвитку.

Таким чином вирішення потребує проблема формування наукового світогляду учнів в системі загальної середньої освіти, що зумовлена об'єктивно існуючими протиріччями між:

- потребою суспільства у формуванні наукового світогляду молоді і нездатністю сучасної середньої школи задовольнити цю потребу досить ефективно;
- появою нових реальних можливостей освітнього процесу в школі у формуванні наукового світогляду учнів та не розробленими педагогічними умовами їх реалізації;
- традиційними і сучасними світоглядними парадигмами, спричиненими новими досягненнями природничих наук, появою нових наукових напрямків, що приєднались до сучасного наукового дискурсу та суттєво вплинули на характер наукової картини світу. Розвиток сучасної наукової картини світу органічно впливає на процеси формування нового типу планетарного мислення, ґрунтованого на толерантності і діалозі культур і пов'язаного з пошуком виходу з сучасних глобальних криз.

Таким чином, з'являється необхідність змінити всю ситуацію освіти для старшокласника: розглядати освітній простір і процес освіти в більш широких рамках, які включають світоглядні контексти школярів не як сформовані й усталені норми, а як складну й суперечливу єдність знань, ідеалів, мрій, цілей, сподівань, інтересів, бажань, надій, вірувань, переконань, емоцій, почуттів, поглядів на сенс і мету життя, які визначають аспекти мислення, поведінку та діяльність кожної людини упродовж життя.

Світогляд може формуватися протягом життя як стихійно, так і свідомо. Якись його елементи виникають на основі повсякденного досвіду, того, із чим учні стикаються щодня. Якись елементи світогляду формуються усвідомлено, у результаті цілеспрямованої роботи над собою, своїми уявленнями й знаннями.

Відповідно виокремлюють різні види світогляду. Наприклад, залежно від провідної ідеї виділяють: теоцентризм (у центрі ідея Бога), антропоцентризм (ідея людини), природоцентризм, наукоцентризм тощо; за-

лежно від ставлення до прогресу — прогресивний і реакційний. Проте людині притаманно одночасно мати різні світоглядні позиції. Так, ми можемо в цілому дотримуватися наукової картини світу для пояснення природних явищ й орієнтуватися на повсякденний досвід у побутових ситуаціях. За компонентами світогляду (таблиця 1) можна скласти враження про те, наскільки складним і суперечливим є ставлення до світу людини, яка намагається поєднати знання, почуття, цінності, вчинки, власні риси характеру.

Компоненти світогляду	Характерні риси	Види та форми
Знання	Коло відомостей про навколишній світ, необхідних людині для успішної орієнтації в ньому	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наукові</li> <li>– Професійні</li> <li>– Практичні</li> </ul>
Почуття (емоції)	Суб'єктивна реакція людини на зовнішні подразники, яку вона виявляє в різних психологічних станах	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Позитивні (радість, задоволення, щастя й ін.)</li> <li>– Негативні (сум, горе, страх, невпевненість й ін.)</li> <li>– Моральні (сором, образа, відповідальність й ін.)</li> </ul>
Цінності	Особистісне ставлення людини до того, що відбувається навколо. Їх сприймають крізь призму власних цілей, потреб, інтересів і розуміння сенсу життя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Значущі — ступінь інтенсивності ставлення до чого-небудь (щось зачіпає більше, інше менше)</li> <li>– Корисні — практична необхідність (засоби з добуття благ, у тому числі знань, умінь і навичок)</li> <li>– Шкідливі — негативне ставлення до чого-небудь (забруднення довкілля, насилля та ін.)</li> </ul>
Вчинки	Поведінкове виявлення особистісних поглядів та ідей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Позитивні, що приносять користь і породжують добре ставлення осіб навколо (допомога, благодійність, порятунок та ін.)</li> <li>– Негативні, шкідливі, що спричиняють страждання й негативізм (військові дії, насилля та ін.)</li> </ul>

Переконання	Особисті чи суспільні погляди, які інші люди приймають беззаперечно або в результаті сумнівів. Це єдність знань і волі. Сутність життя для особливо переконаних людей. Фанатичне прийняття чужих поглядів переходить у догматизм, повне заперечення їх — у нігілізм, перехід від однієї крайності до іншої переростає в скептицизм	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Істинні, які не піддають сумнівам</li> <li>– Вольові — здатні надихнути, підняти на боротьбу</li> </ul>
Характер	Набір особистих якостей, що сприяють формуванню та розвитку світогляду	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Воля — здатність до самостійних усвідомлених дій (постановка мети, її досягнення, планування, вибір засобів тощо)</li> <li>– Віра — ступінь практичного усвідомлення самого/самої себе (упевненість/непевненість) і себе стосовно інших людей (довіра, довірливість)</li> <li>– Сумнів — самокритичність залежно від будь-яких знань або цінностей</li> </ul>

Як бачимо, першим компонентом світогляду є знання, які є колом відомостей про навколишній світ, необхідних людині для успішної орієнтації в ньому. Кожна людина в процесі свого життя отримує величезну кількість інформації про світ і про себе. Елементарні побутові знання мають бути засвоєними дітьми ще в ранньому віці. Наукові знання суттєво відрізняються від побутових. Вони передбачають не лише констатацію фактів та їх опис, а й пояснення фактів, усвідомлення їх відповідно до всієї системи понять певної науки. Побутове, просте пізнання констатує, хоча й дуже поверхово, як відбувається та чи інша подія. Наукове — дає

---

відповідь не лише на питання «як?», а й на питання «чому?». Сутність наукового світогляду людини в тому, що за випадковим можна розрізнити закономірне, за одиничним — загальне, за минулим передбачити майбутнє. Основою наукових знань є певні закономірності, які й дають змогу об'єднувати відповідні знання в систему — наукову картину світу.

Наукова картина світу — система уявлень людей про властивості й закономірності дійсності (світу, що реально існує), побудована в результаті узагальнення та синтезу наукових понять і принципів. Будучи цілісною системою уявлень про загальні властивості й закономірності об'єктивного світу, наукова картина світу існує як складна структура, складниками якої є як загальнонаукова картина світу, так і картини світу окремих наук (фізична картина світу, біологічна картина світу, геологічна картина світу). Картини світу окремих наук, у свою чергу, містять відповідні численні концепції — певні способи розуміння й трактування будь-яких предметів, явищ і процесів об'єктивного світу, що існують у кожній окремій науці. Особистісне сприйняття наукової картини світу утворює науковий світогляд. Саме наукову картину світу можна розглядати як чинник розвитку особистості, у процесі якого формується науковий світогляд — як цілісне уявлення про природу, суспільство та людину, що здійснює функцію загальної орієнтації людини у світі.

Сучасні старшокласники відчують гостру потребу в світогляді як точці опори в кризовому, постійно мінливому світі. І найбільш складним є процес пошуку цієї точки опору, адже сучасна молодь опинилася в ситуації, коли процес її самовизначення не контролюється ідеологією. Старшокласник поставлений перед особистим вибором ідеалів, цінностей, смислів, які співіснують в суспільстві і нерідко суперечать один одному. У такому складному світі з'являється спокуса зупинитися на повсякденному, життєвому світогляді, відмовитися від активної і свідомої побудови власного світогляду. Позбавлений особистих переконань, без потреби рефлексувати, сумніватися, задавати питання, учень втрачає здатність «орієнтуватися в світі», перетворюється в споживача, позбавленого індивідуальності. Необхідно також відзначити, що, за результатами опитувань роботодавців, сучасним випускникам найбільше не вистачає таких якостей, як вміння нестандартно мислити і працювати в команді, тобто соціально-особистісних компетенцій, що мають пряме відношення до світогляду. Таким чином, від ступеня сформованості світогляду безпосередньо залежить соціальна і професійна самореалізація особистості. Сьогодні саме на школу лягає особлива відповідальність — знайти нові, адекватні методики й технології, які б стали основою методичної систе-

---

ми формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей.

Методична система розуміється нами як сукупність таких взаємопов'язаних компонентів, як цілі освіти, суб'єкти педагогічного процесу (учителі й учні), зміст освіти, форми освітнього процесу, засоби і методи навчання. Методична модель — це ідея організації, здійснення і розвитку педагогічного об'єкта, реалізація якої може здійснюватися по-різному.

В основу розробленої нами моделі організації профільного навчання, що забезпечує формування наукової картини світу учнів ліцею в умовах інтеграції змісту освітніх галузей покладені такі концепти:

- головним суб'єктом освітнього процесу в ліцеї є сам старшокласник;
- освітній процес — це створення умов для формування ключових компетентностей здобувачів освіти на засадах педагогіки партнерства;
- формування наукового світогляду старшокласників здійснюватиметься на основі наукової картини світу отриманої в умовах інтеграції змісту освітніх галузей із застосуванням системного підходу;
- педагогічна підтримка в становленні світогляду є не тільки прямим обов'язком школи, а й соціальним замовленням суспільства.

Головна мета — формування наукового світогляду у старшокласників — визначається цільовим компонентом (цілепокладанням) в аспекті поєднання освітніх, світоглядних, виховних, розвиваючих цілей. Досягнення цих цілей забезпечується важливим завданням — виділення того змістовного базису навчального матеріалу в умовах інтеграції змісту освітніх галузей на основі якого буде здійснюватися становлення наукового світогляду. З подальшою трансформацію змістового базису в практичних задачах: гносеологічних (спрямованих на формування знань), операційних (орієнтованих на формування способів діяльності), творчих (що вимагають формування нових способів діяльності). Процесуальний компонент визначає способи організації освітнього процесу (інноваційні, що передбачають формування індивідуальних освітніх траєкторій учнів, й традиційних, але модернізованих на вивчення інтегрованих курсів, курсів за вибором, до яких належать спеціальні і факультативні курси, реалізацією на всіх предметах наскрізної змістової лінії «Наукова картина світу», проведені бінарних (інтегрованих) уроків, навчальних і соціальних проєктів, позаурочних і позашкільних заходів тощо). Діагностичний компонент визначає систему освітніх результатів учнів ліцею в умовах інтегрованого навчання та механізми контролю й управління.

---

До системи очікуваних результатів з формування світогляду належить:

- уміння виділяти світоглядні проблеми з ряду інших, керувати власним життям та бачити закономірності подій;
- уміння критично мислити, виробляти дійові мисленнєві стратегії, позбавитись від стереотипів;
- уміння вести світоглядний діалог/дискусії/дебати: чітко формулювати (усно і письмово) власну позицію, переконливо аргументувати її, коригувати в ході дискусії, шанобливо ставитися до протилежної думки;
- уміння реалізовувати свої світоглядні переконання у практичній діяльності.

Суть запропонованої моделі у тому, що діяльність ліцею не обмежується класно-урочними заняттями, а включає систему заходів, спрямованих на поєднання трьох просторів: простір індивідуального плану саморозвитку, простір освітньої діяльності й простір соціалізації.

У запропонованій моделі завданнями ліцею є:

1. формування насиченого освітнього простору, який передбачає для старшокласника можливість вибору рівня вивчення предметів, курсів за вибором, теми навчальних проєктів;
2. надання старшокласникам можливостей для отримання соціального досвіду;
3. забезпечення системи супроводу індивідуальних освітніх потреб старшокласників.

Вирішити ці завдання можливо в умовах педагогіки партнерства. За правильно організованої освітньої діяльності знання здобуваються не хаотично, а цілеспрямовано — утворюється певна система, яка весь час розширюється, збагачується. Саме так відбувається формування наукового світогляду — цілісної системи наукових, філософських, політичних, моральних, правових, естетичних понять, поглядів, переконань і почуттів, які визначають ставлення людини до навколишньої дійсності й до себе. Зрозуміло, що формування наукового світогляду має здійснюватися наскрізно в умовах інтеграції змісту освітніх галузей.

### **3. Реалізація наскрізної лінії «Наукова картина світу» як засіб формування цілісного світорозуміння учнів ліцею**

Одним із елементів методичної системи формування наукової картини світу учнів ліцею є запровадження наскрізної змістової лінії «Наукова картина світу», що реалізується в процесі навчання предметів різних освітніх галузей.

Сучасні діти ростуть, розвиваються й взаємодіють одночасно у кількох світах — у реальному, віртуальному й світі — описаному в шкільних підручниках. І їм при цьому ще говорять про наукову картину світу.



---

У реальному житті учні пізнають світ за безпосередньої взаємодії з людьми, живою й неживою природою, намагаються у процесі пізнання з'ясувати причинно-наслідкові зв'язки. Вони маніпулюють реальними предметами, обстежують їх та явища навколишнього світу. В шкільних предметах вивчення реального світу відбувається в деякій мірі опосередковано. Сам зміст навчальних предметів побудовано на моделях, аналогіях, схемах. По суті вивчення реального світу відбувається через мову й математику — знакові системи, які описують структуру й закономірності світу. Ще більш опосередкованим є віртуальний світ. Якщо навчання в школі й у реальному світі передбачає наявність людини, яка навчає — батьків або педагога, то віртуальний же світ існує за своїми законами, які інколи не мають нічого спільного із загальнолюдськими соціальними і моральними традиціями, крім того може формувати неадекватні, викривлені моделі світу, хибні моральні уявлення та цінності. Якщо мова йде про формування світогляду, то ми маємо брати до уваги такі суспільні явища як глобалізація, інтернет речей, штучний інтелект.

Сьогодні ми маємо справу з дуже високим темпом змін у структурі стосунків: економічних, культурних, політичних, міжлюдських, які є дуже тісно пов'язані із технологічним прогресом і швидкість цього прогресу є такою високою, що розуміння того, що відбувається відстає від самого процесу. Маємо ситуацію, що люди не встигають осмислити того, що відбувається навколо.

Тож сьогодні не можна просто дати старшокласникам уявлення про наукову картину світу. Сьогодні вони мають усвідомлювати так звані «фазові переходи», щоб встигати за змінами у науковій картині світу.

Наукова картина світу, що ґрунтується на досягненнях квантової механіки, сьогодні набуває більш широкого інтегративного статусу завдяки бурхливому розвитку генетики, молекулярної біології, біофізики, біоінформатики тощо. Постає питання про створення нової картини світу — сучасної наукової картини світу, що ґрунтується на фундаментальних науково-природничих поняттях разом із філософськими категоріями.

Традиційно під виразом «картина світу» розуміється систематизована інформація людини про світ. Наукова картина світу розрізняється залежно від предмета дослідження, наприклад, фізична картина світу, біологічна картина світу тощо.

Так, фізична картина світу — це здатність людини усвідомлювати контекст фізичних знань. Тобто сформована фізична картина світу дозволяє людині сказати з внутрішнім переконанням, що цей факт узгоджується з її знаннями про світ. Прийнято вважати, що найбільший

---

---

вплив на розвиток наукової картини світу склав процес становлення фізики. Фізична картина світу, з одного боку, узагальнює все раніше отримані знання про природу, а з іншого боку — вводить у фізику нові філософські ідеї і обумовлені ними поняття, принципи і гіпотези, яких до цього не було і які докорінно міняють основи фізичного теоретичного знання. При цьому старі фізичні поняття і принципи ламаються, нові виникають, картина світу міняється. Ключовими поняттями фізичної картини світу є: матерія, рух, фізична взаємодія, простір і час, причинно-наслідкові зв'язки у світі і їх відображення у формі фізичних законів, місце і роль людини у світі. Найважливішим з них є поняття матерії. Тому революції у фізиці завжди пов'язані зі зміною уявлень про матерію. І можна говорити про три фізичні картини світу, що поспідовно змінили одна одну.

Першою картиною світу була механічна картина світу, що будувалася на досить очевидних і простих механічних аналогіях. Увесь рух відбувається на основі законів механіки Ньютона, усі спостережувані явища й перетворення зводяться до механічних переміщень і зіткнень атомів і молекул. Світ виглядає як колосальна машина з величезною кількістю деталей, важелів, коліс. Так само пояснюються і процеси, що відбуваються в живій природі. Механіка описує всі процеси мікросвіту та макросвіту. У механічній картині світу панує вчення про загальний закономірний зв'язок і причинову обумовленість усіх явищ у природі.

У другій половині XIX ст. на основі досліджень в області електромагнетизму сформувалася нова фізична картина світу — електромагнітна, у якій весь світ заповнений електромагнітним ефіром, що може перебувати в різних станах. Фізичні поля трактувалися як стани ефіру. Ефір є середовищем для поширення електромагнітних хвиль і, зокрема, світла. Матерія вважається безперервною. Усі закони природи зводяться до рівнянь Джеймса Максвелла, що описують безперервний рух матерії: природа не робить стрибків. Речовина складається з електрично заряджених частинок, що взаємодіють між собою за допомогою полів. Електромагнітна картина світу розширюється, уточнюється й поглиблюється. У наукових роботах Альберта Ейнштейна з теорії відносності зароджуються нові погляди на природу тяжіння, відмінні від тих, що розвивалися в механічній картині світу. Учені виявляють «розширення» галактик, будують усе нові й нові моделі атома. Уже наприкінці XIX — на початку XX ст. експериментальні дані, отримані при вивченні мікро- й мегасвіту, різко розходилися з існуючими теоріями. Виникла необхідність створення абсолютно нової теорії — квантової.

---

Серед найважливіших відкриттів ХХ століття — теорія відносності, квантова механіка, ядерна фізика, теорія фізичної взаємодії; нова космологія, ґрунтована на теорії Великого вибуху; еволюційна хімія, що прагне до оволодіння досвідом живої природи; відкриття багатьох таємниць життя у біології, кібернетика, що утілила ідеї системного підходу, а також синергетика і нерівноважна термодинаміка, ґрунтовані на методі глобального еволюціонізму. Прискорення науково-технічного прогресу, пов'язане із зростанням темпів громадського розвитку, привело до того, що сучасна наука знову переживає стан кризи. Крім того, з середини ХХ ст. сучасна наука стала отримувати у свою адресу численні критичні зауваження з боку філософів, культурологів, діячів літератури і мистецтва. На їх думку, техніка дегуманізує людину, оточуючи її суцільно штучними предметами і пристосуваннями. Техніка віднімає людину у живої природи, ввергаючи в потворно уніфікований світ, де мета виправдовує засоби, де промислове виробництво перетворює людину на придаток машини, де рішення усіх проблем бачиться в подальших технічних досягненнях, а не в людському їх рішенні. Безперервна гонка технічного прогресу, що вимагає все нових сил і все нових економічних і природних ресурсів, вибиває людину з колії, розриваючи його природний зв'язок із Землею. Рушаються традиційні засади і цінності.

Ще одним чинником наукової революції став розвиток біосферного класу наук і нове ставлення до феномену життя. Життя перестало бути випадковим явищем у Всесвіті, а стало закономірним результатом саморозвитку матерії, що також закономірно привів до виникнення розуму. Науки біосферного класу, до яких належать ґрунтознавство, біогеохімія, біоценологія, біогеографія, екологія, вивчають природні системи, де йде взаємопроникнення живої і неживої природи, тобто відбувається взаємозв'язок різноякісних природних явищ. У основі біосферного класу наук лежить ідея глобального еволюціонізму, ідея загального зв'язку в природі (системний підхід). Життя і живе розуміються як істотний елемент світу, що реально формував цей світ, що створив його в нинішньому вигляді. Втіленням цих ідей став антропний принцип сучасної науки і філософії, відповідно до якого наш Всесвіт такий, яким він є, тільки тому, що в ньому є людина.

Під впливом нескінченних технічних нововведень сучасне життя міняється з нечуваною швидкістю. До цієї гуманістичної критики науки незабаром приєдналися тривожніші конкретні факти несприятливих наслідків безконтрольного використання досягнень науки і техніки. Небезпечне забруднення води, повітря, ґрунту планети, шкідлива дія

---

---

на тваринні і рослинні організми, вимирання видів і цілих популяцій, корінні порушення в екосистемі планети — усі ці серйозні проблеми, що постали перед людиною, заявляли про себе все голосніше і наполегливіше. Така ж кризова ситуація склалася і в інших сферах культури, нинішній стан якої визначається поняттям «постмодернізм». Він же одночасно є і новою парадигмою пізнання світу. З постмодерністською культурою ми увійшли до XXI століття. Очевидно, наука, будучи частиною цієї культури, також повинна зазнати істотні зміни. Як вважають багато учених, ці зміни почалася ще в останні десятиліття XX ст. Звичайно, зараз нам складно представити вигляд майбутньої науки, але деякі її риси видимі вже зараз. Очевидно, що вона відрізнятиметься як від класичної, так і від сучасної (некласичної) науки.

На думку учених, майбутня постнекласична наука матиме такі відмінні риси:

1. Усвідомлене місце в загальній системі людської культури і світогляду. Постмодернізм принципово відкидає виділення якоїсь однієї сфери людської діяльності або однієї риси у світогляді в якості ведучої. Все, що створено людством, що є частиною його культури, важливе і потрібне для людини, виконує власні завдання, але має свої межі застосовності, які необхідно усвідомлювати і які не можуть бути порушені. Саме це повинна зробити постнекласична наука — усвідомити межі своєї ефективності і плідності, визнати рівноправ'я таких сфер людської діяльності і культури, як релігія, філософія, мистецтво, визнати можливість і результативність нераціональних способів освоєння дійсності.
2. Допустити елементи суб'єктивності в об'єктивно істинному знанні. Модерністська наука ставила своєю метою створення наукової картини світу, що витікало з уявлень про інтерсуб'єктивності, загальнообов'язковості і непорушності наукового знання. Постнекласична наука повинна буде усвідомити неможливість побудови повної несуперечливої наукової картини світу, тому вона повинна буде включити в цю картину світу людину.
3. Інтеграція і комплексність — стирання граней і перегорожок між традиційно відособленими природними, громадськими і технічними науками, інтенсифікація міждисциплінарних досліджень.
4. Діалогізація пізнання. Пізнання в модерністській науці було монологічним — дослідник вивчав об'єкт і висловлювався про нього. Зараз і в майбутньому дослідник все більше усвідомлюватиме себе частиною досліджуваного світу, що активно взаємодіє із спостерігачем через систему зворотних зв'язків, що перетворює пізнання на діалог.
5. Сталий розвиток. Модерністська наука, декларуючи необхідність свого розвитку в ім'я задоволення зростаючих людських потреб, в основному все ж була орієнтована на розвиток виробництва. Але настав час усвідом-

---

мити неможливість загального матеріального достатку, небезпеку нестримного розвитку промисловості. Тому наука майбутнього основною задачею повинна поставити сталий розвиток.

6. Самі наукові дослідження, очевидно, ґрунтуватимуться на системному підході і глобальному еволюціонізмі, на представленні Всесвіту як ієрархічно підпорядкованих нелінійних систем, що саморозвиваються і самоорганізуються. Цей світ, розвиток якого йде через точки біфуркації, варіативний і випадковий. Він складається не з цеглин — елементарних часток, а з сукупності процесів — вихорів, хвиль, систем із зворотним зв'язком. Цей світ — вже не об'єкт, а суб'єкт, і ми — люди — його частина.

Багато людей переконані, що навколишній світ підвладний раціональному аналізу. Для них усі явища мають логічне пояснення, а невіршені проблеми, як вони вважають, вже завтра вирішить наука. Подібний підхід свідчить про недооцінку складності всесвіту. Культурне оточення здатне надати допомогу у формуванні сучасного світогляду: для цього служать і картина світу, що склалася, і найбагатші систематизовані знання, що зберігаються і на паперових, і на електронних носіях, і твори мистецтва і так далі. Проте усі ці цінності культурної спадщини мають бути усвідомлено затребувані індивідом у суспільства. Тільки в цьому випадку історичний досвід і титанічна праця усього людства не пропадуть дарма, а індивід стане повноправним членом цивілізованої і культурної частини людства.

Формування наукової картини світу необхідно здійснювати якомога раніше, що дозволить учням глибше усвідомити синтез ідей взаємодії людини, природи і суспільства. Процес становлення у свідомості школяра наукової картини світу із самого початку має бути одночасно і процесом становлення його ставлення до світу людей у світі природи, оскільки картина світу — це не лише мета, але і чинник, що безпосередньо формує людську свідомість, особу. Жоден шкільний навчальний предмет не може самостійно вирішити подібне завдання. Лише в інтеграції змісту освітніх галузей, що реалізується через наскрізну лінію «Наукова картина світу», курси за вибором, навчальні й соціальні проекти, позаурочні заходи можливо розглядати цілісні проблеми.

#### **4. Інтеграція змісту природничих предметів — як засіб систематизації й узагальнення**

Однією із дидактичних проблем є проблема формування змісту шкільних природничих предметів, їх структура і перерозподіл між основною і старшою школою. Традиційно в закладах загальної середньої освіти вивчаються природничі навчальні предмети біологія, фізика, астрономія, хімія, географія, що є певним відображенням природничих

---

наук. В основній школі зміст освіти є завершеним і однаковим для всіх учнів та закладає базові знання з природничих предметів. У старшій школі створюються умови для підготовки старшокласників відповідно до їхнього професійного самовизначення, з урахуванням інтересів, здібностей та особистісних якостей учнів. Відповідно, зміст освіти в старшій школі диференціюється на предмети, що вивчаються на рівні стандарту й предмети профільного рівня. У який спосіб потрібно організувати профільне навчання, щоб забезпечувати здобуття учнями повноцінної повної загальної середньої освіти, дотримуючись вимог державного стандарту, і якомога правильніше спрямовувати їх в майбутню професію, підготувати до життя із сформованим світоглядом — питання, відповідь на яке цікавить дидактів, управлінців, педагогічних працівників, батьків. Питання складне, оскільки його розв'язання охоплює широке коло різних аспектів: суспільного запиту, нормативного й управлінського регулювання, дидактичних і методичних підходів тощо.

У своїх дослідженнях вчені дотримуються позиції, що зміст загальної освіти є узагальненою системою, що складається з підсистеми знань про природу, сучасне виробництво, суспільство, культуру й мистецтво, про людину та підсистеми узагальнених інтелектуальних і практичних умінь, навичок творчого розв'язання практичних і теоретичних проблем, етичних норм. У процесі засвоєння змісту освіти в учнів формується уявлення про цілісну наукову картину світу, здійснюється їхній інтелектуальний, емоційний, морально-етичний, естетичний, фізичний розвиток, виробляється громадянська позиція, орієнтація на вільний вибір професій і спеціальностей згідно з прагненнями і здібностями. Одним з провідних принципів формування змісту освіти є гнучкість і відкритість, а також певна відносна стабільність. Це пояснюється тим, що у швидкозмінному світі відбувається постійне оновлення інформації, інтеграція та диференціація наукових знань. Для дослідників формування змісту освіти загострює проблему збереження у шкільному змісті базового ядра — відносно стабільної основи становлення світогляду, що базується на науковій, художній, технічній картинах світу, а також на морально-етичних цінностях. Розвантаження і перерозподіл шкільного змісту не повинні зменшити системоутворювальну роль базових знань. Проте, аналіз організації профільного навчання засвідчує, що у сучасних умовах у старшій школі існує надмірний обсяг навчальних предметів, зміст яких не узгоджений між собою, що з одного боку, веде до дубляжу деяких змістових питань, а з іншого — до навчального перевантаження школярів, і не дає змоги ефективно задовольнити освітні потреби учнів, пов'язані з подальшими життєвими

---

планами. Не менш гостро виступає проблема розподілу й наступності змісту навчальних предметів між ступенями освіти.

Стандартом визначено, що протягом навчання в основній школі учні здобувають базову загальну середню освіту, що разом із початковою є основою загальноосвітньої підготовки, формує в них готовність до вибору професії і реалізації шляхів подальшої освіти. Зміст освіти в основній школі для всіх учнів єдиний. У старшій школі навчання є як правило профільним, і зміст освіти диференціюється за рівнями — базовим і профільним.

Виходячи із такого підходу запропоновано концентричну структуру усіх компонентів природничої галузі, що можна вважати певною новацією. Адже традиційно зміст природничих предметів мав лінійно-ступеневу структуру: пропедевтичні одно- або дворічні курси ще в основній школі переростали у систематичні курси фізики, хімії, біології, які були певним прототипом відповідних загальних курсів вищої школи. У концентричних (рівневих, радіальних) програмах зміст реалізується у вигляді двох або більше концентрів, і основні питання вивчаються «по колу». Поділ на концентри у нашому випадку відбувається між основною і старшою школою. Кожен з концентрів являє собою відносно автономний повний курс.

Зважаючи, що концентричний спосіб побудови навчальних програм дозволяє один і той же матеріал (питання) викладати кілька разів, то, на нашу думку, групування й розподіл його може відбуватися у різний спосіб на кожному з концентрів. Особливого значення на цьому етапі набуває процес систематизації та узагальнення природничих знань. Концентричне розташування матеріалу у програмах з природничих предметів має відбуватися на другому центрі з елементами ускладнення, з розширенням, збагаченням змісту новими питаннями, з більш глибоким проникненням в сутність аналізованих явищ і процесів. До того ж загальноприродничі питання мають відігравати роль наскрізних, утворювати систематизуючу основу й забезпечувати міжпредметні зв'язки.

Формуючи зміст природознавчої галузі, слід переструктурувати його, чітко визначивши послідовність і тривалість вивчення його складових між концентрами, посилити систематизуючу спрямованість, що сприятиме цілісності сприйняття. Як в основній так і в старшій школі (у двох концентрах) у навчальному матеріалі, у змісті предметів, слід здійснювати перехід від «ізолюваного» вивчення учнями системи наукових понять до включення їх у контекст розв'язання комплексних завдань,

---

що є значущими у сімейних, соціальних, громадянських, екологічних, здоров'язбережувальних, комунікативних та інших життєвих ситуаціях.

Оскільки зміст галузі реалізується через традиційні навчальні предмети і курси фізики, хімії, біології, географії, астрономії, а також шляхом їх інтеграції, детальніше розглянемо питання систематизації та поняття, пов'язані з ним, в теорії й методиці навчання інтегрованого курсу «Природничі науки».

Існують різні практики впровадження інтегрованих курсів: як базового предмету — для будь-якого профілю навчання, як профільного предмету, який інтегрує не лише зміст природничих предметів, а й деякі змістові питання з математики і технологій, і як предмет в класах суспільно-гуманітарного, мистецького і спортивного профілів, що заміщує вивчення окремих малогадинних природничих предметів. Такі підходи визначаються профільною диференціацією обумовленою умовним поділом учнів на три групи. Першу формують учнів для яких природничі науки є дотичними у майбутній професійній діяльності. Мета вивчення природничих наук полягає у формуванні природничо-наукового світогляду учнів, забезпеченні їхньої загальноосвітньої підготовки з природничих наук, оволодіння методами наукового пізнання для пояснення фізичних, хімічних, геофізичних, біологічних, екологічних та інших природних явищ; у формуванні засобами інтегрованого курсу ключових компетентностей учнів, набуття навичок самовдосконалення і самоосвіти.

Другу групу становлять учні, які складатимуть основу науково-інженерних кадрів країни, і відіграватимуть провідну роль у розвитку наукоємних технологічних галузей. Інтегроване вивчення природничих наук у поєднанні з математикою і технологіями спрямоване на формування компетентностей у галузі природничих наук, техніки і технологій, які визначають обізнаність в наукових питаннях, готовність продукувати наукові ідеї, брати участь у дискусіях щодо проблем, пов'язаних з наукою й технологіями, розуміти природу науки, її обмеження й наслідки її застосування. У формуванні засобами інтегрованого курсу ключових компетентностей учнів, здатності до інноваційної діяльності. Розвивати критичне мислення, емоційний інтелект, креативність, організаційні здібності, вміння працювати в команді, оцінювати і приймати виважені рішення щодо наслідків наукової й технічної діяльності.

І третя група — учні, для яких природничі науки є елементом загального розвитку і які будуть застосовувати знання з природничих наук в їх подальшій професійній діяльності у незначному обсязі, проте здатні використовувати навчальні здобутки в різноманітних життєвих ситу-



---

---

аціях для розв'язування особистісно й суспільно значущих проблем. Вивчення інтегрованого курсу для цієї категорії учнів орієнтовано головним чином на розуміння основних закономірностей перебігу природних явищ і процесів, принципу роботи технічних засобів, загального уявлення про матеріальний світ, методи його пізнання, усвідомлення ролі науково-природничих знання у житті людини й суспільному розвитку, у формуванні засобами інтегрованого курсу ключових компетентностей учнів, необхідних для соціалізації, творчої самореалізації особистості, вироблення екологічного стилю мислення і поведінки та виховання громадянина демократичного суспільства.

З 1 вересня 2018 року в 10-11 класах запроваджено експериментальний інтегрований курс «Природничі науки». Він спрямований саме для учнів третьої групи. Колегією МОН України від 28 вересня 2017 року схвалено 4 проекти навчальних програм інтегрованого курсу «Природничі науки»: проект 1 — автори І.Дьоміна, В.Задояний, С.Костик, проект 2 — авторський колектив під керівництвом Т.Засекіної, проект 3 — автори Д.Шабанов, О.Козленко, проект 4 — авторський колектив під керівництвом В.Ільченко.

Кожна програма по-своєму реалізує змістові лінії державного стандарту, об'єднуючи питання окремих компонентів галузі (загальноприродничого, біологічного, екологічного, астрономічного, фізичного, хімічного та географічного) у розділи і теми. Тим самим реалізуються різні підходи щодо інтеграції, наприклад: особливості пояснення природних явищ та технологічних процесів з позицій кожної з природничих наук (проекти №1 і 2), причинно-наслідкові зв'язки, що зумовили сучасний спосіб життя людства, та їх вплив на можливе майбутнє (проект №3), модульний підхід (проект №4).

В основу розроблення проекту №2 (авторський колектив під керівництвом Т.Засекіної) закладено загальні цілі профільного навчання, які визначають вимоги до результатів освітньої діяльності учнів:

- вчитися визначати цілі і завдання своєї освітньої діяльності, бути готовим до вирішення проблеми професійного вибору, — орієнтуватися в світі професій, ситуації на ринку праці, системі професійної освіти, а також у власних інтересах і можливостях, які мають опорне значення для подальшого професійної освіти, вибирати засоби реалізації поставлених цілей, оцінювати досягнуті результати;
- розуміти і пояснювати явища природного, соціального, культурного, технічного середовищ, усвідомлювати причини і сутність ключових проблем сучасного життя (глобальних, національних,

- 
- регіональних, особистісних) — виділяти їх істотні ознаки, систематизувати і узагальнювати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, оцінювати їх значущість, вміти порівнювати різні підходи до їх вирішення, визначати власне ставлення до цих підходів;
- орієнтуватися в світі соціальних, моральних і естетичних цінностей, вирішувати проблеми, пов'язані з виконанням людиною певної соціальної ролі (виборця, споживача, професіонала, жителя певної місцевості і т. п.), і що існують в різних сферах діяльності (комунікативні, інформаційні, організаційні, прийняття рішень і ін.) — виробити здатність аналізувати конкретні життєві ситуації і вибирати способи поведінки, адекватні цим ситуаціям, сформувати ключові компетентності; порівнювати оціночні висновки, бачити їх зв'язок з критеріями оцінок і зв'язок критеріїв з певною системою цінностей, формувати власну позицію, розвивати здатність обґрунтовувати її.

Предметні цілі, змістове наповнення і вимоги до засвоєння курсу «Природничі науки» визначаються державним стандартом базової і повної загальної освіти, зокрема у частині освітньої галузі «Природознавство», враховують двокоцентричний підхід до структурування змісту шкільної природничої освіти. Згідно цього підходу в основній школі (перший концентр, 5-9 класи) закладаються базові природничі знання, отримані під час вивчення логічно завершених курсів з фізики, хімії, біології, географії. На першому концентрі забезпечується оволодіння учнями поняттєвим апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та ознайомлення з основними законами і закономірностями, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідей сталого розвитку.

Вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» в старших класах базується на знаннях і компетентностях, набутих учнями в 5-9 класах і спрямоване на подальше формування їхнього світогляду, розширення розуміння широкого спектру наукових ідей астрономії, біології, географії, економіки, фізики і хімії у цілісному пізнанні природи. Основна мета курсу полягає в тому, щоб на базі широкої інтеграції знань, сформувати науковий світогляд, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук в розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природни-

---

---

чих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього.

Провідною ідеєю курсу є те, що складні та різноманітні явища природного світу можуть бути поясненні: з точки зору системи природничих наук; з точки зору потреб і стану: людини, суспільства і навколишнього середовища; з історичної точки зору: минуле, сучасне, майбутнє.

Головне, чого слід навчати, — вмінню освоювати і використовувати нову інформацію для вирішення поставлених перед людиною проблем. Людині не обов'язково все пам'ятати, так як будь-яку потрібну в даний момент інформацію можна знайти. Завдання полягає в тому, щоб дізнатися, яка саме інформація потрібна і яким способом її отримати і використати.

Переконавшись, що всю потрібну для життя в сучасному світі інформацію можна легко отримати, інколи робиться неправильний висновок, що в завдання сучасної школи не входить освоєння знань, проте це абсолютно невірно. Для того щоб знайти потрібну інформацію і використовувати її для вирішення проблеми, людина повинна володіти системою знань і умінь (цілісною картиною світу). Система знань потрібна для того, щоб правильно визначити напрямок пошуку, відрізнити потрібну інформацію від непотрібної, правдоподібний висновок від неправдоподібного, знайти ефективний спосіб перевірки висунутої гіпотези. Таким чином, важливі не знання самі по собі, а система знань і їх функціональність. Як результат навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» мають бути сформовані знання не лише про об'єкти природничих наук (поняття і наукові теорії), а й про загальні процедури і практики, пов'язані із науковим пошуком, і з тим, як вони своєю чергою вможливають розвиток самої науки. Особливої значущості набуває процес формування цілісності знань про основні концепції й ідеї, що складають основу наукової картини світу й технологічної думки; з'ясування причин походження таких знань і ступінь обґрунтованості їх доказами або теоретичними поясненнями; вміння прогнозувати майбутні наслідки.

Для здійснення систематизації й добору змісту до інтегрованого курсу «Природничі науки» ми беремо до уваги такі вихідні дані. Здійснюємо порівняльний аналіз змісту, що вивчався учнями в основній школі з окремих природничих предметів. Досліджуємо зміст другого концентру цих предметів і виявляємо питання, що повторюються, а також обсяг нових питань. Виявляємо спільні поняття, величини і так звані «перехресні» теми, що вивчаються в окремих предметах в основній і старшій школі.

---

Далі виявляємо міжпредметні зв'язки за такою класифікацією:

- зв'язки світоглядного характеру, що забезпечують різноаспектне бачення та розуміння явищ та процесів, розширюють і збагачують світогляд учнів;
- зв'язки за змістом, що допомагають поєднувати в єдину систему знання, навички, уміння здобуті при вивченні різних навчальних предметів;
- зв'язки понятійно-часового характеру, що встановлюють різного роду логічні зв'язки між новим та попередньо засвоєним матеріалом з різних навчальних предметів;
- зв'язки спрямовані на активізацію розумової діяльності учнів, що реалізуються в процесі виконання різного роду завдань на матеріалі міжпредметного змісту, та потребують оперування основними прийомами розумової діяльності;
- зв'язки методологічного характеру, які забезпечують спільні підходи процесу дослідження природних явищ і об'єктів.

У кожному із розділів «Всесвіт», «Земля», «Біорізноманіття», «Людина», «Технології» ми починаємо із питання утворення об'єкта вивчення, еволюцію його розвитку, становлення наукового пояснення його існування, закони і закономірності, які пояснюють стан речей й прогнозуємо можливі варіанти розвитку.

Такий підхід дозволяє об'єднати велику кількість ізольованих фактів в систему. Вивчення систематизованого матеріалу дозволяє в свою чергу впорядковувати знання, розвантажити пам'ять, осмислити інформацію. В процесі вивчення інтегрованого курсу увага і діяльність учнів спрямовані на систематизацію знань на рівні: наукових фактів (явищ, процесів); понять (величин); законів (різної ступені узагальнення); теорій; загальнонаукових принципів й категорій; цілісної наукової картини світу.

Наукова картина світу, виконуючи роль систематизації всіх знань, одночасно виконує функцію формування наукового світогляду, є одним із його елементів. У свою чергу, з науковою картиною світу завжди корелює і певний стиль мислення. Стиль мислення формується і під час самого процесу систематизації, що має певні види. Одним із видів систематизації є класифікація — вид, під час якої об'єднання об'єктів відбувається на основі певних суттєвих ознак, що дозволяє виділити суттєве, загальне, що об'єднує об'єкти в систему (родові ознаки), і їх специфічну відмінність (видові ознаки). Іншим видом систематизації є встановлення логіко-генетичних зв'язків, відображених в означенні поняття. Перехід на більш високий ступінь абстракції шляхом виділен-

---

ня загальних ознак (властивостей, відношень, зв'язків і т.ін.) об'єктів і явищ є узагальненням знань. Проблема узагальнення і систематизації — давнішня гносеологічна, психологічна і педагогічна проблема.

З кожним роком навчання учні отримують все більший обсяг інформації, який необхідно осмислити, опрацювати, навчитися застосовувати на практиці, до того ж за досить обмежений проміжок часу. А в умовах профільного навчання це особливо актуально, адже головною ціллю профільного навчання є цілеспрямоване вивчення предметів, пов'язаних з майбутнім професійним навчанням і зростанням.

Систематизація і узагальнення — невід'ємні компоненти розумової діяльності, яка лежить в основі встановлення взаємозв'язків між поняттями, які вивчаються. Для природничих предметів, що вивчаються на другому концентрі як окремі предмети це також має стати провідним принципом організації освітнього процесу, включаючи підходи до формування змісту цих предметів. Адже для них характерним є те, що багато понять не вводяться відразу в повному обсязі і змісті, а розширюються і збагачуються послідовно, в міру їх розвитку. При систематизації й узагальненні навчального матеріалу не тільки відтворюються найбільш значимі факти, поняття, уміння, але й встановлюються логічні зв'язки між ними. Навчальний матеріал при цьому переосмислюється повністю, що приводить не тільки до зміцнення засвоєного, але й до побудови знань в структурну систему, що підвищує якість засвоєння навчального матеріалу, розвиває розумову діяльність.

Систематизація, виходячи із своїх функцій, дозволяє: оглянути весь масив інформації і виявити й усунути непогодженості, протиріччя, пробіли; зробити інформацію зручнішою для користування, полегшити пошук необхідного; ретельніше вивчати та досліджувати предмети (явища), поліпшувати пізнавальний процес формування свідомості людини.

Систематизація є відображенням єдності світу і ґрунтується на вивченні суттєвих зв'язків, які об'єднують ці предмети (явища). Вона спирається на класифікацію, аналіз і синтез істотних властивостей певної системи. Необхідною умовою систематизації є висунення фундаментальної ідеї, здатної привести знання до логічної єдності. Вихідним пунктом процесу систематизації є прийняття певних принципів, що формулюють фундаментальну ідею.

Систематизація змісту й знань дозволяє розкрити у процесі навчання фундаментальну єдність «природа — людина — суспільство», значно посилити інтерес учнів, які не обирають природничі предмети як профільні, їх вивчення як цілісної системи наук про матеріальний світ, дасть можливість інтенсифікувати навчальний процес, забезпе-

---

---

чити високий рівень якості його результату й сформуванати наукову картину світу учнів.

Таким чином ефективне формування наукового світогляду старшокласників можливе лише в умовах системного підходу. Системний підхід в організації освітньої діяльності сприяє цілеспрямованому управлінні процесом здобуття знань. Це забезпечує трансформацію системи знань у систему суджень, умовиводів і переконань, тобто формування наукового світогляду учня.

## Література

1. Баштовий В. І. Фізична картина світу у формуванні цілісного природничо-наукового світогляду студентів. *Природнича освіта і наука сталого розвитку України : проблеми і перспективи* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Глухів, 1—3 жовт. 2014 р.) / Глухів. нац. пед. ун-т ім. О. Довженка, Ін-т педагогіки НАН України, Полтав. нац. пед. ун-т ім. В. Г. Короленка. Суми : Ярославна, 2014. С. 5—6.
2. Берестовицкая С. Э., Сизова М. Б., Семенова Т. В., Белова Е. А. Мироззрение как личностный результат образования: традиции и инновации. *Муниципальное образование: инновации и эксперимент*. 2013. № 2. С. 3—17. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovozzrenie-kak-lichnostnyy-rezultat-obrazovaniya-traditsii-i-innovatsii> (дата звернення: 20.08.20).
3. Гилязова И. Б., Жарких Л. А., Курдуманова О. И. Становление химической картины природы в образовательном процессе вуза. *Человек и образование*. 2013. № 1 (34). С. 139—143.
4. Гінзбург М. Д. Наукова картина світу як засіб інтегрувати та систематизувати фахові знання. *Вісн. Нац. авіац. ун-ту*. Філософія. Культурологія : зб. наук. пр. / Нац. авіац. ун-т. Київ, 2012. № 2. С. 9—17. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau\\_f\\_2012\\_2\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnau_f_2012_2_4) (дата звернення: 20.08.20).
5. Гончаренко С. У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики : посіб. для вчителя. Київ : Рад. шк., 1990. 208 с.
6. Гранатов Г. Г. Концепции современного естествознания (системы основных понятий) : учеб.-метод. пособ. Изд. 2-е. Москва : Флинта : Изд-во МПСИ, 2008. 576 с.
7. Гриньова М. В., Паляниця О. В. Природознавство : навч. посіб. для студ. пед. ун-тів. Полтава : АСМІ, 2006. 258 с.
8. Гуз К. Ж. Теоретичні та методичні основи формування в учнів цілісності знань про природу : монографія. Полтава : Довкілля-К., 2004. 472 с.
9. Данилова В. С, Кожевников Н. Н. Основания биологической картины мира. *Вестн. Ярослав. гос. ун-та*. 2009. Т. 6, № 1. С. 111—116. Библиогр.: 23 назв.

- 
10. Дротянко Л. Г. Філософія наукового пізнання : підручник. Київ : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2010. 224 с.
  11. Дротянко Л. Г. Філософський постмодернізм і постнекласична наука : взаємовплив ідей. *Вісн. Нац. авіац. ун-ту*. Філософія, культурологія: зб. наук. пр. / Нац. авіац. ун-т. Київ, 2004. № 1. С. 5—10.
  12. Засекіна Т. М. Формування наукової картини світу старшокласників у процесі вивчення предметів природничого циклу. *Технології інтеграції змісту освіти* : збірник наукових праць всеукраїнського круглого столу (12 березня 2018 р., Полтава) / Інститут педагогіки НАПН України; Полтав. обл. ін-т післядиплом. пед. освіти ім. М. В. Остроградського. Полтава, 2018. Вип. 10. С.171—179.
  13. Засекіна Т.М. Систематизація як провідний принцип формування змісту інтегрованого курсу «Природничі науки» і засіб формування наукової картини світу учнів. *Технології інтеграції змісту освіти* : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі» (17 квітня 2019 р., м. Полтава) / Інститут педагогіки НАПН України; Полтав. обл. ін-т післядипл. пед. освіти ім. М. В. Остроградського / [головн. ред. В. Р. Ільченко]. Вип. 11. Полтава : ПОІППО, 2019. С 63—67.
  14. Ильченко В. Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников : книга для учителя. Москва : Просвещение, 1993. 192 с.
  15. Карпуша В.М. Эволюция естественнонаучной картины мира. Часть VI. Универсальные принципы природы. Учебное пособие. Сумы : Из-во СумГУ, 2007. 171 с.
  16. Непорожня Л. В. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : метод. посіб. / Ін-т педагогіка НАПН України. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2018. 204 с.
  17. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад.: Т. С. Вакуленко та ін. ; перекл. К. Є. Шумова. Київ : УЦОЯО, 2018. 119 с. URL: [https://www.kristtti.com.ua/wp-content/uploads/2018/04/Science\\_PISA\\_UKR.pdf](https://www.kristtti.com.ua/wp-content/uploads/2018/04/Science_PISA_UKR.pdf) (last access: 12.05.2020).
  18. Рудишин С., Коренева І. Модель наукової картини світу. *Біологія і хімія в сучас. шк.* 2013. № 3. С. 2—6.
  19. Саган К. Космос : еволюція Всесвіту, життя і цивілізації / пер. з англ. А. Сергеева. Санкт-Петербург : Амфора, 2015. 447 с.
  20. Садовий М.І., Трифонова О.М. Сучасна фізична картина світу. Навчальний посібник. Кіровоград : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2016. — 180 с.
  21. Черногор Л. Ф. Естествознание. Интегрирующий курс : учеб. пособ. 2-е изд., доп. и исправ. Харьков : ХНУ им. В. Н. Каразин, 2007. 536 с.
  22. Якімцов В. Еволюція сучасної наукової картини світу. *Аграрна економіка*. 2018. Т. 11. № 3/4. С. 119—128.

---

---

## РОЗДІЛ II

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ

#### §1. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЩО СПРЯМОВУЮТЬ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НА УРОКАХ ФІЗИКИ ТА АСТРОНОМІЇ НА ФОРМУВАННЯ НКС, ЖИТТЄСТВЕРДНОГО ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ 10-11 КЛ.

##### 10 клас (фізика)

**Тема 1.** Вступ. Світоглядний потенціал природничих наук. **Запитання.** Чи можете визначити світоглядний потенціал природничих наук, їх роль у формуванні НКС життєствердного образу світу учнів. **Очікувана відповідь.** Фізика та астрономія як теоретична основа природознавства відіграє ведучу роль у формуванні цілісного світогляду кожного члена суспільства, його невід’ємної умови — наукової картини світу як системи знань про дійсність та життєствердного образу світу як особистісно значимої системи знань про дійсність, заснованої на загальних закономірностях науки та культури.

**Тема 2.** Механіка. Механічний рух. Види руху. Відносність руху. **Запитання.** Вкажіть роль знань про однорідність простору і часу, їх симетрію при розв’язуванні задач з механіки. Яка роль механіки при формуванні НКС? **Очікувана відповідь.** Симетрія, однорідність простору і часу дає можливість обирати систему відліку, початок координат незалежно від спостерігача. Перша наукова картина світу була механістичною.

**Тема 3.** Застосування законів збереження в механіці. **Запитання.** Назвіть закони механіки, вкажіть їх зв’язок із однорідністю простору і часу, з математикою. Охарактеризуйте зміст закономірності збереження, її роль у формуванні НКС під час вивчення природничих та літературознавчих предметів. **Очікувана відповідь.** Закони Ньютона застосовуються



---

незалежно від простору і часу, так само як і їхній математичний вираз. Закономірність збереження охоплює всі закони збереження, поняття симетрії, однорідності простору і часу. Ця закономірність є основною при поясненні явищ природи. Закономірність збереження — основна закономірність розвитку літературного процесу.

**Тема 4.** Розв’язування задач на відносність руху. **Запитання.** Наведіть приклади розв’язування задач на відносність руху, вкажіть, як їх можна включити в НКС, образ світу. **Очікувана відповідь.** Сутність механічного руху тіла полягає в описі зміни його положення відносно системи відліку. Але системи відліку можуть рухатися відносно одна одної. Такою, наприклад, є задача визначення швидкості рухомого пасажирів в рухомому вагоні. З цією метою використовується теорема складання швидкостей, швидкість руху пасажирів відносно землі нерухомої системи відліку)

$$\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2 \quad \text{— класичний закон складання швидкостей. Він спра-}$$

ведливий в будь-якій точці на Землі, бо простір і час однорідні. В НКС, образ світу подібні задачі включаються на основі закономірності збереження, в зміст якої входять ці поняття. Координатний метод розв’язування задач, графічний метод, вибір раціональної системи відліку також базується на однорідності простору і часу і, отже, на закономірності збереження.

**Тема 5.** Принципи теорії відносності. **Запитання.** Як ввести знання з теорії відносності в НКС та образ світу? **Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження, зв’язку принципів теорії відносності з поняттям однорідності, симетрії простору і часу.

**Тема 6.** Закони динаміки. **Запитання.** Як узагальнити знання про закони динаміки та ввести їх у НКС та образ світу? **Очікувана відповідь.** На основі закономірності направленості самочинних процесів у природі до рівноважного стану та на основі закономірності збереження.

**Тема 7.** Основні положення молекулярно-кінетичної теорії, їх дослідне обґрунтування. **Запитання.** Як ввести основні положення МКТ, їх дослідне обґрунтування, зв’язки МКТ з біологією, хімією в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь:** Шляхом обґрунтування основних положень МКТ, їх значення для пояснення хімічних, біологічних явищ на основі закономірності збереження та направленості процесів до рівноважного стану.

---

**Тема 8.** Властивості газів. Рівняння стану ідеального газу. Прояв газових законів в живій природі і географічній оболонці. **Запитання.** Вкажіть основи систематизації знань про властивості газів в процесі формування НКС, образу світу. **Очікувана відповідь.** Закономірність збереження, направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 9.** Властивості рідин. Пари — утворення і конденсація. Прояви цих явищ в живій природі. **Запитання.** як узагальнити означені знання та включити їх в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Обґрунтувати і систематизувати на основі закономірності збереження, направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 10.** Кристалічні і аморфні тіла, їх властивості. **Запитання.** Вкажіть основи узагальнення знань і об'єднання їх в НКС, образі світу. **Очікувана відповідь.** Закономірність збереження, направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 11.** Зміни внутрішньої енергії. Кількість теплоти. Перший закон термодинаміки. **Запитання.** Вкажіть зв'язок понять з хімічними, біологічними поняттями, математикою та основи об'єднання їх в цілісність як елемента НКС і образу світу. **Очікувана відповідь.** Фізичні знання теми пов'язані з хімічними реакціями, які відбуваються і в живій природі, з розрахунком теплового ефекту хімічних реакцій, а останній — з математичними рівняннями.

**Тема 12.** Робота термодинамічного процесу. Необоротність процесів у неживій і живій природі. Уявлення про другий закон термодинаміки. **Запитання.** Як використати закони термодинаміки для систематизації знань з теми, формування НКС та образу світу? **Очікувана відповідь.** Обґрунтувати названі поняття на основі закономірностей збереження енергії та направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 13.** Теплові машини. ККД теплової машини. **Запитання.** Вкажіть зв'язок теми з термодинамікою живих систем, основи для включення знань з теми в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Діяльність живої клітини живого організму може бути охарактеризована, як діяльність теплової машини, яка підлягає законам термодинаміки і, отже закономірностям збереження енергії та направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 14.** Необоротність теплових процесів. Ентропія. **Запитання.** Як ввести ці поняття в НКС, образ світу? Пов'язати з явищами живої при-

---

роди. **Очікувана відповідь.** У неживій та живій природі діє закон направленості процесів до рівноважного стану, перетворення енергії, яка здатна виконувати роботу, у внутрішню енергію, розсіювання її — збільшення ентропії.

**Тема 15.** Практикум із розв’язування задач. **Запитання.** Вказати в практикумі із розв’язування задач, аспекти формування НКС та образу світу у зв’язку з математикою. **Очікувана відповідь.** В розв’язках використовуються рівняння, функції, графіки та інші математичні поняття, що можливо при опорі на закономірність збереження, яка включає поняття однорідності простору і часу. Всі розв’язки задач є засобом включення фізичних та математичних знань в системи НКС та образ світу.

**Тема 16.** Узагальнення знань з розділу. **Запитання.** Як показати цілісність знань з молекулярної фізики та термодинаміки? **Очікувана відповідь.** Скласти структурно-логічну схему розділу на основі закономірностей збереження направленості процесів до рівноважного стану, як складову НКС, образу світу.

## 11 клас (фізика)

### Розділ І. Електродинаміка

**Тема 1.** Електричне поле. Його характеристики (напруженість, потенціал, різниця потенціалів, принцип суперпозиції). **Запитання.** Охарактеризуйте зв’язки характеристик електричного поля з математикою. Як поняття електричного поля, його характеристик в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Характеристики електричного поля пов’язані з поняттями функції, рівняння, а застосування математичних виразів пов’язано з однорідністю простору і часу, як і графічне зображення електричного поля, вираз закону Кулона. Поняття теми, їх зв’язок з математикою вводяться в НКС, образ світу в процесі обґрунтування їх на основі загальних закономірностей природи.

**Тема 2.** Електроємність. Енергія електричного поля. **Запитання.** Як ввести означені поняття в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Розкриттям зв’язку їх із закономірністю збереження.

**Тема 3.** Постійний електричний струм. ЕРС, закон Ома для повного кола. Розрахунок електричних кіл. Робота та потужність електричного струму. **Запитання.** Сформулюйте зв’язки між поняттями теми. Як ці поняття ввести в НКС та образ світу. **Очікувана відповідь.** Зв’язки між

---

поняттями теми можна визначити на основі законів збереження електричного заряду, збереження і перетворення енергії, направленості руху електричних зарядів до точок з нижчим потенціалом. В НКС, образ світу поняття можна ввести шляхом виявлення їх зв'язку із закономірністю збереження, направленості процесів до рівноважного стану (руху електричних зарядів до точок, де вони мають мінімальну потенціальну енергію)

**Тема 4.** Електропровідність напівпровідників. Власна і домішкова провідність напівпровідників. **Запитання.** Як можна поняття про напівпровідники, зміну провідності їх із зміною температури ввести в НКС, образ світу. **Очікувана відповідь.** Пояснивши їх відмінність від провідників на основі періодичного закону, який входить в закономірність періодичності; змісту провідності обґрунтувати на основі закономірності збереження, графіки залежності провідності напівпровідників від температури — у зв'язку з математикою і однорідністю простору.

**Тема 5.** Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Електроліз та його закони. Електричний струм у вакуумі. **Запитання.** На основі яких закономірностей поняття теми можна об'єднати в цілісність і включити в НКС та образ світу? **Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження, направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 6.** Електрична і магнітна взаємодії. Лінії магнітного поля. Потік магнітної індукції. Сила Ампера. Сила Лоренца. Принцип дії електричних двигунів. **Запитання.** Які поняття математики використовуються під час вивчення теми?

Як встановити цілісність понять теми та внести їх в НКС та образ світу? **Очікувана відповідь.** Використовуються поняття функції, вектора, додавання векторів, що можливо завдяки однорідності простору і часу. Цілісність теми можна встановити на основі закономірності збереження.

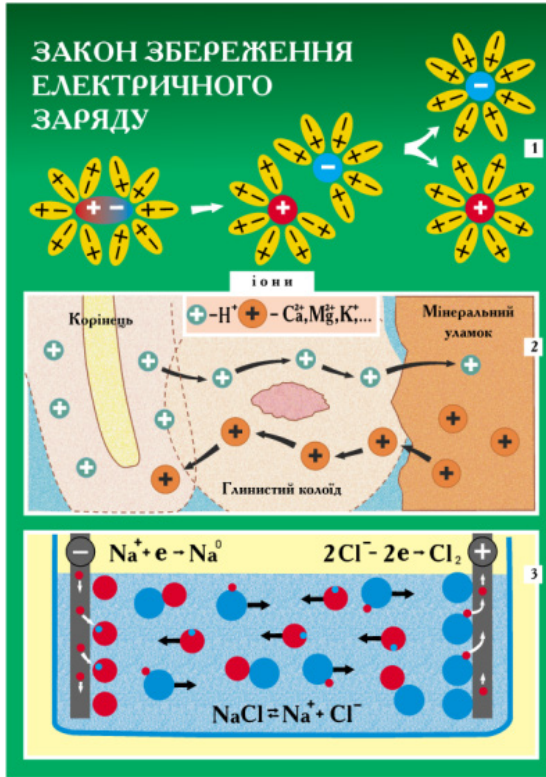
**Тема 7.** Електромагнітна індукція. Магнітний потік. Закон електромагнітної індукції. Самоіндукція. **Запитання.** Вкажіть закономірні зв'язки між поняттями теми та основи включення її в НКС та образ світу. **Очікувана відповідь.** Зв'язок можна встановити на основі закономірностей збереження та направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 8.** Експериментальні роботи. **Запитання.** Які з експериментальних робіт потребують наукового підходу та можуть бути включені в НКС? **Очікувана відповідь.** Всі експериментальні роботи в основі мають закономірність збереження.

## УЗАГАЛЬНИТЬ ВИВЧЕНЕ З ТЕМИ «ЕЛЕКТРОДИНАМІКА»

Підготуйтеся до висвітлення наступних питань:

1. Вкажіть основні поняття електродинаміки, їх математичний вираз. Як можна встановити взаємозв'язок між ними?
2. Поясніть на основі загальних закономірностей природи:
  - 1.1. Прояви закону збереження електричного заряду у фізичних, хімічних, біологічних процесах (використайте мал. 1).



1.2.

Мал. 1. Збереження електричного заряду

- 1.3. Вплив електричного поля на речовини, використання його в техніці.
- 1.4. Струм у різних середовищах. Використання цього прояву в техніці.
- 1.5. Взаємодія провідників зі струмом; закони, яким вона підлягає. Магнітні властивості речовини.
- 1.6. Електромагнітна індукція.
  1. Змінний струм. Виробництво, передача, застосування електричного струму.
  2. Електромагнітні коливання. Електромагнітні хвилі, їх характеристики.
  3. Змодельуйте цілісність знань з теми за зразком (мал. 2)



Мал. 2. Варіант СЛС розділу «Електродинаміка»

## Розділ II. Коливання та хвилі

**Тема 9.** Механічні коливання. Гармонічні коливання. Рівняння гармонічних коливань... Поширення механічних коливань у пружному середовищі. **Запитання.** Вкажіть зв'язок теми з математикою, з літературою. На основі яких закономірностей можна ввести тему в НКС та образ світу. **Очікувана відповідь.** Тема пов'язана з тригонометричними функціями в математиці та з «синусоїдою» Д.Чижевського в літературі. Об'єднати поняття теми та включити в НКС, образ світу можна за допомогою закономірностей збереження, періодичності, направленості процесів до рівноважного стану.

**Тема 10.** Вільні електромагнітні коливання. Змінний електричний струм та його характеристики. **Запитання.** Вкажіть зв'язок теми з мате-

---

матикою, літературою та основи введення її змісту в НКС, образ світу. **Очікувана відповідь.** В математиці вивчаються тригонометричні функції, які є математичною основою понять. Поняття теми, їхня математична основа та закономірність періодичності літературного процесу, твори, пов'язані з нею, об'єднуються в цілісність і вводяться в НКС та образ світу.

**Тема 11.** Утворення і поширення електромагнітних хвиль, їх властивості. **Запитання.** На основі яких загальних закономірностей введете поняття теми в НКС та образ світу? **Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження та періодичності.

**Тема 12.** Світло як електромагнітна хвиля. Поширення світла в різних середовищах. Світлові явища. **Запитання.** Як поняття теми об'єднати в цілісність — складову НКС та образу світу? **Очікувана відповідь.** На основі загальних закономірностей природи, перш за все закономірності періодичності; вказавши взаємозв'язки понять з математикою (з поняттями функції, тригонометричні функції), із закономірностями розвитку літературного процесу.

**Тема 13.** Геометрична оптика, її закони. Побудова зображень. **Запитання.** Вкажіть зв'язок геометричної оптики з математикою, основи включення її в НКС та образ світу. **Очікувана відповідь.** Побудова зображень пов'язана з геометрією, з однорідністю простору і часу. Поняття геометричної оптики можна внести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження.

**Тема 14.** Орієнтовні теми експериментальних робіт. **Запитання.** Назвіть експериментальні роботи, при виконанні яких ви опирались на загальні закономірності або поняття чи часткові закони, які входять у їхній зміст. **Очікувана відповідь.** При виконанні кожної з робіт.

### **Розділ III. Квантова фізика**

**Тема 15.** Квантові властивості атома. Квантові постулати Н.Бора. Випромінювання та поглинання світла атомами. **Запитання.** Як квантові постулати Н.Бора змінили погляди на енергію та її поширення? На основі яких закономірностей внесете поняття теми в систему знань з фізики? **Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження.

**Тема 16.** Фотоефект. Рівняння фотоефекту. Застосування фотоефекту. Сонячні батареї. **Запитання.** Вказати зв'язок понять з НКС, образом світу, компетентністю створювати сонячні батареї. **Очікувана відповідь.**

---

---

Зв'язок понять з НКС, образом світу завдяки обґрунтуванню понять на основі закономірностей збереження, направленості процесів, практичному навичку створення сонячних батарей; можна в осередку віртуальної реальності.

**Тема 17.** Атомне ядро. Ядерні сили; ядерні реакції. Радіоактивність. Енергія зв'язку атомного ядра. Ядерна енергетика. **Запитання.** Якими закономірностями об'єднає поняття теми в цілісність? **Очікувана відповідь.** Закономірностями збереження, направленості процесів до рівноважного стану (природи та екології). Закономірностями збереження, направленості до досягнення найвищої духовності в розвитку літературного процесу. Наприклад, вірш про героїв, які врятували світ від атомної катастрофи: «Ідуть і відходять в легенду пророка завітів нових. І ризи у них із брезенту, і каски, як німби у них» (Б. Олійник).

**Тема 18.** Дозиметрія. Дози випромінювання. Захист від іонізуючого випромінювання. **Запитання.** Як включити поняття теми в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** За допомогою природничо-наукової закономірності збереження, закономірності збереження та направленості процесів в екології.

**Тема 19.** Елементарні частинки, їх характеристика. Кварки. Космічне випромінювання. **Запитання.** На основі яких закономірностей ввести поняття теми в НКС, образ світу. **Очікувана відповідь.** На основі загальних закономірностей природи.

**Тема 20.** Навчальні проекти. **Запитання.** Якими науковими закономірностями необхідно користуватись під час виконання проектів? **Очікувана відповідь.** Законами квантової фізики та обґрунтувати їх на основі загальних закономірностей природи, екології з метою введення в НКС, образ світу.

## УЗАГАЛЬНІТЬ ВИВЧЕНЕ

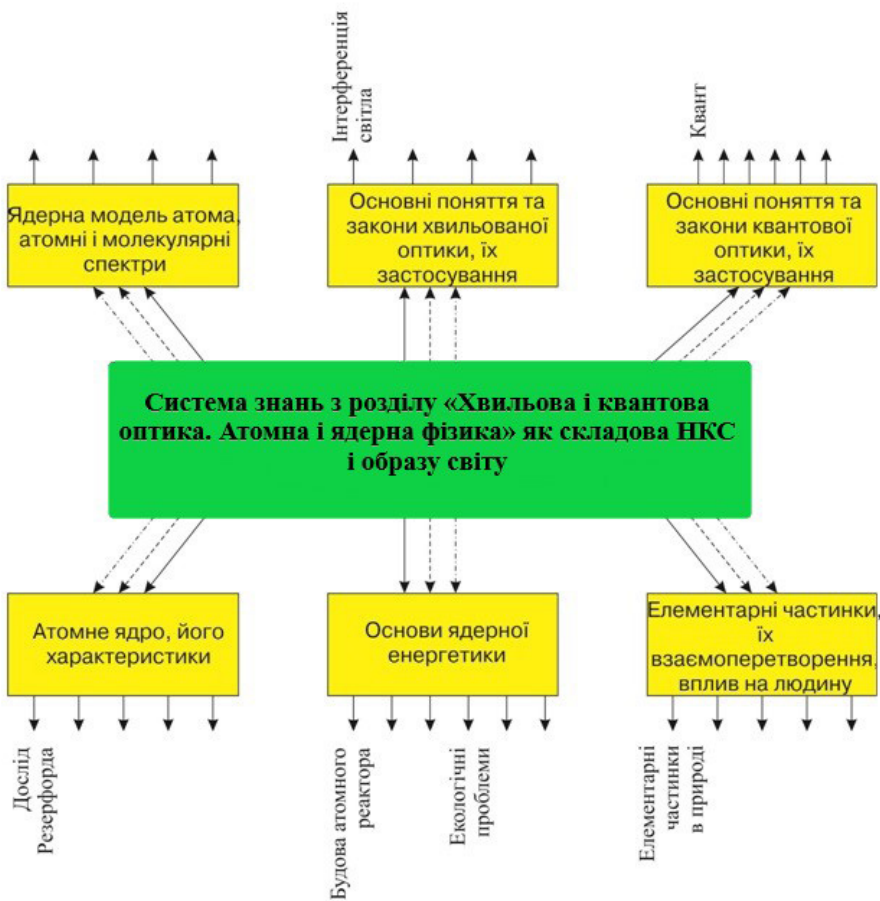
I. Обґрунтуйте на основі загальних закономірностей, із застосуванням природничо-наукової компетентності як здатності оперувати загальними закономірностями природи наступні основні знання розділу.

1. Світло як електромагнітна хвиля та його властивості (інтерференція, дифракція, поляризація, дисперсія).
2. Квантові властивості світла, їх прояв і застосування (фотоефект, квантові генератори, корпускулярно-хвильовий дуалізм та ін.).
3. Атомне ядро, його характеристика.
4. Основи ядерної енергетики.



5. Елементарні частинки, їх взаємоперетворення, вплив на людину.

II. За зразком (мал.3) складіть СЛС, підберіть до неї малюнки, фото з Інтернету або власні малюнки, вірші, які ви покажете під час презентації схеми як моделі цілісності знань з підрозділу. Бажано показати на СЛС результати спостережень, досліджень під час уроків у доквітлі, під час виконання проектів (в групі чи самостійних). Адже СЛС буде використана під час моделювання образу природи (основи образу світу в кінці навчального року).



Мал. 3. Варіант СЛС розділу «Хвильова і квантова оптика. Атомна і ядерна фізика» як складової НКС та образу світу

---

---

## УРОК У ДОВКІЛЛІ

### Світло і звук у середовищі життя

**Обладнання:** телефон з відеокамерою, народний календар (можна в електронному вигляді <http://www.dovkillya.org.ua/20180706127/naukova-dialnist/navchalno-metodichne-zabezpechennya/127-narodnij-kalendar.html>), рулетка, блокноти для нотаток.

1. В сонячний день виберіть місце, де можна спостерігати тінь, створіть групи дослідників за інтересами (природодослідники, з нахилом до математики, до літератури та мистецтва, до інформаційних технологій та ін.). Обговоріть у групах питання: «Що є джерелом світла в довкіллі? Як поширюється світло? Джерела звуків у довкіллі? Як поширюється звук? Чи можливо вказати спільне в поширенні світла і звуку? Чи можливо при цьому використати математику? Які розділи (теми) з фізики використовує при обговоренні наведених питань? Обґрунтуйте (відхиліть) доцільність дослідження. Висновки занотуйте і поділіться (подискутуйте) між групами».
2. Спостерігайте колір об'єктів у довкіллі. Зніміть об'єкти на відео, прокоментуйте походження кольорів. Поясніть сприйняття об'єктів органом зору, відеокамерою.
3. Які звуки виявили в довкіллі? Як людина сприймає звук? Вкажіть схожість і відмінність у поширенні світла і звуку, підтвердіть свою думку математичними виразами, охарактеризуйте ці процеси з точки зору загальних закономірностей природи і внесення їх у наукову картину світу та образ світу.

Зафіксуйте джерела звуку на відео, оберіть їх відповідно до інтересів груп, які ви створили.

4. Зверніться до народного календаря. Які народні звичаї, прикмети пов'язані з днем досліджень у довкіллі. Спробуйте пояснити народний світогляд або довести його наївність. Дайте своє тлумачення слів, пов'язаних з виразом «світло», «світ»: «світогляд», «світорозуміння», «о-світ-а», «на білому світі» та ін.
5. Пригадайте літературні твори, пісні, в яких фігурують терміни, пов'язані зі світлом («Сонячні кларнети» П. Тичини; «Світ який — мереживо казкове» В. Симоненка та ін.). Народні приказки («Світ за очі», «з круга світу» та ін.). Проспівайте пісню, зніміть учасників на відео.
6. Які запитання у вас виникли під час уроку в довкіллі? У звіті про «Урок у довкіллі» додайте свої запитання, візуалізації.

## ІНТЕГРАТИВНИЙ ДЕНЬ

Об'єднання знань з природознавства, математики, літератури під час вивчення фізики, в процесі формування НКС та образу світу.

Учням надається план підготовки дня.

- 
1. Перша частина дня (3 уроки) проводиться в класному приміщенні чи кабінеті цілісного світогляду (при наявності такого).

Орієнтовні питання для обговорення.

1. Як ви розумієте вирази «НКС», «образ світу». Чим відрізняється «НКС», «образ світу» десятикласника і випускника?
2. Які закономірності лежать в основі систем знань «НКС» і «образ світу»? Який інтелект проявляється в учасників процесу (учнів) проявляється в більшій мірі у формуванні НКС, образу світу? (Логічний, емоційний, інтелект любові).
3. Яку роль відіграє фізика у формуванні НКС, образу світу (*Орієнтовний зміст відповіді*: Фізика — теоретична основа природознавства, зміст загальних закономірностей природи як скрізних принципів обґрунтування, об'єднання знань про природу є предметом вивчення фізики. Загальні закономірності природи є основою об'єднання в цілісність знань з математики, оскільки математика — мова природи. Закономірності розвитку літературного процесу також корелюють із закономірностями природи).
4. Наведіть приклади взаємозв'язку фізики, хімії, біології, математики під час вивчення понять фізики (наприклад, пояснення поведінки провідників, напівпровідників, діелектриків у електричному полі вимагає опори на періодичний закон; електромагнітні коливання; хвилі пояснюються на основі знань про тригонометричні функції, графіки їх, а останні — можемо використовувати, опираючись на знання про симетрію простору та ін.).
5. Наведіть приклади звертання до літературних творів при формуванні НКС, образу світу («Я є народ, якого правди сила ніким звоєвана ще не була» (М. Рильський), підтвердження закономірності збереження; «Народ мій є! Народ мій завжди буде! Ніхто не перекареслить мій народ!» (В. Симоненко) та ін.).

II. Друга частина дня проводиться в довір'ї відповідно до складених учителями природничих предметів, математики, літератури завдань до заняття «Прояв симетрії в довір'ї».

1. Розташуйтеся на екологічній стежці (березі річки, узліссі та ін.), приготуйте зошити спостереження, фіксації його (бінокль, фотоапарат, мобільний телефон, висок, блокнот та ін.).
2. Знайдіть прояв симетрії у спостережуваних об'єктах (в будові рослин, тварин, рукотворних об'єктів та ін.).
3. Зробіть відео проявів симетрії в живій і неживій природі, в рукотворних об'єктах для виставки під час узагальнюючого уроку, придумайте назву виставки («Який прекрасний світ» та ін.).

Подумайте, які з малюнків (фото) назвете «Прояв симетрії простору».

- 
4. Зверніть увагу на дату уроку, зверніться до народного календаря, які народні прикмети, звичаї, пов'язані з днем? Чи можливо було б передавати прикмети, якби ви не були впевнені в однорідності простору і часу? Зміст якої закономірності включає ці поняття?

Згадайте яку-небудь народну пісню, в якій висловлена впевненість у вічній перемозі духовної краси над нечистою (наприклад, «Лимерівна», «Чи пристанеш, Лимерівно, вік зі мною жити? Чи пристанеш, Лимерівно, в сирій землі гнити? Краще буду, пан Коньовський, в сирій землі гнити, ніж з тобою, приневільна, в білім світі жити...»).

З якою закономірністю літературного процесу пов'язана ця тема? Наведіть приклади літературних творів, які ілюструють красу у світі («Сотри случайные черты, и ты увидишь — мир прекрасен...») (А. Блок).

## §2. АСТРОНОМІЧНИЙ СКЛАДНИК

### Розділ І. Основи практичної астрономії

**Тема 1.** Небесні світила та небесна сфера. Сузір'я. Визначення відстаней до небесних світил. Небесні координати. **Запитання.** Вкажіть зв'язок теми з математикою. За допомогою яких закономірностей можна включити поняття теми в НКС, образ світу? Чи можете вказати походження назв сузір'їв, їх зв'язок з творами літератури, проявом закономірностей розвитку літературного процесу у вказаних творах? Чи можете вказати образи літературних творів, які оберете для характеристики символу свого образу світу? **Очікувана відповідь.** Тема пов'язана з координатним методом розв'язування задач. Можна ввести в НКС, образ світу за допомогою закономірності збереження, зокрема, поняття однорідності простору і часу, яке входить в зміст цієї закономірності. Зарубіжна література втілює у значній кількості творів героїв, імена яких носять сузір'я. Символом образу світу можна взяти, наприклад, зірку, охарактеризувати символ можна віршем І. Анненського: «Среди миров мерцании светил одной звезды я повторяю имя. Не потому, чтоб я ее любил, а потому, что я томлюсь с другими».

**Тема 2.** Видимі рухи Сонця та планет. Закони Кеплера та їх зв'язок із законами Ньютона. **Запитання.** Як тема пов'язана з математикою? Як її поняття ввести в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Закони Кеплера, закони Ньютона виражаються твердженнями і формулами — поняттями математики. Поняття вводяться в НКС, образ світу обґрунтуванням на основі закономірності періодичності та збереження.

---

**Тема 3.** Астрономія та визначення часу. Календар. **Запитання.** Як визначення тривалості доби, календарного року, типи календарів ввести в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Шляхом обґрунтування цих понять на основі закономірності збереження, зокрема, поняття однорідності простору і часу.

**Тема 4.** Земля і Місяць. Природа тіл Сонячної системи. **Запитання.** Якими закономірностями можна обґрунтувати утворення тіл Сонячної системи та інших планетних систем, включити їх знання про них в НКС і образ світу? **Очікувана відповідь.** За допомогою закономірності направленості процесів до рівноважного стану та закономірності збереження.

## **Розділ 2. Фізика Сонячної системи**

**Тема 5.** Рух штучних супутників і автоматичних міжпланетних станцій. Розвиток космонавтики. Космогонія Сонячної системи. **Запитання.** На основі яких закономірностей можна обґрунтувати поняття теми, внести їх в систему фізико-астрономічних знань? **Очікувана відповідь.** На основі часткових законів фізики і астрономії (всесвітнього тяжіння, Кеплера) та загальних закономірностей природи.

## **Розділ 3. Методи та засоби фізичних і астрономічних досліджень**

**Тема 6.** Основні фотометричні величини та їх вимірювання. Спектроскоп. Спектральний аналіз. Випромінювання небесних світил. **Запитання.** На основі яких законів побудований телескоп? З якими явищами пов'язане випромінювання небесних світил? Як об'єднати знання про них та ввести в НКС світу, образ світу? **Очікувана відповідь.** Обґрунтування елементів знань на основі закономірностей направленості процесів до рівноважного стану та збереження.

**Тема 7.** Методи астрономічних спостережень. Принцип дії оптичного та радіотелескопа. Сучасні наземні і космічні телескопи. **Запитання.** На яких законах засновано принцип дії оптичного та радіотелескопа? Як знання про будову телескопів, методи астрономічних спостережень включити в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.**

## **Розділ 4. Зорі і галактики**

**Тема 8.** Зорі та їх класифікація. Сонце та його фізичні характеристики. Прояви сонячної активності та їх вплив на Землю. **Запитання.** Як об'єднати поняття теми в систему, яка входить в НКС та образ світу. **Очікувана відповідь.** На основі загальних закономірностей природи, закономірностей екології.

---

**Тема 9.** Види зір. Планетні системи інших зір. Еволюція зір. Чорні діри. **Запитання.** На основі яких закономірностей можна пояснити еволюцію зір, різноманітність зір, планетних систем? **Очікувана відповідь.** На основі закономірностей направленості процесів до рівноважного стану та збереження.

**Тема 10.** Молочний Шлях. Будова Галактики. Місце Сонячної системи в Галактиці. Світ Галактик. **Запитання.** Якими закономірностями доцільно користуватись при поясненні будови Галактики, різноманітності об'єктів у світі Галактик? **Очікувана відповідь.** Загальними закономірностями природи — збереження, направленості процесів до рівноважного стану, частковими законами, що входять в їх зміст та поняттями, пов'язаними з ними.

## **Розділ 5. Всесвіт**

**Тема 11.** Фундаментальні взаємодії в природі. Роль фізичної та астрономічної наук у формуванні наукового світогляду людини. **Запитання.** Як поняття про фундаментальні взаємодії внести в НКС, образ світу? Як науковий світогляд пов'язаний з НКС, образом світу? **Очікувана відповідь.** Фундаментальні взаємодії проявляються в усіх точках Всесвіту однаково через однорідність простору і часу. Поняття про них вноситься в НКС та образ світу на основі закономірностей природи — збереження, направленості процесів до рівноважного стану. Без НКС, образу світу неможливо формувати науковий світогляд.

**Тема 12.** Єдина природничо-наукова картина світу. Історія розвитку уявлень про Всесвіт. **Запитання.** Вкажіть зв'язок ПНКС і НКС, основи включення розвитку уявлень про Всесвіт в НКС та образ світу. **Очікувана відповідь.** ПНКС є складовою НКС. Розвиток уявлень про Всесвіт включаються в НКС, образ світу шляхом обґрунтування розвитку на основі загальних закономірностей природи.

**Тема 13.** Проблеми космогонії. **Запитання.** Як включити поняття «проблеми космогонії» в НКС, образ світу? **Очікувана відповідь.** Проблеми космогонії містять гіпотези, які вчені включають в НКС по-різному ([https://studopedia.ru/10\\_169941\\_razvitie-nauchnih-kartin-mira-novih-mezhdistsiplinarnih-issledovaniy.html](https://studopedia.ru/10_169941_razvitie-nauchnih-kartin-mira-novih-mezhdistsiplinarnih-issledovaniy.html))

---

---

## ІНТЕГРАТИВНИЙ ДЕНЬ

«Об'єднання змісту астрономічного складника зі змістом освітніх галузей «Природознавство», «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент) в процесі формування НКС та образу світу.

*Учням надається план підготовки до дня*

I. Перша частина дня проводиться в класному приміщенні (кабінеті цілісного світогляду, при наявності такого, по-можливості в планетарії) або в кабінеті фізики, куди входить і обладнання для астрономічного складника.

Орієнтовні питання для обговорення:

1. Які закономірності лежать в основі об'єднання в цілісність змісту програми «Фізика та астрономія».
2. Назвіть основні поняття астрономічного складника, які ви вважаєте за необхідне внести в НКС, образ світу.
3. Вкажіть зв'язок цих понять з фізикою, хімією, біологією, математикою.
4. Спробуйте знайти серед творів української та зарубіжної літератури ті, що пов'язані з розкриттям зв'язку людини з Всесвітом, його складовими. Яким закономірностям розвитку літературного процесу підпорядковані ці твори? Як їх включити в національний образ світу, НКС? Які з віршів оберете для характеристики символів свого образу світу?

II. Друга частина дня проводиться поза межами шкільного приміщення.

### I. Урок в обсерваторії

1. Відвідайте найближчу обсерваторію.
2. Ознайомтесь з обладнанням для дослідження небесної сфери.
3. За допомогою телескопа розгляньте небесні об'єкти, по можливості зробіть відео, малюнки.
4. Познайомтесь з результатами астрономічних досліджень обсерваторії, спробуйте обрати спільний із співробітниками проект.

### II. Урок у доквіллі

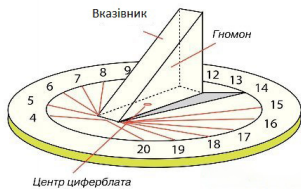
**Обладнання:** телефон з відеокамерою, народний календар, компас.

Розташуйтесь на екологічній стежці чи майданчику для спостереження.

Які зміни пори року, порівнюючи з початком навчального року, відмітите? Чим обумовлюються періодичні зміни пір року?

Як періодичність руху небесних тіл відбивається на змінах живих організмів у доквіллі? Прояв яких біоритмів (добових, місячних, річних) спостерігається в доквіллі?

Які прості пристрої маєте для визначення напряму полуденної лінії?



Мал. 4: а) гномон; б) сонячний годинник; в) компас

Щоб визначити напрямок полуденної лінії, слід почати спостерігати за тінню гномона приблизно за 2 години до полудня. Треба позначити 2—3 точки, які відповідають кінцям тіні гномона за 2 год. до полудня і через 2 год. після полудня. З'єднавши ці точки дугою і поділивши її пополам, сполучимо точку, в якій розміщений кілок гномона, з точкою поділу. Це і буде напрямок полуденної лінії. Вздовж неї буде простягатися тінь гномона о 12 годині дня, коли Сонце буде в найвищій точці над горизонтом.

Сонячний годинник виготовити теж дуже просто. Роблять підставку — циферблат розміром 25 x 25 см. У центрі її розміщують стержень довжиною 10 см, направивши його на Полярну зірку. Навколо центра проводять коло радіусом 10 см і на ньому відмічають положення тіні через кожну годину від сходу до заходу Сонця. Тепер ви маєте годинник, який не треба носити до ремонтної майстерні, — з'явиться Сонце і годинник покаже вам правильний час.

Найбільш зручним і точним є спосіб орієнтування за допомогою компаса. Цей прилад дає можливість визначити основні (північ, південь, захід, схід) та проміжні (північний захід, південний схід і т.д.) сторони горизонту. За допомогою компаса також можна визначити точний, а не орієнтовний напрямок на предмет, вимірявши азимут.

Азимут — це кут між напрямком на північ і напрямком на даний предмет, відрахований за годинниковою стрілкою. Його значення може змінюватися від  $0'$  до  $360'$ , що охоплює весь видимий горизонт (коло).

Сторонам горизонту відповідають певні числові значення азимута. Наприклад, напрямку на північ відповідає  $0'$ , на схід —  $90'$ , на південь —  $180'$ , на захід —  $270'$ .

Якщо немає компаса і день похмурий, можна орієнтуватися за місцевими ознаками. Вночі можна орієнтуватися за зорями.

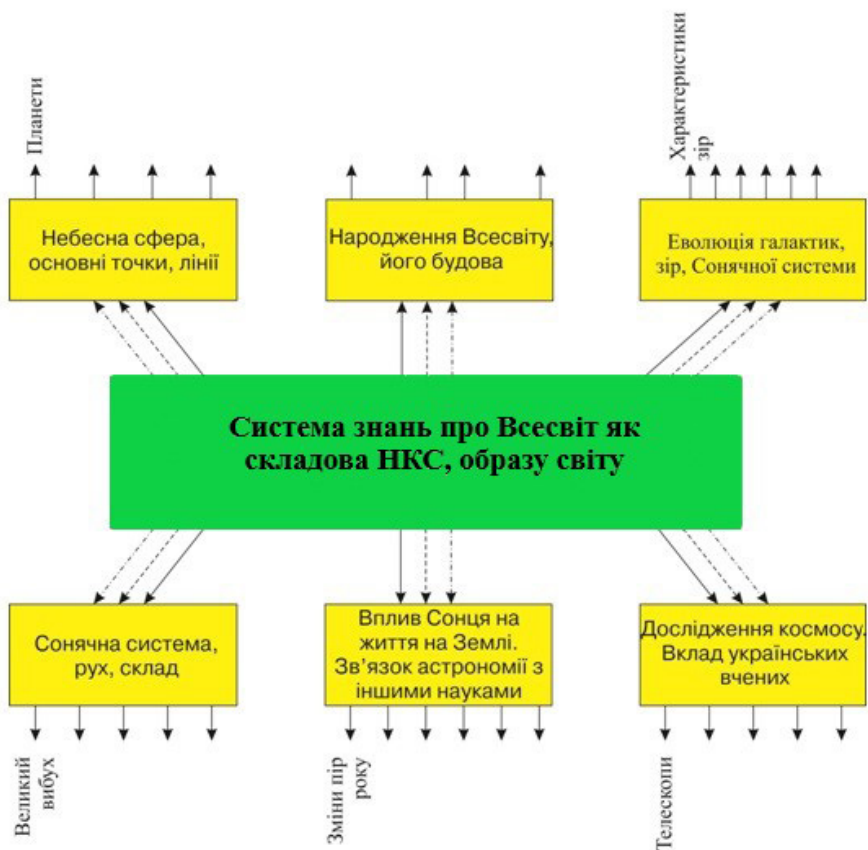
Зробіть фото для презентації «Прояв закономірності періодичності в довікллі» та для твору «Всесвіт — це все, що існує, від атома до галактик».

Зверніть увагу на дату проведення уроку. Які народні звичаї, прикмети з ним пов'язані. Чи пов'язані вони зі спостереженнями за небесними явищами?



## УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ З АСТРОНОМІЧНОГО СКЛАДНИКА

1. Як ви підготувалися до спостережень за зоряним небом та проводили їх?
2. Для чого людям астрономічні знання? Як вони використовувались і використовуються?
3. Які ви знаєте методи та засоби астрономічних досліджень?
4. Назвіть основні етапи утворення Всесвіту та склад. Які закономірності проявляються в процесі еволюції Всесвіту?
5. Охарактеризуйте будову Сонячної системи. Які закономірності дають можливість вам пояснити довговічність її будови?
6. Складіть структурно-логічну схему (СЛС) розділу за зразком (мал. 5). Покажіть на СЛС поняття, явища, які ви вважаєте найбільш важливими. Подайте до них ілюстрації.
7. Як ви включите знання розділу в образ світу?



Мал. 5. Варіант СЛС розділу «Розвиток знань про Всесвіт»

### **Оберіть проект:**

1. Ефективність використання сонячної енергії в залежності від країни (наявність технологій, клімат, ландшафт і т.д.).
2. Комбінація яких екологічно чистих джерел енергії дозволить отримати максимальний ККД у вашій місцевості.
3. Формування поверхні планети в залежності від розміру, маси і відстані до Сонця.
4. Планети Сонячної системи та їх супутники. Можливості їх дослідження.
5. Звідки взявся Місяць?
6. Використання сузір'їв і найяскравіших зір в туристичному поході і навколосвітній подорожі.
7. Подорож в історію телескопа.
8. Використання радіотелескопів в Україні і світі.

## **§3. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЩО СПРЯМОВУЮТЬ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС НА УРОКАХ ХІМІЇ НА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ (НКС), ЖИТТЄСТВЕРДНОГО ОБРАЗУ СВІТУ (ЖОС) УЧНІВ 10 – 11 КЛАСІВ**

### **10 клас**

#### **Тема 1. Повторення початкових понять про органічні речовини**

**Запитання.** Як Ви розумієте терміни «Наукова картина світу», «образ світу»? Чи можливе створення цілісної НКС без її хімічної складової?

**Очікувана відповідь.** Наукова картина світу — це узагальнена модель природи, систематизовані і цілісні уявлення про світ, закони його розвитку, основні поняття, що виробилися на певному етапі розвитку науки. Це найвищий ступінь систематизації наукових знань, поєднаних у цілісну систему розрізнені знання з окремих наук (фізика, хімія, біологія, астрономія, екологія). НКС є основою формування нашого світогляду.

Образ світу, як особистісно значима складова наукової картини світу — це система знань, вмінь, навичок, переконань, цінностей, вихідний пункт і результат будь-якого пізнання, взаємодії з дійсністю.

Модель образу світу — це результат пізнання людиною природної і суспільної дійсності на основі системи знань з різних предметів, які об'єднуються (інтегруються) на основі фундаментальних закономірностей природи — збереження, спрямованості та періодичності.

У природі виділяють кілька структурних рівнів, яким відповідають певні форми руху матерії. Усі явища природи — фізичні, хімічні, біологічні — взаємозв'язані, природа єдина. Хімічні перетворення базуються на фізичних взаємодіях, а самі є основою біологічних та геологічних

---

---

явищ. Хімічні знання доповнюють природничо-наукову картину світу до цілісності.

### **Тема 2. Теорія будови органічних сполук**

**Запитання.** 1. Як можна включити теорію будови органічних сполук у наукову картину світу та життєствердний образ світу?

2. Як проявляються загальні закони природи (ЗЗП) у теорії будови органічних сполук О.М. Бутлерова

**Очікувана відповідь.** 2. Основою органічної хімії є теорія хімічної будови органічних речовин О.М. Бутлерова, згідно якої властивості речовин визначаються не лише їх якісним та кількісним складом, але залежать і від внутрішньої будови, тобто від порядку сполучення атомів між собою згідно з їх валентністю. Атоми одних і тих же елементів, сполучаючись по-різному та взаємно впливаючи один на одного, утворюють багатоманітність сполук. Відмінності в хімічній будові при одному й тому якісному та кількісному складі зумовлюють явище ізомерії як одного із механізмів виникнення різноманітності органічних сполук.

Згідно з Теорією хімічної будови органічних речовин О.М. Бутлерова Карбон в усіх реакціях за участю органічних речовин виявляє валентність чотири і внаслідок утворення чотирьох хімічних зв'язків виділяється більше енергії, ніж при утворенні двох (для Карбону можливо також валентність два).

Таким чином виявляється дія загального закону спрямованості процесів до мінімуму енергії взаємодії (вільної енергії).

Дію закономірностей збереження і спрямованості процесів до мінімуму енергії взаємодії частинок речовини або до рівноважного стану можна пояснювати при розгляді хімічних перетворень не тільки з якісного боку, а й кількісного.

### **Тема 3. Вуглеводи**

**Запитання.** 1. Часто кажуть, що вуглеводні, вугілля, природний газ, нафту люди використовують як паливо, бо в хімічних зв'язках цих речовин «законсервована» енергія Сонці. Чи згодні Ви з цим твердженням? Поясніть чому?

2. Чи підпорядковуються явища, описані у попередньому запитанні, дії загальних законів природи? Доведіть це.

**Очікувана відповідь.** 1. Так, згодні. Під дією електромагнітної енергії Сонці в зелених листях рослин відбуваються фотохімічні реакції, у результаті яких утворюються вуглеводи (целюлоза, крохмаль, глюкоза тощо), які є основою живлення рослин і тварин. Унаслідок різноманітних природних процесів частина з них зрештою перетворюється в корисні

---

копалини — вугілля, природний газ, нафту та інші органічні речовини, ступінь окиснення Карбону в яких становить від 0 до -4. Тобто ці речовини акумулювали певний запас вільної (роботоздатної) енергії. В ході окиснення цих речовин (ступінь окиснення Карбону при цьому підвищується до +4) виділяється значна кількість енергії, яку людина використовує потім у техніці та побуті.

2. Згідно з законом спрямованості процесів будь-яка система прагне зменшити свій запас вільної енергії, що й спостерігається у процесах згоряння зазначених вище речовин (палива). Хімічна енергія законсервована в хімічних зв'язках молекул палива, виділяється у вигляді теплової енергії в навколишнє середовище. Карбон і Гідроген внаслідок згоряння у відповідності з тим же законом переходять до найстійкішого стану, який досягається у складі  $\text{CO}_2$  та  $\text{H}_2\text{O}$  (дійсні ступені окиснення у цих речовинах максимальні +4 і +1) і далі вони окиснюватись не можуть, оскільки досягнуто максимально стійкий стан, діють, як завжди, закони збереження енергії, маси й електричного заряду, завдяки чому ми можемо складати рівняння відповідних реакцій і розраховувати теплові ефекти горіння.

#### **Тема 4. Білки, нуклеїнові кислоти**

**Запитання.** 1. Яким загальним законам природи (ЗЗП) підпорядковані хімічні процеси, що відбуваються в живих організмах? У чому полягають особливості хімічних реакцій в біологічних системах?

2. Чи підпорядковується на Вашу думку, життєдіяльність живих організмів дії загальним законам природи (ЗЗП)?
3. Чому біополімери вважають основою єдності і різноманітності живих організмів? Як це впливає на формування наукової картини світу та власного життєствердного образу світу.

**Очікувана відповідь.** 1. Усі хімічні процеси, незважаючи на те, де вони відбуваються — в атмосфері, геологічних системах чи живих організмах, завжди підпорядковуються дії загальних законів збереження енергії, маси, електричного заряду та спрямованості процесів за найстійкішого за даних умов стану. Особливістю перебігу хімічних процесів у біологічних системах є те, що вони, як правило, є спряженими.

Тобто реакція, неможлива сама по собі, відбувається в організмі за рахунок вільної енергії, що надає їй інша, спряжена з нею реакція. Важливим прикладом несамочинної реакції є і процес фотосинтезу, що відбувається під дією електромагнітної енергії Сонця. Ще однією особливістю живих організмів є те, що найстійкішим станом для них є не рівноважний як у разі неживих систем, а стаціонарний.

2. Думаю, підпорядковується, адже закони збереження і спрямованості процесів є загальними, універсальними законами, які діють і в мікросвіті і в світі далеких галактик. Але якщо стосовно дії законів збереження ні в кого

---

жодних сумнівів не викликає, то у питанні щодо застосовуваності закону спрямованості процесів до живих систем нерідко виникають дискусії. Оскільки живі організми є системами відкритими, тобто обмінюються з довкіллям речовиною і енергією, то на мій погляд розглядати треба більш широку систему «організм + довкілля». У ході функціонування і еволюції живих систем неупорядкованість організму зменшується, але при цьому у навколишнє середовище виділяється теплова енергія, отже, зростає неупорядкованість довкілля. При цьому завжди зростання неупорядкованості довкілля перевищує зменшення неупорядкованості організму. Загальна неупорядкованість (її мірою є ентропія) зростає, чого й вимагає закон спрямованості.

3. Біополімери (білки, нуклеїнові кислоти) можна вважати найважливішими молекулами живих систем, бо вони, з одного боку, входять до складу всіх організмів, а з іншого — визначають життєдіяльність кожного організму, його відтворюваність і спадковість. Вважають, що життя виникло тоді, коли в природі почав функціонувати тандем «білки — неклієнові кислоти». Окрім того, що ці біополімери є основою ще й живої природи, вони ще й забезпечують різноманіття організмів, бо нові види з'являються внаслідок мутацій у генах, що локалізуються в спіралях ДНК. Таким чином, біополімери забезпечують матеріальну і генетичну єдність живої природи, що поряд із єдністю загальних законів і фундаментальних взаємодій зумовлює єдність усієї природи і тому є серцевиною сучасної цілісної ПНКС.

## 11 клас (I семестр)

### ТЕМА 1. ПЕРІОДИЧНИЙ ЗАКОН І ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ (ПСХЕ)

#### 1. Світоглядний потенціал хімії як природничої науки.

**Запитання.** Яка роль належить хімії у формуванні цілісного світогляду, наукової картини світу (НКС), власного образу світу.

**Очікувана відповідь.** Ми знаємо, що згідно з атомно-молекулярною теорією всі тіла природи складаються з атомів та молекул, великі сукупності яких називають речовиною. Речовини та їх перетворення вивчає хімія, тому без хімічних знань НКС буде неповною, фрагментарною, бо в такому разі з неї випадає важлива складова, цілий «поверх» ієрархічної структури природи. Знання про хімічні речовини, атоми і молекули тісно пов'язані з фізичними, біологічними, астрономічними і доповнюють сучасну НКС до цілісності. Інтегруючи знання з різних предметів у цілісну систему НКС, ми одночасно створюємо цілісний власний образ природи. Отже, і наш світогляд буде цілісним, правильно відображатиме процеси і явища, що відбуваються у навколишньому світі.

#### 2. Основні уявлення про будову атома.

---

**Запитання.** Чи можливе пояснення сучасного уявлення про будову атома, яке ґрунтується на планетарній моделі Бора-Резерфорда, та квантомеханічних уявлень з використанням загальних законів природи (ЗЗП)? Назвіть причини, які зумовлюють стійкість атома.

**Очікувана відповідь.** Згідно з сучасними уявленнями, атом складається із позитивно зарядженого ядра (до його складу входять позитивно заряджені протони та незаряджені нейтрони) та негативно заряджених електронів, що рухаються у навколишньому просторі. Сили електростатичної взаємодії між ядром та електронами зумовлюють стійкість атома. Електрони рухаються навколо ядра на таких відстанях, щоб їхня енергія за даних умов була мінімальною (тут проявляється дія закону спрямованості процесів до найнижчого енергетичного стану).

Стабільність атома забезпечує і те, що під час руху електрона навколо ядра його енергія, маса і заряд зберігаються. Якби вони могли самостійно змінюватись, то атом не був би стійким. При значному зростанні енергії електрона він відривався б від ядра і покидав межі атома, а при зменшенні енергії — падав би на ядро. Отже, атом зберігає свою цілісність внаслідок дії загальних законів збереження енергії (енергії, маси, заряду) та спрямованості процесів до найстійкішого стану.

### **3. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів.**

**Запитання.** Чим може бути зумовлено те, що атомні орбіталі, як правило, мають «правильну» форму? Як це пов'язано із дією ЗЗП?

**Очікувана відповідь.** Очевидно, займати такі «місця» у навколишньому просторі, які створюють електронні хмарки («орбіталі») правильної, симетричної форми, енергетично найвигідніше, і тому, згідно з законом спрямованості, ймовірність їхнього перебування там є найвищою. Я читав (читала), що такі форми орбіталей впливають із розрахунків з використанням квантомеханічних методів.

### **4. Принцип «мінімальної енергії». Основний і збуджений стани атома. Валентні можливості елементів.**

**Запитання.** У чому полягають головні принципи, що регулюють порядок заповнення орбіталей електронами? Як пояснити перехід атома з основного у збуджений стан? Чи не суперечить це закону спрямованості процесів до мінімуму енергії?

**Очікувана відповідь.** Заповнення електронних оболонок (орбіталей) атома електронами регулюється двома головними принципами — заборони (принцип Паулі) та найменшої енергії. Згідно з першим, у атомі не може бути однакових електронів, вони повинні відрізнитись енергією, що виражається так званими квантовими числами. У відповідності з другим — електрони займають орбіталі з найнижчою енергією. Тому

---

найближчі до ядра електрони займають орбіталі з найнижчою енергією, а подальші — з дещо вищою, але найнижчою із незаповнених. Отже, заповнення орбіталей електронами відбувається згідно з вимогами закону спрямованості процесів до найстійкішого, енергетично найвигіднішого за даних умов стану.

Стан атома з найнижчою за даних умов енергією називають основним. Унаслідок зовнішньої дії електрон може переходити в межах одного енергетичного рівня на орбіталі з дещо вищою енергією (такий стан називають збудженим). Наприклад, в основному стані атом Сульфуру на валентних орбіталах містить два неспарених електрони, за участі яких може утворитися два ковалентні зв'язки. При збудженні електрони з  $r$ - та  $s$ - підрівнів можуть перейти на вільні орбіталі  $d$ -підрівня. Такий стан є енергетично невигідним, і досить швидко електрони повернуться на свої «основні» орбіталі. Та в збудженому стані на валентних орбіталах стане 4 або 6 неспарених електронів, і атом Сульфуру може утворити 4 або 6 зв'язків з іншими атомами. А оскільки в ході утворення зв'язків виділяється енергія, то їхнє виникнення буде енергетично вигідним (енергія, що виділяється, «перекриє» невелику енергію, витрачену на збудження). Тому збуджений атом Сульфуру може провзаємодіяти з іншими атомами і утворити досить стійку молекулу, в якій Сульфуру буде зв'язаний з іншими атомами 4 чи 6 зв'язками.

### **5. Явище періодичної зміни властивостей елементів і їхніх сполук на основі уявлень про електронну будову атомів.**

**Запитання.** Обґрунтуйте на основі ЗЗП періодичну зміну будови електронних оболонок атомів, електронегативності елементів, їх металічних і неметалічних властивостей та кислотно-основних властивостей оксидів та гідратів оксидів хімічних елементів

**Очікувана відповідь.** ЗЗП «підкоряються» всі процеси, що відбуваються в природі та техніці. Періодичний закон хімічних елементів характеризує стан атомів хімічних елементів, їхню електронну будову, але не процеси їхнього перетворення, взаємодії. Тому, на мою думку, Періодичний закон елементів із ЗЗП безпосередньо не впливає. Повторюваність будови зовнішніх електронних оболонок атомів, можливо, можна пояснити закономірностями хвильового руху електронів. Під час хвильового руху вузли і пучності хвилі періодично повторюються. Через це, можливо, повторюється і ймовірність перебування електронів на певних орбіталах. Періодична зміна електронегативності механічних властивостей електронів та кислотно-основних властивостей сполук пояснюється зміною будови електронних оболонок атомів елементів.

---

---

## **6. Захист навчальних проектів «Створення 3-D моделей атомів елементів», «Застосування радіонуклідів у медицині» тощо.**

**Запитання.** Як узагальнити знання про Періодичний закон та ввести їх у НКС та ЖОС? Укажіть основи систематизації знань про властивості елементів і їхніх сполук.

**Очікувана відповідь.** Періодичний закон хімічних елементів, відкритий у 1869 р. Д.І. Менделєєвим, став підґрунтям створення Періодичної системи хімічних елементів (ПСХЕ). Остання систематизує всі відомі на сьогодні елементи, відображає структуру електронної оболонки атомів елементів. Вона давно вже стала робочим інструментом хіміків, засобом передбачення властивостей елементів та їх сполук. Періодичний закон є важливим самостійним Законом і (на відміну від багатьох «вузьких» законів) безпосередньо не впливає із ЗЗП.

Можна сказати, що Періодичний закон і ПСХЕ поряд із атомно-молекулярним вченням є основою хімії і тому невід'ємними складовими сучасної ПНКС.

Природничі науки формують об'єктивну НКС і образ світу, що адекватно відображають дійсність. Формування життєствердного образу передбачає врахування ціннісних орієнтирів, які задаються етикою, естетикою, літературою та іншими гуманітарними дисциплінами.

## **7. Узагальнення знань з теми «Періодичний закон і Періодична система хімічних елементів».**

**Запитання.** Періодичність змін властивостей хімічних елементів та їхніх сполук пов'язана з періодичністю повторюваності електронної будови атомів. Як цю ключову ідею теми охарактеризувати, використовуючи закономірності природи, та яку роль вони відіграють у формуванні НКС, ЖОС під час вивчення природничих, математичних, літературознавчих предметів?

**Очікувана відповідь.** Можливо, ця повторюваність зв'язана з тим, що рух електронів у атомі описується законами хвильового руху. Під час хвильового руху, як ми знаємо з фізики, вузли і пучності періодично повторюються. Мабуть, через це повторюється і ймовірність перебування електрона у певних місцях навколишнього простору.

## **ТЕМА 2. ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК І БУДОВА РЕЧОВИНИ (9 ГОДИН)**

### **1. Природа хімічного зв'язку.**

**Запитання. 1а.** Яким закономірностям природи підпорядковане утворення хімічного зв'язку? **1б.** Чи суперечить ЗЗП те, що частинки (атоми), утворюючи хімічні зв'язки, прагнуть мати електронні конфігурації атомів інертних елементів? Що зумовлює стійкість утворених молекул речовини?



---

**Очікувана відповідь. 1а.** За розрахунками, найбільша густина електронної хмари, а отже, і найбільша ймовірність перебування пари валентних електронів, буде спостерігатись у просторі між ядрами двох сусідніх атомів. За рахунок електростатичної взаємодії між позитивно зарядженими ядрами атомів та електронною «густиною» у між'ядерному просторі й існують стійкі угруповання атомів — молекули. Під час утворення хімічних зв'язків обов'язково виділяється енергія. Тому згідно із законом спрямованості процесів до найстійкішого стану існування атомів у складі молекул є більш стійким, енергетично вигідним, ніж існування ізольованих атомів.

**1б.** Зазначена у питанні тенденція не суперечить ЗЗП, зокрема закону спрямованості, а навпаки — підпорядковується їм, бо, як показують квантово-хімічні розрахунки, саме електронні конфігурації атомів інертних елементів є найстійкішими.

Під час утворення хімічних зв'язків виділяється енергія; щоб зруйнувати молекулу (розірвати зв'язки), треба затратити таку ж кількість енергії. Тому самочинні процеси розпаду молекул не відбуваються, це і зумовлює їхню стійкість.

### **2. Види хімічних зв'язків.**

**Запитання.** Як можна пояснити енергетичну вигідність утворення хімічного зв'язку у сполуках за допомогою донорно-акцепторного механізму? Якщо розглянути утворення йона амонію, то в молекулі амоніаку в Нітрогену та Гідрогену електронні оболонки повністю заповнені електронами, що відповідає стабільному стану.

**Очікувана відповідь.** У молекулі амоніаку  $\text{NH}_3$  між атомами Нітрогену і Гідрогену існує три ковалентних зв'язки. Оскільки утворення хімічного зв'язку є процесом екзотермічним, то ще одного (четвертого) зв'язку (через те, що в атомі Нітрогену усі валентні орбіталі заповнені електронами, він утворюється за донорно-акцепторним механізмом) буде енергетично вигідним.

### **3. Водневий зв'язок.**

**Запитання.** Проілюструйте на прикладах роль водневого зв'язку в природних процесах і можливості включення їх в НКС та образ світу.

**Очікувана відповідь.** Виникнення водневих зв'язків (як і інших типів зв'язків ковалентного, йонного, металічного) відбувається внаслідок дії закону спрямованості процесів до найнижчого енергетичного стану: під час утворення водневих зв'язків виділяється велика кількість енергії.

Водневі зв'язки відіграють важливу роль у природі. Їхньою наявністю пояснюється менша густина льоду порівняно з водою. Внаслідок цього лід спливає наверх і річки не промерзають до дна, тому в них не гинуть риби та інші істоти.

---

Руйнування гірських порід — це також «справа рук» водневих зв'язків. При замерзанні вода розширюється, бо відновлюються частково зруйновані водневі зв'язки. При розширенні виникає значний тиск, що руйнує навіть камінь.

Особливо поширені водневі зв'язки у молекулах білків, нуклеїнових кислот та інших біологічно важливих сполук. Оскільки водневі зв'язки виконують важливі функції в природних процесах, їх слід необхідно включати до НКС та образу світу

#### **4. Металічний зв'язок.**

**Запитання.** Назвіть характерні особливості металічного зв'язку. Чим обумовлені висока електропровідність металів, їхня пластичність та ковкість?

**Очікувана відповідь.** Головною особливістю металічного зв'язку є те, що електрони зовнішніх шарів металічних елементів гранично делокалізовані і однаковою мірою належать усім атомам (точніше йонам). Делокалізовані електрони (їх часто називають електронним газом) вільно переміщуються між йонами, притягуючись то одним, то іншим. Внутрішня структура металів зумовлює їхню здатність проводити електричний струм, як впорядкований рух електронів.

На відміну від кристалів з атомними та йонними ґратками, в металах йони один з одним безпосередньо не зв'язані, і тому зміщення одного шару кристалічної ґратки відносно іншої не призводить до розриву хімічного зв'язку, що і обумовлює високу пластичність та ковкість металів.

#### **5. Кристалічний і аморфний стани твердих речовин. Залежність фізичних властивостей речовин від їхньої будови.**

**Запитання. 5а.** Поясніть логічний ланцюг: хімічний склад → хімічний зв'язок → кристалічні ґратки → фізичні властивості. **5б.** Схарактеризуйте періодичність зміни кристалічних ґраток твердих простих речовин, утворених  $s$  — та  $p$  — елементами.

**Очікувана відповідь. 5а.** Атоми хімічних елементів, об'єднуючись у молекули чи кристали, утворюють хімічні зв'язки різних типів. При взаємодії атомів елементів з однаковою електронегативністю (ЕН) утворюються неполярні ковалентні зв'язки. Якщо елементи мають різні ЕН, то виникають сполуки з ковалентним полярним (коли різниці ЕН невелика (менша 2) або йонним (якщо різниця ЕН велика (більша 2) зв'язком. Металічні елементи утворюють речовини — метали з металічним зв'язком. Коли речовини перебувають у твердому стані, вони утворюють кристали, яким відповідають так звані кристалічні ґратки, у вузлах яких можуть знаходитись йони з різнойменними зарядами (йонні ґратки), катіони (неметалічні ґратки), атоми (атомні ґратки), молекули (молекулярні ґратки). Утворення кристалів (перехід із рідкого стану в твердий) є наслідком дії закону спрямованості про-

---

цесів до найнижчої енергії, бо кристалізація супроводжується виділенням енергії. Оскільки енергетичні ефекти утворення різних типів ґраток різні, то і фізичні властивості відповідних речовин теж будуть різні. Оскільки взаємодії між молекулами відносно слабкі, то речовини з такими ґратками мають малу твердіть, низькі температури плавлення і кипіння. На відміну від цього, речовини з атомними та йонними ґратками відзначаються твердістю, високими температурами плавлення і кипіння. **5б.** Структура валентних під-рівнів елементів періодично повторюється, тому і типи кристалічних ґраток теж будуть періодично змінюватись. Тож для елементів I — III груп (Na, K, Al) характерні металічні ґратки, для елементів IV — VI груп (Si, S, P) — атомні, а для елементів VI — VIII груп (P, Cl, Ar) — молекулярні кристалічні ґратки.

#### **6. Захист навчальних проєктів.**

**Запитання.** «Застосування рідких кристалів», «Значення водневого зв'язку для організації структур біополімерів».

**Очікувана відповідь.** Навчальний проєкт передбачає 3 — 5 сторінок тексту.

#### **7. Узагальнення знань з теми.**

**Запитання.** Чи можлива ключова ідея до узагальнення знань з теми такого змісту «Внутрішній склад зумовлює зовнішню поведінку» з точки зору ЗЗП. Укажіть основи об'єднання їх в НКС, образ світу.

**Очікувана відповідь.** Швидше за все, можлива. Основою об'єднання знань в НКС є ЗЗП.

### **ТЕМА 3. ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ**

#### **1. Необоротні й оборотні хімічні процеси. Хімічна рівновага.**

**Запитання.** Кінцевим станом оборотної реакції є стан хімічної рівноваги. Назвіть основну причину встановлення хімічної рівноваги. Чому хімічну рівновагу називають динамічною?

**Очікувана відповідь.** Згідно із законом спрямованості процесів усі самочинні процеси йдуть у напрямку досягнення найстійкішого стану. Таким станом у неживій природі є рівноважний стан. Тому встановлення рівноваги є наслідком дії загального закону спрямованості процесів.

Хімічну рівновагу називають динамічною, бо в цьому стані хімічні реакції не припиняються, їх перебіг продовжується, але швидкість прямої реакції дорівнює швидкості зворотної.

**2. Вплив різних чинників на стан хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє.**

**Запитання. 2а.** Які чинники порушують хімічну рівновагу? У чому полягає принцип Ле Шательє? Наслідком якого з ЗЗП його можна вважати? **2б.**

---

Як використовують знання про зміщення хімічної рівноваги для розв'язування технологічних проблем?

**Очікувана відповідь. 2а.** Якщо на рівноважну систему вчинити зовнішню дію (змінити концентрацію реагентів, підвищити або понизити температуру чи тиск), то стан рівноваги порушиться. Тоді в реакційній системі посиляться реакції, які прагнуть повернути її до рівноваги. Це впливає із відомого принципу Ле Шательє. Цього вимагає і загальний закон спрямованості процесів до рівноважного стану. Тому принцип Ле Шательє можна вважати наслідком або окремим випадком загального закону спрямованості процесів. **2б.** Знання закономірностей зміщення рівноваги дозволяє управляти технологічними процесами, зробити їх більш ефективними. Наприклад, екзотермічну реакцію синтезу амоніаку, що супроводжується зменшенням кількості газоподібних речовин, згідно з принципом Ле Шательє, слід проводити за високих тисків, помірних температур та в присутності каталізаторів.

### **3. Гідроліз солей.**

**Запитання.** Наведіть приклади важливої ролі процесів гідролізу у функціонуванні живих систем. Як це пов'язано із ЗЗП?

**Очікувана відповідь.** Багато важливих фізіологічних процесів, що відбуваються в організмах, пов'язані з реакціями гідролізу. В енергетичному балансі живих організмів особливу роль відіграє аденозинтрифосфатна кислота (АТФ). Під час синтезу цієї речовини із аденозиндифосфатної кислоти (АДФ) витрачається енергія. Акумуляована в АТФ хімічна енергія вивільняється в процесі гідролізу і використовується далі в біологічних процесах організму.

### **4. Поняття про гальванічний елемент як хімічне джерело електричного струму.**

**Запитання.** Розкрийте принцип роботи гальванічного елемента. Які ЗЗП виконуються в ході перетворення хімічної енергії в електричну у гальванічному елементі?

**Очікувана відповідь.** Гальванічним елементом називають пристрій, у якому хімічна енергія окисно-відновної реакції перетворюється в електричну. На одному з електродів гальванічного елемента — аноді відбувається процес окиснення, і він заряджається негативно, на іншому — катоді проходить реакція відновлення, і він заряджається позитивно. Між анодом і катодом, які просторово розділені, виникає різниця електричних потенціалів, і якщо їх сполучити металевим провідником, то по ньому піде електричний струм. Процеси окиснення, відновлення, поява електричного струму внаслідок вирівнювання потенціалів відбувається внаслідок дії закону спрямованості процесів. У ході роботи

---

---

гальванічного елемента виконуються, звичайно, усі закони збереження (енергії, електричного заряду, маси)

### **5. Узагальнення знань з теми «Хімічні реакції».**

**Запитання.** Укажіть основну причину перебігу хімічних реакцій (з досвіду відомо, що серед хімічних реакцій нерідко трапляються ендотермічні). Чи не суперечить їхній перебіг закону спрямованості до мінімуму енергії?

**Очікувана відповідь.** Перебіг хімічних реакцій, як і інших процесів природи, відбувається внаслідок дії загального закону спрямованості самочинних процесів до найстійкішого (рівноважного) стану. Перебіг ендотермічних реакцій, оскільки вони відбуваються, не можуть суперечити закону спрямованості, бо він виконується завжди.

### ***Очікуване продовження відповіді більш підготовленими учнями.***

Із факультативних занять та додаткової літератури ми знаємо, що внутрішню енергію можна розділити на два види — вільну, або роботоздатну енергію, яку можна використати для виконання роботи, та зв'язану, знецінену, яку за сталої температури в роботу перетворити неможливо. До зв'язаної енергії відносять теплову, а до вільної — всі інші енергії (хімічну, електричну, поверхневу, об'ємну та ін.). Закон спрямованості процесів більш точно формулюють так: «Усі самочинні процеси відбуваються у напрямку зниження вільної (роботоздатної) енергії і досягнення найстійкішого (рівноважного) стану». Так, у ході ендотермічних реакцій загальна енергія зростає, а ось вільна — обов'язково зменшується.

## **ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ, СПРЯМОВАНІ НА ФОРМУВАННЯ НКС ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ХІМІЧНОГО МОДУЛЯ КУРСУ «ПРИРОДОЗНАВСТВО» В 10 – 11 КЛАСАХ**

### ***Тема 1. Актуалізація опорних знань та понять курсу «Природознавство»***

**Запитання.** 1. Який зміст вкладають у поняття «наукова картина світу» (НКС)?

2. Які науки беруть участь у створенні природничо-наукової картини світу (ПНКС)?
3. Для чого учневі потрібні знання про НКС?
4. Що таке інтеграція природничих знань? Для чого вона потрібна?
5. Які ви знаєте засоби інтеграції природничих знань?
6. Розкрийте зміст загального закону спрямованості процесів \*
7. Які види енергії відносяться до вільної енергії, а які — до зв'язаної?
8. Що є кінцевим результатом різних самочинних процесів?

---

**Очікувана відповідь.** 1. НКС — це узагальнена модель природи, систематизовані і цілісні уявлення про світ, закони його розвитку, основні поняття, що виробились на певному етапі розвитку науки. НКС — найвищий ступінь систематизації наукових знань; вона поєднує в цілісну систему розрізнені до того знання з окремих наук. Як зазначив М. Планк: «Наукова картина світу створюється для формування цілісного уявлення про нього». НКС є основою формування нашого світогляду.

2. ПНКС формується у результаті узагальнення найважливіших знань (понять, законів) природничих наук. Кожна з природничих наук охоплює певний поверх ієрархічної структури світобудови: мікрофізика — елементарних частинок, хімія — атомів, макрофізика — молекул та тіл, науки про Землю — мінералів, геосфер, біологія — живих систем, астрономія — космічних тіл, галактик. Знання конкретних наук у комплексі створюють цілісну ПНКС.
3. Для того, щоб на основі НКС створювати власний образ світу, формувати науковий світогляд, який дозволяє орієнтуватися у світі, розуміти причини природних явищ і суспільних подій, правильно їх пояснювати.
4. Інтеграцією знань називають об'єднання розрізнених знань окремих наук у певну цілісність. Лише шляхом інтеграції знань можна сформуванати цілісну ПНКС. Сучасна ПНКС, яку називають синтетичною або системно-еволюційною, відзначається цілісністю і є загальнонауковою.
5. Засобів інтеграції багато. Найефективнішими, на мій погляд, є загальні закони та закономірності природи (ЗЗП). Це закон збереження матерії та її руху, конкретними виявами якого є закони збереження енергії, маси, електричного заряду, закон спрямованості процесів та закономірність періодичності. Їх ми вже використовували під час вивчення курсів «Довкілля» та «Природознавство».
6. Дія загального закону спрямованості процесів визначає можливість процесів у природі та їхній напрямок. Зі змістом цього закону ми вже знайомилися на уроках фізики, хімії, природознавства, але називали його по-різному — друге начало термодинаміки, закон зростання ентропії, закон знецінення енергії, закон спрямованості самочинних процесів до найімовірнішого стану, максимальної неупорядкованості, мінімуму енергії, максимальної неупорядкованості, найстійкішого стану, рівноважного стану, вирівнювання температур, потенціалів тощо.

Найчастіше його називають законом спрямованості процесів до найнижчої енергії. Але останнє, найпоширеніше формулювання, є неточним. Справа в тому, що, як ми знаємо із факультативних занять та додаткової літератури, внутрішню енергію системи поділяють на дві частини — вільну, або робото- здатну енергію (її можна повністю використати для виконання роботи) та зв'язану, або знецінену енергію (за сталої температури перетворити її в роботу неможливо, вона розпоршується у навколишнє

---

середовище). Так от, згідно з ЗСП, усі самочинні процеси відбуваються у напрямку зниження саме вільної, роботоздатної енергії. Багатовіковий практичний досвід засвідчує, що в будь-яких процесах енергія не зникає (діє ЗЗЕ), але вона здатна перетворюватись із роботоздатної, вільної енергії в знецінену, зв'язану. Отже, зменшення вільної енергії системи є критерієм можливості самочинних процесів. Важливо, що величину цього критерію можна розраховувати за табличними даними.

7. До вільної енергії відносять хімічну, електричну, поверхневу, об'ємну, гравітаційну і т. д., тобто всі види енергії, крім теплової, яку відносять до зв'язаної енергії.
8. Кінцевим результатом самочинних процесів є досягнення найстійкішого за даних умов рівноважного стану.

## УРОК У ДОВКІЛЛІ ЗМІЦНЕННЯ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ТА ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ

**Обладнання:** телефон з відеокамерою, народний календар, блокнот, пробірки для води і ґрунту, довідник з лікарських рослин.

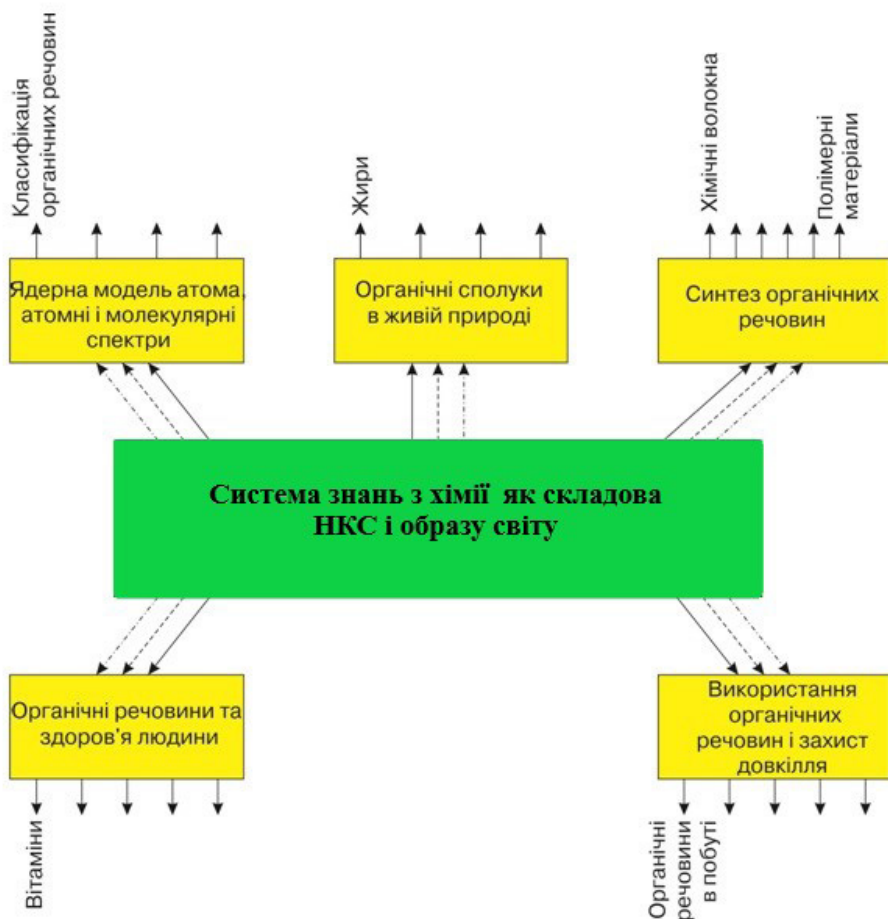
1. Вийдіть на ділянку, вказану вчителем, бажано на березі водойми.
2. Розгляньте, які лікарські рослини зустрічаються на ділянці. Зробіть відео зі своїми коментарями стосовно застосування рослин. З якими органічними речовинами можете пов'язати вплив лікарських рослин на людський організм? З дозволу вчителя зберіть лікарські рослини.
3. Підійдіть до берега водойми. За допомогою вчителя дослідіть, чи є на ньому сліди забруднення води і ґрунту. Наберіть у пробірки води, ґрунту для виявлення у них шкідливих домішок.
4. Зробіть відео берега водойми з його мешканцями; спробуйте охарактеризувати біогеоценоз берега водойми, прогнозувати його майбутнє на 2-3 роки.
5. По народному календарю визначіть передбачення стану довкілля на 2-3 дні; на місяць. Пригадайте основні поняття освіти для сталого розвитку (цілісна картина світу, збереження довкілля для майбутніх поколінь та ін.), напишіть у звіті про урок ваш вклад у сталий розвиток свого середовища життя.
6. Які запитання виникли у вас?

## УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ З ХІМІЇ

1. Назвіть основні поняття хімії 10-11 кл.; вкажіть, на основі яких закономірностей їх об'єднає в НКС, в особистісно значиму картину світу — образ світу.
2. Основні поняття теорії та поняття хімічної будови органічних сполук, обґрунтування їх за допомогою загальних закономірностей природи.
3. Органічні речовини в живій природі. Біополімери як основа єдності та різноманітності живих систем, її пояснення на основі збереження і перетворення енергії.

4. Синтез органічних сполук. Прояв у цих процесах злп.
5. Органічні речовини, їх роль у збереженні здоров'я людини. Роль науково-природничої компетентності у розкритті ролі.
6. Органічні сполуки в побуті. Роль науково-природничих знань в захисті довкілля від забруднення.
7. Якими закономірностями об'єднує знання з хімії зі знаннями з фізики та астрономії, біології та екології, з математики та літератури?

Побудуйте СЛС змісту хімічних знань.



Мал. 6. Варіант СЛС системи хімічних знань



---

---

## §4. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ З БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ, ЩО СПРЯМОВУЮТЬ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС НА ФОРМУВАННЯ НКС ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ 10-11 КЛ.

### 10 КЛАС ВСТУП

**Запитання.** *Яка роль міждисциплінарних зв'язків біології та екології у формуванні екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Біологія та екологія мають тісні зв'язки з іншими природничими дисциплінами, які відіграють велику роль у формуванні цілісного світогляду кожного члена суспільства, його невід'ємної умови — наукової картини світу (НКС), а зокрема її екологічної складової та образу світу учня, що являє собою систему знань про живу і неживу природу та її взаємодії з людським суспільством, яка формується на основі екологічних законів та загальних закономірностей природи.

#### **Тема 1. Біорізноманіття**

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи та екологічних закономірностей пояснити еволюцію біорізноманіття та включити ці знання в НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Причиною еволюції біорізноманіття є протиріччя між умовами середовища, що постійно змінюються і є проявом закономірності направленості процесів та спадковістю живої природи, що є проявом закономірності збереження. В процесі еволюції живого на Землі постійно збільшувалося біорізноманіття біосистем різних рівнів організації під дією еволюційних чинників, що є проявом закономірності збереження, також на еволюцію біорізноманіття суттєво впливають екологічні (абіотичні, біотичні та антропічні) чинники, що пояснюється на основі закономірностей екології.

#### **Тема 2. Обмін речовин і перетворення енергії**

**Запитання.** *Поясніть роль обміну речовин і перетворення енергії використовуючи міжпредметні (інтегративні) зв'язки та на основі загальних закономірностей природи. Яка роль даного процесу у формуванні екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

Обмін речовин та перетворення енергії є основою функціонування біологічних систем, адже вони є відкритими системами, які можуть існувати лише за умови постійного зовнішнього обміну речовинами, енергією та інформацією з навколишнім середовищем, що є проявом закономірностей збереження та спрямованості процесів до рівноважного стану. Процес обміну речовин й перетворення енергії в організмі

---

---

тісно пов'язаний з фізикою та хімією, оскільки живлення, травлення, дихання, транспортування речовин, всмоктування, виділення базується на явищах фізичних (дифузія, осмос, розчинення та ін.) і хімічних (окиснення, відновлення, гідроліз, бродіння та ін.) процесів, які пояснюються на основі загальних закономірностей природи. Усі ці знання отримані з природничих предметів складають цілісну систему знань про живу природу, а тобто екологічну складову основ НКС та образу світу учня.

### **Тема 3. Спадковість і мінливість**

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи пояснити процеси спадковості і мінливості включити їх у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

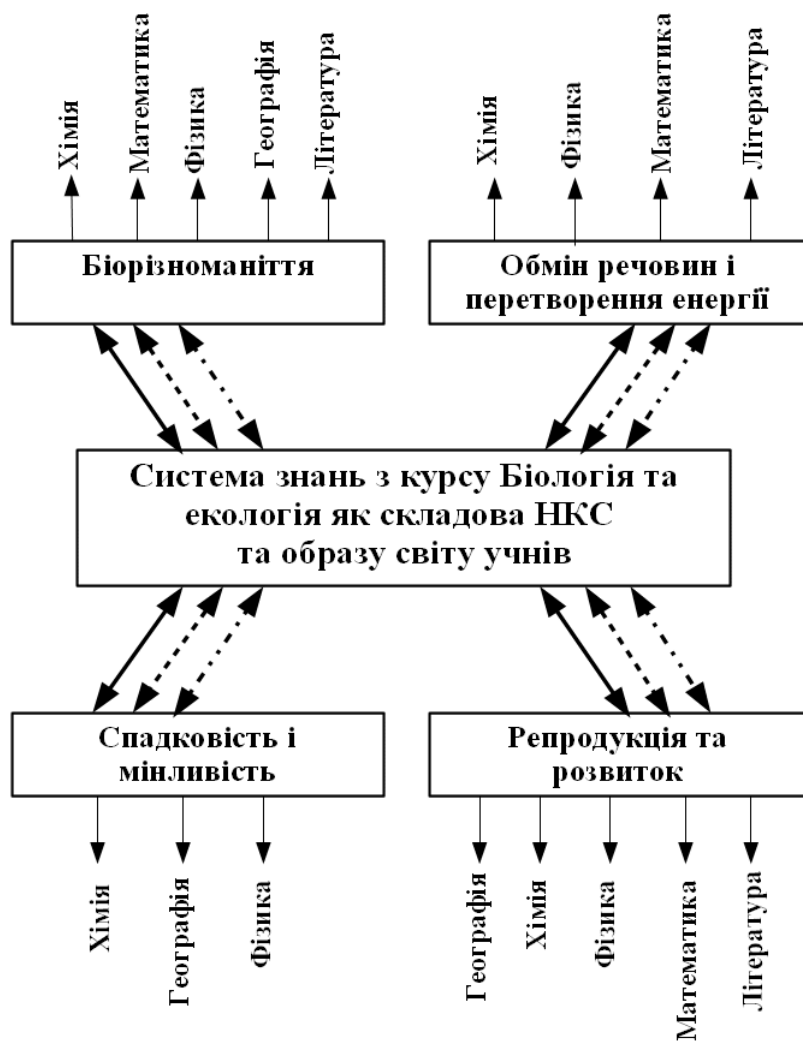
**Очікувана відповідь.** Спадковість — здатність живих організмів передавати свої ознаки й особливості індивідуального розвитку нащадкам, забезпечуючи спадкоємність поколінь організмів, що є проявом закономірності збереження, тоді як мінливість забезпечує появу в організмів нових ознак та їхніх станів. Мінливість створює різноманітний матеріал для природного добору, суть якого полягає у кращому пристосуванні конкретних особин до змінних умов існування, що у свою чергу приводить до появи нових форм життя, нових видів організмів, що є проявом закономірності збереження та спрямованості процесів до рівноважного стану. Тож, завдяки мінливості відбуваються видоутворення та історичний розвиток біосфери в цілому, що складає систему знань про живу природу, яка входить до екологічної складової основ НКС та образу світу учня.

### **Тема 4. Репродукція та розвиток**

**Запитання.** *Як на основі закономірності збереження узагальнити знання про репродукцію та розвиток і включити їх у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Розмноження, або репродукція — відтворення собі подібних, яке є основою безперервності існування виду. Здатність розмножуватись притаманна всім живим організмам, і реалізується ця універсальна властивість живого на кожному з рівнів організації і є неодмінною умовою існування біологічних систем у часі, що є проявом закономірності збереження. Тож, в екологічну складову основ НКС та образ світу учня дані поняття включаються на основі закономірності збереження, в зміст якої вони входять.

## **УЗАГАЛЬНІТЬ ВИВЧЕНЕ З КУРСУ БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ ЗА 10 КЛАС**



Зв'язки елементів змісту теми на основі:

- ▶ закономірності збереження
- ▶ закономірності направленості самочинних процесів
- .....▶ закономірності періодичності процесів у природі

Мал. 7.

---

---

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ ВИДІВ У ПРИРОДІ УРОК У ДОВКІЛЛІ

Мета: спостереження за видами рослин і тварин у природі.

Обладнання: фотоапарати, мікроскопи, лупи, блокноти для записів.

Хід роботи

1. Охарактеризуйте стан довкілля, в якому Ви перебуваєте. В якому стані перебувають рослини і тварини довкола? Назвіть відомі вам види рослин і тварин.
2. Проведіть спостереження за рослинами. Опишіть види вищих спорових рослин, їх життєвий цикл. Запишіть види покритонасінних рослин, яких Ви зустріли. Які пристосування у них до умов існування?
3. Проведіть спостереження у довкіллі за тваринами. Які види тварин Ви зустріли? До яких систематичних типів та класів вони належать? Які пристосування у цих видів до умов існування?
4. Охарактеризуйте екосистему, яку досліджуєте. Спробуйте побудувати схему ланцюгів живлення між її складовими компонентами.
5. Спостереження за взаємовідносинами між організмами у екосистемі. Які типи взаємовідносин між організмами зустріли? Охарактеризуйте їх.
6. Сфотографуйте види рослин і тварин даної екосистеми.

### 11 КЛАС

#### ТЕМА 5. АДАПТАЦІЇ

**Тема 5.1. Адаптація як загальна властивість біологічних систем.**

**Принцип єдності організмів та середовища мешкання.**

**Запитання.** *Що таке адаптація? На основі яких загальних закономірностей природи можна пояснити процес адаптації та включити ці знання до екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Адаптація — загальна властивість усіх біосистем щодо формування й розвитку нових біологічних ознак відповідно до змін умов навколишнього середовища, що пояснюється на основі *закономірності збереження*. А оскільки організм і середовище перебувають у динамічній рівновазі то адаптаційні процеси мають здійснюватися постійно впродовж існування біосистеми в просторі й часі, *що пояснюється на основі закономірності направленості процесів до рівноважного стану*. Адаптація як властивість спрямована на підтримання динамічної рівноваги не лише за даних умов середовища, а й у разі їх зміни в процесі еволюції, що є *проявом закономірності збереження*. Отже, на основі даних закономірностей знання про адаптацію входять у екологічну складову основ НКС та образу світу учня, адже ця властивість живого настільки всеосяжна, що нерідко ототожнюється із самим поняттям життя, а отже із *закономірністю його збереження*.

---

---

**Тема 5.2. Загальні закономірності формування адаптацій. Поняття про преадаптацію та постадаптацію. Властивості адаптацій.**

**Запитання.** *Які загальні закономірності природи та екологічні закономірності лежать в основі формування пре- і постадаптацій та як включити ці знання до екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Адаптаціогенез — процес формування нових пристосувань або удосконалення існуючих до певних умов існування завдяки зміні генетичної структури популяції під дією еволюційних чинників, що є проявом закономірності збереження. Механізм цього процесу полягає у формуванні корисних ознак в організмів певної популяції, що є елементарною одиницею еволюції та пояснюється на основі на-  
*правленості процесів до рівноважного стану.*

Преадаптації — еволюційні зміни, що забезпечують появу нових пристосувань за участі сформованих структур організмів у змінених умовах існування, що пояснюється на основі закономірності збереження.

Постадаптація — еволюційні зміни організмів, що удосконалюють існуючі пристосування даного виду до вже освоєних ним умов існування, що також є проявом закономірності збереження та на-  
*правленості процесів до рівноважного стану.*

**Екологічні закономірності, які лежать в основі формування адаптацій.** Вихідною закономірністю для правила адаптивності була аксіома адаптованості, що її сформулював Ч. Дарвін: кожний вид адаптований до певної, специфічної для нього, сукупності умов існування — екологічної ніші.

*Правило екологічної індивідуальності:* кожен вид специфічний за екологічними можливостями адаптації, двох ідентичних видів не існує. Кожен вид організмів у мінливому середовищі життя по-своєму адаптований. Навіть види-двійники (криптичні види), які не різняться за морфологічними (та іншими) ознаками, мають свої індивідуальні пристосування і є конкурентами, що займають дуже близькі екологічні ніші.

*Правило відносної незалежності адаптацій:* висока адаптивність до одного з екологічних чинників не дає такого самого ступеня пристосованості до інших умов життя (навіпаки, вона може обмежувати ці можливості через фізіологоморфологічні властивості організмів).

*Правило двох рівнів адаптації:* біосистеми адаптуються до умов існування двома способами: шляхом функціональних адаптацій у межах сталого рівня стабілізації системи та шляхом зміни цього загального рівня стабілізації. Так, на рівні організмів розрізняють онтогенетичні (спрямовані на підтримку гомеостазу впродовж індивідуального розвитку) і

---

філогенетичні (забезпечення адаптованості впродовж історичного розвитку) адаптації. На рівні надвидових таксонів застосуванням правила є концепція ідіоадаптацій та ароморфозів.

Тож, на основі даних екологічних закономірностей та загальних закономірностей природи, знання про адаптації входять у екологічну складову основ НКС та образ світу учня.

**Тема 5.3. Екологічна ніша як наслідок адаптацій організмів певного виду до існування в екосистемі. Поняття про спряжену еволюцію (коеволюцію) та коадаптацію.**

**Запитання.** *На основі яких загальних закономірностей природи та екологічних закономірностей (правил) можна пояснити і включити знання про екологічну нішу до екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Екологічна ніша — це просторове й функціональне багатовимірне місце виду (організмів, популяції) в екосистемі, що визначається їхнім біотичним потенціалом і сукупністю чинників довкілля, до яких він пристосований, що пояснюється на основі *закономірності збереження*.

Основними параметрами, що характеризують екологічні ніші різних видів, є їхні ширина та ступінь перекривання. А основними правилами, що характеризують екологічні ніші, є *правило конкурентного виключення* (два види, що займають одну екологічну нішу, не можуть співіснувати в одному місці нескінченно довго) та *правило обов'язковості заповнення екологічних ніш* (порожня екологічна ніша завжди і обов'язково заповнюється).

Коеволюція, або спряжена еволюція, або коадаптивна еволюція, еволюційна взаємодія організмів різних видів, які не обмінюються генетичною інформацією, але об'єднані тісними екологічними зв'язками. Навіть за відсутності змін неживої природи організми змінюються, оскільки співіснують з іншими видами, які також еволюціонують, що є *проявом закономірності збереження*.

Тож, на основі закономірності збереження та на основі *правил обов'язковості заповнення екологічних ніш і конкурентного виключення*, знання про адаптації входять у екологічну складову основ НКС та образ світу учня.

**Тема 5.4. Способи терморегуляції організмів.**

**Запитання.** *Як, використовуючи знання з фізики та хімії, пояснити поняття терморегуляції та на основі яких загальних закономірностей природи включити знання про способи терморегуляції організмів до екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

---

**Очікувана відповідь.** Терморегуляція — сукупність фізіологічних процесів, що підтримують температуру тіла організму відмінною від температури навколишнього середовища, що є *проявом закономірності збереження та направленості процесів до рівноважного стану*.

Фізична терморегуляція — це сукупність фізичних процесів, спрямованих на зміну рівня тепловіддачі. *З фізики вам відомо*, що основними процесами такої терморегуляції є конвекція, випаровування, теплообмін та випромінювання. А хімічна терморегуляція — це сукупність хімічних процесів для активного збільшення теплоутворення у відповідь на зниження температури середовища, що є *проявом закономірностей збереження та направленості процесів до рівноважного стану*.

Правило німецького еколога Карла Бергмана відображає *адаптацію тварин для підтримання сталої температури тіла за різних кліматичних умов*: якщо два близькі види гомойотермних тварин відрізняються розмірами, то більший мешкає в холоднішому, а дрібніший — у теплішому кліматі, що є *проявом закономірності збереження*.

Американський зоолог Джоель Аллен помітив, що у багатьох ссавців і птахів Північної півкулі відносні розміри кінцівок та інших виступаючих частин тіла (хвостів, вух, дзьобів) збільшуються з поширенням на південь. Цю закономірність назвали правилом Аллена. Виступаючі частини тіла мають велику відносну поверхню, через яку відбувається посилена тепловіддача, що також є *проявом закономірності збереження*.

Отже, знання про способи терморегуляції організмів пояснюються на основі закономірності збереження (та *направленості процесів до рівноважного стану*???) і входять до екологічної складової основ НКС та образу світу учня.

### **Тема 5.5. Симбіоз та його форми**

**Запитання.** *На основі яких загальних закономірностей природи можна включити знання про симбіоз та його форми до екологічної складової основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Симбіоз — це особлива форма адаптацій живого до середовища існування, що досягається через об'єднання різних організмів для поліпшення живлення, дихання, розмноження, поширення, оселення, побудови гнізд чи схованок, захисту від ворогів тощо, що є *проявом закономірності збереження*. За характером взаємодії розрізняють такі основні форми симбіозу, як мутуалізм, коменсалізм і паразитизм, які також є *проявом закономірності збереження*.

Отже, поняття «симбіоз» включається у екологічну складову основ НКС та образ світу учня на основі *закономірностей збереження та направ-*

---

---

леності процесів до рівноважного стану, адже дане поняття є шляхом прогресивної еволюції органічного світу та збільшення біорізноманіття планети, що відіграє важливу роль в існуванні й розвитку біосфери.

## **ТЕМА 6. БІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ**

**Тема 6.1. Принципи та складові здорового способу життя. Науки, що вивчають здоров'я людини**

**Запитання.** *Які складники інтегрує в собі поняття «здоров'я»? Як на основі закономірності збереження узагальнити знання про здоров'я і здоровий спосіб життя та включити їх у екологічну складову основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** *Здоров'я людини* — це стан фізичного, психічного та соціального благополуччя, що зумовлює здатність організму людини адаптуватись до мінливих умов середовища, що пояснюється на основі *закономірності збереження*.

Здатність і бажання дотримуватися людиною здорового способу життя створює основу біологічного й соціального розвитку організму та його взаємодію із середовищем життя, що впливає на формування однієї з ключових компетентностей, а саме: екологічної грамотності і здорового життя, яка лежить в основі екологічної складової основ НКС та образу світу учня і передбачає розумне та раціональне користування природними ресурсами, усвідомлення ролі навколишнього середовища для життя і здоров'я людини. Отже, здоровий спосіб життя забезпечує формування, збереження і зміцнення фізичного, психологічного й соціального здоров'я, здатність до продовження роду і досягнення активного довголіття, що є *проявом закономірності збереження*.

**Тема 6.2. Негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння, наркотиків та стресових факторів**

**Запитання.** *Як на основі інтеграції знань з природничих предметів та закономірностей природи узагальнити знання про негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння і наркотиків та включити їх у екологічну складову основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** З хімії відомо, що етанол для організму людини не є повною мірою ксенобіотиком — чужорідною речовиною. Ендогенний етанол утворюється в клітинах під час обміну вуглеводів або в травному каналі завдяки процесам бродіння. Так, за добу в кишечнику людини синтезується близько 1,0 — 1,5 г ендогенного етанолу. Етиловий спирт — це розчинник для багатьох органічних речовин; добре розчиняється у воді й жирах, тому є незамінним чинником метаболізму, що є



---

*проявом закономірності збереження, періодичності та направленості процесів до рівноважного стану.* Екзогенний етанол в організм людини надходить здебільшого з алкогольними напоями. Перетворення етанолу відбувається переважно в печінці за схемою: алкоголь → ацетальдегід → ацетат → вода й вуглекислий газ. Отже, етанол — це органічна речовина зі шкідливим токсичним, наркотичним, канцерогенним, мутагенним й тератогенним впливом на здоров'я людини.

*Тютюнокуріння* — вдихання диму тліючого висушеного листа тютюну. Уся шкода куріння пов'язана насамперед з процесом спалювання тютюну й утворенням диму, що вдихається. З хімії відомо, що з тютюновим димом в організм людини потрапляють сотні хімічних речовин, більшість з яких чинять шкідливу дію на організм людини. Це нікотин, чадний газ, синильна кислота, радіоактивні елементи (Полоній, Радон), сполуки важких металів (Плюмбуму, Кадмію), ефірні масла, спирти (метанол, бутанол), альдегіди (формальдегід, ацетальдегід) та ін. Понад 40 речовин чинять канцерогенну дію, тобто стимулюють утворення і розвиток злоякісних (ракових) пухлин.

*Наркотики* — хімічні речовини рослинного або синтетичного походження, що спричиняють зміну психічного стану людини, систематичне вживання яких формує залежність від них. Отже, наркоманія — це захворювання, що позначається на усіх складових здоров'я і веде до смерті.

Отже, на основі загальних закономірностей природи знання про негативний вплив на здоров'я людини алкоголю, куріння і наркотиків включаються у екологічну складову основ НКС та образу світу учня.

### **Тема 6.3. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини.**

**Запитання.** *Як на основі закономірності збереження та періодичності узагальнити знання про вплив навколишнього середовища на здоров'я людини та включити їх у екологічну складову основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** *Навколишнє середовище* — це сукупність абіотичного, біотичного й антропічного середовищ, які в сукупності впливають на людину та її діяльність.

Абіотичне середовище — сукупність природних об'єктів і процесів неживої природи, що справляють на організм людини прямий або опосередкований вплив. Компонентами цього середовища є земля, ґрунт, поверхневі й підземні води, атмосферне повітря і космічний простір, що забезпечують умови існування життя на Землі і є *проявом закономірності збереження.*

---

З географії та фізики відомо, що геофізичні чинники визначаються процесами, що відбуваються на Землі (магнітне поле, земне тяжіння, сейсмічність, вулканічна діяльність) *та пояснюються на основі закономірності періодичності*. Так, магнітне поле Землі організм людини не відчуває, але реагує на його впливи передусім функціональними змінами нервової, кровоносної систем й мозкової діяльності, що також *пояснюється закономірністю періодичності*.

Кліматичні чинники пов'язані з особливостями багаторічного режиму погоди. Так, зміни атмосферного тиску, які відбуваються періодично, позначаються на стані здоров'я людей, хворих на артрити й артрози. Перебування в малоосвітленому середовищі може призвести до виникнення сезонної депресії, оскільки світло впливає на синтез серотоніну, що є нейромедіатором гарного самопочуття.

Едафічні чинники зумовлені хімічними і фізичними властивостями ґрунту (надлишок або нестача біоелементів, рН, вологість, вміст природних радіонуклідів). Так, дефіцит Йоду в рослинних харчових продуктах спричиняє ендемічний зоб. Ґрунт може загрожувати здоров'ю людини через консервацію патогенних мікроорганізмів (наприклад, правцевого клостридію, легіонели) й акумуляцію токсичних речовин (наприклад, сполук важких металів).

Гідрологічні чинники пов'язані з хімічними і фізичними властивостями води (сольовий склад, вміст кисню). Так, надлишок Флуору у воді призводить до ураження зубів — флюорозу.

Отже, об'єкти антропогенного середовища чинять аграрний, промисловий, мілітарний, транспортний, радіоактивний та інший вплив й мають важливе наукове, пізнавальне, естетичне, рекреаційне та медичне значення для формування, зміцнення й збереження здоров'я людини, що є *проявом закономірності збереження*. Тож, на основі закономірностей періодичності та збереження ці знання входять до екологічної складової *основ НКС та образу світу* учня, адже людина є частиною природи, і впливи абіотичних чинників навколишнього середовища є життєво важливою умовою її існування.

#### **Тема 6.4. Імунна система людини, особливості її функціонування**

**Запитання.** *Як на основі закономірності збереження узагальнити знання про особливості функціонування імунної системи людини та включити їх у екологічну складову основ НКС та образу світу учня?*

#### **Очікувана відповідь.**

*Імунна система* — сукупність молекул, клітин, тканин й органів, які захищають організм від генетично чужорідних клітин або речовин, що

---

надходять із середовища або утворюються в організмі, що пояснюється закономірністю збереження.

Таким чином, знання про особливості функціонування імунної системи людини, включаються до екологічної складової основ НКС та образу світу учня на основі закономірності збереження, адже імунна система має цілу низку унікальних особливостей функціонування: багатоетапність й багаторівневність, захисту, високу специфічність, чутливість, здатність до регенерації, імунологічну індивідуальність, імунологічну пам'ять та ін. А основою здатності імунної системи відрізнити «чуже» від «свого» є механізми взаємодії чужорідних антигенів з відповідними антитілами.

## ТЕМА 7. ЕКОЛОГІЯ

**Тема 7.1. Предмет вивчення екології, її завдання і методи. Зв'язки екології з іншими науками. Екологічні закони.**

**Запитання.** *Який зв'язок екології з екологічними законами і загальними закономірностями природи та яка роль даної науки у формуванні екологічної складової основ НКС та образу світу учнів?*

**Очікувана відповідь.** Існування організмів певного виду в певному середовищі зумовлене взаємодією з цілим комплексом екологічних чинників, що діють згідно з певними екологічними законами та загальними закономірностями природи.

Екологічний закон — це об'єктивний, постійний і необхідний взаємозв'язок між біосистемами та навколишнім середовищем, що впливає з їх внутрішньої екологічної сутності. Більшість екологічних законів вдало узагальнив американський еколог Б. Коммонер у 1974 р., звівши їх до чотирьох законів: «Усе пов'язане з усім», «Усе має кудись подітися», «Природа «знає» краще» і «Ніщо не дається задарма». Згідно з основними напрямками біоекології екологічні закономірності поділяють на аутоекологічні, демекологічні, синекологічні, екосистемологічні та біосферологічні.

Аутоекологічні закони відображають закономірності дії екологічних чинників на структуру, функції і розвиток організмів. До найвідоміших законів цієї групи окрім закону обмежувального чинника відносять ще закон єдності середовища та організмів, закон оптимуму та закон взаємокомпенсації екологічних чинників.

Демекологічні закони — це закономірності екологічних явищ на рівні популяцій та видів. Закон обмеженого росту, закон Гаузе, правило Бергмана, правило Алена є прикладами законів популяційної екології, що вивчає динаміку розвитку популяцій, їхні механізми саморегуляції, формування адаптацій та ін.

---

Синекологічні закони, або закономірності функціонування біоценозів й угруповань. Це закон обмеженості (вичерпності) природних ресурсів, правило екологічного дублювання, правило «метаболізм і розміри особин» (правило Ю. Одума) та ін.

Екосистемологічні закони є закономірностями взаємозв'язків екосистем з довкіллям та між собою в складі біосфери. До цієї групи відносять правило екологічної піраміди, закон односпрямованості потоку енергії, закон внутрішньої динамічної рівноваги.

Біосферологічні закони мають найвищий статус серед екологічних закономірностей. Більшість із них сформулював В. І. Вернадський. Це закон біогенної міграції хімічних елементів, закон єдності живої речовини, закон ноосфери.

Отже, екологічна складова *основ НКС та образ світу* учня включає знання і розуміння екологічних законів і загальних закономірностей природи та принципів їхнього застосування, що є необхідною умовою збереження природи та розвитку суспільства.

## **Тема 7.2. Екологічні чинники та їхня класифікація. Закономірності впливу екологічних чинників на організми та їх угруповання.**

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи і екологічних законів узагальнити знання про екологічні чинники та їх вплив на організми та включити їх у екологічну складову основ НКС та образу світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Екологічні чинники — це усі природні компоненти й явища навколишнього середовища, що впливають на живі організми. Ці чинники є причиною, рушійною силою процесів у взаємовідносинах організмів і середовища. Пригадаємо, що чинники середовища називають екологічними лише в тому разі, якщо вони для організмів мають певне значення.

Інформацію про екологічні чинники можна інтегрувати зі знаннями з фізики, хімії, біології, адже ці чинники можуть мати фізичну (світлові промені, магнітні поля), хімічну (сольовий склад води, вміст кисню) або біологічну (віруси, бактерії, рослини) природу. Між ними існують тісні взаємозв'язки; їхній вплив має комплексний характер.

Ще однією особливістю більшості екологічних чинників є їхня мінливість. Так, на дні Світового океану температура води є сталою +4 °С, а температура повітря в пустелі Сахара вдень сягає +50 °С, а вночі різко спадає, іноді до 0 °С. Організми сприймають не статичні незмінні чинники, а їх режими — послідовності змін за певний проміжок, що є проявом закономірності періодичності. Через те для характеристики середо-

---

---

вищ життя застосовують поняття світлового, температурного, водного режимів впливу чинників.

**Основні закономірності впливу екологічних чинників.** Чинники середовища впливають на організм не окремо, а в комплексі. Відповідно, будь-яка реакція організму визначається дією багатьох чинників.

*Закон сукупної дії екологічних чинників* (закон ефективності чинників, закон О. Мітчерліха, 1909): у природі один екологічний чинник може впливати на інший, тому успіх виду в довкіллі залежить від взаємодії чинників. Наприклад, підвищена температура сприяє випаровуванню води, тварини важче витримують високі температури за значної вологості.

*Закон взаємокомпенсації екологічних чинників* (закон Е. Рюбеля, 1930): відсутність або нестача деяких екологічних чинників можуть бути компенсовані іншими близькими чинниками. Так, обмеженість світла в парнику може бути компенсована підвищенням концентрації CO<sub>2</sub>, підвищення температури повітря сприяє випаровуванню води, зниження рівня освітленості зменшує потреби рослин в Цинку.

*Закон обмежувального чинника* (закон мінімуму, закон Ю. Лібіха, 1840): найбільшу лімітуючу дію на організм, популяцію або угруповання справляють ті життєво важливі чинники зовнішнього середовища, кількість (концентрація) яких близька до мінімального критичного рівня. Найчастіше лімітуючими чинниками є температура, світло, тиск, біогенні речовини тощо.

*Закон оптимуму*: кожен чинник позитивно впливає на життєдіяльність організмів лише в певних межах. Стан організму, популяції або екосистеми, за якого вони виявляють найвищі показники життєдіяльності, описують поняттям екологічний оптимум.

*Закон толерантності* (закон Шелфорда, 1913): лімітуючим чинником процвітання будь-якого організму (виду) в даному місцеіснуванні може бути як мінімум, так і максимум екологічного чинника, діапазон між якими визначає витривалість (толерантність) організму до даного чинника.

Отже, в екологічну складову *основ* НКС та образ світу учня, включаються знання про екологічні чинники та їх вплив на живі організми на основі закономірностей збереження та періодичності, а також існування організмів певного виду в певному середовищі зумовлене взаємодією з цілим комплексом екологічних чинників, що діють згідно з певними екологічними законами.

### **Тема 7.3. Популяції. Класифікація та характеристики популяцій. Функціональна роль популяцій в екосистемах.**

**Запитання.** Як на основі загальних закономірностей природи і екологічних законів можна узагальнити знання про популяції і їх функ-

---

---

*ціональну роль в екосистемах та включити їх у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** *Демекологія* — розділ екології, що вивчає умови формування, структуру, функціонування і динаміку розвитку популяцій окремих видів; інша назва — популяційна екологія. Структура популяції — поділ популяції на групи особин, які різняться за певними властивостями (розміри, стать, розташування, особливості поведінки тощо). Структура популяції динамічна, тобто зміни умов середовища життя спричиняють і відповідні зміни структури популяції, *що є проявом закономірності періодичності*. Розрізняють статеву, вікову, просторову, етологічну структури популяцій.

Життєздатність популяції — сукупність властивостей, ознак і процесів, що забезпечують притаманну їй здатність підтримувати рівень організації, необхідний для здійснення функцій в екосистемах та відновлення, розселення й еволюції у часі, *що є проявом закономірності збереження*.

Основою функціонування популяцій є безперервний обмін речовин, тому основна функція популяцій в екосистемах — забезпечення проходження через екосистеми триєдиного потоку речовин, енергії та інформації, *що є проявом закономірності збереження та періодичності*.

Отже, в екологічну складову основ НКС та образ світу учня включаються знання *про популяції і їх функціональну роль в екосистемах* на основі закономірностей збереження та періодичності, адже окрім участі у забезпеченні потоку речовин, енергії та інформації в екосистемах популяції виконують ще одну функцію — середовище утворювальний вплив, *що теж пояснюється закономірністю збереження*.

#### **Тема 7.4. Екологічні сукцесії як процеси саморозвитку екосистем. Причини сукцесій та їхні типи. Закономірності сукцесій.**

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи і екологічних законів можна узагальнити знання про екологічні сукцесії, їх причини і типи та включити ці знання у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** *Екологічні сукцесії* — спрямовані послідовні зміни угруповань організмів на певній ділянці середовища, що призводять до відновлення або перетворення екосистем відповідно до природних умов. Послідовність екосистем, що змінюють одна одну в процесі сукцесії, називається сукцесійною серією, а окрема екосистема — стадією сукцесії. Отже, постійні зміни середовища життя ведуть

---

---

до сукцесій, кінцевою метою яких є досягнення стабільного стану, що є проявом закономірності періодичності та направленості процесів до рівноважного стану.

**Закономірності сукцесій.** У 1884 р. французький хімік і фізик А. Ле Шательє сформулював закономірність (принцип Ле Шательє), згідно з якою будь-який зовнішній вплив, що виводить систему зі стану рівноваги, викликає в цій системі процеси, що намагаються послабити зовнішній вплив і повернути систему до початкового рівноважного стану.

Можливість переходу нестійкої екосистеми до сукцесійного стану визначається *законом одного відсотка*: зміна енергетики природної системи в межах 1 %, як правило, не виводить екосистему з рівноважного стану, і навпаки. Зміна потоку енергії у біогеоценозі більш ніж на 1 % як у бік його зменшення, так і в бік збільшення виводить екосистему з клімаксу й переводить її в сукцесійний стан. При цьому через велику кількість чинників, що взаємодіють, здебільшого не можна передбачити, якого характеру набуде сукцесія — прогресуючого або регресуючого.

Отже, екологічні сукцесії є механізмами появи, розвитку, самоорганізації та самовідновлення екосистем, що є проявом закономірності збереження, періодичності та направленості процесів до рівноважного стану на основі яких ці знання включаються в екологічну складову основ НКС та образ світу учня.

### **Тема 7.5. Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Біогеохімічні цикли як необхідна умова існування біосфери.**

**Запитання.** Як на основі загальних закономірностей природи і екологічних законів можна узагальнити знання про біосферу, її структуру, межі і умови існування та включити ці знання у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?

**Очікувана відповідь.** Біосфера — особлива оболонка Землі, населена живими істотами. Структура біосфери включає абіотичний та біотичний компоненти, що пов'язані біологічною міграцією хімічних елементів і речовин, що є проявом закономірності направленості процесів до рівноважного стану.

Потік енергії у біосфері — надходження енергії Сонця до поверхні Землі, засвоєння її у процесі фотосинтезу рослинами, трансформація й перерозподіл у ланцюгах живлення й геологічних оболонках і розсіювання у світовому просторі, що є проявом закономірностей збереження, періодичності та направленості процесів до рівноважного стану.

Біологічні знання про біосферу можна інтегрувати зі знаннями з фізики про закони термодинаміки. А саме, перший закон термодинамі-

---

ки полягає у тому, що: енергія не може бути ні народжена, ні знищена, вона може бути лише трансформована з однієї форми в іншу. Кількість енергії при цьому не змінюється, що є проявом закономірностей збереження. А другий закон термодинаміки полягає у тому, що: будь-яка робота супроводжується трансформацією високоякісної енергії у тепло, що розсіюється в довкіллі й втрачається в просторі, що є проявом закономірності направленості процесів до рівноважного стану.

Отже, основна функція біосфери полягає в засвоєнні, накопиченні, трансформації та перерозподілі енергії, що пояснюється на основі закономірності збереження.

**Особливості біогеохімічних циклів у біосфері.** Біосфера є глобальною екосистемою, єдність якої забезпечується переміщенням хімічних елементів і речовин у великому (геологічному) та малому (біологічному) кругообігу. Кругообіг речовин у біосфері має циклічний характер і для біогенних елементів здійснюється у вигляді біогеохімічних циклів, що є проявом закономірностей збереження, та періодичності.

Поняття «біогеохімічних циклів» увів у науку В. І. Вернадський у 1910 р. Рушійними силами цих циклів є потік енергії Сонця і частково енергія геологічних процесів, що відбуваються на планеті.

**Основні закономірності функціонування біосфери.** Живі організми концентрують, перерозподіляють хімічні елементи, синтезують з них і розщеплюють хімічні сполуки. У науці ця закономірність називається *першим законом Вернадського*, або законом біогенної міграції хімічних елементів: міграція хімічних елементів на земній поверхні та в біосфері в цілому здійснюється або за безпосередньої участі живої речовини, або ж у середовищі, особливості якого зумовлені живою речовиною. Жива речовина (біота) — уся сукупність живих організмів на Землі. «Можна без перебільшення стверджувати, що стан планети, біосфери цілком перебуває під впливом життя і визначається живими організмами», — писав В. І. Вернадський.

*Другий закон В. І. Вернадського, або закон константності:* кількість живої речовини за певний час є сталою величиною. Відповідно до цього закону збільшення кількості живої речовини в одній частині біосфери супроводжується її зменшенням в іншій. Це наслідок вселенського закону збереження речовини, а отже, енергії та інформації. Справа у тому, підкреслює В. І. Вернадський, що «у складі біосфери в межах живої речовини відбувались лише перегрупування хімічних елементів, а не докорінні зміни їх загального складу й кількості».

*Третій закон В. І. Вернадського, закон єдності живої речовини:* усе живе має спільну фізичну, хімічну основу, тобто основою живих систем



---

є однакові хімічні, біохімічні, фізичні процеси, що зумовлені загальними законами хімії, фізики, і діють вони незалежно від стану системи — живої або неживої.

Отже, знання про біосферу та функціонування її як глобальної екосистеми *пояснюються* за певними екологічними законами та *закономірностями збереження, періодичності та направленості процесів до рівноважного стану* і включаються в екологічну складову основ НКС та образ світу учня.

## ТЕМА 8. СТАЛИЙ РОЗВИТОК ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

### Тема 8.1. Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні.

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи можна узагальнити знання про сучасні екологічні проблеми та включити ці знання у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Під *довкіллям* (синонім — навколишнє середовище) розуміють комплекс природних, антропогенних і соціальних чинників життя людини. *Охорона довкілля (інвайронменталістика)* — система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки, *що є проявом закономірності збереження.*

Одним із важливих завдань середовищезнавства є визначення глобальних екологічних проблем біосфери, що створюють загрозу для існування людства. Сучасні принципи організації діяльності людини є згубними для довкілля. Практично будь-яка галузь небезпечна для природи, але найбільшою мірою виникнення екологічних проблеми спричиняють сільське господарство, металургія, хімічна промисловість, транспорт і енергетика.

*Сучасна екологічна ситуація в Україні.* Згідно з дослідженнями українських учених найбільшої шкоди завдають довкіллю: 1) транспорт як головний забруднювач повітря, водойм і ґрунтів; 2) промисловість як основне джерело утворення відходів (підприємства гірничо-добувного, хіміко-металургійного, машинобудівного, паливно-енергетичного, будівельного, агропромислового комплексів, а також комунальне господарство); 3) енергетика (близько 80 % всіх шкідливих викидів у повітря, що є наслідком процесів добування, переробки й використання паливних енергоресурсів); 4) сільське господарство; призводить до виснаження родючих чорноземів, забруднення ґрунтів пестицидами й добривами.

---

Отже, знання про глобальні екологічні проблеми у світі та в Україні *пояснюються* закономірностями *збереження та періодичності* і включаються в екологічну складову основ НКС та образ світу учня.

**Тема 8.2. Види забруднення, їхні наслідки для природних і штучних екосистем та людини. Поняття про якість довкілля. Критерії забруднення довкілля.**

**Запитання.** *Як на основі інтеграції природничих знань можна узагальнити знання про види забруднення та їхні наслідки для екосистем і людини та включити ці знання у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** Забруднення довкілля — це надходження в навколишнє середовище речовин та енергії, що призводить до порушення структури й функцій біосистем.

Інтегруючи знання з фізики та хімії слід зауважити, що за природою забруднювачів розрізняють такі види забруднення:

- механічне — засмічення довкілля стійкими продуктами діяльності (пластмасові вироби, скло, цегла), відходами гірничодобувної промисловості (так, з 1 т видобутої корисної копалини лише 1—3 % перетворюються на корисну продукцію, а 98 % йдуть у відходи);
- фізичне — забруднення, пов'язане зі змінами фізичних параметрів середовища (теплове, світлове, електромагнітне, радіаційне, шумове, електромагнітне забруднення), пов'язане з роботою високовольтних ліній електропередачі, електростанцій, телерадіостанцій, а також мікрохвильових печей, комп'ютерів, мобільних телефонів);
- хімічне — привнесення в довкілля ксенобіотиків або великої кількості речовин, що є найзначнішою формою забруднення: забруднення сполуками

важких металів, нафтове забруднення, фармакологічне забруднення (так, 70 — 80 % антибіотиків, антипаразитарних препаратів потрапляють у річки); у глобальному масштабі переважають шість забруднювачів: Плюмбум, Кадмій, Хром, ртуть, пестициди та радіонукліди;

- біологічне — привнесення й масове розмноження в довкіллі організмів:

зоогенне (наприклад, вселення колорадського жука), фітогенне (наприклад,

поширення опунції), мікробіогенне (наприклад, масове розмноження ціанобактерій), генетичне (пов'язане з розвитком генної інженерії).

*Наслідки забруднення для екосистем і людини.* Серед екологічних наслідків біосферного забруднення глобального значення набули пар-

---

никовий ефект, озонові діри, кислотні опади, смог, цвітіння води, евтрофікація водойм та ін.

Отже, в екологічну складову *основ НКС та образ світу* учня включаються знання про види і наслідки забруднення, що інтегруються зі знаннями з фізики і хімії та узагальнюються на їх основі, а також ці забруднення ведуть до змін стану довкілля, порушень екологічних процесів і зв'язків на усіх рівнях організації життя.

**Тема 8.3. Антропоічний вплив на біорізноманіття. Проблеми акліматизації та реакліматизації видів. Збереження біорізноманіття як необхідна умова стабільності біосфери.**

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи і інтеграції знань з хімії можна узагальнити знання про антропоічний вплив на біорізноманіття і шляхи його збереження та включити ці знання у екологічну складову основ НКС та образ світу учня?*

**Очікувана відповідь.** *Біорізноманіття* — це розмаїття організмів, видів та їхніх угруповань. Нині внаслідок діяльності людини скорочується генетичне, видове й екосистемне біорізноманіття. За даними науковців, до 50 % таксономічних груп перебувають під загрозою зникнення, на 60 % зменшилась кількість видів хребетних тварин у світі. Загальною причиною стрімкого зменшення біорізноманіття екологи називають «велике прискорення» — стрімке зростання показників діяльності людини (видобуток корисних копалин, урбанізація, збільшення кількості населення).

*Наслідки антропоічного впливу на біорізноманіття.* Діяльність людини серйозно порушила стан довкілля, в т. ч. катастрофічно вплинула на біорізноманіття. За оцінками фахівців, за останні декілька століть внаслідок діяльності людини темпи зникнення видів зросли майже в 1 000 разів порівняно зі звичайними темпами, характерними для різних етапів історії Землі. Встановлено, що з другої половини ХХ ст. загострилися проблеми біозабруднення, пов'язані з акліматизацією (приспосовуванням до умов нового середовища та нових угруповань й екосистем) і реакліматизацією (переселенням організмів у місця, де вони раніше проживали, але з різних причин зникли).

*Збереження біорізноманіття* — це сукупність заходів, спрямованих на охорону окремих популяцій, видів та екосистем у цілому разом з їхнім середовищем існування, що пояснюється на основі закономірності збереження. Біорізноманіття як величезний генофонд планети є одним із дуже важливих механізмів забезпечення стабільності біосфери. Що він різноманітніший, то легше біосфера адаптується до нових умов.

---

*Стабільність біосфери* — це властивість, заснована на високому рівні різноманіття живих організмів, окремі групи яких виконують різні екологічні функції.

*Значення біорізноманіття для стабільності біосфери полягає в тому, що воно:* виконує буферну роль у біосфері, завдяки чому зменшує негативний вплив абіотичних чинників (наприклад, поглинання й біоаккумуляція забруднювачів); забезпечує біологічний кругообіг речовин та енергії (наприклад, участь мікроорганізмів у кругообігу Нітрогену, Сульфуру, Феруму); регулює кліматичні процеси на Землі (наприклад, вплив лісів на водний баланс Землі); бере участь у запобіганні масовим захворюванням (зменшення біорізноманіття супроводжується збільшенням кількості тварин-носіїв небезпечних інфекцій).

Отже, знання про антропічний вплив на біорізноманіття та його охорону входять в екологічну складову основ НКС та образ світу учня на основі інтеграції зі знаннями з хімії та узагальнюються на їх основі, а також на основі закономірності збереження пояснюється важливе значення охорони біорізноманіття.

#### **Тема 8.4. Екологічна політика в Україні: природоохоронне законодавство України, міждержавні угоди. Червона книга та чорні списки видів тварин. Зелена книга України.**

**Запитання.** *Як на основі загальних закономірностей природи і екологічних закономірностей інтеграції знань з хімії та фізики можна узагальнити знання про екологічну політику в Україні та включити ці знання у екологічну складову НКС учня?*

**Очікувана відповідь.** *Екологічна політика* — це діяльність суспільства і держави, спрямована на охорону та оздоровлення природного середовища, ефективне поєднання функцій природокористування і охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки громадян, *що пояснюється на основі закономірності збереження.* Поява терміну свідчить про визнання людським суспільством третього виміру в політиці — екологічного (окрім економічного й соціального).

**Червона книга України** — це список видів тварин, рослин, грибів, які перебувають під загрозою зникнення на території України.

**Чорний список видів тварин** — міжнародний перелік видів рослин і тварин, які зникли з лиця Землі, починаючи з 1600 року.

**Зелена книга України** — офіційний державний документ, в якому зведено відомості про сучасний стан рідкісних і таких, що перебувають під загрозою зникнення, та типових природних рослинних угруповань, які підлягають охороні.

---

---

Червона книга України — це державний документ, в якому узагальнено матеріали про сучасний стан рідкісних, і таких, що перебувають під загрозою зникнення, видів, на підставі якого розробляються заходи, спрямовані на їх охорону, відтворення і раціональне використання, що пояснюється на основі закономірності збереження.

Отже, знання про екологічну політику в Україні включаються в екологічну складову основ НКС, образ світу учня та пояснюються і узагальнюються на основі закономірності збереження.

**Тема 8.5. Концепція сталого розвитку та її значення. Природокористування в контексті сталого розвитку. Поняття про екологічне мислення. Необхідність міжнародної взаємодії у справі охорони довкілля.**

**Запитання.** Як поняття «сталий розвиток» та «раціональне природокористування» пов'язані із закономірністю збереження і екологічними законами та як їх можна включити у НКС учня?

**Очікувана відповідь.** *Сталий розвиток природи й суспільства* — розвиток суспільства, за якого економічне зростання, матеріальне виробництво і споживання відбуваються в межах, що визначаються властивістю екосистем до самовідновлення, що є проявом закономірності збереження та проявом екологічного закону єдності «організм—середовище».

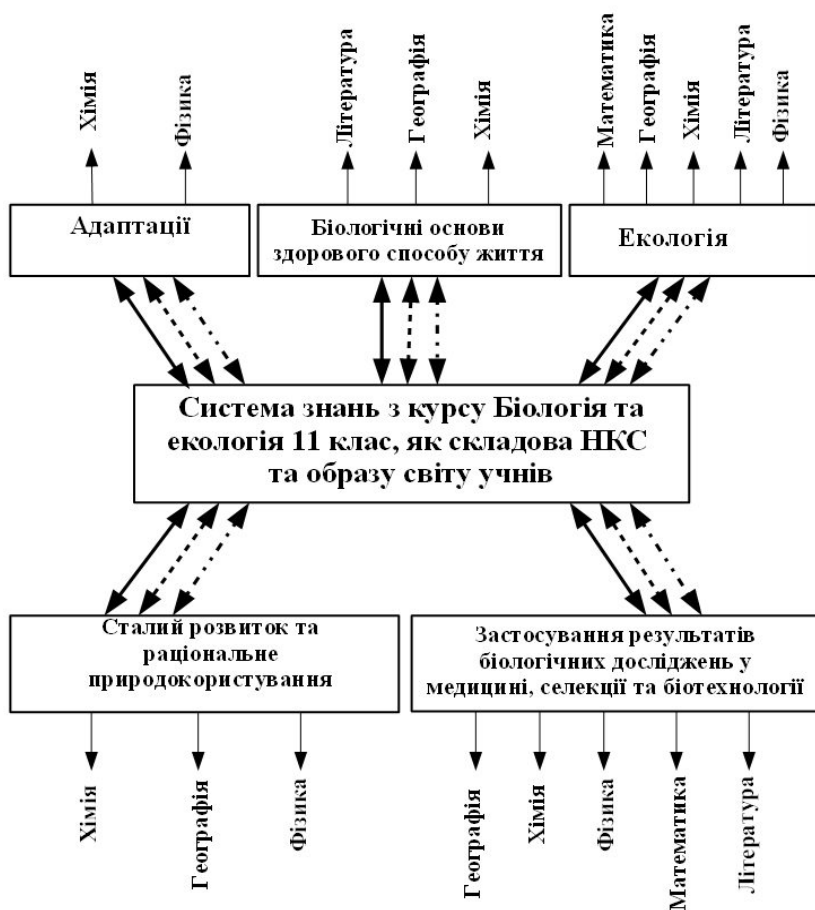
Слід пам'ятати закон обмеженості природних ресурсів (усі природні ресурси в умовах Землі вичерпні) та раціонально їх використовувати.

*Раціональне природокористування* — сфера діяльності й уся сукупність засобів, що застосовує суспільство задля вивчення, освоєння, використання, відновлення, поліпшення й охорони довкілля та природних ресурсів

Прикладними галузями знань, основою для розумного використання ресурсів довкілля, його охорони та забезпечення умов сталого розвитку суспільства є середовищезнавство (інвайронментологія) й охорона довкілля (інвайронменталістика).

Усі ці знання є основою у формуванні екологічної складової основ НКС та образу світу учня і пояснюються на основі закономірності збереження та направленості процесів до рівноважного стану. Адже сталий розвиток полягає в збалансованому розвитку економічного, соціального та екологічного компонентів.

## УЗАГАЛЬНИТЬ ВИВЧЕНЕ З КУРСУ БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ ЗА 11 КЛАС



Зв'язки елементів змісту теми на основі:

- ▶ законі мнрності збереження
- .....▶ законі мнрності напнрвленості самочинних процесів
- ▶ законі мнрності періодичності процесів у природі

Мал. 8.

---

---

## ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНИЙ ІНТЕГРАТИВНИЙ ДЕНЬ

**Тема: Різноманітність живих організмів у довкіллі**

**Мета:** Систематизувати знання про різноманітність живих організмів у природі на основі загальних закономірностей природи; розкрити взаємозв'язок між живою і неживою природою, живими організмами у природі.

**Що будемо вивчати під час інтегративного дня:** різноманітність видів живих організмів (рослин, тварин, грибів), як різноманітність живих організмів можна пояснити мовою фізики, хімії, біології, фізичної географії, особливості пристосувань біосистем до умов існування, механізми самозбереження у живій природі.

**План**

1. Обговорення понять «жива та нежива природа», «біологічні системи», «відкриті системи живої природи», «різноманітність живої та неживої природи».
2. Біологічне різноманіття живих організмів (*урок біології*):
  - а) цілісність живої природи та її властивості;
  - б) різноманітність об'єктів живої природи у довкіллі (15-20 хв. урок серед природи);
  - в) різноманітність біосистем на клітинному, тканинно-органному та організмовому рівнях організації живого;
  - г) різноманітність живих організмів як умова стабільності біосфери.
3. Географічні основи різноманітності живих організмів (*урок географії*):
  - а) географічні фактори (рельєф, клімат) та їх вплив на життєдіяльність живих організмів;
  - б) географічні пояси та природні зони;
  - в) різноманітність органічного світу природних зон (доповіді учнів про особливості життєдіяльності та пристосування типових представників органічного світу до природних умов відповідної зони);
  - г) різноманітність життя в океані (географічна вікторина);
  - е) як географічні закономірності пояснюють різноманітність живих організмів.
4. Різноманітність живих організмів на молекулярному рівні організації живого (*урок хімії*):
  - а) хімічний склад живих організмів;
  - б) різноманітність живих організмів за вмістом хімічних елементів;
  - в) живі індикатори (на чистоту повітря — лишайник, на кислотність ґрунтів — хвощ, щавель, на чистоту довкілля — орхідеї);
  - г) як хімія може пояснити різноманітність живих організмів.

- 
- 
5. Різноманітність живих організмів як наслідок пристосувань до умов існування (*урок фізики*):
- а) фізичні умови довкілля (тепловий, водний, світловий режими) та їх вплив на живу природу;
  - б) як рослини і тварини пристосовуються до змінних умов довкілля;
  - в) видозміни органів рослин як приклад пристосувальних властивостей;
  - д) пристосування у тварин до фізичних чинників довкілля;
  - е) термометри серед живої природи.
5. Пояснення різноманітності живої природи на основі загальних закономірностей природи:
- а) захист структурно-логічних схем;
  - б) виставка малюнків «Краса у довкіллі», «Світ життя моїми очима», «Різноманітність речовин навколо нас», «Я — частина живої природи», «Я і світ навколо мене».

Світ живої природи надзвичайно різноманітний. Пригадай живі організми, які ти вже вивчав і знаєш з курсу «Довкілля».

Проведи спостереження у довкіллі подвір'я школи, свого будинку за різноманіттям живих організмів. Розглянь рослини, які будуть у твоєму полі зору. Спробуй відшукати тварин та поведи спостереження за ними у довкіллі.

Запиши ті об'єкти живої природи, які ти зустрів та побачив \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Чим вони відрізняються між собою? \_\_\_\_\_

Які системи неживої природи ти зустрів поряд з живими організмами? \_\_\_\_\_

На перший погляд нам здається, що у таких різноманітних форм живих організмів немає нічого спільного, окрім території. Звісно, що ні. Їм притаманне життя, а тому вони проявляють властивості, якими власне й відрізняються від об'єктів неживої природи. Пригадай і запиши, за якими ознаками об'єкти відносять до систем живої природи:

- 1. \_\_\_\_\_ ; 2. \_\_\_\_\_ ;
- 3. \_\_\_\_\_ ; 4. \_\_\_\_\_ ;
- 5. \_\_\_\_\_ ; 6. \_\_\_\_\_ ;
- 7. \_\_\_\_\_ .

Прослідкуємо різноманітність живих організмів у просторі та спробуємо її пояснити мовою різних природничих наук (біології, фізики, хімії, географії).



---

---

## РІЗНОМАНІТНІСТЬ ВИДІВ У ПРИРОДІ

### УРОК У ДОВКІЛЛІ

Мета: спостереження за видами рослин і тварин у природі.

Обладнання: фотоапарати, мікроскопи, лупи, блокноти для записів.

Хід роботи

1. Охарактеризуйте стан довкілля, в якому Ви перебуваєте. В якому стані перебувають рослини і тварини довкола? Назвіть відомі вам види рослин і тварин.
2. Проведіть спостереження за рослинами. Опишіть види вищих спорових рослин, їх життєвий цикл. Запишіть види покритонасінних рослин, яких Ви зустріли. Які пристосування у них до умов існування?
3. Проведіть спостереження у довкіллі за тваринами. Які види тварин Ви зустріли? До яких систематичних типів та класів вони належать? Які пристосування у цих видів до умов існування?
4. Охарактеризуйте екосистему, яку досліджуєте. Спробуйте побудувати схему ланцюгів живлення між її складовими компонентами.
5. Спостереження за взаємовідносинами між організмами у екосистемі. Які типи взаємовідносин між організмами зустріли? Охарактеризуйте їх.
6. Сфотографуйте види рослин і тварин даної екосистеми.

## §5. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЯКІ СПРЯМОВУЮТЬ НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС З МАТЕМАТИКИ НА ФОРМУВАННЯ НКС ТА ОБРАЗУ СВІТУ УЧНІВ 10-11 КЛ. (ГУЗ К.Ж.)

### АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ (10 КЛ.)

**Тема 1. Числові функції та їх властивості.**

**Запитання.** Як можна ввести числові функції в НКС, образ світу? Які загальні закономірності використовуєте, щоб ввести ці поняття в НКС та образ світу учнів?

**Очікувана відповідь.** Числові функції пов'язані з аргументом знаком рівності, що означає прояв у них закономірності збереження як основи

формування НКС і образу світу. Наприклад:  $S = \frac{at^2}{2} + v_0t$ .

Поняття функції і її властивості визначаються з опорою на закономірність збереження.

Одне з найважливіших понять математики — функція. З її допомогою моделюють і досліджують різноманітні процеси, що відбуваються

---

---

в середовищі життя. Прояв закономірності збереження можна побачити у визначенні функції.

Якщо кожному значенню змінної  $x$  з деякої множини  $D$  відповідає єдине значення змінної  $y$ , то таку відповідність називають функцією.

При цьому  $x$  називають незалежною змінною, або аргументом,  $y$  — залежною змінною, або функцією:  $y = f(x)$  — функція і аргумент пов'язані знаком рівності, отже, із закономірністю збереження.

Усі значення, які може набувати аргумент функції, називають областю визначення даної функції.

Множину всіх значень  $y$ , яких може набувати функція, називають її областю значень. Область визначення даної функції і область її значень зберігаються — в цьому також проявляється закономірність збереження.

Дві функції вважаються різними, якщо в них різні області визначення або правила відповідності. Наприклад, функція  $y = x^2$ , задана на проміжку  $[-3; 3]$ , і функція  $y = x^2$ , задана на  $R$ , різні.

Дві функції називаються рівними, якщо їх області визначення однакові і в кожній точці області визначення вони мають рівні значення. Рівність і відмінність функцій також визначається на основі закономірності збереження.

Щоб задати функцію, досить зазначити її область визначення і правило відповідності.

Задавати функції можна різними способами. Часто їх задають *формулами*. Наприклад, відповідність між довжиною  $a$  сторони квадрата і його площею  $S$  можна задати формулою  $S = a^2$ .

Відповідність між радіусом  $r$  кола і довжиною  $C$  кола можна задати формулою  $C = 2\pi r$ .

Відповідність між значеннями змінної  $x$  і значеннями виразу  $2x - 1$  можна задати формулою  $y = 2x - 1$ .

При заданні будь-якої функції формулою опираємось на закономірність збереження.

Задання функції формулою зручне тим, що дає можливість знаходити значення функції для довільного значення аргументу. Таке задання функції досить економне: здебільшого формула займає один рядок.

Якщо функцію задають формулою і нічого не кажуть про область її визначення, то вважають, що ця область — множина всіх значень змінної, при яких формула має зміст.

Задавати функції можна і у вигляді *таблиці*. Наприклад, Функцію  $y = 2x - 1$  для перших десяти натуральних значень  $x$  можна задати у вигляді такої таблиці:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19

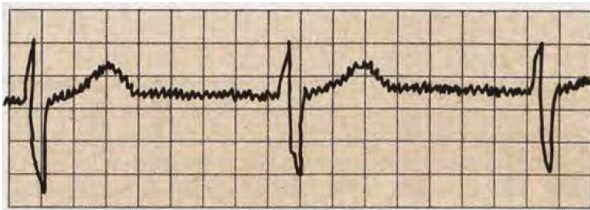
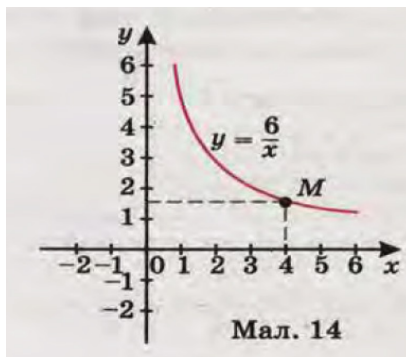
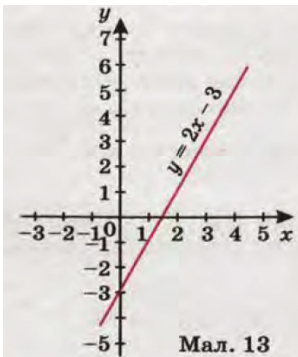
Табличний спосіб задання функції зручний тим, що для певних значень аргументу до таблиці вже занесено відповідні значення функції, тому не треба робити будь-яких обчислень. В першому і другому випадку ми опираємося на формули зі знаком рівності, тобто на закономірність збереження.

Часто функції задають у вигляді графіків, побудованих у декартовій системі координат.

Графіком функції називається множина всіх точок координатної площини, абсциси яких дорівнюють значенням аргументу, а ординати — відповідним значенням функції. І в цьому випадку ми опираємося на рівність, тобто закономірність збереження. І ще ми опираємося на однорідність простору — в усіх точках простору графіки однієї і тієї ж функції будуть однаковими. Поняття однорідності простору входить у зміст закономірності збереження.

Користуючись графіком функції, можна скласти таблицю її значень, тобто графік задає функцію. *Графічний спосіб задання функції зручний своєю наочністю.* Дивлячись на графік, одразу можна з'ясувати властивості функції, яку він задає. Зокрема, можна встановити такі її характеристики:

- область визначення і область значень функції;
- при яких значеннях аргументу значення функції додатні, при яких — від'ємні, при яких дорівнюють нулю;
- на яких проміжках функція зростає, а на яких спадає.



---

Існують прилади — термографи, які самі креслять графік температури. Графіком функції є також кардіограма, накреслена кардіографом. «Читаючи» такий графік, лікар діагностує роботу серця хворого. Взагалі, багатьом фахівцям треба вміти «читати» різні графіки.

Графічний спосіб задання функції однаковий в усіх точках простору, він не залежить від часу його задання. Отже, тут теж проявляється закономірність збереження.

Термін «функція» ввів у математику Г.В. Лейбніц.



### **Лейбніц Готфрід Вільгельм (1646-1716)**

Видатний німецький учений. За освітою юрист, працював бібліотекарем, історіографом, організував Берлінську академію наук, досліджував проблеми політичної економії, мовознавства, хімії, геології, конструював обчислювальні машини. Основоположник символічної логіки, один з творців математичного аналізу. Ввів терміни: «функція», «абсциса», «ордината», логічну символіку, знаки множення і ділення (крапку і двокрапку) та ін.

*«Після Лейбніца, мабуть, уже не було людини, яка повністю охоплювала б у се інтелектуальне життя свого часу»* (Н. Вінер). Подумайте, на які загальні закономірності природи опирався Лейбніц у своїх відкриттях.

**Властивості функції.** Щоб вивчати процеси і явища навколишнього світу, потрібно вміти досліджувати відповідні математичні моделі, зокрема і функції. *Дослідити функцію* — це означає виявити її найважливіші властивості:

1. вказати область визначення;
2. вказати область значень;

3. з'ясувати, чи не є дана функція парною або непарною;
4. знайти точку перетину графіка функції з віссю  $y$ ;
5. знайти нулі функції та проміжки знакосталості;
6. визначити проміжки зростання чи спадання.

Узагальнивши властивості, можна побудувати графік функції. Найважливіші властивості функції ми вказуємо, опираючись на закономірності збереження, поняття однорідності простору.

**Область визначення і область значень.** Установлюючи область визначення функції, вказують усі значення, яких може набувати аргумент. Якщо функцію задано формулою, а про її область визначення нічого не сказано, то розуміють, що вона така сама, як і область допустимих значень змінної, яка входить до цієї формули.

Якщо функцію задано графічно, то область визначення функції — проекція її графіка на вісь  $x$ ; область значень функції — проекція її графіка на вісь  $y$ . Проекції від точки вибору початку координат — це наслідок однорідності простору — опираються на закономірність збереження.

**Парність.** Функція  $y = f(x)$  називається *парною*, якщо її область визначення симетрична відносно нуля і для кожного значення  $x$  з області визначення  $f(-x) = f(x)$ . Функція  $y = f(x)$  називається *непарною*, якщо її область визначення симетрична відносно нуля і для кожного значення  $x$  із області визначення  $f(-x) = -f(x)$ .

Існують функції ні парні, ні непарні. Це такі функції, у яких або область визначення несиметрична відносно нуля, або для яких не виконується жодна з умов  $f(-x) = \pm f(x)$ . Область визначення і область значень функції, парність чи непарність неможливо було б встановити, якби простір не був однорідним, тобто, це можливо завдяки закономірності збереження.

**Нулі функції та проміжки знакосталості.** Значення аргументу, при яких значення функції дорівнює нулю, називають *нулями функції*. Проміжки області визначення функції, на яких функція не змінює знака (тобто має тільки додатні або тільки від'ємні значення), називають *проміжками знакосталості*.

**Монотонність.** Функцію називають *зростаючою* на деякому проміжку, як що кожному більшому значенню аргументу із цього проміжку відповідає більше значення функції. Функцію називають *спадною* на деякому проміжку, якщо кожному більшому значенню аргументу із цього проміжку відповідає менше значення функції.

Якщо функція на всій області визначення зростає або на всій області визначення спадає, її називають *монотонною*.

Якщо ж функція зростає на деякому проміжку або спадає на ньому, то говорять, що вона монотонна на даному проміжку.

---

Визначення монотонності — також прояв закономірності збереження, незалежності вибору системи координат для графіка функції, оскільки простір однорідний. Оскільки фізичні, хімічні, біологічні задачі, дослідження не обходяться без функціональних залежностей, графіків, таблиць, то всі вони систематизуються на основі закономірності збереження, вносяться в наукову картину світу, образ світу суб'єкта освіти.

## **Тема 2. Способи задання функцій.**

**Запитання.** Чи можна вказати в способах задання функцій прояв загальних закономірностей природи?

**Очікувана відповідь.** Найчастіше функції задають: а) таблично; б) графічно; в) за допомогою формули.

Наприклад, відповідність між довжиною  $a$  ребра куба та його об'ємом  $V$  можна задати формулою  $V = a^3$ , де  $a > 0$ .

Дивлячись на графік, одразу можна: з'ясувати властивості функції, яку він задає, — область визначення та область значень; з'ясувати, чи є дана функція періодичною, парною або непарною; знайти точку перетину графіка функції з віссю  $y$ , нулі функції ( $y = 0$ ) та проміжки знакосталості ( $y > 0$  чи  $y < 0$ ); визначити проміжки зростання чи спадання; з'ясувати, чи має функція найбільше та найменше значення тощо.

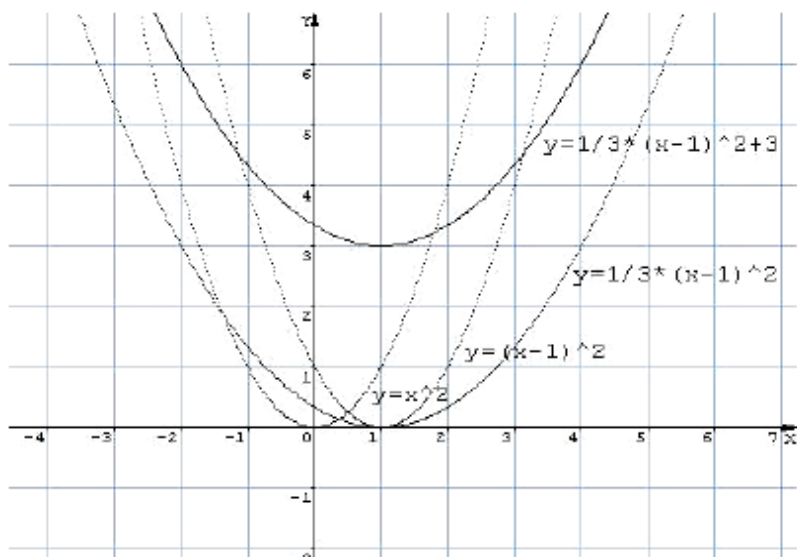
У всіх способах задання функції можна вказати закономірність збереження: знак рівності у формулі зберігається при всіх застосуваннях функції; графік парної функції симетричний відносно осі (прояв симетрії однорідності простору — ці поняття входять у зміст закономірності збереження); поняття «періодична функція» опирається на закономірність періодичності в природі, а також на закономірність направленості процесів до рівноважного стану (зростаюча і спадна функції).

Графіки функцій використовуються при вивченні фізики, хімії, біології. Застосування їх ґрунтується на закономірності збереження, яка включає поняття однорідності простору і часу, симетрії простору.

Спосіб геометричних перетворень знаходить своє застосування в алгебрі і при вивченні одного з провідних понять усього курсу математики загальноосвітньої школи, а саме — поняття функції. На етапах побудови графіків функцій використовується паралельне перенесення, симетрія відносно осей координат, стиск-розтяг графіка функції, що по суті є гомотетією відносно деякої прямої, яка можлива завдяки однорідності простору, появи закономірності збереження. Реалізація такого підходу до навчання дає можливість сформуванню в учнів узагальнені вміння використовувати геометричні перетворення до побудови графіків функцій. Розглянемо, приклад.

**Задача 1.** Побудувати графік функції  $y = \frac{1}{3}(x-1)^2 + 3$ .

*Розв'язання.* Розв'яжемо задачу за таким планом: 1) Спочатку побудуємо графік  $y=x^2$ ; 2) Виконаємо паралельне перенесення цього графіка на одну одиницю напрямку осі  $OX$ , одержимо графік  $y=(x-1)^2$ ; 3) Використавши гомотетію відносно прямої  $x=1$ , побудуємо графік функції  $y = \frac{1}{3}(x-1)^2$ , при цьому вершина параболи залишається нерухомою, а відстані усіх точок до прямої  $x=1$  збільшаться у 3 рази; 4) Скориставшись паралельним перенесенням на вектор  $(0; 3)$ , одержимо шуканий графік функції  $y = \frac{1}{3}(x-1)^2 + 3$  (мал. 11).



Мал. 11.

Аналогічні задачі доцільно систематизувати на основі закономірності збереження, вносити їх в НКС та образ світу.

### Тема 3. Степінь з раціональним показником та його властивості

**Запитання.** Як у степені з раціональним показником та його властивостях проявляється закономірність збереження? Які закономірності використовуємо, розглядаючи поняття степеня та його властивості?

**Очікувана відповідь.** Степень виражається рівністю, яка зберігається при будь-яких обставинах, в цьому проявляється закономірність збереження  $2^2=4$  і т.д.

Степенем числа  $a$  з натуральним показником  $n > 1$  називають добуток  $n$  множників, кожний з яких дорівнює  $a$ , тобто  $a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ разів}}$ .

Зміст поняття степеня із цілим показником розкривається за допомогою рівності, тобто ми опираємось на закономірність збереження. На основі цієї закономірності поняття вводиться в НКС і образ світу.

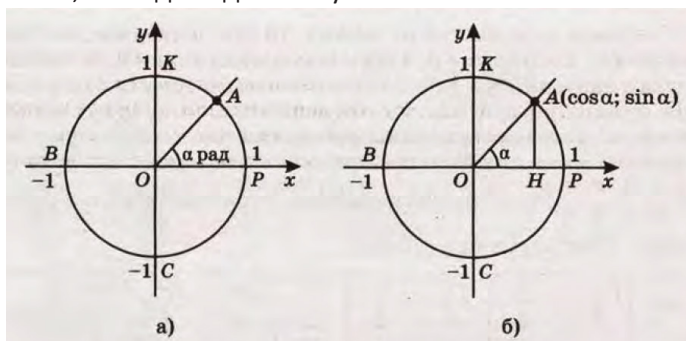
#### Тема 4. Тригонометричні функції.

**Запитання.** Які загальні закономірності природи проявляються в тригонометричних функціях?

**Очікувана відповідь.** В тригонометричних функціях проявляються закономірності збереження, направленості процесів до рівноважного стану, періодичності.

Для розгляду тригонометричних функцій звернемось до понять  $\sin \alpha$  і  $\cos \alpha$ .

**Синусом числа**  $\alpha$  називається ордината точки одиничного кола, яка відповідає числу  $\alpha$ . **Косинусом числа**  $\alpha$  називається абсциса точки одиничного кола, яка відповідає числу  $\alpha$ .



Мал. 12.

Синус і косинус числа  $\alpha$  позначають відповідно:  $\sin \alpha$  і  $\cos \alpha$ .  
Зі зміною числа  $\alpha$  змінюються також і значення  $\sin \alpha$  та  $\cos \alpha$ .  
Тому можна говорити про функції, задані рівностями  $y = \sin x$  і  $y = \cos x$ .  
Оскільки тригонометричні функції задаються рівностями, то ввести їх в НКС можна за допомогою закономірності збереження.  
Розглянемо деякі властивості цих функцій.



---

Кожному дійсному числу  $x$  відповідає єдина точка одиничного кола, а їй — якась певна ордината й абсциса. Тому область визначення кожної із функцій  $y = \sin x$  і  $y = \cos x$  — уся множина  $\mathbf{R}$  дійсних чисел.

Відношення синуса числа до косинуса того самого числа називають **тангенсом** цього числа, а обернене відношення — його **котангенсом**:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}; \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}.$$

Символи  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\operatorname{tg} \alpha$ ,  $\operatorname{ctg} \alpha$  ввів у математику Л. Ейлер.

Один з найвизначніших математиків світу. Швейцарець, багато років працював у Росії. У 16 років склав екзамен на ступінь магістра мистецтв. Написав понад 800 теоретичних праць з математики, фізики, астрономії, навігації, філософії, музики — близько 80 томів.

Увів сучасні позначення  $\pi$ ,  $e$ ,  $i$ ,  $f(x)$ ,  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\operatorname{ctg}$  та ін. Його ім'ям названо десятки найважливіших теорем, формул, функцій, рівнянь, інтегралів та ін.

«Немає науки, не зв'язаної з математикою» (Л. Ейлер). Спробуйте заперечити думку Л. Ейлера.

«Ейлер повів за собою наступні покоління...» (М.В. Остроградський). Спробуйте себе долучити до цих поколінь.

Відомо багато тотожностей, які пов'язують різні тригонометричні функції.

Розглянемо найважливіші з них.

Тому, яке не було б дійсне число  $\alpha$ , завжди  $\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$ . Це — *основна тригонометрична тотожність*.

Приєднавши до неї ще формули, які випливають з означення тангенса і котангенса, дістанемо інші тотожності, наприклад,  $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \cdot \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = 1$

. Всі тригонометричні тотожності — прояв закономірності збереження, за допомогою якої тригонометричні функції вводяться в НКС та образ світу.

## **Тема 5. Періодичність функцій. Властивості та графіки тригонометричних функцій.**

**Запитання.** Яку загальну закономірність природи описують тригонометричні функції? За допомогою яких закономірностей можна ввести періодичність функцій в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** Закономірність періодичності в природі, в розвитку літературного процесу.

Одна з найважливіших властивостей тригонометричних функцій  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$  в тому, що кожна з них — функція періодична, тому в НКС і образ

світу періодичні функції вводяться за допомогою закономірності періодичності.

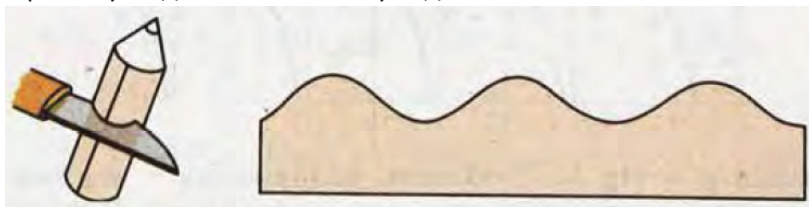
Функцію  $y = f(x)$  називають *періодичною*, якщо існує таке дійсне число  $T \neq 0$ , що для всіх значень  $x$  із області її визначення  $f(x - T) = f(x) = f(x + T)$ .

Число  $T$  називають *періодом* даної функції. Якщо  $T$  — період деякої функції, то  $pT$ , де  $p \in \mathbb{Z}$  і  $p \neq 0$ , також її період.

Як бачимо, при визначенні періодичності функції, користуємось рівностями. Отже, поняття про періодичні функції вводиться в НКС та образ світу за допомогою закономірностей збереження та періодичності.

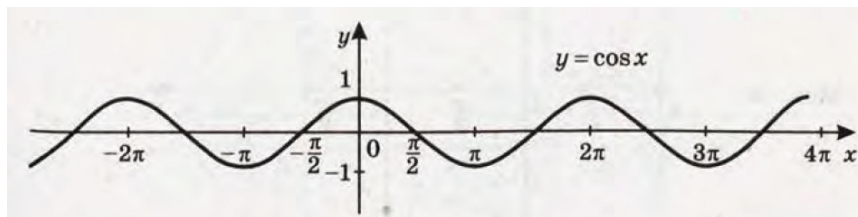
Графік функції  $y = \sin x$  — синусоїда; вона нескінченна в обидва боки. Розглянемо одну матеріальну модель синусоїди.

Якщо обгорнути свічку кілька разів папером, потім перерізати її гострим ножом під кутом  $45^\circ$  до осі свічки і розгорнути папір, матимемо матеріальну модель частини синусоїди.



Мал. 13.

Оскільки для кожного значення  $x$  справедлива рівність  $\cos x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ , то графік функції  $y = \cos x$  — така сама синусоїда, тільки зміщена вздовж осі  $x$  на  $\frac{\pi}{2}$  одиниць уліво.



Мал. 14.

Зазначимо основні властивості тригонометричних функцій.

Функція  $y = \sin x$ . Її область визначення — множина всіх дійсних чисел  $\mathbb{R}$ , а область значень — відрізок  $[-1; 1]$ . Функція непарна, періодична, її найменший додатний період дорівнює  $2\pi$ .

*Періодичні функції і гармонічні коливання.* Періодичні функції характеризують повсякденне життя, гармонічні коливання. Кожному добре відомі явища, що чергуються:

ранок, день, вечір, ніч, ранок, день...;

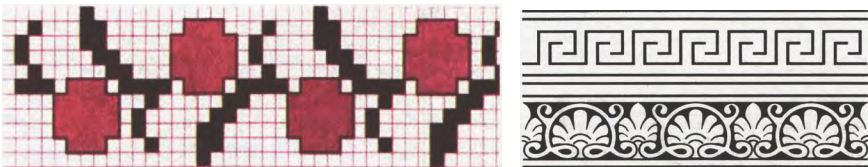
весна, літо, осінь, зима, весна, літо...

Періодично змінює своє положення маятник годинника, і струна гітари, періодично змінюється значення змінного струму, і ще багато механізмів працюючих машин змінюють своє положення періодично. Математичне моделювання таких явищ і процесів зручно здійснювати за допомогою формули гармонічного коливання.

Колівання — ритмічні переміщення чого-небудь з одного боку в інший, зміна значень величини тощо. Можна говорити про коливання маятника, коливання температури повітря, коливання цін тощо. Коливання бувають різними, зокрема вільними, вимушеними, затухаючими (наведіть відомі вам приклади з фізики). Особливо цікаві *гармонічні коливання* — періодичні, здійснювані за законом синуса чи косинуса.

Як змінюватиметься значення функції  $y = \sin x$ , якщо значення аргументу  $x$  рівномірно збільшувати? Від такої зміни значення  $y$  гармонійно коливатиметься (на осі  $y$ ) у межах від -1 до 1. Це — найпростіший приклад гармонічного коливання з амплітудою 1. Приклад гармонічного коливання з амплітудою  $A$ , здійснюваного залежно від зміни часу  $t$ , дає формула  $y = A \sin t$ . Гармонічні коливання вивчаємо в курсі фізики.

Періодичною є також функція, графік якої — кардіограма здорової людини. Періодичними бувають не тільки функції та їхні графіки, а й багато інших зображень: вишивки, орнаменти, візерунки на тканинах чи шпалерах тощо. Такими є, зокрема, давньогрецькі орнаменти *меандр* і *акант*, візерунки на огорожах тощо. Усе це — приклади стрічкових орнаментів, періодичних в одному напрямі. А є також площинні орнаменти, періодичні в багатьох різних напрямках. Наведені приклади стосуються прояву закономірності періодичності в математиці і середовищі життя.



Мал. 15.

---

---

## **Тема 6. Найпростіші тригонометричні рівняння.**

**Запитання.** Які загальні закономірності природи відбивають тригонометричні рівняння? Яка їх роль у формуванні НКС, образу світу?

**Очікувана відповідь.** Закономірність збереження. Тригонометричні рівняння використовуються в фізиці, астрономії, характеристиці зміни стилів культури. Закономірність періодичності — одна з трьох закономірностей природи, які лежать в основі формування НКС, образі світу.

## **Тема 7. Похідна функції, її геометричний і фізичний зміст.**

**Запитання.** Як похідна функції може ілюструвати направленість процесу, дію закономірності направленості процесів до рівноважного стану?

**Очікувана відповідь.** Похідна визначає зростання чи спадання функції, тобто направленість процесів до рівноважного стану.

## **Тема 8. Ознака сталості функції.**

**Запитання.** Як ознака сталості функції пов'язана із закономірністю направленості процесів до рівноважного стану, яка є однією з основ формування НКС, образу світу?

**Очікувана відповідь.** Похідна визначає ознаку сталості функції. Сталість функції обґрунтовується закономірністю збереження і вводиться в НКС, образ світу.

## **Тема 9. Екстремуми функції.**

**Запитання.** З якими загальними закономірностями пов'язані екстремуми функції? Як за допомогою цього поняття установити зв'язки різних навчальних предметів з метою формування НКС, образу світу?

**Очікувана відповідь.** Поняття екстремуму є одним з основних в математиці і в наукових дослідженнях, пов'язаних з природничими науками, з економікою, технікою та ін.

У житті постійно доводиться стикатися з необхідністю прийняти найкраще можливе (іноді кажуть — оптимальне) рішення. Величезне число подібних проблем виникає в економіці і техніці. При цьому часто трапляється так, що доцільно вдатися до математики.

В математиці дослідження задач на максимум і мінімум почалося дуже давно — двадцять п'ять століть тому. Довгий час до завдань на відшукання екстремумів не було скільки-небудь єдиних підходів. Але приблизно триста років тому — в епоху формування математичного аналізу — були створені перші загальні методи вирішення і дослідження задач на екстремум.

Тоді ж з'ясувалося, що деякі спеціальні завдання оптимізації грають дуже важливу роль в природознавстві, а саме виявилось, що багато зако-

---

нів природи допускають висновок з так званих «варіаційних принципів», згідно з якими визначають рух механічної системи, світла, електрики, рідини, газу і т. п. можна виділити з довільної сукупності допустимих рухів тим, що вони мінімізують або максимізують деякі величини. В кінці XVII століття було поставлено кілька конкретних екстремальних задач природничого змісту (завдання Ньютона і ін.). Потреба вирішувати як їх, так і багато інших проблем, що виникають в геометрії, фізиці, механіці, привела до створення нової глави математичного аналізу, що отримала назву варіаційного обчислення.

Інтенсивний розвиток варіаційного обчислення тривало близько двох століть. У ньому брали участь багато відомих вчених XVIII і XIX століть, і до початку нашого століття стало здаватися, що вони майже вичерпали цю тематику.

Але це виявилось не так. Потреби практичного життя, особливо в галузі економіки і техніки, останнім часом висунули такі нові завдання, які старими методами вирішити не вдавалося. Треба було йти далі. Довелося розвивати математичний аналіз і створити новий його розділ, де розв'язувалися екстремальні задачі.

*«У світі не відбувається нічого, в чому б не було видно сенс якогось максимуму або мінімуму» (Л. Ейлер).*

*«Велика частина питань практики наводиться в задачах найбільших і найменших величин,... і тільки рішенням цих завдань ми можемо задовольнити вимоги практики, яка всюди шукає найкращого, самого вигідного» (П.Л. Чебишев).*

*«... Хочеться дійти до самої суті»* — писав поет Б.Л. Пастернак. Літературний процес спрямований на пошуки найвищої справедливості, істини.

Проблеми пошуку оптимальних рішень постійно виникають у господарській діяльності. Весь час доводиться вишукувати або найдешевший, або найшвидший, або найкоротший, або найекономічніший спосіб досягнення мети.

Наведемо приклад проблеми оптимізації економічного змісту. Нехай є бази з деяким продуктом, магазини і автопарк. Як диспетчеру автопарку організувати доставку необхідного продукту в магазини найбільш економічно? (Такого типу завдання називаються «транспортними»). Методи, розроблені для вирішення завдань на максимум і мінімум до середини нашого століття, виявилися недостатніми для вирішення подібних проблем. Необхідно звертатись до екстремальних принципів.

Екстремальний принцип, що стосується явищ природи, був вперше чітко сформульований в оптиці при спробі теоретичного осмислення законів

---

заломлення світла. Різноманітним оптичним проблемам, зокрема історії закону про заломлення світла, присвячена книга Л.В. Тарасова (<https://docplayer.ru/46418058-L-tarasov-etot-udivitelno-simmetrichnyy-mir.html>).

«Архімеда будуть пам'ятати, коли Есхіла забудуть, бо мови вмирають, а математичні ідеї — ніколи» (Г. Харді).

Невичерпні розсипи дорогоцінних завдань на максимум і мінімум таяться в надрах найдавнішої з математичних наук — геометрії.

Геометричні завдання на максимум і мінімум зустрічаються у всіх найвидатніших математиків — Евкліда, Архімеда та ін. Їм віддавали данину найвідоміші математики епохи Відродження — Вівіані, Торрічеллі, Ферма та інші.

У сучасному суспільстві кожен має у свій образ світу включити загальну закономірність направленості процесів до рівноважного стану і пов'язані з нею поняття екстремуму.

### **Тема 10. Застосування похідної до дослідження функції.**

**Запитання.** Як можливо вказати зв'язок застосування похідної до дослідження функцій, побудові їх графіків і явищ, які ці функції описують, з метою внесення цих знань в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** За допомогою похідної можна досліджувати різні функції. *Дослідити функцію* — це означає виявити її властивості: вказати її область визначення й область значень, проміжки зростання та спадання, проміжки, на яких функція набуває додатних значень, а на яких — від'ємних, з'ясувати, чи є дана функція парною або непарною і т. ін.

Для визначення проміжків зростання і спадання функції користуються такими твердженнями: якщо похідна функції в кожній точці деякого проміжку додатна, то функція на цьому проміжку зростає; якщо похідна в кожній точці проміжку від'ємна, то функція на цьому проміжку спадає; якщо похідна в кожній точці проміжку тотожно дорівнює нулю, то на цьому проміжку функція стала.

Два сусідні проміжки, на одному з яких функція зростає, а на другому спадає, можуть розділитися тільки такою точкою, в якій похідна функції дорівнює нулю або не існує. Внутрішні точки області визначення функції, в яких її похідна дорівнює нулю або не існує, називають *критичними точками функції*.

Похідну можна використовувати також для визначення швидкості протікання різних процесів — руху ракети, планети, літака, машини; обертання маховика, дзиги, балерини; протікання хімічної реакції, нагрівання тіла; розмноження бактерій, росту рослин, тварин; зростання грошових доходів, витрат тощо.

---

---

За допомогою похідної розв'язують багато задач із різних галузей науки й практики.

Визначення похідної дає можливість вказати напрямок протікання того чи іншого процесу, тобто застосувати закономірність направленості процесу до рівноважного стану і на основі її включити знання про процес в систему знань.

Таким чином, поняття про похідну, дослідження функцій, процесів вводиться в НКС, образ світу за допомогою загальних закономірностей природи та відповідних закономірностей екології.

## ГЕОМЕТРИЯ (10 клас)

### Тема1. ПАРАЛЕЛЬНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРИ.

**11. Основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки з них.**

**Запитання.** За допомогою яких закономірностей можна ввести основні поняття, аксіоми стереометрії в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** Всі геометричні поняття пов'язані з поняттям однорідності простору, яке входить у зміст закономірності збереження в природі, в екології. До *геометричних понять* належать *геометричні фігури* (множини точок), *геометричні величини* (довжини, площі, об'єми, міри кутів), *геометричні перетворення* (паралельні перенесення, різні симетрії, повороти, перетворення подібності тощо), *геометричні відношення* (перпендикулярності, паралельності, рівності, подібності тощо), які можна застосовувати в будь-якій точці простору внаслідок його однорідності, прояву закономірності збереження.

Розглянуті поняття зводять до інших понять, уже відомих. Наприклад, формулюючи означення: «паралелограмом називається чотирикутник, у якого протилежні сторони попарно паралельні», означуване поняття «паралелограм» підводять під уже відоме поняття «чотирикутник».

А під які геометричні поняття можна підвести такі поняття геометрії, як «точка», «пряма», «площина»? Оскільки на початку курсу ще немає «відомих понять», то їх уводять без означень і називають *основними* або *неозначуваними поняттями*.

Властивості понять розкривають за допомогою певних тверджень. У справедливості математичних тверджень переконуються за допомогою доведень. Твердження, які доводять, називають *теоремами*. Під час доведення посилаються на рівності, які зберігаються, тобто на закономірність збереження.

У планіметрії за універсальну множину точок служить *площина*. У стереометрії універсальною множиною точок є *простір* (тривимірний), у

---

ньому існує безліч різних площин. Простір однорідний, тут ми опираємося на закономірність збереження.

Планіметричні аксіоми, які розглядалися в 7-9 класах, правильні для будь-якої площини, як би вона не була розташована в просторі. Але для стереометрії одних цих аксіом недостатньо. Потрібні аксіоми, що виражають основні властивості точок, прямих і площин у просторі. Згадаємо їх:

- у просторі існує принаймні одна площина і точка, яка їй не належить.
- якщо дві різні площини мають спільну точку, то вони перетинаються по прямій, яка проходить через цю точку.
- якщо дві точки прямої належать площині, то і вся пряма лежить у цій площині.
- через будь-які три точки, які не лежать на одній прямій, можна провести площину і до того ж тільки одну.

Аксіоми справджуються у всіх точках простору внаслідок його однорідності, ми знову опираємося на закономірність збереження в просторі.

Наслідки з аксіом стереометрії вводяться в НКС, образ світу на основі закономірності збереження в природі.

Два наслідки з аксіом стереометрії формулюються у вигляді теорем.

**Теорема 1.** *Через пряму і точку, що не лежить на ній, можна провести площину і до того ж тільки одну.*

**Теорема 2.** *Через дві прямі, що перетинаються, можна провести площину і до того ж тільки одну.* Зміст теорем опирається на однорідність простору, тобто закономірність збереження в природі, на основі якої вони вводяться в НКС, образ світу.

## **12. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості. Зображення фігур у стереометрії.**

**Запитання.** На основі яких закономірностей вводиться в НКС, образ світу означені поняття?

**Очікувана відповідь.** Паралельне проектування вводиться в НКС, образ світу на основі поняття про однорідність простору, закономірності збереження. У стереометрії розглядаються не тільки плоскі, а й неплоскі фігури. Зображати неплоску фігуру на площині непросто: неминуче доводиться спотворювати деякі її елементи. Для геометрів, креслярів та інших фахівців зручнішим є паралельне проектування — коли паралельні відрізки фігури-оригіналу проектуються на паралельні відрізки зображення. Такі зображення не тільки дають можливість уявляти форму розглядуваної фігури, а й додатково вказують на відношення деяких її розмірів. Адже при паралельному проектуванні зберігається відношення довжин паралельних відрізків, оскільки простір однорідний, симетричний.



---

Якщо маємо яку-небудь фігуру  $F$  — оригінал і її паралельну проекцію на площині, то  $F1$  можна вважати зображенням фігури  $F$ .

А як зображати на аркуші паперу надто великі об'єкти, наприклад куб зі стороною 10 м? Домовилися зображенням такого куба вважати його проекцію на площину, зменшену в кілька разів.

*Зображенням фігури називається будь-яка фігура, подібна паралельній проекції даної фігури.* При цьому маються на увазі неvierроджені проекції, які дають змогу однозначно визначити форму зображуваної фігури. Паралельною проекцією куба може бути квадрат або прямокутник з двома відрізками. А такі зображення не наочні і незрозумілі. Адже існує безліч різних геометричних тіл, відмінних від куба, що мають такі самі проекції. Отримання паралельних проекцій даної фігури можливе внаслідок дії закономірності збереження, у зміст якої входить поняття однорідності простору і часу. Паралельне проектування не залежить від вибору простору і часу.

### **13. Паралельність прямих; прямої і площини; паралельність площин.**

**Запитання.** За допомогою якої закономірності ці поняття можна ввести в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** Всі перераховані поняття можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження — поняття однорідності простору.

Дві прямі в просторі можуть перетинатися, бути паралельними або мимобіжними. Дві прямі називають мимобіжними, якщо вони не лежать в одній площині. Якщо одна з двох прямих, що не перетинаються, лежить у деякій площині, а друга перетинає цю площину, то такі прямі мимобіжні (ознака мимобіжності прямих).

Дві прямі простору, як і лежать в одній площині і не перетинаються, називають *паралельними прямими*. Два промені або відрізки, як і лежать на паралельних прямих або на одній прямій, називають паралельними.

Три або більше попарно паралельних прямих простору можуть не лежати в одній площині.

Через будь-яку точку простору можна провести тільки одну пряму, паралельну даній прямій.

Дві прямі, паралельні третій, паралельні одна одній.

При паралельному проектуванні відрізки, не паралельні проектуючій прямій, зображаються відрізками, паралельні відрізки — паралельними відрізками, при цьому відношення їхніх довжин зберігається.

*Зображенням фігури називають фігуру, подібну проекції даної фігури на деяку площину.*

---

---

*Пряма і площина називаються паралельними, якщо вони не мають спільних точок. Якщо пряма  $a$  паралельна якій-небудь прямій площини  $\alpha$ , то  $a \parallel \alpha$  (ознака паралельності прямої і площини).*

*Дві площини називають паралельними, якщо вони не мають спільних точок.*

Якщо дві прямі однієї площини, які перетинаються, паралельні двом прямим другої площини, то такі площини паралельні (ознака паралельності площин).

Якщо одну з паралельних площин перетинає яка-небудь пряма або площина, то вона перетинає й другу площину. Паралельні площини перетинаються січною площиною по паралельних прямих. Паралельні площини, перетинаючи паралельні прямі, відтинають від них рівні відрізки.

Всі перераховані твердження обґрунтовуються на основі поняття однорідності, симетрії простору і таким чином вводяться в НКС, образ світу як результат всякого його пізнання.

## **Тема 2. ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У ПРОСТОРІ.**

### **14. Перпендикулярність прямих. Перпендикулярність прямої і площини.**

**Запитання.** На основі якої закономірності...

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження, поняття однорідності простору.

*Відстань від точки до площини.* Оскільки перпендикуляр коротший від похилої, то відстань від точки до площини дорівнює довжині перпендикуляра, опущеного з даної точки на площину.

*Відстань між паралельними площинами.* Якщо площини  $\alpha$  і  $\beta$  паралельні, то перпендикуляри, опущені з точок однієї з цих площин на другу, рівні. Справді, всі ці перпендикуляри паралельні один одному, а відрізки паралельних прямих, які містяться між паралельними площинами, рівні (теорема 10). Довжина перпендикуляра, опущеного з будь-якої точки площини на паралельну їй площину, є відстанню між даними паралельними площинами.

З тієї ж причини відстань між прямою і паралельною їй площиною дорівнює довжині перпендикуляра, опущеного з будь-якої точки прямої на дану площину. Ці твердження — наслідок однорідності простору, дії закономірності збереження в природі; на основі її вводяться в НКС, образ світу.

*Відстань між мимобіжними прямими.* Для будь-яких мимобіжних прямих існує єдиний їх спільний перпендикуляр. Спільний перпендикуляр двох мимобіжних прямих коротший від будь-якого відрізка,

---

що сполучає довільні точки цих прямих. Тому відстань між двома мимобіжними прямими дорівнює довжині їх спільного перпендикуляра. Цей висновок зумовлений однорідністю простору, дією закономірності збереження в природі.

**15. Вимірювання відстаней у просторі: від точки до площини, від прямої до площини, між площинами.**

**Запитання.**

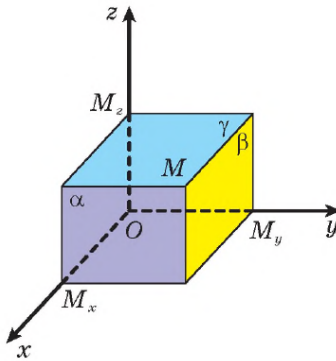
**Очікувана відповідь.** У будь-яких точках простору ця відстань буде однаковою на основі однорідності (симетрії) простору, дії закономірності збереження в природі.

### Тема 3. КООРДИНАТИ І ВЕКТОРИ.

#### 16. Прямокутні координати в просторі.

**Запитання.** На які загальні закономірності природи опираються поняття «координатний простір», «координати», «відстань між точками»?

**Очікувана відповідь.** Ці поняття пов'язані із закономірністю збереження, поняттям однорідності простору. Простір, у якому задано систему координат, називають *координатним простором*. Якщо осі координат позначено буквами  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , то координатний простір позначають  $xyz$ .



Мал. 16.

Із курсу планіметрії ви знаєте, що кожній точці  $M$  координатної площини  $xu$  ставиться у відповідність упорядкована пара чисел  $(x; y)$ , які називають координатами точки  $M$ . Записують:  $M(x; y)$ .

Аналогічно кожній точці  $M$  координатного простору ставиться у відповідність упорядкована трійка чисел  $(x; y; z)$ , яку визначають таким чином. Проведемо через точку  $M$  три площини  $\alpha$ ,  $\beta$  і  $\gamma$  перпендикулярно до осей  $x$ ,  $y$  і  $z$  відповідно. Точки перетину цих площин з координатними осями позначимо  $M_x$ ,  $M_y$  і  $M_z$ , (Мал. 16). У всіх точках простору ці коор-

---

динати однакові внаслідок однорідності простору, симетрії простору і часу, дії загальної закономірності збереження.

Координату точки  $Mx$  на осі  $x$  називають абсцисою точки  $M$  і позначають буквою  $x$ . Координату точки  $Mu$  на осі  $y$  називають *ординатою* точки  $M$  і позначають буквою  $y$ . Координату точки  $M$ , на осі  $z$  називають аплікатою точки  $M$  і позначають буквою  $z$ .

Отриману таким чином упорядковану трійку чисел  $(x; y; z)$  називають координатами точки  $M$  у просторі. Записують:  $M(x; y; z)$ .

Якщо точка належить координатній площині або координатній осі, то деякі її координати дорівнюють нулю. Наприклад, точка  $A(x; y; 0)$  належить координатній площині  $xu$ , а точка  $B(0; 0; z)$  — осі аплікат.

*Теорема 16.1.* Відстань між двома точками  $A(x_1; y_1; z_1)$  і  $B(x_2; y_2; z_2)$  можна знайти за формулою

$$AB = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Доведення теореми опирається на закономірність збереження; на основі її вводиться в НКС і образ світу.

**17. Вектори у просторі. Операції над векторами. Формули для обчислення довжини вектора, кута між векторами, відстані між двома точками.**

**Запитання.** На які загальні закономірності природи ви опираєтесь, виконуючи дії над векторами?

**Очікувана відповідь.** На закономірності збереження ґрунтується додавання і віднімання векторів.

Нехай у просторі дано вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ . Відкладемо від довільної точки  $A$  простору вектор  $\vec{AB}$ , рівний вектору  $\vec{a}$ . Далі від точки  $B$  відкладемо вектор  $\vec{BC}$ , рівний вектору  $\vec{b}$ . Вектор  $\vec{AC}$  називають сумою векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$ . (мал. 17) і записують:  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{AC}$ .

Описаний алгоритм додавання двох векторів називають *правилом трикутника*.

Можна довести, що сума  $\vec{a} + \vec{b}$  не залежить від вибору точки  $A$  внаслідок однорідності простору, дії закономірності збереження.

Зазначимо, що для будь-яких трьох точок  $A, B$  і  $C$  виконується рівність  $\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$ . Вона виражає правило трикутника, яке також впливає із властивостей простору.

*Теорема 18.1.* Якщо координати векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  дорівнюють відповідно  $(a_1; a_2; a_3)$  і  $(b_1; b_2; b_3)$ , то координати вектора  $\vec{a} + \vec{b}$  дорівнюють  $(a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3)$ .

Властивості додавання векторів аналогічні властивостям додавання чисел.

Для будь-яких векторів  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  і  $\vec{c}$  виконуються рівності:

$$\vec{a} + \vec{0} = \vec{a}'$$

$$\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a} \text{ (переставна властивість);}$$

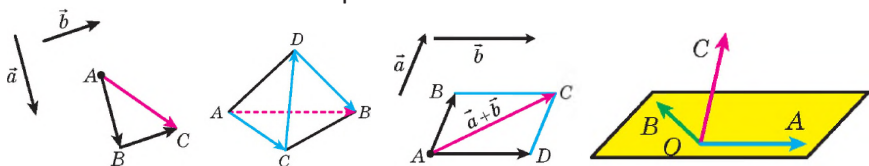
$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) \text{ (сполучна властивість).}$$

Суму трьох і більшої кількості векторів знаходять так: спочатку додають перший і другий вектори, потім до отриманої суми

додають третій вектор і т. д. Наприклад,  $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = (\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}$ .

Для тетраедра  $DABC$ , зображеного на мал. 18, можна записати:  $\vec{AC} + \vec{CD} + \vec{DB} = \vec{AD} + \vec{DB} = \vec{AB}$ .

Очікувана відповідь. Обґрунтування будь-якої рівності опирається на закономірність збереження, знання про неї вводиться в НКС, образ світу на основі цієї закономірності.



Мал. 17. Мал. 18. Мал. 19. Мал. 20.

Для додавання двох неколінеарних векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  зручно користуватися *правилом паралелограма*.

Відкладемо від довільної точки  $A$  вектор  $\vec{AB}$ , рівний вектору  $\vec{a}$ , і вектор  $\vec{AD}$ , рівний вектору  $\vec{b}$  (мал. 19). Побудуємо паралелограм  $ABCD$ . Тоді шукана сума  $\vec{a} + \vec{b}$  дорівнює вектору  $\vec{AC}$ .

Розглянемо вектори  $\vec{OA}$ ,  $\vec{OB}$  і  $\vec{OC}$ , які не лежать в одній площині (мал. 20). Знайдемо суму цих векторів.

Побудуємо паралелепіпед так, щоб відрізки  $OA$ ,  $OB$  і  $OC$  були його ребрами (мал. 21). Відрізок  $OD$  є діагоналлю цього паралелепіпеда. Доведемо, що  $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{OD}$ .

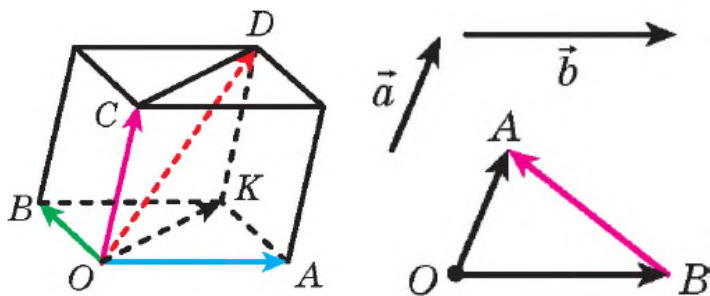
Оскільки чотирикутник  $OBKA$  — паралелограм, то  $\vec{OA} + \vec{OB} = \vec{OK}$ . Маємо:  $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} = \vec{OK} + \vec{OC}$ . Чотирикутник  $OCDK$  також є паралелограмом, тому  $\vec{OK} + \vec{OC} = \vec{OD}$ .

Описаний спосіб додавання трьох векторів, які відкладені від однієї точки та не лежать в одній площині, називають *правилом паралелепіпеда*.

*Означення.* Різницею векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  називають такий вектор  $\vec{c}$ , сума якого з вектором  $\vec{b}$  дорівнює вектору  $\vec{a}$ .

Записують:  $\vec{c} = \vec{a} - \vec{b}$ .

Покажемо, як побудувати вектор, що дорівнює різниці векторів  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$



Мал. 21. Мал. 22.

Правило паралелограма, додавання і віднімання векторів обґрунтовується дією закономірності збереження.

### Множення вектора на число. Гомотетія.

Означення. Добутком ненульового вектора  $\vec{a}$  і числа  $k$ , відмінного від нуля, називають такий вектор  $\vec{b}$ , що:

1.  $|\vec{b}| = |k| |\vec{a}|$ ;
2. якщо  $k > 0$ , то  $\vec{b} \uparrow\uparrow \vec{a}$ ; якщо  $k < 0$ , то  $\vec{b} \uparrow\downarrow \vec{a}$ .

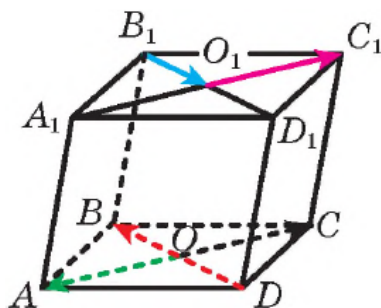
Записують:  $\vec{b} = k\vec{a}$ .

Якщо  $\vec{a} = \vec{0}$  або  $k = 0$ , то вважають, що  $k\vec{a} = \vec{0}$ .

На мал. 23 зображено паралелепіпед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Маємо:

$$\vec{AC} = 2\vec{O_1 C_1}, \quad \vec{B_1 O_1} = -\frac{1}{2}\vec{DB}$$

$$\vec{A_1 C_1} = -2\vec{OA}.$$



Мал. 23.

З означення випливає, що

$$1 \cdot \vec{a} = \vec{a};$$

$$-1 \cdot \vec{a} = -\vec{a}.$$

---

Остання рівність показує, що в результаті множення вектора на  $-1$  отримуємо вектор, протилежний даному.

З означення множення вектора на число випливає, що коли  $\vec{b} = k\vec{a}$ , то вектори  $\vec{a}$  і  $\vec{b}$  колінеарні.

Отже, з рівності  $\vec{OA} = k\vec{OB}$  отримуємо, що точки  $O$ ,  $A$  і  $B$  лежать на одній прямій.

Рівності, дії над векторами опираються на уявлення про однорідність простору, закономірність збереження, за допомогою якої вводяться в образ світу.

## АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ (11 клас)

**Тема 1. ПОКАЗНИКОВА ТА ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ.** 19. На основі яких закономірностей вводяться в НКС, образ світу. Властивості та графіки показникової функції. Логарифми та їх властивості. Властивості та графік логарифмічної функції. Найпростіші показникові та логарифмічні рівняння і нерівності.

**Очікувана відповідь.** Ці поняття вводяться в НКС, образ світу на основі уявлень про однорідність простору, загальні закономірності збереження.

**Тема 2. ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ.** 20. Як ввести в НКС, образ світу визначення інтегралу, його геометричний зміст? Обчислення площ плоских фігур?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження.

## ГЕОМЕТРИЯ (11 клас)

**Тема 1. Многогранник та його елементи. Види многогранників.**

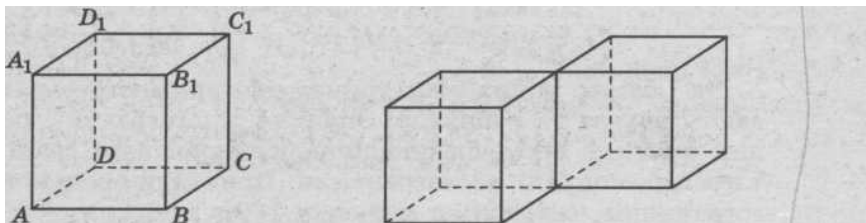
**Запитання.** Назвіть основні геометричні поняття, пов'язані з многогранником. Чи можете вказати прояв в існуванні різних видів многогранників, основних геометричних понять однорідність простору і часу як прояв закономірності збереження? Як включити в НКС, образ світу основні геометричні поняття, поняття про многогранники?

**Очікувана відповідь.** До основних понять геометрії належить поняття «геометричне тіло».

Прикладом геометричного тіла є куб. Його поверхня складається з шести рівних квадратів. Поверхня куба поділяє весь простір на дві просторові області: внутрішню (обмежену) та зовнішню (необмежену). Куб є об'єднанням його поверхні й обмеженої нею внутрішньої просторової області. Кожне геометричне тіло має деяку поверхню та обмежену нею внутрішню просторову область. Вважається, що просторова область

геометричного тіла складається з одного «шматка», а кожна точка геометричного тіла належить його просторовій області або поверхні.

Кожна призма, піраміда, циліндр, конус, куля — це геометричні тіла. А плоска фігура, лінія, поверхня — не тіла, бо вони не мають просторових областей. Не вважають геометричним тілом також об'єднання двох кубів зі спільним ребром, бо ця фігура містить дві роз'єднані просторові області, а не одну. Всі перераховані геометричні фігури в усіх точках простору мають однакову форму, назву внаслідок однорідності простору.



Мал. 24.

Оскільки в геометрії не розглядають інших тіл, крім геометричних, то їх часто називають просто *тілами*. Усі геометричні фігури можна класифікувати так:

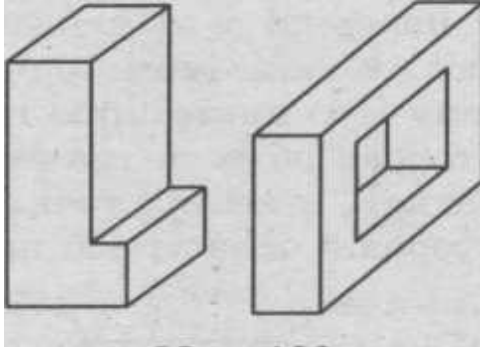


Мал. 25.

Геометричне тіло, поверхня якого складається з многокутників, називається *многогранником*. Ці многокутники, їх сторони та вершини називаються відповідно *гранями*, *ребрами* та *вершинами многогранника*.

Найменше число граней многогранника — чотири. Много — гранник, який має лише чотири грані, називається *тетраедром* (грец. тетрш; — чотири, гбра — грань). Якщо всі ребра тетраедра рівні, його називають *правильним тетраедром*.

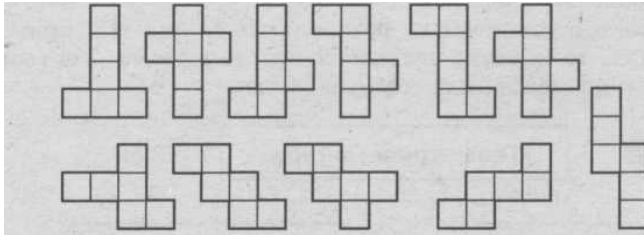




Мал. 26.

Як і багато інших геометричних фігур, многогранники бувають *опуклі* та *неопуклі*. Опуклий многогранник розміщений з одного боку від площини будь-якої його грані. Куб і тетраедр — опуклі многогранники. Приклади неопуклих многогранників наведені на малюнку.

Якщо поверхню многогранника розрізати по кількох його ребрах і розгорнути на площині, то матимемо *розгортку* многогранника. Поверхню одного й того самого многогранника можна розгорнути по-різному. Наприклад, існує 11 різних розгорток куба. *Площею поверхні* многогранника називається сума площ усіх його граней; вона дорівнює площі розгортки даного многогранника.



Мал. 27.

Якщо принаймні дві точки многогранника розміщені по різні боки від деякої площини, то ця площина перетинає цей многогранник. Її називають *січною площиною*, а множину точок, спільних для многогранника та січної площини.

## Тема 2. Циліндр, конус, їх елементи, перерізи циліндра і конуса.

**Запитання.** Як в аксіомах стереометрії проявляється однорідність простору і часу, закономірність збереження? Наведіть приклади (ос-

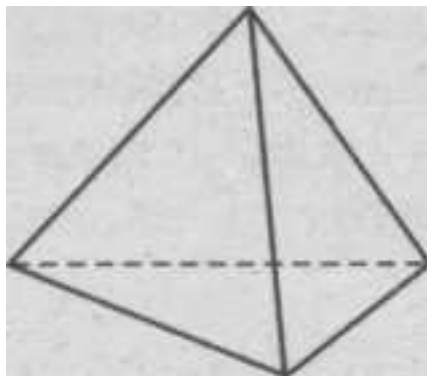
---

новні перерізи, перерізи площинами). Як включите знання теми 2 в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** Обґрунтування всіх понять, виділених курсивом, можливе на основі уявлень про однорідність простору, введення їх в систему — НКС, образ світу — відбувається на основі закономірності збереження. Відмітьте, що всі форми з перерахованих, що зустрічаються в живій природі, в усіх точках простору збереження. Знання про них вводиться в НКС, образ світу на основі загальної екологічної закономірності збереження.

Кожне тіло займає певну частину простору: цеглина — меншу, ніж будинок; куб з ребром 1 см — меншу, ніж куб з ребром 2 см. Щоб можна було порівнювати різні частини простору, вводять поняття *об'єму*.

Строгий виклад теорії об'ємів досить складний. Ми обмежимося розглядом лише простих тіл — многогранників, циліндра, конуса та кулі. Для цих тіл об'єм — це величина, яка задовольняє певні умови (властивості об'єму).



Мал. 28.

1. Кожне тіло має об'єм, виражений додатним числом.
2. Якщо тіло поділене на кілька частин, то його об'єм дорівнює сумі об'ємів усіх цих частин.
3. Рівні тіла мають рівні об'єми.
4. *Об'єм одиничного куба дорівнює одиниці об'єму.* Одиничним кубом називають куб, ребро якого дорівнює одиниці довжини.

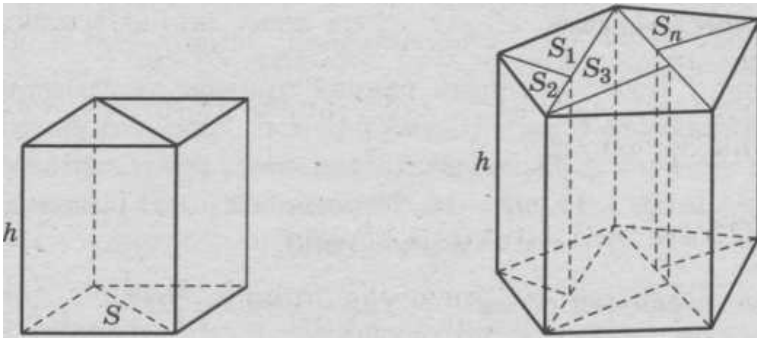
*Об'єм* — одна з величин, як і довжина, має міру, як кут, площа. Значення об'єму задається не тільки числом, а й найменуванням. Наприклад, об'єм 1 дм<sup>3</sup> можна записати і як 1000 см<sup>3</sup>, і як 0,001 м<sup>3</sup>. У теоретичних міркуваннях за одиницю довжини беруть довжину деякого (одиничного) відрізка. Площу квадрата, сторона якого дорівнює одиничному

відрізку, беруть за одиницю площі, а об'єм куба, ребро якого дорівнює одиничному відрізку, — за одиницю об'єму.

Одиниці об'єму, прийняті в різний час, в різних точках простору, не відрізняються, внаслідок однорідності простору і часу.

Об'єми тіл вимірюють або обчислюють. Наприклад, об'єм відра можна виміряти, наливаючи в нього воду банкою відомого об'єму. Зрозуміло, що такі вимірювання дають наближені результати. Точні значення об'ємів геометричних тіл обчислюють за формулами, в які входить знак рівності, тобто закономірність збереження. Розглянемо деякі з них.

Вам відомо, що об'єм прямокутного паралелепіпеда дорівнює добутку площі його основи на висоту. А як знаходити об'єм призми? Якщо призма пряма і в її основі лежить прямокутний трикутник, то з двох таких рівних призм можна скласти прямокутний паралелепіпед (мал. 29).



Мал. 29

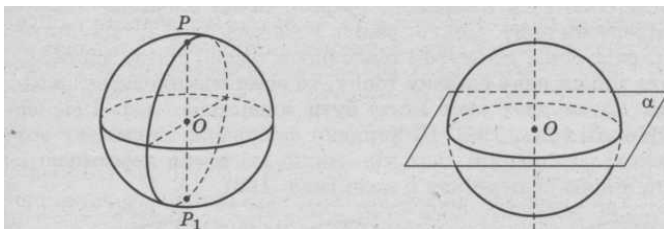
Можна довести, що об'єм кожної прямої призми, в основі якої лежить прямокутний трикутник, дорівнює добутку площі її основи на висоту. Це доведення базується на основі закономірності збереження в природі.

### Тема 3. Куля і сфера. Переріз кулі площиною.

**Запитання.** Чи можете вказати зв'язок симетрії кулі, сфери з симетрією простору? Як знання про кулю, сферу об'єднати зі знаннями з астрономії, з поняттями НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** Кулею називають тіло, утворене обертанням круга навколо його діаметра (мал. 30). Центр круга, обертанням якого утворено кулю, називають *центром* цієї кулі. Відрізок, який сполучає дві точки поверхні кулі та проходить через її центр, — *діаметр* кулі. Він дорівнює двом радіусам кулі.

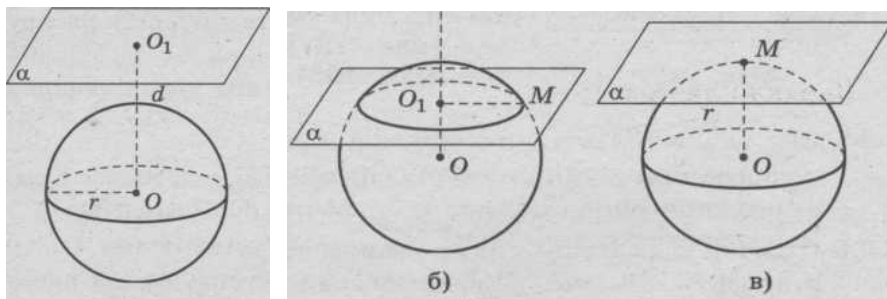
Кожна площина, яка проходить через центр кулі, поділяє її на дві рівні *півкулі* і є площиною симетрії кулі. Вона перетинає кулю по *великому колу*, а поверхню кулі — по *колу великого круга* (мал. 31).



Мал. 30. Мал. 31.

Як можуть розміщуватись у просторі куля і площина? Нехай відстань від центра кулі до площини дорівнює  $c$ , а радіус кулі —  $r$ . Можливі такі три випадки (мал. 32).

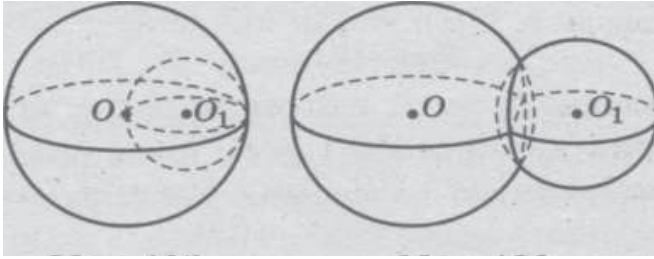
1. Якщо  $c < r$ , то площина і куля не мають спільних точок (мал. 32, а).



Мал. 32.

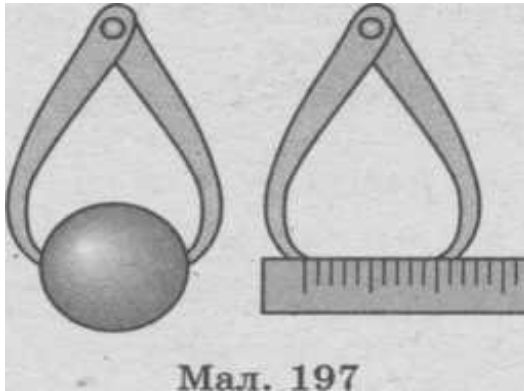
3. Якщо  $r = a$ , то площина і куля мають тільки одну спільну точку (мал. 32, в). У цьому разі говорять, що площина *дотикається* до кулі, а їх спільну точку називають *точкою дотику*. Пряму, яка має з кулею тільки одну спільну точку, називають *дотичною до кулі*. Пряма і площина, дотичні до кулі, перпендикулярні до радіуса, проведеного в точку дотику.

Поверхню кулі називають *сферою*. Січна площина перетинає сферу по колу. Центр, радіус і діаметр кулі є також центром, радіусом і діаметром відповідної сфери. Якщо дві сфери мають тільки одну спільну точку, то вони *дотикаються* в цій точці. Дотик двох сфер може бути зовнішнім (мал. 33) або внутрішнім (мал. 34). Ці випадки аналогічні взаємному розміщенню на площині двох кіл. Якщо дві сфери перетинаються, то лінією їх перетину є коло (мал. 35).



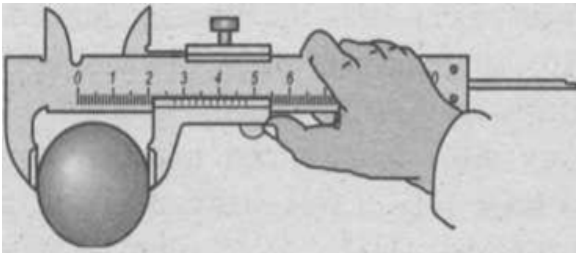
Мал.33. Мал. 34. Мал. 35.

Приклади матеріальних куль: кульки підшипника, спортивні ядра, цукерки-драже тощо. Форму, наближену до кулі, мають Земля, Місяць, Сонце, інші небесні тіла. Діаметри невеликих матеріальних куль вимірюють *кронциркулем* (мал. 36) або *штангенциркулем* (мал. 37).

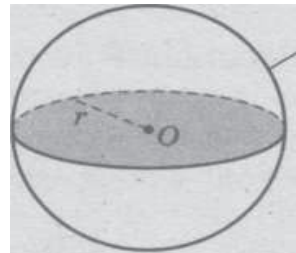


Мал. 36.

Можна довести, що площа поверхні кулі в 4 рази більша за площу її великого круга (мал. 38). Оскільки площа круга



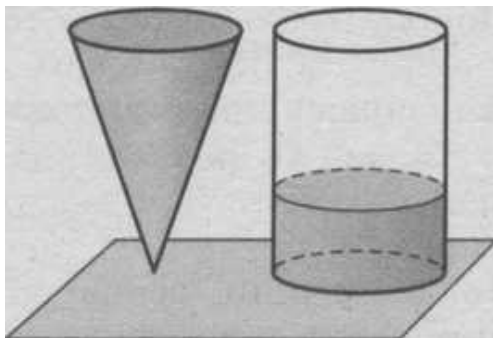
Мал. 37.



Мал. 38.

### Об'єм піраміди, конуса та кулі

Формули для визначення об'ємів піраміди, конуса та кулі можна встановити експериментально. Пересипаючи пісок з піраміди в призму (мал. 39) або з конуса в циліндр (мал. 40) з відповідно рівними основами й висотами, неважко перекопати, що об'єм піраміди втричі менший за об'єм призми, а об'єм конуса втричі менший за об'єм циліндра. Отже, *об'єм піраміди чи конуса дорівнює третині добутку площі основи на висоту.*



Мал. 39. Мал. 40.

Зокрема, якщо радіус основи конуса —  $r$ , а висота —  $H$ , то його об'єм  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 H$ .

З

У такий спосіб можна перекопати, що об'єм півкулі радіуса  $r$  удвічі більший за об'єм конуса.

Всі міркування справедливі для будь-яких точок простору і часу проведення співставлень, вимірювань. Поняття об'єму кулі, призми, конуса вводиться в систему знань з математики — в НКС, образ світу на основі закономірності збереження.

#### **Тема 4. Поняття про об'єм тіла. Основні властивості об'ємів.**

**Запитання.** 4. Як основні властивості об'ємів пов'язані із однорідністю простору і часу, закономірністю збереження в природі? Вкажіть, як ці поняття включити в систему знань НКС та особистісно значиму систему знань — образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі уявлення про однорідність простору, загальна закономірність збереження в просторі.

**Тема 5. Покажіть, що розв'язки задач на знаходження бічної поверхні, вимірювання об'єму можливі як наслідок симетрії, однорідності простору і часу, прояву загальних закономірностей природи.**

---

**Запитання.** Чи можливе було б застосування математичних моделей до моделювання реальних процесів і явищ, без врахування однорідності простору і часу, закономірності збереження?

**Очікувана відповідь.** Всі реальні процеси, функціонування об'єктів дійсності підлягають загальним закономірностям природи, закономірностям екології. Застосування математичних моделей, «мови природи» підлягає тим же закономірностям, знання про них приводиться в систему за допомогою цих закономірностей, формується НКС та образ природи.

## ІНТЕГРАТИВНИЙ ДЕНЬ

***«Формування наукової картини світу, образу світу» під час інтеграції знань з математики, природничих дисциплін, мови і літератури (літературний компонент).***

Система запитань, які спрямовують навчальний процес з математики в 10-11 кл. дозволяє учителю математики при участі учителів природничих дисциплін та літератури підвести учнів до висновку, що математика є мова природи і основа для доведення необхідності отримання цілісних знань людини про дійсність.

Інтегративний день доцільно планувати проводити в приміщенні школи (2-3 уроки) і в доквіллі (2-3 уроки) при участі вчителів природничих предметів та літератури, з урахуванням дати проведення, під час якої можна використати народний календар.

В приміщенні школи (доцільно в кабінеті цілісного світогляду) учитель математики нагадує учням зміст поняття «наукова картина світу» як системи знань про загальні наукові поняття (закономірності і закони науки, поняття, пов'язані з ними, теорії, гіпотези та ін.) та образ світу, як особистісно значиму систему знань про дійсність, яка крім наукових понять включає особистісно значимі цінності, переконання, етнічні знання.

На початку дня учитель фізики може відмітити, що науку визначають як особливу сферу духовної, саме, інтелектуальної діяльності людини і людства, ціллю якої є вироблення достовірного знання про оточуючу нас дійсність. Разом з тим, наукою називають і сам результат цієї діяльності — систему більш чи менш достовірних знань про дану область дійсності — в вигляді сукупності законів, загальних ідей-принципів, закінчених теорій, а також нових робочих гіпотез (до останніх, як до частин науки що зазнають найбільших змін, і відносяться слова «менш достовірних»).

---

Для науки характерне поступове накопичення ядра більш стійких знань, куди входять закони, принципи, і, головним чином, кількісна, математична сторона теорій.

Однак ядро знань, хоча і зазнає з часом певні зміни, складає базис науки. З розвитком знань базисні, або фундаментальні закони, принципи, теорії досить рідко змінюються. Такі теорії і закономірності на протязі довгих проміжків часу збагачуються в узгодженні з принципом відповідності. Останнє означає, що побудовані нові більш загальні теорії і введені більш загальні закони зводяться до уже відомих при переході до розгляду явищ в більш обмеженій області простору, швидкостей і т.д. або на більш низькому рівні точності. (Наприклад, загальна і спеціальна теорія відносності — до класичних теорій гравітації і механіки).

Дуже важливим для розуміння прояву законів науки є властивість однорідності простору і часу, тобто інваріантність відносно зрушень в просторі і часі при паралельних переносах початку координат і початку відліку часу. Вона формулюється так: зміщення дослідника в просторі і часі не впливає на перебіг процесів, що відбуваються в дійсності, їх опис математичними виразами.

Інваріантність безпосередньо пов'язана з симетрією, що представляє собою незмінність структури матеріального об'єкта щодо його переміщень у просторі, тобто зміни ряду умов його існування.

У широкому сенсі *симетрія означає інваріантність* як незмінність властивостей системи при деякій зміні (перетворенні) її параметрів. Наочним прикладом просторової симетрії фізичних систем є кристалічна структура твердих тел. Симетрія кристалів — закономірність атомної будови, зовнішньої форми і фізичних властивостей кристалів. Вона полягає в тому, що кристал може бути суміщений з самим собою шляхом поворотів, відображень, паралельних переносів і інших перетворень симетрії. Симетрія властивостей кристала обумовлена симетрією його будови.

*Однорідність простору* полягає в тому, що при паралельному перенесенні у просторі замкнутої системи тіл як цілого її фізичні властивості і закони руху не змінюються, іншими словами, не залежать від вибору положення початку координат інерціальної системи відліку.

Із властивості симетрії простору — його однорідності випливає *закон збереження імпульсу: імпульс замкнутої системи зберігається, тобто не змінюється з плином часу*. Закон збереження імпульсу справедливий не тільки в класичній фізиці, хоча він і отриманий як наслідок законів Ньютона. Експерименти доводять, що він викону-



---

---

ється і для замкнених систем мікрочастинок, що підлягають законам квантової механіки. Імпульс зберігається і для незамкнутої системи, якщо геометрична сума всіх зовнішніх сил дорівнює нулю.

*Однорідність часу* означає інваріантність фізичних законів, моделювання в математиці відносно вибору початку відліку часу. Наприклад, при вільному падінні тіла в полі сили тяжіння його швидкість і пройдений шлях залежать лише від початкової швидкості і тривалості вільного падіння тіла і не залежать від того, коли тіло початок падати. Таким чином, математичні вирази всіх фізичних законів, як і самі закони, вводяться в НКС, образ світу за допомогою загальних закономірностей природи, екології. Ось чому компетентності — екологічна, з природничих предметів — є серед ключових компетентностей у всіх підручниках.

Виявлення різних симетрій в природі стало одним з методів теоретичного дослідження властивостей мікро-, макро — і мегасвіту.

Учням за тиждень чи більше пропонується підготуватися до інтегративного дня по запитаннях:

1. Симетрія фізичних законів (симетрія відносно просторових переносів; відносно поворотів; відносно переносів у часі).
2. Симетрія правильних многокутників. Роль симетрії в пізнанні природи.
3. Дзеркальна та поворотна симетрія.
4. Симетрія в неживій і живій природі. Кристали. Симетрія в світі комах, риб, птахів, тварин; молекули.
5. Тема краси в українській і зарубіжній літературі, можливості пов'язати її із симетрією в доквіллі.

Вчителі математики, фізики, хімії, біології радять учням під час підготовки до інтегративного дня використати Інтернет, зокрема книгу Л.В. Тарасова «Этот удивительно симметричный мир» (<https://docplayer.ru/46418058-L-tarasov-etot-udivitelno-simmetrichnyy-mir.html>). Вчителі літератури пропонують вказати твори, в яких відображена краса природи, краса світу, її вплив на почуття людини.

Після обговорення запитань, відповідей на них учні під керівництвом учителів математики і біології та екології виходять на екологічну стежку, де проводиться друга частина інтегративного дня «Симетрія в доквіллі». Учням пропонується інструкція до спостережень, досліджень впродовж другої частини дня.

*Обладнання:* бінокль, мобільний телефон з відеокамерою, рулетка, висок, довідник з біології, народний календар.

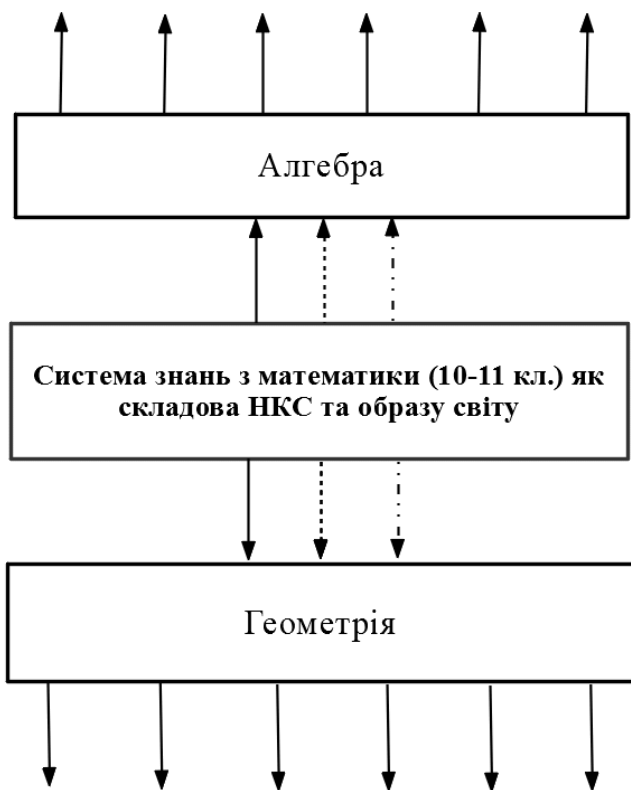
1. Спостерігайте на екологічній стежці дерева, кущі, трави; спостерігайте за комахами, птахами, рослинами, тваринами (якщо зустрінете їх).

- 
2. Розгляньте дерева, визначте симетрію в їх структурі. Зніміть відео, підпишіть назви дерев. Подивіться на кущі, на розташування їх гілок. Чи вбачаєте ви в них симетрію?
  3. Розгляньте листки і стебла трав'янистих рослин, зробіть висновки щодо симетрії листків і розташування пагонів. Порахуйте зубчики з одного та з іншого боку листка. Зробіть висновок щодо виду симетрії листка. Знайдіть несиметричні листки, зробіть висновок щодо їх розповсюдженості. Знайдіть симетричні і асиметричні квіти. Назвіть рослини, яким вони належать.
  4. Знайдіть зрізане дерево, розгляньте форму кілець на зрізі. Чи однакова їх ширина? Через скільки кілець повторюються найширші?
  5. Назвіть симетрію в будівлях, створених людиною. Зніміть відео (фото) «Симетрія в довкіллі». Зверніть увагу на дату уроку. Подивіться в народному календарі, які прикмети та звичаї пов'язані з цим днем. Спостерігайте прикмети і спробуйте пояснити звичаї з точки зору їх доцільності.
  6. За допомогою мобільного зробіть «портрети» прояву симетрії в природі та використання її в рукотворних об'єктах. Як симетрія пов'язана із закономірністю збереження, з симетрією простору і часу? Прокоментуйте зняте на відео.
  7. Пригадайте, в яких творах письменників, постів української чи зарубіжної літератури описується краса в природі. Чи можете вказати, як вона пов'язана із симетрією в природі, в творах мистецтва. Наприклад: «Сотри случайные черты, и ты увидишь — мир прекрасен» (О. Блок).
  8. Підготуйтеся до презентації на узагальнюючому уроці.

## **УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ З МАТЕМАТИКИ «НАУКОВА КАРТИНА СВІТУ, ОБРАЗ СВІТУ ЯК СИСТЕМА ЗНАНЬ ВИПУСКНИКА»**

До узагальнюючого уроку учням надається консультація вчителя щодо роботи їх над запитаннями:

1. Що ви розумієте під науковою картиною світу та образом світу?
2. Для чого суспільству життєствердна модель світу, кожному представнику суспільства життєствердний національний образ світу?
3. Які закономірності лежать в основі системи знань про дійсність? Які з них найчастіше використовувались під час вивчення математики?
4. Які літературні твори (10-11 кл.) вам найбільше хотілось би внести у свій образ світу? Чи можете вказати їх зв'язки із поняттями математики?
5. Чи можете вказати звертання до математики в народному фольклорі? («сім п'ятниць на тиждень», «гуляй дурню — три дні празника...», «любив козак три дівчиноньки...» та ін.).
6. За допомогою схеми об'єднайте знання з математики в систему, вкажіть по можливості, зв'язки математики з іншими предметами (для вибору тем можна використати зміст підручників).



**Зв'язки елементів змісту теми на основі:**

- ▶ закономірності збереження
- ▶ закономірності направленості самочинних процесів
- .....▶ закономірності періодичності процесів у природі

Мал. 41. Схема взаємозв'язку елементів знань з математики та з природничими і літературознавчими предметами

---

---

## §6. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ З УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ 10-11 КЛ. (АНТОНЮК М.А.)

### Українська література 10 кл.

#### **Тема 1. Реалістична українська проза**

**Запитання.** За допомогою яких закономірностей розвитку літературного процесу включите знання з теми в НКС, образу світу?

**Очікувана відповідь.** За допомогою закономірностей збереження, направленості процесу до рівноважного стану, періодичності розвитку літературного процесу.

#### **Тема 2. Кайдашева сім'я» І. Нечуя-Левицького**

**Запитання.** За допомогою якої закономірності розвитку літературного процесу можна включати в НКС, національний образ світу, розкрити в творі українську ментальність, гуманістичні традиції народного побуту і моралі, ствердження цінностей національної етики?

**Очікувана відповідь.** За допомогою закономірності збереження як складової закономірностей розвитку літературного процесу.

#### **Тема 3. «Хіба ревуть воли як ясла повні» П. Мирного**

**Запитання.** Як включити ствердження народних поглядів на духовне здоров'я людини, розкриті в творчості П. Мирного, в НКС, національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** За допомогою закономірності збереження в літературному процесі, направленості літературного процесу до досягнення людиною духовного здоров'я.

#### **Тема 4. «Мартин Боруля» І. Карпенка-Карого**

**Запитання.** На основі яких закономірностей ввести в НКС, в національний образ світу ідею про недопустимість підміни особистісних етичних цінностей, компромісних рішень громадянина?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження, направленості розвитку літературного процесу до досягнення людиною істини, правди.

#### **Тема 5. Значення творчості І. Франка для розвитку української літератури, у пробудженні національної свідомості**

**Запитання.** Як включити основні риси творчості І. Франка в НКС, в національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі складових розвитку літературного процесу — закономірностей збереження, направленості процесу людського буття до рівноважного стану, зокрема переконання на прикладі життя І.

---

Франка можливості досягнення силою духу світових вершин інтелекту, ствердження невмирущості почуттів, ідеалу кохання, усвідомлення відповідального ставлення до життя; усвідомлення ролі кожного в історичному процесі, здатності брати на себе відповідальність за Батьківщину в її складні періоди; усвідомлення неминучості перемоги добра над злом (прикладі творів «Гімн», «Мойсей» та ін.).

#### **Тема 6. Модерна українська проза**

**Запитання.** Як на основі закономірностей розвитку літературного процесу ввести в НКС, образ світу основні риси прозового модернізму?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності періодичності в літературному процесі, еволюції художньої свідомості від просвітницьких орієнтацій і реалізму до модернізму.

#### **Тема 7. «Тіні забутих предків» М. Коцюбинського**

**Запитання.** З якими закономірностями літературного процесу пов'язаний твір? Як його ідеї ввести в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** Закономірність збереження, направленості літературного процесу до усвідомлення гуманізму як основи світоглядних переконань, оптимізму і життєствердження як духовних цінностей буття. Усвідомлення краси природи, її благотворного впливу на людину.

#### **Тема 8. Новели Ольги Кобилянської**

**Запитання.** Якими закономірностями літературного процесу можна ввести провідні ідеї О. Кобилянської в НКС, національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** Образи жінок — інтелектуально пов'язані зі становленням особистості з цілісним світоглядом, із закономірностями літературного процесу.

#### **Тема 9. «Камінний хрест» В. Стефаника**

**Запитання.** Як на основі закономірностей літературного процесу ввести ідеї твору в систему знань про дійсність (НКС) та національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** Камінний хрест — уособлення долі людини, її нерозривності з рідною землею вводиться на основі закономірності збереження ідеалів буття людини в літературному процесі.

#### **Тема 10. «Момент» В. Винниченка**

**Запитання.** Як ввести події твору «Момент» в НКС, національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження. Кожна людина має усвідомлювати художнє слово як увічнений для поколінь досвід

---

життя людини, її думок, переживань; це має втілити кожен у своєму національному образі світу.

**Тема 11. Загальнолюдське, національне, особисте в творах Лесі Українки**

**Запитання.** На основі яких закономірностей об'єднаєте ідеї поезії та «Лісової пісні» з елементами НКС, образу світу?

**Очікувана відповідь.** Закономірності збереження, направленості до рівноважного стану мають бути основою об'єднання втілення в поезії Л. Українки відданості своїм мріям, наполегливості прагнення до мети, ствердження духовної сутності людини в «Лісовій пісні», стоїцизму духу, усвідомлення кохання як життєствердного почуття, розквіту духовних сил людини з елементами НКС, національного образу світу.

**Тема 12. «Блакитна панна», «Інфанта» М. Вороного**

**Запитання.** Як ввести ідеї творів щодо єдності краси природи і мистецтва в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження, направленості процесів до рівноважного стану в природі і відповідних закономірностей розвитку літературного процесу.

**Тема 13. Поезія Олександра Олеся**

**Запитання.** Чи можете запропонувати основу внесення в НКС, образ світу усвідомлення того, що любов до рідного краю є джерелом творчої наснаги людини?

**Очікувана відповідь.** Це закономірності природи і відповідні їм закономірності розвитку літературного процесу, творцем якого є людина — частина природи.

**Тема 14. Узагальнення та систематизація вивченого**

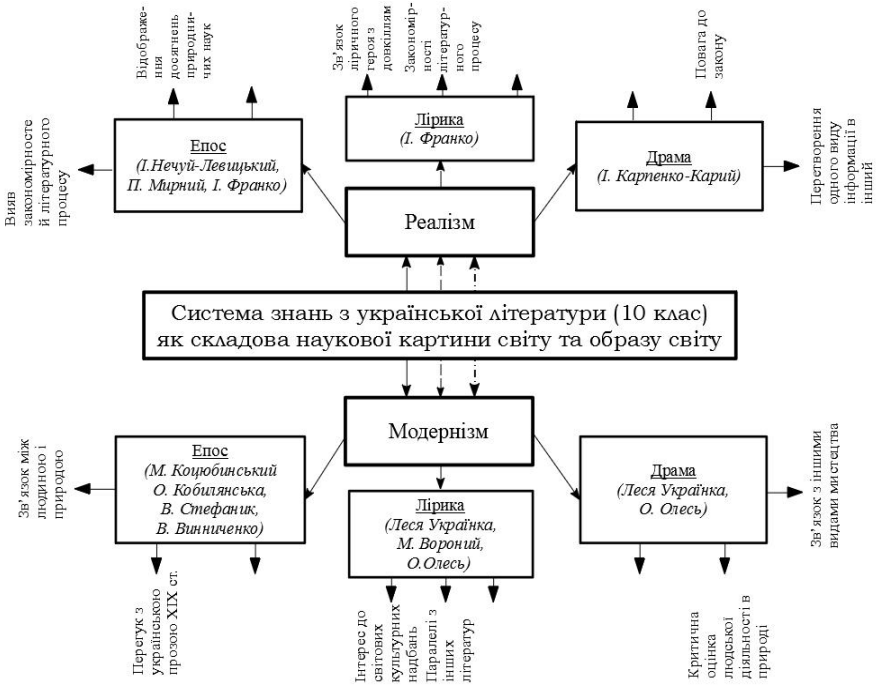
**Запитання.** Система — закономірно пов'язані елементи. Які закономірності використовуєте під час систематизації знань з метою виявлення сформованості НКС та образу світу?

**Очікувана відповідь.** Закономірності розвитку літературного процесу, закономірності природи, закономірності екології.

**Узагальнювальні питання з української літератури (10 клас)**

1. Поясніть, чому іноді неможливо розглядати творчість певного письменника в межах тільки одного літературного стилю. Яка закономірність літературного процесу спричиняє це явище?
2. Як закономірність періодичності вплинула на ідейно-тематичні зміни в українській реалістичній прозі II половини XIX ст.?
3. Поясніть, чому таку велику роль у збереженні національної ідентичності українців відіграв театр корифеїв.

- У чому, на вашу думку, полягає спрямованість лірики І. Франка до утвердження вищих духовних ідеалів істини, добра і краси?
- Яка закономірність літературного процесу зумовила зміну жанрових уподобань в українській прозі епохи модернізму?
- Охарактеризуйте зв'язок людини й довкілля в драмі-феєрії Лесі Українки «Лісова пісня».
- Чия творчість, на вашу думку, являє найяскравіший національний образ світу? Поясніть ваш вибір.



Мал. 42. Схема

## ПОЯСНЕННЯ ДО СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНОЇ СХЕМИ З УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА 10 КЛАС

Перед нами — узагальнення знань з української літератури за 10 клас, яке відповідає таким вимогам:

- оскільки навчальний предмет — це «дидактично обґрунтована система знань, умінь і навичок, відібраних з відповідної науки чи мистецтва» (С. Гончаренко), то зміст предмету має відображати зв'язки між елементами цієї системи;

- 
- знання з української літератури органічно входять до наукової картини світу, що формується в учня ліцею;
  - знання з української літератури є необхідним чинником формування образу світу учня ліцею;
  - знання з української літератури формують ключові компетентності, визначені Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти.

Цю схему слід читати, рухаючись від центру до периферії. Найпершим і найбільш умотивованим поділом є виокремлення в курсі української літератури 10 класу взаємодії двох великих художніх стилів — реалізму та модернізму. На схемі можна побачити, що вони пов'язані між собою закономірностями літературного процесу: збереження (тонка суцільна стрілка), періодичності (стрілка зі штрих-пунктиром) та спрямованості (стрілка з пунктиром з крапкою). Конкретно для української літератури це означає як збереження традицій вітчизняного письменства в модернізмі та спрямованість літератури на утвердження національної самобутності й вищих людських ідеалів, так і художню та ідейну полеміку митців-модерністів з реалістами. Розглядаючи приналежність того чи іншого письменника до певного літературного напрямку, слід загострити увагу учнів на тому, що митці, які жили на зламі епох, часто демонструють у своїй творчості риси обох художніх стилів (як-от М. Коцюбинський, котрий еволюціонував від реалізму до імпресіонізму) або поділяють ідейно-художні засади одного стилю як теоретики літератури, натомість у творчості тяжіють до іншого стилю. Так було з І. Франком: він сприймав твердження про декадентські (тобто виразно модерністські) мотиви в його поезіях мало не як образу, але в той же час явив досконалий взірць модерністської лірики — збірку «Зів'яле листя». Творча індивідуальність, як правило, надто складна, щоб її можна було беззастережно віднести до того чи іншого стилю. Тому варто заохочувати ліцеїстів висловлювати власну думку щодо стильової приналежності певного письменника та вчити обґрунтовувати її.

У межах художнього напрямку схема трактує зміст навчального матеріалу не за персоналіями, а за родами літератури. Це видається логічно вмотивованим, адже такий підхід дозволяє побачити взаємозв'язки між цими родами в різних стилях, а також робить схему більш симетричною і лаконічною. Як помітно з цієї частини схеми, одна й та сама творча постать може бути віднесеною до кількох літературних родів. Пропонуємо заохотити учнів, щоб вони доповнили схему, пригадавши з оглядових уроків або з попередніх курсів літератури, хто ще може представляти, приміром, реалістичну драму XIX ст. або лірику модернізму.



---

При укладанні матеріалу ми керувалися насамперед творами, визначеними навчальною програмою з української літератури (10 — 11 клас) для текстуального вивчення. Ясна річ, у програмі дібрані найбільш репрезентативні твори, однак творча індивідуальність митця ними не вичерпується. Крім того, принцип структурування навчального матеріалу, поданий у схемі, дозволить ліцеїстам легко назвати прозаїків-реалістів або перелічити драматургів-модерністів.

Нарешті, ця схема спонукає вчителя-словесника формувати за допомогою навчального змісту свого предмету ключові компетентності, визначені нормативними документами в галузі освіти. Детальний перелік цих компетентностей поданий у кожній навчальній програмі. Ми ж зауважимо тільки, що вони мають сильний інтегративний потенціал, оскільки спонукають відшукувати зв'язки між літературою й екологією та іншими природничими науками, використовувати можливості математики щодо унаочнення певних процесів та перетворення тексту на графік чи схему, зрештою, формувати громадянську відповідальність та вміння користуватися сучасними технологіями в навчанні. Перелік умінь і навичок, поданий у схемі, може і повинен бути доповнений.

Нижче наведемо коротке узагальнення знань за окремими розділами схеми.

Найперше, що слід сказати про українську літературу другої половини XIX ст. (тобто епохи реалізму), — це її націєтворча і збережувальна місія. В умовах постійних заборон українського слова, цензурних обмежень, неможливості друкуватися на теренах Наддніпрянської України, відсутності українських шкіл наші письменники гідно виконали цю місію, утвердивши в літературі національну самобутність українців та зберігши нашу мову. Варто наголосити, що літературний процес на території України під владою Російської імперії протікав фактично без власної інфраструктури: не було українських видавництв, спеціалізовані журнали (як-от «Основа», до якої долучилися ще П. Куліш з Т. Шевченком) існували недовго. Тому неможливо переоцінити підтримку галичан, які, користуючись більшими, ніж в Російській імперії, громадянськими правами і свободами, спромоглися налагодити літературне життя. Варто пам'ятати, що переважна більшість творів письменників-наддніпрянців була надрукована саме тут, у галицьких часописах на теренах Австро-Угорської імперії. На підставі цього можемо говорити про закономірності збереження та періодичності в літературному процесі: через позалітературні чинники активність літературного життя на Наддніпрянщині тимчасово стихає, натомість активізується Галичина. Після революції 1905 року і від-

---

новлення деяких громадянських свобод українське літературне життя на теренах Російської імперії знову підноситься.

Для прози епохи реалізму характерним є зв'язок із традиціями, започаткованими прозаїками епохи романтизму — Г. Квіткою-Основ'яненком, П. Кулішем, а також — не меншою мірою — Т. Шевченком. Наприклад, у своїй ранній творчості І. Нечуй-Левицький звертався до теми покритки, порушеної в творчості Г. Квітки-Основ'яненка («Сердешна Оксана») і Т. Шевченка (наприклад, «Наймичка»), але дав їй нове вирішення з огляду на нові суспільні обставини, в яких жила героїня його повісті «Бурлачка». Крім того, І. Нечуй-Левицький продовжує традицію українського історичного роману, започаткованого П. Кулішем. Тут ми вбачаємо прояв закономірності збереження літературного процесу.

Однак реалістична проза другої половини ХІХ ст. демонструє й іншу закономірність літературного процесу, а саме періодичність. Ідеться про ідейну й естетичну полеміку з попередниками. Якщо прозі Г. Квітки-Основ'яненка властивий етнографізм, то І. Нечуй-Левицький у повісті «Кайдашева сім'я» зумів створити самобутні, яскраво українські характери без заглиблення в етнографічні деталі. П. Мирний та І. Білик не без впливу тогочасної зарубіжної літератури обрали шлях соціально-історичного аналітизму, вивівши у романі «Хіба ревуть воли...» як психологічні, біологічні та соціальні причини занепаду Чіпки, так і розтлінний вплив кріпацтва на моральність українських селян. В останньому можна вбачати полеміку з традицією опису кріпаччини, яка склалася на той час в українській літературі: письменники попередньої епохи набагато більше зосереджувалися на ницості панів і моральності селян, аніж на тому, що кріпаччина однаково деморалізує і визискувачів, і пригноблених.

Для прози цієї доби характерний потужний аналітизм, продиктований ще просвітницькою настановою про раціональність і пізнаваність людини. Особистість бачиться скоріше як наслідок впливу соціальних обставин. Саме з таким баченням людини, як переконаємося згодом, полемізуватиме українська модерна проза.

Ліриці епохи реалізму притаманна соціальна заангажованість, увага до пригноблених верств суспільства, прагнення утвердити за ними право на складний і багатий внутрішній світ (згадаймо «Швачку» П. Грабовського). Зайве й казати, який сильний вплив справила на неї творча індивідуальність Т. Шевченка. Обертання в річищі його тем, мотивів, навіть особливостей віршування — це прояв збереження в літературі. Яскравим прикладом є творчість П. Куліша, якого з

---

Т. Шевченком єднали складні стосунки, де було місце і приязні та захопленню, і суперництву та бажанню посісти Шевченкове місце в літературі по його смерті. Однак лірика доби реалізму зуміла вийти за коло тем і образів його поезії, явивши нову якість у творчості І. Франка. Хоча він завжди наголошував на своєму зв'язку з поезією Т. Шевченка й неодноразово вдавався до аналізу творів улюбленого поета в своїх літературно-критичних працях, поетична творчість І. Франка своєю життєствердністю («Гімн»), увагою до класичних форм та вмінням наповнити їх новим змістом («Тюремні сонети») була кроком уперед в українській ліриці. Вона вирізняється також спрямованістю до утвердження як національних ідеалів (незалежна держава з громадянськими правами і свободами), так і вищих духовних поривань людини до істини, добра і краси, як це видно, наприклад, з сонету «Сікстинська Мадонна», де оспівано і красу материнства, і захват митця (Рафаеля) перед цією красою.

Найсуттєвішою ознакою драматургії епохи реалізму (ідеться насамперед про театр корифеїв) є її завдання зберегти національну самобутність українського народу. Варто нагадати, що в умовах заборон української літератури саме театрові судилося стати ланкою збереження й передачі її традицій наступному поколінню. Так, обмеження відіграли свою роль у репертуарі українського театру: не можна було давати українську виставу, не давши перед тим російської, часто виконавці були змушені ставити примітивно-етнографічні п'єси, щоб догодити смакам широкої публіки. Але попри це він не лише творчо засвоїв традиції І. Котляревського та Т. Шевченка, а й виховав блискучих акторів та дав п'єси, що актуальні й донині. У творах І. Карпенка-Карого вражає сміливість його соціальної критики: він не тільки виставляв на світло негативні людські риси — захланність, марнославство, глухоту до всього, що не приносить безпосередній зиск, але й показував, що ці риси можуть характеризувати виразно українських персонажів. Саме через непримиренну позицію щодо цих людських вад І. Карпенко-Карий утверджував ідеал моральної особистості.

Проза епохи модернізму попри свій тісний зв'язок з попередньою епохою (уже згадувалося, що два художніх стилі можуть бути в творчості одного письменника) мала власні ідейні цінності та художні ідеали. Якщо поглянути на форму творів, то очевидним є тяжіння до малої прозової форми — оповідань та новел. Безперечно, модернізм в українській літературі дав зразки роману й повісті (наприклад, у творчості О. Кобилянської), однак провідними прозовими жанрами

---

---

стають малі. Це означає відхід літератури від аналізу суспільних обставин (необхідну широту зображення суспільства, як правило, дає велика прозова форма — роман) і зосередження на внутрішньому світі особистості, його таїні та принциповій непізнаності. Модернізм мав відмінне від реалізму філософське підґрунтя, до того ж, не останню роль у таких настановах відіграла перебудова природничо-наукової картини світу, що відбувалася на межі століть. У 1905 р. А. Ейнштейн публікує статті, що поклали початок теорії відносності, яка зробила революцію в теоретичній фізиці, а відтак — і в розумінні матерії. Відтепер матерія розглядається не лише в парадигмі частинок, але й у парадигмі поля. Це змінює погляди митців на розуміння духовного і матеріального вимірів світу, а також їхні уявлення про вічність.

Тому прихід нової літературної доби ознаменувався не тільки переходом письменників до роботи над малою прозовою формою (як-от М. Коцюбинський), але й появою творчих постатей, які працюють виключно в жанрі оповідання й новели (В. Стефаник). Проза модернізму тісно пов'язана з ідейними цінностями попередньої епохи, зокрема симпатією до пригноблених, убогих, часто безсловесних (бо неписьменні) верст суспільства: селян та міської бідноти. Саме селяни є героями творів В. Стефаника, однак ця проза має мало спільного як з етнографізмом романтиків, так і з неспішним аналітизмом реалістів. Водночас модерна проза розширює коло своїх героїв, залучаючи до нього панів та інтелігентів, докладно описує міське життя й людей, які ніколи не були пов'язані з селом. Прикметно, що вперше за тривалий час (від доби романтизму, але це стосується російськомовної творчості українських письменників, як-от М. Гоголя чи Т. Шевченка) у центрі зображення опиняється внутрішній світ митця: згадаймо «Цвіт яблуні» М. Коцюбинського. У цьому українська проза епохи модернізму спирається на попереднє покоління прозаїків, зокрема на творчість І. Нечуя-Левицького, в якого теж є «міські» романи (наприклад, «Хмари»), тобто зберігає і водночас творчо переосмислює традиції. У цьому полягає вияв закономірностей збереження і періодичності літературного процесу.

Проза модернізму (однак це буде справедливим і для лірики та драми) по-новому дивиться на взаємини людини і довкілля. Якщо в прозі реалізму довкілля визначалося насамперед соціальним оточенням індивіда, а природа зазвичай була темою ліричного відступу або тлом, на якому розгорталися події чи переживання героя, то модерна проза робить природу повноправним героєм твору: згадаймо «Intermezzo» М. Коцюбинського. Чимало прикладів одухотво-

---

рення природи, коли вся дія твору зосереджена довкола її сил, є і в творчості О. Кобилянської. Якщо І. Франка в повістях бориславського циклу більше цікавить моральний занепад людей, що погналися за примарою заробітку на бориславські нафтові копальні, аніж деградація довкілля внаслідок непомірної їхньої кількості, то в творах епохи модернізму вперше в українській літературі звучить етична вимога жити в злагоді з природою й усвідомлювати відповідальність за свої дії в довкіллі.

Це приводить нас до розмови про українську модерну драматургію, зокрема драму-феєрію Лесі Українки «Лісова пісня». Цей твір, окрім природної для модернізму ідеї «своїм життям до себе дорівнятися» (це, до речі прояв закономірності спрямованості літератури до утвердження високих духовних ідеалів), закликає не порушувати природної рівноваги, нагадуючи, що вилучення бодай однієї ланки з екосистеми призводить до її загибелі. Однак цю думку в творі Лесі Українки зуміли належно прочитати й оцінити лише читачі кінця ХХ ст., бо вони вже знали про досвід бездумного втручання людини в хід природних процесів. Збереження цілісності довкілля задля збереження людського життя — ось чому вчить «Лісова пісня».

Лірика епохи модернізму прикметна більшою, ніж у попередні літературні епохи, зосередженістю на внутрішньому світі людини, увагою до переживань і почуттів митця (ліричний герой модернізму не соромиться того, що він насамперед митець). Її провідною цінністю стає свобода духовного самовираження, яка підпорядковує собі всі інші цілі літератури. Недаремно саме в цю епоху з'являються літературні маніфести, активізується полеміка щодо цілей літератури, причому іноді вона відбувається навіть у віршованій формі, як-от суперечка М. Вороного з І. Франком.

Природа, цілком у злагоді з філософією пантеїзму (тобто «боже-ственне начало розлите в усьому»), може виступати в модерній українській ліриці як жива істота, що має душу, а отже, і таємниці душі. Над розгадкою цих таємниць і зосередилися поети-модерністи, утверджуючи порив людського духу «*ins Blaue*» («у блакить», слова М. Вороного), тобто до найвищих духовних ідеалів істини, добра, краси і гармонії з природою.

---

---

## Українська література 11 кл.

### Тема 1. Вступ «Розстріляне відродження»

**Запитання.** Вкажіть прояв закономірностей розвитку літературного процесу в основних стильових напрямках української літератури ХХ ст., якими знаннями з теми можна ввести в НКС та образ світу.

**Очікувана відповідь.** ВНКС, образ світу знання теми вводяться шляхом обґрунтування їх на основі закономірності збереження, періодичності (відповідно до концепції Д. Чижевського), направленості процесів до рівноважного стану.

### Тема 2. Літературний авангард. Поет-футурист М. Семенко

**Запитання.** Як усвідомлення різноманітності й багатоплановості самовираження власного «я», виражене М. Семенком, ввести в свій національний образ світу, НКС?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей літературного процесу — збереження, відображення направленості людського буття до рівноважного стану. Ліричний герой вірша *«Бажання»* вражає читача: він хоче перевернути світ, *«щоб поставити все догори ногами»*, збирається *«місяця стягнуть і дати березової каші»*, *«зорі віддати дітям»*, а *«барви, що кричать весняно, — служниці Маші»*. Природа ж для нього — *«балаган»*, тому й хоче, щоб її *«чорти вхопили»*. Це і є запереченням поетичних традицій попередніх поколінь, що властиве футуризму.

Вірш *«Бажання»* виражає багатоманітність власного «я» і в той же час підпорядкування людини як частини природи закономірності збереження, дія якої розповсюджується на всі об'єкти природи, в тому числі на світ, який ніхто не може перевернути догори ногами, і на людину, яка є частиною цього світу і залишається у світі, хоч і молить, *«о, хоч би тебе чорти вхопили!»*.

### Тема 3. П. Тичина

**Запитання.** На основі яких закономірностей можна внести лірику П. Тичини в НКС, в образ світу?

**Очікувана відповідь.** Свій стиль і світосприймання П. Тичина якнайповніше втілює у збірці *«Соняшні кларнети»*. У ній передано переживання молодого людини, яка тонко відчуває ритми природи, сонячні спалахи, сприймає світ природи, як оркестр, і мріє про світлу любов і щасливе життя. Поет поєднав традиційні прийоми з новаторськими, з багатьох стилів витворив свій, неповторний, відомий у літературознавстві як *кларнетизм*.

---

Музичність заповонила все його світосприймання. Значна кількість віршів П. Тичини стала піснями.

Лірику П.Г. Тичини можна ввести в НКС, свій образ світу на основі закономірності розвитку літературного процесу — піднесення людини до найвищого рівня духовності людства — до краси, істини.

#### **Тема 4. Є. Плужник**

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу можна ввести в НКС, образ світу творчість Є Плужника?

**Очікувана відповідь.** Доля Є. Плужника була трагічною. 1934 р. поета було заарештовано й засуджено до смертної кари за «антирадянську терористичну діяльність», як і багатьох інших талановитих митців-патріотів України. Згодом вирок пом'якшили, замінивши його на 10 років таборів, проте через сухоти й нестерпні умови відбування покарання на Соловках поет помер *2 лютого 1936 р.*

Через 20 років Є. Плужника було реабілітовано: Верховний Суд скасував вирок і справу було припинено «за відсутністю складу злочину».

Вірш **«Вчись у природи творчого спокою...»** належить до збірки *«Рання осінь»*. Наймудріша пора року — осінь, тому саме в цей час ліричний герой радить прислухатися до природи, у якій усе органічно. Дозріла пора символізує стан духовної зрілості. Ліричний герой саме такий — духовно дозрілий, адже його настанови повчальні й переконливі: *«вчись», «вір», «наслідуй», «хто ж твоєї науці допоможе»...* Цей твір можна внести в НКС, образ світу закономірності збереження любові до природи, до життя.

*Провідний мотив* поезії «Ніч... а човен — як срібний птах!...» — захоплення красою Всесвіту.

Вірш може бути внесений в НКС, образ світу на основі закономірності розвитку літературного процесу до досягнення найвищої піднесеності і урочистості почуттів людини.

#### **Тема 5. «Київські неокласики» Максим Рильський**

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу введете лірику М.Рильського в НКС, національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження та направленості до рівноважного стану. Афористичність його лірика сучасна завжди. «Я є народ, якого правди сила ніким звоєвана ще не була».

У ранній творчості поет відвертий, його ліричний герой відкритий коханню й тонко відчуває красу природи.

Тільки природа залишається єдиною відрадою, чистим, незаплямованим людською ненавистю джерелом натхнення. Вона і є тим солод-

---

ким світом, який оспівав М. Рильський в однойменній поезії («Солодкий світ!...»).

Сонет **«У теплі дні збирання винограду»** належить до ранньої лірики М. Рильського (збірка *«Синя далечінь»*). У ньому виразно відлунює античність, що є для поета джерелом сьогочасних переживань. Ліричний герой — подорожній — не горе-залицяльник, а людина, яка досягла найвищого рівня духовного розвитку, митець, увесь досвід якого переходить у творчість. У цьому виявляється *філософічність* поезії М. Рильського. Поезії можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірності розвитку літературного процесу — збереження та направленості до рівноважного стану — вищої духовності людини.

### **Тема 6. М. Хвильовий образ ліричного «я». Образ матерії, його символічність**

**Запитання.** Які закономірності розвитку літературного процесу допоможуть ввести основні мотиви лірики М. Хвильового в НКС, в національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** Основні ідеї творів М.Хвильового — відстоювання гуманістичних цінностей, вияв переваг гуманізму над іншими ідеологіями вводиться в «образ світу» за допомогою закономірностей збереження та направленості процесів до рівноважного стану.

1925 р. М. Хвильовий разом із М. Яловим та Олесем Досвітнім створили літературну організацію ВАПЛІТЕ. У цей час була опублікована стаття «Про «сатану в бочці», або Про графоманів, спекулянтів та інших «просвітян»», якою митець започаткував знамениту *літературну дискусію 1925—1928 рр.*

### **Тема 7. Юрій Яновський**

**Запитання.** Вкажіть основи систематизації ідей, виражених у творах Ю.Яновського, з метою включення їх в НКС, образ світу.

**Очікувана відповідь.** Закономірності збереження, направленості до рівноважного стану в розвитку літературного процесу, які виражені в ідеях усвідомлення зв'язку внутрішньої свободи митця, самостійності мислення, уміння аргументовано доводити власні судження.

*Роман «Майстер корабля».* «Майстер корабля» — перший роман Ю. Яновського. У цьому автобіографічному творі митець осмислив свій життєвий досвід, пов'язаний з роботою на Одеській кінофабриці.

Тема роману — море й кіномистецтво — значно розширила горизонти української прози. Автор вибрав її свідомо, щоб порушити нові проблеми в новому суспільстві — у тогочасній Україні.



---

---

Роман може бути введений в НКС, образ світу на основі закономірності розвитку процесу до найвищого рівня духовності.

### **Тема 8. Валер'ян Підмогильний «Місто»**

**Запитання.** На основі яких закономірностей введете світові мотиви підкорення людиною міста, її самоствердження в ньому?

**Очікувана відповідь.** Усвідомлення моральних, психологічних аспектів самоствердження людини можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження.

*Роман «Місто».* Тема роману — підкорення селянином міста — поширена у світовій літературі: події розгортаються в Києві в 1920-і роки. Головна ідея — зображення характеру селянина, який підкорює місто. У двобой між молодю амбітною людиною та містом автор порушує філософські проблеми сенсу людського життя, добра і зла, біологічного й духовного в людині.

### **Тема 9. Остап Вишня**

**Запитання.** Як ввести любов до природи, до людини, втілені в творах письменника, у ваш образ світу, в НКС?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження як складової розвитку літературного процесу.

Майбутній письменник навчався в сільській початковій школі, потім — у Зінькові. Заповітною мрією хлопця було стати вчителем, проте на навчання в Глухівській учительській семінарії в родини грошей не було. Усе ж таки батько знайшов можливість: він віддав Павла вчитися до Київської військово-фельдшерської школи, оскільки мав пільгу (як колишній солдат) на безкоштовне навчання сина у військовому закладі.

«Перець» був одним з двох найпопулярніших журналів у колишньому Радянському Союзі. Першим був московський «Крокодил, а другим — київський «Перець».

Популярність «Перцю» забезпечував Остап Вишня, який, на думку багатьох літераторів, на Слобожанщині був найулюбленішим письменником після Т. Шевченка. Серед ілюстраторів журналу був і О. Довженко.

Кожне речення, кожен абзац цього своєрідного твору наповнені жартом, дотепом та іронією. Усе в ньому — від народу, від рідної землі: і корова Оришка, і картопля, і бур'яни, і «ранок, коли над лиманом срібний туман устає». Твори О. Вишні можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження в літературному процесі як збереження літературного національного характеру.

---

---

### **Тема 10. Лесь Курбас**

**Запитання.** Як можна ввести в НКС, образ світу твір Л. Курбаса?

**Очікувана відповідь.** Лесь Курбас (Олександр-Зенон Курбас) (1887—1937) — український режисер, актор, теоретик театру, перекладач. Народився в м. Самборі у родині акторів галицького театру. Навчався в Тернопільській гімназії, Віденському та Львівському університетах. Заснував політичний, а потім філософський театр в Україні. Був сміливим експериментатором, поєднував класичні здобутки українського театру з європейськими модерністськими винаходами. Вершина творчих здобутків Л. Курбаса позначена співпрацею з драматургом М. Кулішем і художником В. Меллером. Л. Курбаса було заарештовано, 1937 р. розстріляно в урочищі Сандармох (Карелія). Посмертно реабілітований.

Твори Л. Курбаса можна внести в НКС, образ світу на основі закономірностей збереження, спрямованості літературного процесу піднесення людини до найвищого рівня духовності.

### **Тема 11. Микола Куліш**

**Запитання.** Як ввести в національний образ світу, НКС викриття М. Кулішем бездуховності обивателів, що зрікаються своєї мови, культури, родового коріння?

**Очікувана відповідь.** Розкриття ідей, втілених у творах, на основі закономірності збереження як складової розвитку літературного процесу.

Микола Куліш — драматург-новатор, творчість якого відкрила нові напрями в розвитку українського мистецтва ХХ ст. За десять років драматичної творчості він написав багато п'єс. Одна з них — драма «97». У ній зображено трагічні події українського села пореволюційного періоду, зокрема голод 1921 р. на Херсонщині.

### **Тема 12. Богдан-Ігор Антонич «Земна Євангелія», «Різдво», «Коляди»**

**Запитання.** Вкажіть основу внесення в НКС, національний образ світу ідей нерозривної єдності природи і людини, життєствердження, втілених у творах Б.Антоновича.

**Очікувана відповідь.** Усвідомлення єдності естетичних цінностей із морально етичними можна внести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження як складової розвитку літературного процесу.

Поезія «Зелена Євангелія» — приклад пейзажної лірики. Щоправда, вона сприймається і як філософська, адже ліричний герой не просто милується красою пейзажу, а й порушує філософську проблему цінностей людини. А справжні цінності: «весна — неначе карусель», «гірське село», «місяць», «сонце», «земля стобарвна». Через споглядання кра-

---

---

си автор розкриває ідею життєствердження. Провідний мотив «Зеленої Євангелії» — нерозривна єдність природи й людини.

### **Тема 13. Осип Турянський «Поza межами болю»**

**Запитання.** Як ввести ідею перемоги духу над матерією в національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** Усвідомлення переваги в житті духовного над матеріальним вноситься в процесі обґрунтування ідей твору на основі закономірності направленості процесів до рівноважного стану.

Повість-поема О. Турянського належить до найкращих зразків експресіоністичної прози.

### **Тема 14. Євген Маланюк «Під чужим небом»**

**Запитання.** Як включити в образ світу, НКС художнє осмислення митцем героїчної і трагічної історії України, оптимістичний висновок про її майбутнє?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження в розвитку літературного процесу.

Вірш «Напис на книзі віршів» — це ліричний роздум про призначення поезії, важливість місії поета закарбувати свій час для нащадків. Поет утверджує в мистецтві монолітну єдність гострого розуму й залізної волі, високої гідності й вояцького азарту.

### **Тема 15. Іван Багряний «Тигролови»**

**Запитання.** На основі яких закономірностей можна внести НКС, образи світу виражені в романі проблеми свободи і боротьби за визволення?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності направленості до рівноважного стану як складової розвитку літературного процесу.

В образі Григорія І. Багряний утілює ідею перемоги добра над злом. Відважність і нескореність «гордого сокола» протистоять начальникові етапу Медвину, який уособлює тоталітарну систему, що не здатна приборкати волелюбний дух українця.

### **Тема 16. Олександр Довженко «Зачарована Десна»**

**Запитання.** Як можна включити морально-етичні проблеми, порушені в повісті, в НКС, національний образ світу?

**Очікувана відповідь.** Розкриття національного характеру, народної моралі, моральної етики, усвідомлення важливості культурної самоідентифікації, показані О. Довженком у творі, можна внести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження в розвитку літературного процесу.

---

Під час війни у літературі провідними стають патріотично-визвольні мотиви, зокрема синівські почуття, сповнені любові до свого народу, віри в його перемогу над фашистською навалою; посилюється філософське спрямування, які висвітлені у творах О. Довженка.

Кіноповість «Україна в огні» відтворює страшний початок війни на українських землях. Саме в період війни розквітнув талант О. Довженка. Він створив новели й оповідання «Ніч перед боєм», «На колючому дроті», «Мати», «Воля до життя», які розкривають непереможність національного духу.

### **Тема 17. Олесь Гончар «Модри Камень»**

**Запитання.** Як за допомогою новели внести в НКС, національний образ світу значущі для себе національні і загальнолюдські цінності?

**Очікувана відповідь.** Подати ідею кохання, що перемагає смерть, як вияв закономірності збереження.

У 1968 р. виходить друком багатостраждальний роман «Собор», розкритикований тодішньою владою, у 1980 р. — «Твоя зоря».

Ідеї цих творів ввійшли в образ світу учнів вітчизняної школи.

### **Тема 18. Василь Симоненко. Лірика**

**Запитання.** Які національні ідеї, образи з лірики В.Симоненка включите у національний образ світу, в НКС? Яким чином?

**Очікувана відповідь.** Провідні мотиви лірики В. Симоненка — любов до України, засудження тоталітаризму, оспівування людей праці, утвердження неповторності особистості, краса материнства, жіноча доля, кохання, краса природи. В. Симоненка називали «поетом національної ідеї» за його шедеври — *«Лебеді материнства»*, *«Де зараз ви, кати мого народу?»*, *«Задивляюсь у твої зіниці...»* та ін., які мають бути внесені в НКС, образ світу на основі закономірності збереження, направленості літературного процесу до утвердження духовності народу.

Ми — це народу одвічне лоно,

Ми — океанна вселюдська сім'я.

І тільки тих поважають мільйони,

Хто поважає мільйони «я».

В образ світу необхідно включити любов до України.

### **Тема 19. Дмитро Павличко**

**Запитання.** Які поетичні образи пісенної лірики поета включите в національний образ світу, НКС? За допомогою яких закономірностей?

---

**Очікувана відповідь.** Основні мотиви творів поета можна об'єднати на основі закономірності збереження як складової розвитку літературного процесу.

Д. Павличко продовжує традиції І. Франка: пошук гармонії пристрасного почуття, ясного розуму й сильної волі ліричного героя; увага до громадянсько-патріотичної, любовної та філософської проблематики; афористичність, притчевість. Митець велику увагу приділяє сонету. Найбільше поет прославився як пісняр. Багато його віршів, покладених на музику, зокрема «Лелеченьки», «Два кольори», «Впали роси на покоси», «Явір і яворина», «Долиною туман тече», «Я стужився, мила, за тобою...». Найбільше Д. Павличко працював з композитором О. Білашем.

Улюблені пісні, вірші Д. Павличка можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірностей збереження, направленості літературного процесу до вершин духовності людини.

### **Тема 20. Іван Драч. «Балада про соняшник»**

**Запитання.** Як можна ввести «Баладу про соняшник» в НКС, образ світу?

#### **Очікувана відповідь.**

У поезії зображено хлопчика, який вилазить на грушу, стріляє горобців з рогатки, купається коло млина. І раптом він бачить сонце, що їде на велосипеді... Він щиро здивований та захоплений золотим дивом. Ця мить застигла в його душі навіки. А далі митець подає побутову ситуацію: виявляється, то хлопчику назустріч їхав чоловік на велосипеді... Хлопчик у буденному, звичайному побачив красу й захопився нею назавжди. У цьому *провідний мотив* «Балади про соняшник». «Баладу про соняшник» можна включити в НКС, образ світу на основі закономірності збереження національної ідеї в літературному процесі.

### **Тема 21. Микола Вінграновський «У синьому небі я висіяв ліс»**

**Запитання.** На основі яких закономірностей літературного процесу можна включити твір М. Вінграновського в образ світу?

#### **Очікувана відповідь.**

Ліричний вірш «У синьому небі я висіяв ліс...», що відкриває збірку «Сто поезій», належить до інтимної лірики. Зображене у вірші прекрасне почуття кохання вічне, і воно навколо героя, який проносить його в серці через усе життя: навіть з дубовим костуром, коли вже настала вечірня хода (костур і вечірня хода сприймаються як символи поважного віку), він відчуває присутність любові. Любов перемагає труднощі, долає час і простір.

---

Вірш можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження в літературному процесі прагнення людини до вічної любові.

### **Тема 22. Григор Тютюнник «Три зозулі з поклоном»**

**Запитання.** На основі якої закономірності можна ввести новелу в НКС, образ світу?

#### **Очікувана відповідь.**

**Новела «Три зозулі з поклоном»** присвячена Любові з великої літери. «Три зозулі з поклоном». Ця новела про незгасну любов «маленької Марфи» до героя-оповідача Михайла, який дуже схожий на батька. Розповідь про нього в новелі наклікала на письменника багато звинувачень, адже письменник зважився оповісти про героя-батька, запрошеного аж у *Сибір*.

Новелу можна ввести в НКС, образ світу на основі закономірності збереження — втілення в літературному процесі любові до роду, народу.

### **Тема 23. Ліна Костенко. Лірика**

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу можна ввести творчість Л. Костенко в НКС, в національний образ світу?

#### **Очікувана відповідь.**

У поетичній творчості Л. Костенко переважають ознаки декількох стильових течій модернізму — елементи неокласицизму, неоромантизму й імпресіонізму. Таке поєднання породжує, з одного боку, щирі емоційність, ліризм, мелодику творів, наприклад, у вірші «Осінній день, осінній день, осінній!», прагнення пробудити байдужі душі, достукатися до їхнього сумління й розуму; а з іншого — філософську заглибленість у таїну буття; відстороненість від буденної метушні; увагу до здобутків світової культури; самодисципліну й силу духу; афористичність вислову; точність життєвих деталей у ліричних текстах», як відзначає літературознавець В. Пахаренко. Провідними в ліриці Л. Костенко є мотиви рідної землі, історичної пам'яті та духовності.

Важливе місце у творчості поетеси посідають роздуми над значенням слова й суттю поетичного мистецтва. **«Страшні слова, коли вони мовчать...»**, **«...всі слова були уже чиймись»**, а з вуст поета вони мають прозвучати ніби вперше.

Лірика Л. Костенко з її втіленням «любові навіки», роман «Маруся Чурай» — з ідеями любові, патріотизму вводяться в НКС, образ світу на основі закономірностей збереження, спрямованості літературного процесу до втілення в літературі вічних цінностей — любові, патріотизму.

---

---

## Тема 24. Василь Стус

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу можна ввести в національний образ світу творчість В. Стуса?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження в літературному процесі ідей вічності любові до рідного народу, рідної землі, що яскраво виражено у віршах:

1. Народе мій, до тебе я ще верну,  
і в смерті обернуся до життя  
своїм стражденним і незлим обличчям.  
Як син, тобі доземно поклонюся,  
і чесно гляну в чесні твої вічі,  
і з рідною землею поріднюся.

2. Як добре те, що смерті не боюся я  
і не питаю, чи тяжкий мій хрест.  
Що перед вами, судді, не клонюся  
в передчутті недовідомих верст.  
Що жив, любив і не набрався скверни,  
ненависті, прокльону, каяття.

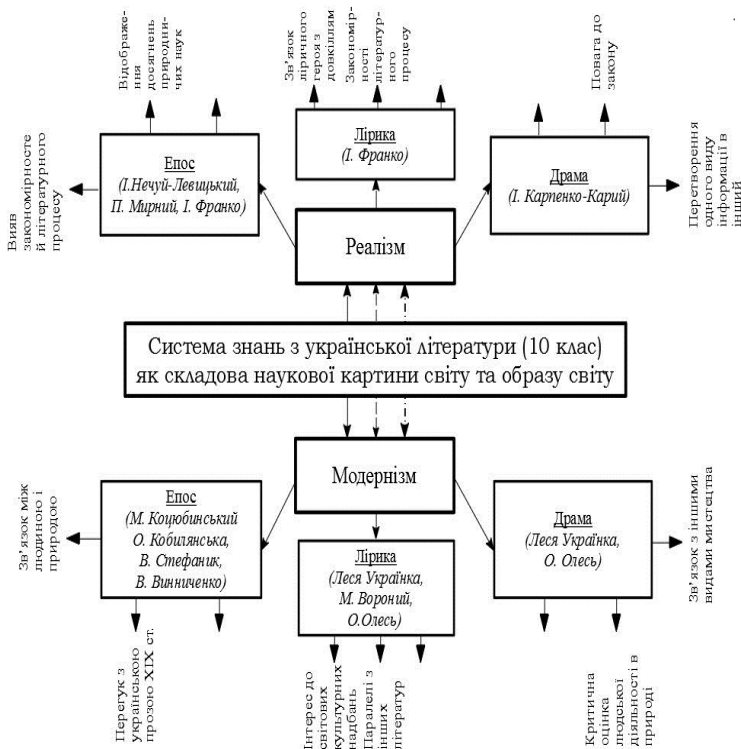
Творчість В. Стуса введемо в НКС, образ світу на основі закономірності збереження національної ідеї в літературному процесі.

## УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ З УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Перед заняттям учні готуються до відповідей на узагальнювальному занятті.

1. Чому на узагальнювальному занятті необхідно підвести підсумки систематизації знань з літератури, визначити систему знань як складову НКС, образу світу учня?
2. Які компетентності формувалися у вас в процесі вивчення української літератури? Які результати формування математичної, екологічної, природничо-наукової, технологічної (інформаційної) компетентностей, досягнуті під час вивчення української літератури, включите в систему знань — складову НКС, образ світу?
3. Якими закономірностями (природи, екології, розвитку літературного процесу) будете об'єднувати елементи знань, засвоєні під час вивчення української літератури?
4. Як більш зручно показати на схемі об'єднання знань в НКС, образ світу — окремими творами чи об'єднати твори у блоки? Наприклад, «Епос», «Лірика», «Драма», «Романи», «Проза і поезія XIX-XX ст.» або по-іншому, наприклад, «Людина і природа», «Любов і кохання в житті», «Патріотизм» та ін.

- Чи може відрізнятися образ світу учнів? Оберіть для свого образу світу вислови, цитати з творів, які найбільшою мірою відображають ваше ставлення до себе і світу.
- Розгляньте зразок структурно-логічної схеми, складіть власну схему.



Мал. 43. Структурно-логічна схема систематизації знань з української літератури

## §7. СИСТЕМА ЗАПИТАНЬ, ЯКІ СПРЯМОВУЮТЬ ВИВЧЕННЯ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ В 10-11 КЛ. НА ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ОБРАЗУ СВІТУ ТА НКС

Навчальна програма зарубіжної літератури для 10 класу пропонує для вивчення 6 тем:

**Тема 1.** Оригінальна і перекладна література в сучасному світі.

**Запитання.** За допомогою яких закономірностей літературного процесу можна ввести цю тему в НКС, образ світу.



---

**Очікувана відповідь.** За допомогою закономірностей збереження і періодичності. Якби не проявлялись ці закономірності, то зміст перекладених творів не зберігався б; на зміну перекладеній літературі приходив час оригінальних творів.

**Тема 2.** Золоті сторінки стародавніх епох — «Одіссея» Гомера, «Божественна комедія» Данте, «Гамлет» Шекспіра.

**Запитання.** На основі яких закономірностей введете ці твори в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження істини, добра, людяності в літературному процесі та закономірності направленості його до високих ідеалів людства.

**Тема 3.** Проза і поезії пізнього романтизму та переходу до реалізму XIX ст. (Гофман, Стендаль, Ф. Тютчев, А. Фет, В. Вітман).

**Запитання.** На основі яких закономірностей введете означені твори в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.**

**Тема 4.** Роман XIX ст. (Г. Флобер, Ф. Достоевський, О. Уайльд).

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу введете романи XIX ст. в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності збереження, оскільки тема примножує традиції романтичного роману, та закономірності періодичності, оскільки письменники переходять від романтизму до реального висвітлення внутрішнього світу людини.

**Тема 5.** Взаємодія символізму й імпресіонізму в ліриці (Ш. Бодлер, П. Верлен, А. Рембо).

**Запитання.** На основі яких закономірностей введете лірику означених поетів у НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірності періодичності — взаємодії романтизму та модернізму.

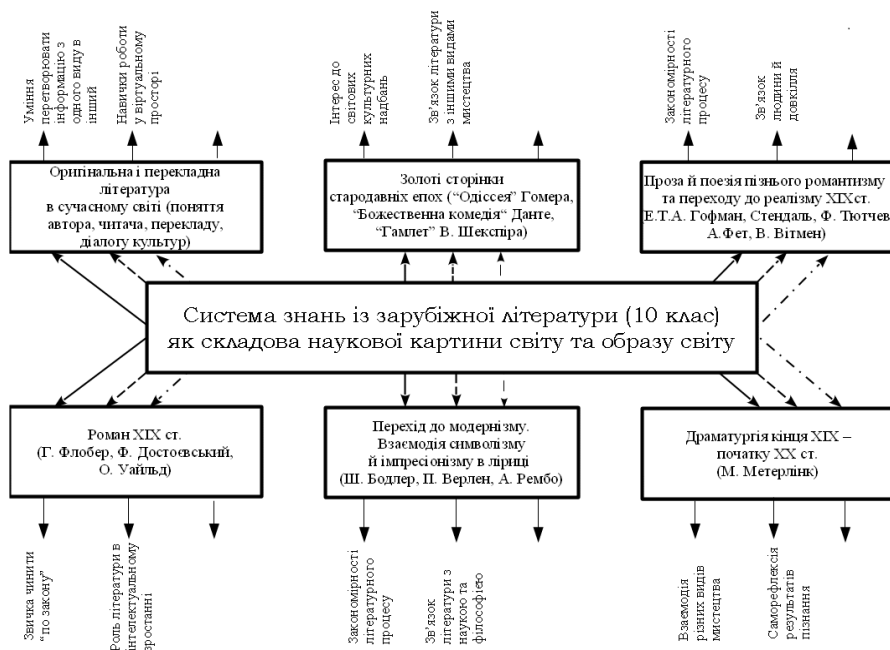
**Тема 6.** Драматургія кінця XIX ст. — початку XX ст. (М. Метерлінк).

**Запитання.** На основі яких закономірностей введете драму «Синій птах» М. Метерлінка в НКС, образ світу?

**Очікувана відповідь.** На основі спрямованості літератури до високих духовних ідеалів.

## УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАТЬ ІЗ ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА СКЛАДАННЯ СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

1. Проявом якої закономірності літературного процесу є художній переклад?
2. Чому, на Вашу думку, ценці європейських монастирів переписували і зберігали художні й філософські твори античності, в основі яких не лежали християнські цінності?
3. Яка закономірність літературного процесу лежить в основі переходу від романтизму до реалізму в літературі XIX ст.? Поясніть різницю між естетичними принципами й ідейними засадами романтизму й реалізму.
4. Поясніть на прикладі романів XIX ст. (будь-який на ваш вибір), як у літературі реалізується прагнення людства до збереження духовних ідеалів істини, добра і краси.
5. Доведіть на прикладі творчості Ш. Бодлера перегук модернізму з романтизмом. Яку закономірність літературного процесу ілюструє цей перегук?
6. Які ідейні та естетичні цінності утверджує драматургія межі XIX — XX ст.? Як вони споріднюють її з романтизмом (або попередніми літературними стилями)?
7. Розгляньте структурно-логічну схему курсу і скажіть, яка національна література найширше представлена в ньому. Охарактеризуйте національний образ світу будь-якої літератури (на ваш вибір).



Мал. 44. Структурно-логічна схема системи знань

---

---

## ПОЯСНЕННЯ ДО СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНОЇ СХЕМИ З ЗАРУБІЖНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ЗА 10 КЛАС

Перед нами — узагальнення знань з зарубіжної літератури за 10 клас, яке відповідає таким вимогам:

- оскільки навчальний предмет — це «дидактично обґрунтована система знань, умінь і навичок, відібраних з відповідної науки чи мистецтва» (С. Гончаренко), то зміст предмету має відображати зв'язки між елементами цієї системи;
- знання з зарубіжної літератури органічно входять до наукової картини світу, що формується в учня ліцею;
- знання з зарубіжної літератури є необхідним чинником формування образу світу учня ліцею;
- навчальний зміст предмету «зарубіжна література» формує ключові компетентності, визначені Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти.

Цю схему слід читати, рухаючись зліва направо (спершу вгорі, тоді вниз). Таку структуру зумовила логіка змісту навчальної програми для 10 класу (авт. колективу на чолі з Л. П. Юлдашевою), де здійснено спробу повернути в 10-й клас певні художні твори, що становлять основу світового літературного канону, а отже, потребують більше зусиль на осмислення, ніж можна чекати від учнів основної школи, адже за попередніми програмами ці твори мали вивчатися в 6—7 класах. Відповідно, хронологічні рамки курсу дуже широкі, підходи, на яких ґрунтується програма, також різні. Тому кожну з великих тем курсу (їх шість) варто розглянути як цілісність і показати дію закономірностей літературного процесу всередині цієї теми. Ці закономірності на схемі позначені стрілками: закономірність збереження — стрілкою з суцільною лінією, закономірність періодичності — стрілкою з пунктиром, а закономірність спрямованості — стрілкою з пунктиром і крапкою.

Нарешті, ця схема спонукає вчителя-словесника формувати за допомогою навчального змісту свого предмету ключові компетентності, визначені нормативними документами в галузі освіти. Детальний перелік цих компетентностей поданий у кожній навчальній програмі. Ми ж зауважимо тільки, що вони мають сильний інтегративний потенціал, оскільки спонукають відшукувати зв'язки між літературою й екологією та іншими природничими науками, використовувати можливості математики щодо унаочнення певних процесів та перетворення тексту на графік чи схему, зрештою, формувати громадянську відповідальність та вміння користуватися сучасними технологіями в навчанні. Перелік умінь і навичок, поданий у схемі, може і повинен бути доповнений.

---

Нижче наведемо коротке узагальнення знань за окремими розділами схеми.

Найперша тема пов'язана з сучасним поглядом на сутність літературного твору. Уведені до неї поняття — автор, читач, оригінал, переклад, діалог культур — засвідчують діалогічну природу літератури як мистецтва слова. Кожен літературний твір, по суті, наново «створюється» в процесі його читання і сприйняття. Так само переклад є творчим діалогом перекладача з автором. Ці поняття спонукають ліцеїстів замислитися над закономірностями збереження і періодичності в літературі. Так, будь-який переклад і порозуміння людей, що говорять різними мовами, були б неможливими без збереження змісту оригінального висловлювання. Закономірно постає питання про межі втручання перекладача в художній задум автора — від змісту до форми. Крім того, літературному процесу властива закономірність періодичності: епоха, в якій переважає перекладна література (або переписування творів давніх письменників), обов'язково зміниться на епоху оригінального письменства. Молода література може запозичувати окремі жанри й стилістичні прийоми в більш розвиненій, щоб далі наповнити їх своїм національним змістом. У контексті цієї теми доцільно згадати й українську літературу та поговорити про роль перекладу в її розвитку і про причини заборони перекладів на українську мову в II половині XIX ст.

Друга тема присвячена текстуальному аналізу трьох основоположних для європейського літературного канону творів — «Одіссеї» Гомера, «Божественної комедії» Данте та «Гамлета» В. Шекспіра. Усі ці твори являють нам закономірність збереження в літературному процесі, адже сам факт, що вони дійшли до наших днів, свідчить про розуміння людьми античності, середньовіччя, ренесансу виняткової цінності цих шедеврів та необхідності їх збереження для прийдешніх поколінь. Зауважимо, що абсолютна більшість видатних творів античності дійшла до нас завдяки тому, що їх у середньовіччі переписали європейські ченці, тобто люди з іншими релігійними засадами, ніж античні автори. Однак вони розуміли необхідність збереження культурної спадщини давнини та спрямованість античної літератури до утвердження високих ідеалів істини, добра і краси.

Нарешті, третя тема започатковує історико-хронологічний принцип викладу літератури в цьому курсі, зосереджуючись на пізньому романтизмі та переході до реалізму в I половині XIX ст. Романтичні герої вславилися абсолютною послідовністю у втіленні шляхетних поривань людського духу до істини, добра і краси. Якщо доволішній світ, сповнений міщан-«філістерів» (Е.Т.А. Гофман), не дає можливості втілити ці

---

ідеали, романтичний герой воліє смерть заради них, у такий спосіб — ціною власного життя — утверджуючи і зберігаючи високі ідеали. Природа посідає дуже важливе місце в творчості романтиків, оскільки вона є одухотвореною, здатною до співпереживання героєві або, навпаки, ворожою, незбагненою силою, що змітає все на своєму шляху. Така увага до природи зобов'язана своєю появою преромантику Ж.-Ж. Руссо з його ідеалом злиття людини з природою та «природної людини» як найвищого вияву прагнень і талантів особистості.

У розмові про наступну тему — «Роман XIX ст.» — варто зазначити, що цей жанр у XIX ст. був відроджений романтизмом із його творчим волюнтаризмом та бажанням розхитати чітку систему літературних родів і жанрів класицизму. Крім того, роман змальовує людину на тлі епохи в процесі постійного становлення, не випадково роман виховання, поруч з історичним романом, був одним з найпопулярніших жанрів епохи романтизму. Письменники-реалісти XIX ст. застосовують цей жанр не тільки для зображення становлення особистості, але й для глибокого соціального аналізу та пошуку відповідей на гострі морально-етичні питання, як це ми бачимо в творах Ф. Достоєвського або в «Портреті Доріана Грея» О. Уайльда. Закономірність збереження тут полягає у збереженні і творчому примноженні традицій романтичного роману, а закономірність періодичності — у послідовному переході до аналізу суспільних засад та достовірного висвітлення внутрішнього світу людини. Навіть якщо твір зображує морально огидних читачеві персонажів з метою викликати осуд, він виражає закономірність спрямованості літературного процесу до утвердження високих моральних та естетичних ідеалів.

Передостання тема дає вдячний матеріал для розмови про закономірність періодичності в літературі на прикладі взаємодії романтизму та модернізму. Творчість Ш. Бодлера кваліфікують як пізній романтизм, оскільки й ідейно, і хронологічно він ближчий до цієї епохи; однак саме йому судилося стати предтечею такого визначного напрямку модерністської поезії, як символізм. Таким чином, його ідейно-естетичні цінності виявилися суголосними не сучасній йому епосі реалізму (як відомо, поет дуже потерпав від несправедливої суспільної думки), а майбутній епосі — модернізму, котрий у свій спосіб заперечував реалістичні засади творчості.

Остання тема, в якій текстуально вивчається «Синій птах» М. Метерлінка, свідчить про збереження художніх відкриттів романтизму (зокрема поділу світу на реальний і фантастичний) та прийомів барокової драматургії (персонажі-символи) у символістському драматичному творі. Ця п'єса з особливою силою являє спрямованість літератури до утверджен-

---

---

ня високих духовних ідеалів та відновлення втраченого зв'язку з природою, з минулим і майбутнім, а також із рідним для людини довкіллям.

## Зарубіжна література 11 кл. (Білик Н. І.)

### Тема 1. Золоті сторінки далеких епох.

#### *Йоганн Вольфганг Гете*

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу можна ввести трагедію Й. В. Гете «Фауст»?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження любові, істини; закономірності прагнення до висот духовності. Основним твором усього життя Й. В. Гете стала трагедія «Фауст», до якої він повертався в різні періоди творчості. У ній відображено просвітницький реалізм. Твір характеризується універсальністю художнього мислення, він став своєрідним підсумком Просвітництва й водночас відкрив нові тенденції в літературі Німеччини та Європи.

У трагедії порушено філософські проблеми: духовний стан світу, людина й природа, роль культури в розвитку людства, місце людини на Землі, сенс буття особистості, її моральний вибір тощо. Образ Фауста відображає як суперечливість процесу пізнання, так і неоднозначність поглядів самого Й. В. Гете.

Художній простір твору охоплює різні сфери — землю, небо, пекло; у ньому діють персонажі, узяті не тільки з реальної дійсності, а й з міфів, фольклору й Біблії; час дії в трагедії — минуле, теперішнє та майбутнє, тобто сама вічність. Усе це дає авторові говорити про глобальні питання буття людини, природи, світу та Космосу, завдяки чому втілюється закономірність збереження.

У творі йдеться про народження і смерть, молодість і старість, війну і мир, науку й мистецтво, чоловіка і жінку, суспільство й природу, земне й ідеальне в широкому філософському масштабі. Гете прагнув знайти сенс існування людини й людства та повернути їх до пошуку істини.

Основні сцени першої частини твору — історія стосунків з Маргаритою. У випробовуванні Фауста коханням Мефістофель прагнув довести, що людина не здатна на справжні почуття, а шукає лише задоволення. Мефістофель підштовхує Фауста до брехні, спричиняючи трагедію Маргарити, але, незважаючи на драматичну розв'язку любовної історії, кохання виявляється сильнішим за диявольський задум. Фауст покохав по-справжньому, і кохання по-новому відкрило йому весь світ. Фауст став причиною щастя та страждань Маргарити, але він сам картає себе за горе, яке приніс дівчині, кохання духовно очистило їх обох.

---

---

## **Тема 2. Модернізм (Ф. Кафка, М. Булгаков)**

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу можна ввести оповідання Ф. Кафки «Перевтілення», роман М. Булгакова «Майстер і Маргарита»?

**Очікувана відповідь.** На основі закономірностей збереження, перевтілення спрямованості літературного процесу, що виявляє прагнення людини до виявлення духовної сутності, дії божественних сил, що допомагають людині («Майстер і Маргарита»). У творі Ф. Кафка «Перевтілення» велике значення має зображення художнього простору. Кімната Замзи перетворилася на його в'язницю, зрештою — на «порожню коробку», а потім на звалище непотрібних речей і місце смерті. Рухатися герой-комаха міг лише по замкненому колу.

Письменник показав, що реальний світ, який видається людям цілком нормальним, насправді жорстокий і жахливий. У ньому всім байдуже до «маленької людини». Вона замкнена в колі власних проблем, і лише смерть може звільнити її з духовної в'язниці.

У романі «Майстер і Маргарита» М. Булгакова порушено важливі моральні та філософські проблеми: свобода і насильство, митець і влада, сенс буття людини, духовна сутність світу, кохання у житті людини, призначення особистості, вибір її позиції тощо. Основна тема твору — зображення духовної деградації суспільства в культурно-історичному контексті, відтворення трагедії людини та світу, знецінення моральних ідеалів. Головні теми підпорядковані іншим темам: історія загибелі Іешуа Га-Ноцрі; трагічна доля майстра та його роману; життя поета Івана Бездомного; пригоди Воланда з його поштом у Москві.

У творі М. Булгаков показав, що світ утратив духовну сутність, люди забули про Бога, про вічні цінності, а це неминуче призведе до трагедії.

*«Рукописи не горять»* — ця фраза є лейтмотивом усього твору й символізує безсмертя людського духу, творчості, добра, любові, волі, християнських ідеалів. Спалений роман майстра знову відновлено. Отримують нове життя душі майстра та Маргарити. Але куди вони летять у фіналі твору? Куди потрапляють — у рай чи пекло? У фіналі звучать мотиви світла й спокою, яких прагнуть душі улюблених героїв автора.

Роман можна ввести до НКС, образ світу на основі спрямованості закономірності літературного процесу до виявлення духовної сутності людини, дії божественних сил, що можуть змінити все на краще.

**Тема 3. Шедеври європейської лірики першої половини ХХ ст. (Гійом Аполлінер, Райнер Марія Рільке, Федеріко Гарсія Лорка, Олександр Блок, А. Ахматова, В. Маяковський, Б. Пастернак)**

---

**Запитання.** Які закономірності розвитку літературного процесу відображені у віршах Ґ. Аполлінера?

**Очікувана відповідь.** Вірш «Міст Мірабо» належить до збірки «Алкоголі» (1913). Поезія присвячена Марі Лорансен, з якою поет познайомився у 1907 р. Вони кохали одне одного, але їм не судилося бути разом. Сум розлуки втілений у вірші, у якому йдеться не тільки про кохання, а й подано роздуми про саме життя та плин часу. Одним із центральних образів у творі є образ річки Сени — уособлення життя й часу, в якому все минає: і надії, і кохання, і розчарування. Категорію часу виражено й у інших образах твору — у годиннику, зміні дня й ночі. Основний художній прийом у вірші — психологічний і синтаксичний паралелізм.

Вірш «Зарізана голубка й водограй» належить до збірки «Каліграми. Вірші Миру і Війни» (1918). У цій каліграмі Ґійом Аполлінер висловив протест проти війни, жорстокості, вбивств. Він згадує про померлих друзів, тих, хто був поруч із ним і загинув або пропав без вісти.

Вірші можна ввести до образу світу на основі закономірності збереження — утвердження життя, протидії насильству.

#### ***Райнер Марія Рільке***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу, НКС можна ввести вірші М. Рільке?

**Очікувана відповідь.** Вірш «Згаси мій зір...» належить до збірки «Книга годин» і побудований як монолог звернений до Бога. Бог для ліричного героя — світло та сенс усього життя, вищий ідеал і можливість духовного існування.

У вірші «Орфей. Еввідіка. Гермес» за основу твору взято античний міф про те, як співець Орфей спустився в царство смерті Аїда за своєю дружиною Еввідікою, щоб вирвати її з обіймів смерті.

В. Стус, який переклав вірш «Орфей. Еввідіка. Гермес» у радянському концтаборі, був вражений його надзвичайною емоційною силою.

Вірш можна ввести до НКС, образу світу на основі закономірності розвитку літературного процесу — до найвищого досягнення людством стану любові, ніжності, відданості в любові.

#### ***Федеріко Ґарсія Лорка***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу можна ввести вірші Федеріко Ґарсія Лорки «Про царівну Місяцівну»?

**Очікувана відповідь.** Вірш «Про царівну Місяцівну» входить до збірки «Циганське романсеро». Події твору відбуваються при світлі місяця, що створює атмосферу чарівності й таємничості Всесвіту. Реальне і фан-



---

тастичне, природне й особисте органічно поєдналися в художньому світі Ф. Гарсія Лорки.

Вірш втілює спрямованість літературного процесу до єдності реального і фантастичного, до образу світу його можна ввести на основі закономірності збереження.

***Олександр Блок***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу, НКС можна ввести вірш О. Блока «Незнайома»?

**Очікувана відповідь.** На створення образу Прекрасної Дами вплинули ніжні стосунки О. Блока та Л. Менделєєвої. Але Прекрасна Дама була не тільки зображенням конкретної жінки, а й символом високого ідеалу. Поет схиляється перед Прекрасною Дамою — втіленням вічної краси та гармонії. Вірш «Незнайома» належить до циклу «Місто», у якому поет викриває бездуховність і міщанську обмеженість, протиставляючи їм природу, життя та красу.

Поезія О. Блока може бути включена до НКС, образу світу на основі закономірності розвитку літературного процесу до втілення в поезії найвищих ідеалів — вічної краси та гармонії в почуттях.

***Анна Ахматова***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу, НКС можна ввести поему А. Ахматової «Реквієм»?

**Очікувана відповідь.** У поема «Реквієм» розкрито трагедію особистості й народу в радянську епоху. Трагедія жінки, матері показана як частина великої суспільної трагедії.

Художній простір поеми зображений як пекло, на яке перетворилася вся Росія. Там люди стають подібними до тіней мертвих, там панують морок і смерть.

Поема «Реквієм» — своєрідне поетичне вшанування жертв сталінських репресій, може бути внесена до НКС, образу світу на основі закономірності збереження в літературному процесі боротьби письменників за мир, свободу, духовність.

***Борис Пастернак***

**Запитання.** На основі яких закономірностей твори Б. Пастернака можуть бути внесені в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** Борис Пастернак — епоха в літературі. Поезія й проза митця — своєрідний історичний і психологічний літопис життя суспільства ХХ ст.

Особливості віршів Б. Пастернака: розуміння поезії як вираження життя творчої особистості; усвідомлення загальної єдності світу, де не можна відокремити людину від природи, поезії та життя.

---

Вірші Б. Пастернака можуть бути внесені в НКС, образ світу на основі закономірності збереження через розкриття загальної єдності світу, збереження середовища життя людини.

«Доктор Живаго». На полях рукопису цього роману автор написав фразу з Біблії: «Смерті немає!»

Літо 1930 р. Б. Пастернак прожив в Ірпені, під Києвом, де йому було добре працювати в колі друзів і рідних. Саме там дійшов кульмінації його любовний роман із Зінаїдою Нейгауз, яка стала дружиною поета. Київські враження відображені у віршах «*Балада*», «*Ірпінь*», «*Літо*».

Вірш «Гамлет відкриває цикл «Вірші Юрія Живаго» до роману «Доктор Живаго». *Головна тема* твору — вибір моральної позиції людини у світі зла й насильства.

Вірш «Зимова ніч» належить до циклу «Вірші Юрія Живаго», який присвячений Ользі Івнській. Він є справжнім гімном високому коханню, союзу двох сердець, над якими не владні смерть і держава.

Вірші Б. Пастернака можуть бути включені до НКС, образу світу на основі закономірності збереження в розвитку літературного процесу.

#### **Тема 4. Антиутопія у світовій літературі.**

##### ***Джордж Орвелл***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу в образ світу, НКС можна ввести роман Джорджа Орвелла «1984»?

**Очікувана відповідь.** Джордж Орвелл наголошує, що справжній ворог тиранії — це реальність. Навчившись досконало контролювати людську свідомість, партія може наповнювати її будь-яким змістом, навіть абсурдним. Щодня й навіть щохвилини Міністерство правди передруковує всі книжки, газети, доповіді й інші документи, щоб узгодити їхній зміст із лінією партії на певний момент. Існує партійне гасло, яке проголошує: «*Хто контролює минуле, той контролює майбутнє: хто контролює сучасне, той контролює минуле*» (переклад В. Шовкуна). Однак у світі, зображеному в романі «1984», не існує насправді ані минулого, ані майбутнього. Епоха Старшого брата — це одне нескінченне теперішнє, у якому партія завжди права.

Людина проти системи. Головний герой роману Вінстон Сміт почувається самотнім і безпорадним у бездушному світі й починає вести щоденник, намагаючись відмежуватися від загального божевілля й упорядкувати свої думки. Герой сумнівається в тому, що всі інші сприймають як норму, прагне зрозуміти мотиви діяльності партії, ставить складні

---

запитання собі й навколишньому світу. Між Вінстоном Смітом і Джулією виникає кохання — почуття, на яке ніхто в Океанії не мав права.

Герої розуміють, що рано чи пізно Поліція думок усе одно спіймає та знищить тих, хто наважився мислити й жити (хоча б у думках і почуттях) самостійно.

Твір «1984» може бути внесений до НКС, образу світу на основі закономірності збереження, перш за все людини, боротьби літератури проти контролю людської свідомості.

### **Тема 5. Проблема війни і миру в літературі ХХ ст.**

#### ***Бертольт Брехт***

**Запитання.** На основі яких закономірностей можна внести твори Б. Брехта в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** П'єса «Матінка Кураж та її діти» створена напередодні Другої світової війни. Письменник бачив, як невпинно й невблаганно насувається катастрофа, і прагнув застерегти німецький народ від участі в жорстоких злочинах гітлерівського режиму.

Катрін, німа донька матінки Кураж, єдина помирає з благородною метою — врятувати людей, які залишилися в місті. А фургон матінки Кураж тим часом продовжує рухатися страшними дорогами війни...

Твір Б. Брехта втілює цінність людського життя. Може бути внесений до НКС та образ світу на основі закономірності збереження в розвитку літературного процесу.

#### ***Генріх Белль***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу твір Г. Белля може бути введений в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** В оповіданні «Подорожній, коли ти прийдеш у Спа...» Г. Белль викриває абсурдність і жорстокість війни, описуючи скалічену долю молодого солдата, якого було тяжко поранено в бою.

Письменник показав, що античний ідеал спартанської мужності, витривалості та патріотизму став зручним пропагандистським засобом, який у першій половині ХХ ст. використовував у жахливих цілях гітлерівський режим. Молоді люди, сповнені ентузіазму й бажання творити майбутнє своєї країни, вирушали на фронт, навіть не встигнувши закінчити школу, але фактично вони йшли на загибель.

Твір Г. Белля можна ввести до НКС, образу світу на основі закономірності збереження в літературному процесі, спрямованому на викриття абсурдності й жорстокості війни.

#### ***Пауль Целан***

---

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу можна ввести вірш «Фуга смерті» в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** Образ Маргарити та Суламіф у вірші «Фуга смерті» поет використав для розкриття духовної деформації людини в умовах фашистської ідеології.

Вірш «Фуга смерті» може бути введений до образу світу на основі закономірності збереження, спрямуванні проти духовної деформації в умовах фашистської ідеології.

## **Тема 6. Людина та пошуки сенсу в існуванні в прозі другої половини ХХ ст.**

### ***Ернест Хемінгуей***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу можна ввести твори «Старий і море», «Кодекс честі» в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** Твори Е. Хемінгуея подають сильних, витривалих і прямолінійних людей, схожих на нього самого. Його герої втілюють «кодекс честі»: перемагають у складних життєвих випробуваннях, відважно захищають свою гідність, дружбу й любов. У своїх вчинках вони орієнтуються на «вічні» духовні цінності, а їхня хоробрість і чесність протиставлені брутальності сучасного суспільства.

Е. Хемінгуей завжди замислювався над проблемою сутності людської особистості. Хто така *людина*? Для чого вона народжується? У чому сенс її буття? Ці питання порушені й у повісті-притчі «Старий і море».

Старий щасливий, бо знайшов своє покликання, і неодноразово повторює: *«Ти народився, щоб бути рибалкою, так само, як ця риба народилася, щоб бути рибою»*.

Герой Хемінгуея з вдячністю приймає все, що випадає на його долю, і сам змінюється відповідно до обставин. Коли ж стає особливо важко, він проказує молитви, які допомагають йому почуватися в безпеці навіть на великій відстані від дому.

«Утрачене покоління»: випробування минулого століття. Перша світова війна стала трагічною сторінкою в історії людства. Це була епоха великих втрат і духовних потрясень, епоха максимального напруження фізичних і психологічних сил, гострого усвідомлення небезпеки, що тягнеться над планетою.

Твори Е. Хемінгуея можуть бути внесені до НКС, образу світу на основі закономірності збереження людської гідності, розкритті необхідності збереження природи.

### ***Габріель Гарсія Маркес***

---

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу твори Гарсія Маркеса можуть бути внесені в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** В оповіданні «Стариган з крилами» фантастична ситуація появи янгола в селищі допомагає письменникові розкрити реальний стан земного світу. Фантастика використана як своєрідний ключ і духовне випробування реальності, заклику людства до протидії насильству, агресії. Цей твір може бути введено до НКС та образ світу на основі закономірності збереження в розвитку літературного процесу.

***Ясунарі Кавабата***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу твори Ясунарі Кавабата можуть бути внесені в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** У повісті «Тисяча журавлів» із чайною церемонією тісно пов'язані долі та життєві колізії героїв твору Я. Кавабати «Тисяча журавлів». У європейців розуміння краси сформувалося під впливом античної естетики. А в Японії ще в давні часи виникли зовсім інші уявлення про красу, що у свідомості японців постають у різноманітних проявах, суголосних природі. Твір може бути внесений до НКС, образу світу на основі закономірності спрямованості літературного процесу до краси, вишуканості, природності в культурі людини.

**Тема 7. Література другої половини ХХ — початку ХХІ ст.**

***Милорад Павич***

**Запитання.** На основі яких закономірностей розвитку літературного процесу Інтернет-оповідання «Скляний равлик» Милорада Павича може бути внесено в НКС та образ світу?

**Очікувана відповідь.** В інтернет-оповіданні «Скляний равлик» автор використовує систему посилань для того, щоб читачі самі могли обрати певні «клавіші» тексту, перейти на запропоновані ним інформаційні напрями і визначити власний варіант розвитку подій. Завдяки поєднанню традиційних ознак оповідання та Інтернет-технологій сюжет «Скляного равлика» підпорядкований правилам естетичної гри. Твір можна внести до НКС на основі закономірності збереження — зберігаються власні інтерпретації переданого в оповіданні.

***Хуліо Кортасар***

**Запитання.** Як можна ввести в НКС, образ світу оповідання Хуліо Кортасара «Менади»?

**Очікувана відповідь.** Оповідання «Менади» належить до збірки «Кінець гри». Події відбуваються в провінційному аргентинському містечку середини ХХ ст. Люди, які під впливом музики Бетховена сповнилися

---

---

добротою одне до одного, перетворилися на страшний натовп, який у пориві вдячності Маестро був ладен «розірвати» його.

Твір може бути внесений до образ світу на основі закономірності спрямованості збереження в людських почуттях як вдячності, так і нестриманості почуттів, яку потрібно вчити вгамовувати.

### **Тема 8. Сучасна література в юнацькому читанні**

#### **Маркус Френк Зузак**

**Запитання.** Як можна ввести в образ світу, НКС роман «Крадійка книжок»?

**Очікувана відповідь.** Незвичайність роману «Крадійка книжок» полягає в тому, що в ньому ніби акумульовано досвід багатьох поколінь в осмисленні подій Другої світової війни.

Роман М. Ф. Зузака — приклад сучасного роману, де немає єдиного центрального героя. У творі багато різних героїв, їхні життєві історії поєднуються в єдину картину страшного часу Другої світової війни.

Розповідь у романі веде незвичайний оповідач — смерть, що бачить людей у різних обставинах. На межі життя і смерті люди виявляють свою справжню духовну сутність.

Роман «Крадійка книжок» може бути введений до образу світу, НКС на основі закономірності розвитку літературного процесу до збереження миру, боротьби проти війни як уособлення смерті.

*Білик Н.І., д-р пед. наук, ст. наук. співробітник*

### **Урок у дошкільці**

#### **ПОЕЗІЯ «СРІБНОЇ ДОБИ»**

**(література першої половини ХХ століття), 11 клас**

**Мета:** допомогти старшокласникам глибше усвідомити ідейно-художній зміст поезій «срібної доби»; розвивати навички цілісного сприйняття віршованих творів, вдумливого читання їх напам'ять, обґрунтування свого вибору; вміння аналізувати ліричний твір; виховувати любов до поезії, естетичний смак.

**Обладнання:** аудіозаписи зі зразками художнього читання, мольберт-на дошка, мобільні телефони з відеокамерою, фломастери.

**Попереднє домашнє завдання:**

**Тип уроку:** урок у дошкільці

**Місце проведення:** шкільне подвір'я (або шкільний сад, парк, екологічна стежка)

**Організація зручності для спілкування:** учні беруться за руки і йдуть один за одним, утворюючи два кола, потім опускають руки і стають у

---

---

шаховому порядку (це дає можливість кожному мати своє робоче місце для зручного спілкування).

## Хід уроку

### I. Оголошення теми й мети уроку у довідці.

### II. Мотивація навчальної діяльності учнів.

*Учитель.* На межі XIX—XX ст. у більшості європейських літератур провідну роль відіграють модерністські течії, що найяскравіше виявились у поезії. Епоху модернізму називають Срібною добою (назву було обрано за аналогією із Золотою добою, яку ототожнювали з XIX ст., здебільшого — з пушкінською творчістю). Специфіка Срібної доби полягає в тому, що, здійснюючи творчі пошуки на загальних засадах модернізму, письменники на початку XX ст. мали визначитися щодо актуальних проблем епохи. Це позначилося на долі та творчості багатьох діячів цієї доби. Саме про їхні поезії буде йти мова.

### III. Повторення навчального матеріалу.

- 1.1. Прослуховування аудіозаписів зразків художнього читання з використанням мобільних телефонів (індивідуальні домашні завдання).
- 1.2. Повторення теоретичних відомостей про правила виразного читання напам'ять.

### IV. Спілкування з довідками в процесі читання текстів, створення відео.

4.1. *Робота у парах* (учні повертаються один до одного й утворюють пари): Учитель роздає картки з текстами поезій. Учні читають вірші вголос. Потім відбувається коригування, відпрацьовування інтонації, темпу, пауз, логічних наголосів у творі (у парах).

4.2. *Декламування учнями напам'ять вивчених ними поезій з обґрунтуванням вибору.*

4.3. *Коментарі вчителя.*

### V. Закріплення знань, умінь і навичок

5.1. *Визначення розміру віршів (на мольберті вивішується плакат із фрагментами різних поезій)*

1. А. Ахматова «Дав мені юність обтяжливу...»

1    00 | 1 0    0 | 1    00 |

Дав мені юність обтяжливу,

1    00 | 1 0 0 | 1

Стільки печалей у ній. (дактиль)

(Переклад І. Римарук)

2. О. Блок «Про доблесті, про подвиги, про славу..»

— | — | — | — | — | — | —

Про доблесті, про подвиги, про славу

— | — | — | — | — | — | —

Я забував на страдницькій землі. (ямб із пірихієм)

(Переклад М. Зісмана)

3. Б. Пастернак «Зимова ніч»

— | — | — | — | — | — | —

Мело, мело по всій землі,

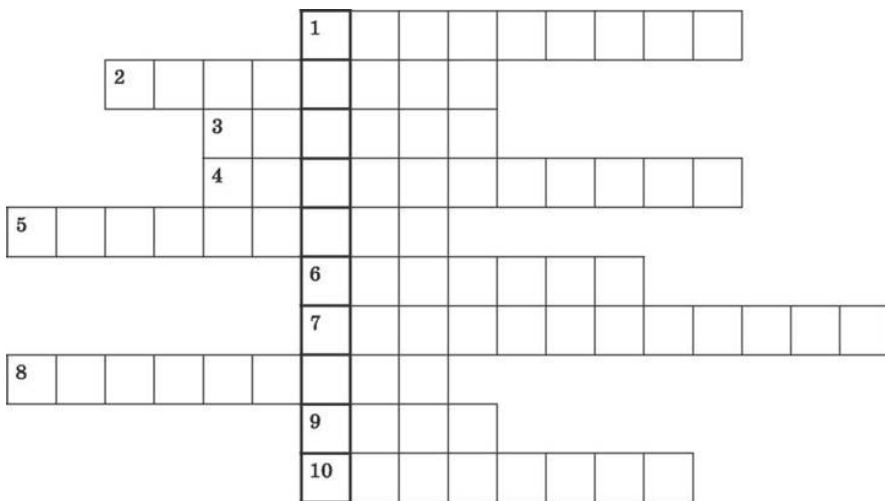
— | — | — | — | —

Мело, сніжило. (ямб)

(Переклад Л. Талалая)

**VI. Розгадування кросворду** (на мольбертній дошці зображено схему кросворду).

Необхідно визначити ключові слова, вписати її у клітини за допомогою фломастерів.





---

---

## Запитання:

1. Літературний напрям, одним із найяскравіших представників якого був О. Блок. (*Символізм*)
2. Літературний напрям, яким захоплювалися В. Маяковський. (*Футуризм*)
3. Один із центральних образів поезії Б. Пастернака «Зимова ніч». (*Свічка*)
4. Премія, від якої змушений був відмовитися Б. Пастернак. (*Нобелівська премія*)
5. «Гамлет ХХ століття». (*Пастернак*)
6. Літературний напрям, до якого належала А. Ахматова. (*Акмеїзм*)
7. Найвідоміший роман Б. Пастернака, який забороняли друкувати в СРСР. (*«Доктор Живаго»*)
8. Поезія О. Блока, яка ушляхлює Вічну Жіночність. (*«Незнайома»*)
9. Автор поезії «Скіфи». (*Блок*)
10. «Російська Сафо». (*Ахматова*)

**Ключові слова кросворду:** «срібна доба».

## VII. Підсумки уроку

*Інтерактивна вправа «Мікрофон».* Продовжте речення:

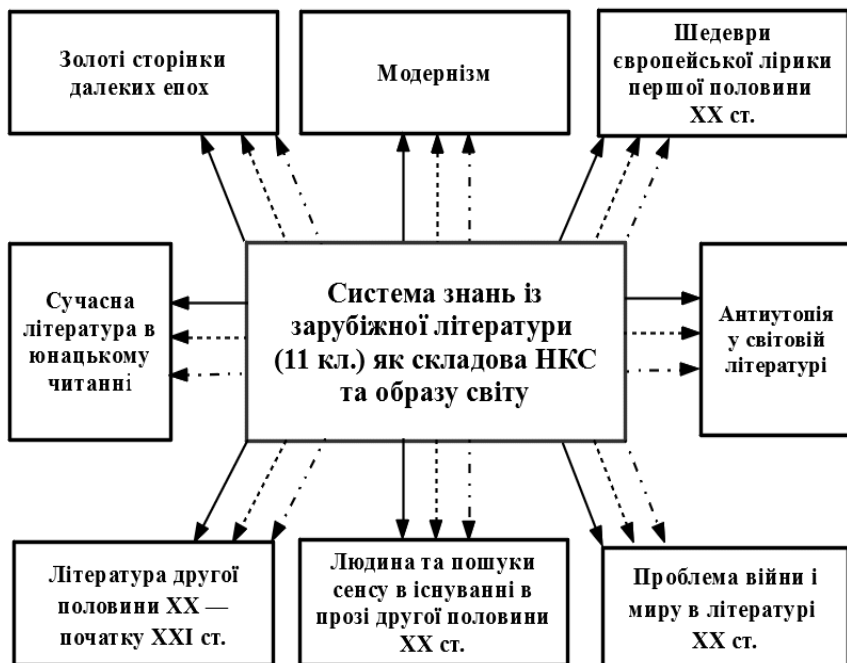
- Найкращим читцем поезії, на мою думку, був (була)...
- Обрана й вивчена мною напам'ять поезія допомогла мені...

## Використані джерела

1. Білик Н. І. Літературний компонент у науковій картині світу та образі світу старшокласника як умова формування емоційного інтелекту. *Технології інтеграції змісту освіти* : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р., Полтава / [головн. ред. В. Р. Ільченко]. Вип. 11. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2019. С. 160—167. 0,7 ум.-друк. арк.
2. Куцінко О. Г. Усі уроки зарубіжної літератури. 11 клас. Профільний рівень + рівень стандарту. І семестр [Текст]. Харків : Вид. група «Основа», 2019. 255, [1] с. : схеми, табл., іл. (Серія «Усі уроки»).

## УЗАГАЛЬНЕННЯ, СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАТЬ В ПРОЦЕСІ ОБ'ЄДНАННЯ ЇХ В НКС, ОБРАЗ СВІТУ

Під час уроку учні презентують структурно-логічну схему:



**Зв'язки елементів змісту теми на основі:**

- > закономірності збереження
- .....> закономірності направленості самочинних процесів
- .....> закономірності періодичності процесів у природі

Мал. 45. Схема

---

---

## ВИСНОВКИ

Практичний посібник разом з методичним посібником «Контроль освітніх результатів учнів ліцею в умовах інтегрованого навчання» цих же авторів допоможе педагогам, керівникам шкіл, методистам, працівникам ОІППО спрямовувати навчальний процес у старшій школі (та інших ланках освіти) на формування в учнів цілісності свідомості, екологічного ставлення до середовища життя, наукового мислення, впровадження STEM-освіти, її відмінних від традиційної освіти риси: реалізувати і контролювати засвоєння учнями узагальнюючих, скрізних понять: змісту загальних закономірностей, вміння оперувати ними під час моделювання НКС, образу світу, в тому числі моделювання за допомогою ІКТ; системи і моделі систем (НКС, образ світу); причинно-наслідкові зв'язки; планування і проведення досліджень у середовищі життя та ін.

Практичний посібник (разом з методичним посібником) можуть бути вагомою допомогою педагогам у виконанні Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року.

ВИРОБНИЧО - ПРАКТИЧНЕ ВИДАННЯ

**Льченко** Віра Романівна  
**Гуз** Костянтин Жоржович  
**Засекіна** Тетяна Миколаївна  
**Льченко** Олексій Георгійович  
**Гринюк** Оксана Сергіївна  
**Антонюк** Марина Анатоліївна  
**Олійник** Ірина Миколаївна  
**Білик** Надія Іванівна  
**Ляшенко** Андрій Хомич  
**Педенко** Валентина Павлівна

## **ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ УЧНІВ ЛІЦЕЮ В УМОВАХ ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТНІХ ГАЛУЗЕЙ**

Обкладинка - Лук'яненко Л.  
Верстка – Коломієць А.

(Електронне видання)  
Обсяг 20,25 авт. арк.

Віддруковано у ТОВ “КОНВІ ПРІНТ”.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців,  
виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції  
серія ДК №6115, від 29.03.2018 р.  
03680, м. Київ, вул. Антона Цедіка, 12,  
тел. +38 044 332-84-73.