

DOI: <https://doi.org/10.32626/2309-9763.2020-29-171-186>
УДК 37.01/.09

Засекіна Тетяна Миколаївна,

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,
заступник директора

Інститут педагогіки НАПН України

Київ, Україна

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9362-5840>

zasekina.t@gmail.com

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОПЕДЕВТИЧНОГО ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ ЯК СКЛАДНИКА ЦІЛІСНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті розглядається проблема розроблення пропедевтичного природознавчого курсу як складника шкільної природничої освіти. Актуальність цієї проблеми зумовлена тим, що в Україні розпочато системну реформу загальної середньої освіти. Затверджено нові державні стандарти для початкової та базової освіти третього покоління. Розпочато розроблення освітніх і навчальних програм для 5–9-х класів, у яких закладається предметний зміст.

Нами проаналізована інформація із сайтів міністерств, установ і відомств, наукової літератури, публікацій, нормативних та інструктивно-методичних документів із досліджуваної проблеми. Досліджено зарубіжний досвід побудови природничої освіти в Сінгапурі, США, Естонії й Росії. Виявлені певні тенденції. У багатьох країнах світу природнича освіта є цілісною й наскрізною від дошкільної до навчання в закладах вищої освіти. Навчальні програми утворюють єдиний комплекс, який містить наскрізні компоненти, інтегровані й тематичні модулі. У програмах зміст навчання описується через очікувані результати навчання. Частина з них спрямована на формування природничо-наукової грамотності, що є центральним елементом оцінювання в міжнародному порівняльному дослідженні PISA, частина – на розвиток операційних навичок виконання наукових досліджень (проектів), частина – на розвиток особистісних якостей (цінності, наукове мислення, креативність, критичність, ініціативність, робота в команді тощо).

Здійснено хронологічний аналіз розвитку системи природничої освіти в Україні. Виявлено, що до цього часу зміст природознавчого курсу в 5–6-х (чи лише в 5-х) класах розглядається відокремлено, як перехідний від початкової школи до предметного вивчення в основній школі, не забезпечуючи водночас неперервності й цілісності природничої освіти. Подальше диференційоване вивчення деяких природничих предметів відтворює класичну логіку предметного змісту без опори на цей пропедевтичний курс.

На основі аналізу проблеми формування структури і змісту природничої освіти нами обґрунтовано роль і призначення природознавчого курсу як складника системи природничої освіти. Запропоновано варіанти побудови системи природничої освіти, залежно від ролі й призначення пропедевтичного природничого курсу.

Ключові слова: природнича освіта; інтегрований курс; навчальні програми; базова освіта; принципи формування змісту освіти.

1. ВСТУП / INTRODUCTION

В Україні розпочато системну реформу загальної середньої освіти, що охоплює всі її складники. І, як традиційно, початок реформи починається із перегляду стандартів освіти. Нинішній етап розроблення державних стандартів освіти вирізняється від двох попередніх тим, що на перше місце поставлено не зміст освіти, а вимоги до обов'язкових результатів навчання та компетентностей учнів. Структурування вказаних вимог здійснюється, як і в попередніх стандартах за освітніми галузями. Подальша реалізація вимог стандарту здійснюється через освітні програми, складниками яких є навчальні програми з предметів і/ або інтегрованих курсів, які й визначають безпосередньо зміст освіти. Тож настав час обговорення того, у який спосіб можна реалізувати вимоги стандарту освіти через предмети й курси, зокрема з природничих предметів.

Постановка проблеми. За останні роки людство зробило величезний інноваційний прорив завдяки досягненням природничих наук. Від якості вивчення природничих предметів у школі, рівня підготовки вчителів суттєво залежить науковий, технічний, технологічний, економічний, оборонний потенціал держави. Стурбованість спричиняє той факт, що в останній час спостерігаються негативні тенденції зниження якості вивчення природничих предметів у школі і якість підготовки вчителів-природничиків у закладах вищої освіти. Однією із причин є розбалансованість змісту і структури шкільної природничої освіти як по вертикалі, так і по горизонталі: відсутня наступність у вивченні природничих предметів між початковою та основною школою, між пропедевтичним курсом у 5-х (5–6-х) класах і подальшим вивченням деяких предметів біології, географії, фізики, хімії в основній і старшій школі; брак міжпредметних зв'язків. Окрім того, спостерігається відставання змісту шкільних предметів від сучасних надбань наук, невідповідність його вимогам сьогодення. Зважаючи на нові вимоги й можливості постає проблема розроблення нової структури й змісту природничих предметів для основної школи й загалом для шкільної природничої освіти, у тому числі визначення принципів розроблення структури й змісту пропедевтичного природознавчого курсу, його ролі в системі шкільної природничої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми шкільної освіти, що найбільш активно обговорювалися на етапі розроблення перших стандартів освіти й нині залишаються проблемними й потребують дослідження, про що свідчить науково-аналітична доповідь «Про зміст загальної середньої освіти» [1].

Загальнодидактичним підходам формування структури й змісту шкільної освіти присвячені праці В. Кременя, О. Савченко, Г. Васьківської, С. Трубаčeвої, Ю. Мальованого, В. Бондаря та багатьох інших. Зміст природничої освіти розглядається в працях В. Ільченко, К. Гуза, М. Гриньової, Л. Рибалко та ін. У роботах О. Бугайова, М. Головка, С. Гончаренка, Є. Коршака, О. Ляшенка, М. Мартинюка, М. Шута та інших сформульовані принципи та концептуальні засади побудови сучасного шкільного курсу фізики та астрономії. Відповідно проблеми побудови шкільного курсу біології описано в працях О. Єресько, Т. Коршевнюк, Н. Матяш, Д. Шабанова та ін., хімії – у працях Н. Буринської, Л. Величко, О. Ярошенко, М. Савчин та ін., географії – у працях О. Топузова, Т. Назаренко, О. Надтоки та ін.

У публікації Т. Попової узагальнені дидактичні принципи побудови сучасного змісту освітньої галузі «Природознавство», які мають певний стосунок або визначають складники побудови змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі. Це:

- «спільність та неперервність природничо-наукової освіти;
- послідовність та перспективність розвитку змісту, структури організаційних форм, методів і способів, технологій навчання, включно з новітніми інформаційними технологіями та програмованими педагогічними засобами;
- науковість змісту та його педагогічна спрямованість;
- системність та доступність;
- гуманітаризація природничо-наукової освіти (розгляд актуальних загальнолюдських проблем світоглядного характеру – історичних, філософських, екологічних, культурологічних тощо);
- диференціація освіти;
- генералізація навчального матеріалу навколо фундаментальних наукових теорій, органічне поєднання класичної й сучасної науки;
- політехнічна й екологічна спрямованість природничих дисциплін з урахуванням завдань профільного навчання;
- інтеграція знань про світ і природу як необхідна умова гуманітаризації природничо-наукової освіти» [2, с. 109].

Проте проблемі розроблення пропедевтичного природознавчого курсу приділено зовсім мало уваги. На нашу думку, варто переглянути його роль і місце в системі природничої освіти на основі вивчення вітчизняного й закордонного досвіду, звітів міжнародних порівняльних досліджень якості освіти інших аналітичних матеріалів.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ / AIM AND TASKS

Мета статті – проаналізувати вітчизняний і зарубіжний досвід розроблення структури і змісту природничої освіти в основній школі. З-поміж **завдань** виділено такі: дослідити роль і призначення пропедевтичного природознавчого курсу. Запропонувати варіанти побудови системи шкільної природничої освіти, залежно від ролі і призначення пропедевтичного природничого курсу.

3. МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ / RESEARCH METHODOLOGY

У дослідженні застосовувалися теоретичні й емпіричні методи – це аналіз джерел (наукової літератури, публікацій, нормативних та інструктивно-методичних документів із досліджуваної проблеми) спостереження, опитування та ін. Хронологічний метод дав змогу виявити тенденції з досліджуваної проблеми. Метод порівняння уможливив виявлення спільних і відмінних рис у підходах до структури і змісту природничої освіти в зарубіжній і вітчизняній практиці. Загальнологічні методи наукового дослідження такі, як індукція й дедукція, аналіз і синтез, систематизація й узагальнення забезпечили концептуальні засади побудови пропедевтичного курсу як складника системи природничої освіти. Метод прогнозування, що передбачав використання накопиченого в минулому досвіду, сприяв виробленню припущення щодо майбутнього розвитку формування природничої освіти залежно від структури і змісту пропедевтичного інтегрованого курсу.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ / CONCLUSIONS AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH

У результаті хронологічного аналізу нормативних документів, відповідних публікацій нами виявлено таке. Упродовж майже пів століття в шкільній природничій освіті зберігаються певні тенденції, зокрема її структура: природознавчий курс у початковій школі, пропедевтичний курс у 5-х (5–6-х класах), й окреме вивчення природничих предметів – біології, географії, фізики, хімії та астрономії в основній і старшій школі, структура яких була лінійною (географія, біологія, хімія) і лінійно-ступеневою (фізика).

Перша структурна трансформація природничої освіти відбулася з прийняттям першого стандарту освіти, яким визначався 12-річний термін середньої загальної освіти. Концепцією 12-річної освіти передбачалося здобуття базової освіти, зміст якої мав бути концентрично завершеним та єдиним для всіх учнів та диференційованим у старшій профільній школі. Відповідно зазнали змін структура і зміст таких предметів, як фізика й хімія. У фізиці, до цього часу була лінійно-ступенева структура: пропедевтичний курс у 7–8-х класах і систематичний у 9–11-х класах. Після 2004 року структура шкільного курсу фізики двоконцентрована – основні змістові питання вивчалися в 7–9-х класах на явищному рівні й ці ж основні питання, з певним поглибленням і розширенням, вивчалися у 10–11-х класах на рівні фундаментальних фізичних теорій. У хімії до змісту основної школи перенесено деякі питання органічної хімії. Програми з біології й географії залишилися лінійними. До того ж практично повністю позбавлені фізико-хімічного складника, а в змісті курсу біології не представлені деякі розділи, що вивчаються вже на цьому етапі в зарубіжній школі.

Другий період перебудови шкільної природничої освіти відбувся у 2011 році. Для інтегрованого курсу «Природознавство» в цей період так само відводиться роль пропедевтичного курсу. У цьому разі зміст курсу розрахований на один рік навчання (5 клас) з тією метою, щоби розпочати раніше диференційоване вивчення депряких природничих предметів, зміст яких уже є двоконцентровим. За двоконцентрованою структурою разом із фізикою й хімією вже було сформовано зміст із біології й географії. Такий перехід мав бути виваженим і обґрунтованим, проте аналіз навчальних програм і думки фахівців свідчить про механічне перенесення питань, зокрема в біології, зі старшої школи в основну, механічне зміщення основних питань у географії й біології на один навчальний рік без відповідних концептуальних засад нової структури. І знову в змісті географії й біології практично відсутні фізико-хімічні обґрунтування природних процесів.

З 2017 року розпочато третій період формування структури й змісту шкільної освіти, у тому числі й природничої. На сьогодні вже затверджено державний стандарт початкової освіти й типові освітні програми для 1–2-х і 3–4-х класів закладів загальної середньої освіти. Цими документами унормовано вивчення інтегрованого курсу «Я досліджую світ», який поєднує навчальний зміст кількох освітніх галузей.

У табл. 1, на основі здійсненого нами аналізу нормативних документів, представлено розподіл навчального часу на вивчення природничих предметів за рівнями освіти відповідно до етапів реформування її структури й змісту.

Таблиця 1

**Хронологічний аналіз змін у шкільній природничій освіті
 (початкова й основна школа)**

Навчальні предмети	Кількість год. на тиждень				Навчальні предмети	Кількість год. на тиждень					Структура
	1	2	3	4		5	6	7	8	9	
90-ті роки					90-ті роки						
Людина й навколишній світ / Природознавство*	1	1	1	1	Рідний край / Природознавство Довкілля/	1					
					Біологія		2	2	2	1,5	Лінійна
					Географія		2	2	2	2	Лінійна
					Хімія				2	2	Лінійна
					Фізика			2	2	2,5	Лінійно-ступенева
					Основи безпеки життєдіяльності	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
2000-2012(2015)					2004-2013(2019)						
Людина і світ	1	1	2	2	Природознавство	1	1				
					Біологія			2	2	3	Лінійна
					Географія		2	2	1,5	1,5	Лінійна
					Хімія			1	2	2	
					Фізика			1	2	2	
					Основи здоров'я	1	1	1	0,5	0,5	
2012-2018(2021)					2013 і до цього часу						
Природознавство	2	2	2	2	Природознавство	2					
					Біологія		2	2	2	2	
					Географія		2	2	2	1,5	
					Хімія			1,5	2	2	
					Фізика			2	2	3	
Основи здоров'я	1	1	1	1	Основи здоров'я	1	1	1	1	1	
3 2018					3 2022						
Я досліджую світ (природнича, громадянська й історична, соціальна, здоров'язбережувальна на галузі, технологічна, інформатична)	4	5	4	4							

На нинішньому етапі актуальності набуває обговорення концептуальних засад побудови шкільної природничої освіти. З цією метою проаналізований зарубіжний досвід побудови природничої освіти в середній школі.

У багатьох країнах (у тому числі в тих, що лідирують за результатами міжнародних досліджень PISA і TIMSS) розроблені комплекси навчальних програм із природничих предметів, що утворюють цілісну систему. Як інтегрований цілісний курс

природничі предмети вивчаються в початковій і в основній школі. Наприклад, структуру і зміст природничої освіти в Сінгапурі складає така сукупність навчальних програм: Science Primary (орієнтовно 1–6-й клас у системі української освіти), Science Normal (Technical) Course та Science Normal (Academic) Course (орієнтовно для 7–9-х класів) та рівневі програми доуніверситетської підготовки з біології (Н1, Н2, Н3), фізики (Н1, Н2, Н3), хімії (Н1, Н2, Н3), де кожен освітній рівень ґрунтується на попередніх етапах і закладає основу для наступних. Для нашого дослідження ключовим є дослідження змісту програми Science Primary [3]. Як виявилось, для цього рівня передбачено досить суттєве, у порівнянні з програмами [4]–[5] пропедевтичних курсів «Природознавства» нашої країни, опановування знань із фізики й хімії. У табл. 2 наведено приклад із навчальної програми [3] у частині опису очікуваних навчальних результатів із «фізичних» тем.

Таблиця 2

Приклад із навчальної програми Science Primary [3]

Знання, розуміння й застосування	Уміння й навички	Ціннісні та особистісні якості
Тема Електричні системи		
<ul style="list-style-type: none"> • знати, що електричне коло, що складається з джерела енергії (батареї) та інших елементів (дроти, лампи, вимикач), утворює електричну систему; • розуміти, що електричний струм може протікати тільки в замкнутому ланцюзі; • розрізняти електричні провідники й ізолятори. 	<ul style="list-style-type: none"> • збирати прості електричні кола за схемою; • досліджувати вплив деяких змінних на струм у ланцюзі й повідомляти про отримані висновки за умов послідовного з'єднання: а) різної кількості джерел струму, б) різної кількості лампочок. 	<ul style="list-style-type: none"> • піклуватися про економію і правильне використання електроенергії; • цінувати індивідуальні зусилля й командну роботу під час виконання досліджень

Увагу привертає структура навчальної програми, де дійсно реалізована формула переходу від «програми змісту» до «програми результатів». Бачимо, як через опис знанневого, діяльнісного й ціннісного компонентів очікуваних результатів описується зміст освіти.

У США розроблення нових стандартів природничої освіти розпочалося з аналізу стандартів природничо-наукової освіти 10 країн (Канади (провінція Онтаріо), Тайваню, Англія, Фінляндії, Гонконгу, Угорщини, Ірландії, Японії, Сінгапуру, Південної Кореї), більшість із яких до моменту проведення цього аналізу (2009–2010 рр.) перебували у верхніх частинах рейтингів за результатами PISA і TIMSS. Обрана концепція стандартів природничої освіти в США виходить із того, що в сучасному світі більше, ніж будь-коли, у демократичному суспільстві потрібна здатність переносити поточні події та приймати судження на основі наукових доказів [6]. Поряд із провідною реформою STEM-освіти, що презентує дуже широкий комплекс дій, підходів, практик і методик, які поєднують формальне й неформальне навчання в школах, взаємодію шкіл і закладів вищої освіти, заклади вищої освіти й роботодавців, бізнес, у США у 2013 році розроблені нові стандарти середньої природничої освіти (NGSS). Ці стандарти є наскрізними для різних етапів дванадцятирічного терміну навчання (K-12) і поєднують предметні знання і практики

через наскрізні поняття, щоби допомогти учням формувати злагоджене розуміння науки з часом. Зокрема, за результатами навчання в 5 класі учні вже мають усвідомлювати фундаментальні закони природи, закон збереження маси й енергії, зміни матерії та інші. Описано в стандарті це через зрозумілі й деталізовані знаннєві діяльнісні дескриптори, наскрізні змістові поняття, як то: закономірності; причинно-наслідковий зв'язок; масштаб, пропорційність і порядок величин; системи й моделі систем; енергія й матерія: потоки, цикли й закони збереження; структура і функція; стабільність і зміна. Природничий стандарт узгоджено із відповідними стандартами з математики та англійської мови й літератури. Тим самим нові стандарти націлені на вимоги до демонстрації знань, а не на перелік тем програми навчання. Основні предметні ідеї розвиваються з підготовчого до випускного класу. Основний фокус стандартів на розумінні й застосуванні знань, а не на запам'ятовуванні фактів.

Аналіз навчальних програм країн, що в минулому разом з Україною мали єдину систему освіти, також засвідчує про зміни й оновлення в структурі і змісті природничої освіти. Звернімося до досвіду Естонії, яка за результатами PISA у 2018 році посіла перше місце з-поміж європейських країн [7]. Навчальними предметами природничого циклу є природознавство, біологія, географія, фізика й хімія. Повноцінно природознавство викладається з 1-го до 6-го класу. У 7 класі починається предметний поділ на біологію та географію, водночас у природознавчому курсі 7-го класу залишається фізико-хімічний зміст. З 8-го класу фізика та хімія теж вивчаються як окремі предмети. Інтеграція предметів всередині предметного циклу формує в учнів комплексне сприйняття природи як цілісної системи зі своїми причинно-наслідковими взаємозв'язками. Природознавство – інтегрований навчальний предмет, що формує базові знання та вміння для вивчення інших природничих предметів (біології, фізики, фізичної географії, хімії), закладає основу природничо-наукової та технологічної грамотності.

У Росії природнича освіта в 5–6 класах представлена широким спектром навчальних програм, розроблених як на основі стандарту, так і адаптованих учителями варіантами їх. Наведемо приклади деяких із них: «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание» (А. Е. Гуревич, Д. А. Исаев, Л. С. Понтак), «Физика. Химия. 5-6 класс» (А. Е. Гуревич, Д. А. Исаев, Л. С. Понтак), «Естествознание. 5–6 класс» (Ю. В. Громыко) (адаптована під метапредмети «Знак», «Проблема», «Задача»), «Природа. Неживая и живая. 5 класс» (В. М. Пакулова, Н. В. Иванова), «Естествознание. 5–7» (А. Г. Хрипкова), «Естествознание. 5–6» (И. Т. Суравегина, А. А. Фадеева) та ін. Між програмами є концептуальні розбіжності. Одні являють собою самостійні завершені курси пропедевтичного характеру. Інші – як складники неперервного базового курсу, який переходить у предметне вивчення деяких природничих предметів. Попри варіативність стратегій курсу, у публікаціях обговорюються й питання чи потрібен такий курс взагалі. Не заперечуючи необхідності встановлення глибших міжпредметних зв'язків біології з хімією, фізикою, фізичною географією, математикою, пропонується це робити в рамках традиційної диференційованої системи навчання [8]. Критикуються ті пропедевтичні курси, що побудовані на емпіричному підході. Більш схвальну оцінку дістають програми з випереджального курсу фізики. Наприклад, концепція природничої освіти А. В. Усової, яка спрямована на розв'язання стратегічної проблеми галузі природничо-наукової освіти, полягає у випереджальному вивченні фізики, як основи перед вивченням хімії й біології, та на вивченні в старших класах інтегративного курсу «Природознавство» для систематизації та узагальнення природничо-наукових знань (проте цей курс не замінює фізику, хімію й біологію в старших класах) [9].

Проведений нами аналіз структури і змісту природничої освіти в Україні й зарубіжжі дає змогу сформулювати певні висновки.

У багатьох країнах світу головною метою природничо-наукової освіти на етапі основної школи є формування природничо-наукової грамотної особистості.

Природнича освіта є цілісною й наскрізною від дошкілля до навчання в закладах вищої освіти. Навчальні програми утворюють єдиний комплекс, який містить наскрізні компоненти, інтегровані і предметні модулі.

У програмах зміст навчання описується через очікувані результати навчання. Частина з них спрямована на формування природничо-наукової грамотності, що є центральним елементом оцінювання в PISA з опановування природничо-наукових предметів [3]. Природничо-наукова грамотність розглядається як знаннєвий, ціннісний і діяльнісний (у частині мисленнєвих дій) складник компетентності в галузі природничих наук і визначається трьома компонентами: пояснення явищ науково (знання змісту); оцінювання й розроблення наукового дослідження (процедурне знання); наукове інтерпретування даних і доказів (епістемне знання). Іншим складником компетентності в галузі природничих наук є діяльність, притаманна науковому дослідженню (операційні уміння й навички). Крім того, у навчальних програмах описані вимоги щодо формування компетентностей XXI століття, «твердих навичок» (Hard Skills) – технічних навичок, пов'язаних із діяльністю в галузі формалізованих технологій і «м'яких або гнучких навичок» (Soft Skills) – універсальних навичок, що дають можливість бути успішним незалежно від специфіки діяльності, уміння працювати в команді тощо.

У змісті природничо-наукової освіти розвинених країн світу впродовж навчання в початковій та основній школи постійно і збалансовано присутні фізико-хімічна, біологічна й географічно-астрономічна складові через фіксовані наскрізні ідеї й поняття, як от: закономірності; причинно-наслідковий зв'язок; масштаб, пропорційність і порядок величин; системи й моделі систем; енергія й матерія: потоки, цикли й закони збереження; структура і функція; стабільність і зміна.

Узагальнено формування змісту природничої освіти підпорядковується таким принципам: прикладний характер до проблем реального світу; навчання через розв'язання проблем і критичне мислення; інтеграція різного контенту.

Щоби розробити теоретичні засади, структуру і зміст пропедевтичного інтегрованого курсу як складника шкільної природничо-наукової освіти докладніше проаналізуємо тенденції його формування у вітчизняній практиці [4]–[5].

У період із 2004 до 2013 року в 5–6-х класах вивчався курс «Природознавство», що є інтегрованим, пропедевтичним курсом. Як зазначено в навчальній програмі головну мету курсу становить «формування в учнів уявлень про цілісність природи та місце людини в ній, засвоєння знань, що складають основу для подальшого вивчення систематичних курсів астрономії, біології, географії, екології, фізики, хімії.

Завдання курсу:

- розвиток у школярів пізнавального інтересу до вивчення предметів природничого циклу;
- формування ключових компетенцій: соціальних, полікультурних, інформаційних, комунікативних, саморозвитку та самоосвіти;
- розвиток загальнонавчальних і спеціальних умінь, способів діяльності щодо вивчення природи (загальнопредметні компетенції);
- формування емоційно-ціннісного ставлення учнів до навколишнього середовища на основі знань про природу» [4].

У період із 2013 року й до тепер вивчається курс «Природознавство» в 5 класі, навчальна програма якого була розроблена у 2012 році та оновлена відповідно до Концепції нової української школи у 2017 році [5]. У пояснювальній записці до програми визначено «основні завдання навчального предмета «Природознавство», якими є:

- розвиток допитливості школярів, пізнавального інтересу до вивчення предметів освітньої галузі «Природознавство»;
- виховання позитивного емоційно-ціннісного ставлення до природи, прагнення діяти в навколишньому середовищі відповідно до екологічних норм поведінки;
- формування ключових і предметних компетентностей;
- формування цілісної природничо-наукової картини світу, що охоплює систему знань, уявлень про закономірності в природі та місце людини в ній;
- засвоєння та поглиблення знань про різноманіття об'єктів і явищ природи, зв'язок між явищами живої й неживої природи, зміни природного середовища під впливом людини;
- набуття й удосконалення вмінь проводити спостереження, досліди, вимірювання та описувати їхні результати;
- застосування знань про природу в повсякденному житті для збереження навколишнього середовища та соціально-відповідальної поведінки в ній, адаптації до умов проживання на певній території, самостійного оцінювання рівня безпеки навколишнього середовища як сфери життєдіяльності» [5].

Описано роль навчального предмета «Природознавство» у формуванні ключових компетентностей та визначено сутність предметної компетентності, яка формується на основі опанування учнями різними видами соціального досвіду, який включає знання про природу (*знанневий компонент*), способи навчально-пізнавальної діяльності (*діяльнісний компонент*), ціннісні орієнтації в різних сферах життєдіяльності (*ціннісний компонент*).

У табл. 3 представлено узагальнений порівняльний аналіз структурних елементів двох навчальних програм із пропедевтичного курсу «Природознавство», які були чинними у відповідні періоди.

Таблиця 3

**Порівняння елементів навчальних програм із пропедевтичного курсу
«Природознавство»**

Структурні елементи програми	Програма «Природознавство» 5–6 клас Чинна з 2004 до 2013 рр.	Програма «Природознавство» 5 клас Чинна з 2013 року до теперішнього часу (з урахуванням оновлення у 2017 році)
Структура і зміст курсу	<p>5-й клас (35 годин, 1 год. на тиждень): Розділ І. Людина та середовище її життя. Розділ ІІ. Всесвіт і середовище життя людини.</p> <p>6-й клас (35 годин, 1 год. на тиждень): Розділ ІІІ. Природні та штучні системи в середовищі життя людини.</p>	<p>5-й клас (70 годин, 2 год. на тиждень): Розділ І. Тіла, речовини та явища навколо нас. Розділ ІІ. Всесвіт. Розділ ІІІ. Земля – планета сонячної системи.</p>

	<p>Наскрізними поняттями в змісті курсу є: «Людина як частина природи, житель планети Земля»; «Середовище життя людини»; «Явища природи»; «Взаємозв'язок компонентів природи, її цілісність і системна організація»; «Значення знань про природу для людини».</p>	<p>Визначено такі змістові лінії: «Методи пізнання природи. Природознавство – комплекс наук про природу»; «Об'єкти і явища природи. Природні і штучні системи»; «Земля – планета Сонячної системи. Умови життя на Землі»; «Людина і природа. Природне середовище й життя людини. Охорона і збереження природи».</p>
	<p>До кожної теми програми пропонується тематика демонстраційних дослідів, практичних робіт, домашні експериментальні завдання, що мають здійснюватися з урахуванням конкретних умов школи.</p> <p>Практичні роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Визначення маси та розмірів різних тіл. 2. Вивчення розчинності речовин. 3. Розділення сумішей (відстоювання, випаровування, фільтрування). Очищення забрудненої кухонної солі. 4. Вивчення впливу світла на рослини. 5. Визначення сторін горизонту за допомогою Сонця. 6. Позначення на контурних картах основних форм рельєфу України. 7. Властивості води. 8. Позначення на контурній карті водних об'єктів України. 9. Ознайомлення з будовою рослин. 10. Способи розмноження рослин. 11. Складання харчового ланцюга в екосистемі акваріума. 12. Підготовка насіння до посіву. 13. Дослідження складу та властивостей ґрунту. 14. Вимірювання сили. 	<p>У кожному розділі програми виділено рубрики «Практичні роботи», «Практичні заняття» та «Навчальні проекти».</p> <p>Практичні роботи</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вимірювання маси та розмірів різних тіл. 2. Складання Червоної книги своєї місцевості <p>Практичні заняття</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ознайомлення з довідковими виданнями з природничих наук різних типів: енциклопедіями, словниками, довідниками величин, атласами географічних карт, визначниками рослин і тварин, науково-популярною літературою природознавчого змісту, хрестоматіями з природознавства, інтернет-ресурсами тощо. • Ознайомлення з простим обладнанням для природничо-наукових спостережень і дослідів. • Розділення сумішей фільтруванням. • Дослідження залежності швидкості випаровування рідини від температури та площі поверхні. • Визначення найвідоміших сузір'їв на карті зоряного неба. • Дослідження розчинності речовин (цукру, солі, лимонної кислоти, олії). • Знаходження на карті та глобусі екватора, полюсів, півкуль материків і частин світу; географічних об'єктів. • Вивчення розчинності речовин: глини, олії, лимонної кислоти. • Дослідження впливу різних температур на розчинення цукру

		<p>(солі) у воді.</p> <ul style="list-style-type: none">• Дослідження нагрівання тіл (різних за кольором і прозорістю) променями Сонця.• Визначення назв найбільш поширених в Україні рослин, грибів, тварин за допомогою атласів-визначників, електронних колекцій.• Ознайомлення з найпоширенішими й отруйними рослинами, грибами і тваринами своєї місцевості• Дослідження екологічних проблем своєї місцевості.
--	--	--

Аналіз навчальних програм інтегрованих курсів дав змогу виявити низку загальних недоліків.

Зміст курсу розглядається відокремлено як перехідний до предметного вивчення, не забезпечуючи неперервності й цілісності природничої освіти. Подальше диференційоване вивчення деяких природничих предметів відтворює класичну логіку предметного змісту без опори на пропедевтичний курс. Як у курсі «Природознавства», так і в окремих предметах не реалізовані змістові лінії галузі «Природознавство», якими згідно з державним стандартом 2004 року є: «рівні й форми організації живої й неживої природи, які структурно представлені в кожній компоненті освітньої галузі специфічними для неї об'єктами й моделями; закони й закономірності природи; методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук; значення природничо-наукових знань у житті людини та їхня роль у суспільному розвитку». Згідно з державним стандартом 2011 року, змістовими лініями галузі є: «закони й закономірності природи; методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук; екологічні основи ставлення до природокористування; екологічна етика; значення природничо-наукових знань у житті людини та їхня роль у суспільному розвитку; рівні та форми організації живої й неживої природи, які структурно представлені в таких компонентах освітньої галузі, як загальноприроднична, астрономічна, біологічна, географічна, фізична, хімічна, екологічна».

Зважаючи, що вказані загальні змістові лінії не виконали своєї функції у формуванні змісту деяких компонентів галузі, вважаємо, що в побудові нової системи природничої освіти варто змінити їх на наскрізні поняття, що є спільними для природничих наук.

Попри те, що курси названі інтегрованими, неможливо виявити, який із підходів: індуктивний, дедуктивний, системний або синергетичний обрано за провідний. За *індуктивного підходу* побудова цілого здійснюється із розрізнених частин. *Дедуктивний* підхід визнає первинність цілого і пріоритетність його ролі, тобто розгляд цілого не як «складання» частин, а навпаки розкриття сутності деяких компонентів як частин цілого. *Методологія системного підходу* дає можливість вичленувати загально певні компоненти й виявити структуру системи. *Синергетичний підхід* полягає у виявленні можливостей поєднання, кооперування та самоорганізації елементів систем із метою виявлення фундаментальної ролі самоорганізації.

Кожен із вказаних підходів може бути провідним для розроблення інтегрованого курсу, адже інтеграція – це не довільне, механічне об'єднання. Інтеграція – це процес

відновлення, доповнення, об'єднання частин у ціле, який відбувається через виявлення зв'язків між компонентами в контексті *інтегрувальної ідеї*, і результат об'єднання в сумі має перевершувати їхнє значення до взаємодії.

Позитивними якостями програм інтегрованих курсів є наявність вимог до виконання практичних робіт, навчальних проєктів, домашніх дослідів і спостережень, уроків у природі, навчальних екскурсій тощо [4]–[5].

Формування структури і змісту природничої освіти обов'язково має реалізовувати принцип наступності. Для того, щоби мати повний перелік вихідних умов для побудови природознавчого курсу в 5–6-х класах потрібно враховувати, як природнича освіта закладається в початковій школі.

На основі нового Державного стандарту початкової освіти затверджено дві типові освітні програми: НУШ 1 (під керівництвом О. Савченко) та НУШ 2 (під керівництвом Р. Шияна), якими передбачено предмети «Я досліджую світ», які поєднують навчальний зміст семи освітніх галузей: мовно-літературну, математичну, природничу, технологічну, соціальну та здоров'язбережувальну, громадянську та історичну, інформативну. Віднайти мету, завдання, об'єднанчі лінії, які б слугували для побудови саме такого курсу й методики його викладання нам не вдалося в жодному нормативному документі. Лише на платформі Ed-Era, через яку здійснювалося навчання вчителів початкової школи з-поміж тематичних модулів є присвячений інтегрованому навчанню. Там вказано, що інтегрований курс «Я досліджую світ» має на меті формування в учнів соціального досвіду. Охоплюючи систему знань про природу й суспільство, ціннісні орієнтації в різних сферах життєдіяльності, способи дослідницької діяльності, інтегрований курс сприяє активному розвитку наукової й технологічної грамотності на основі конкретного досвіду розв'язання проблем.

Отже, окремого природничого курсу в початковій школі немає.

З'ясуємо, що передбачено державним стандартом базової середньої освіти. «Метою природничої галузі є формування особистості з науковим світоглядом, здатної до цивілізованої взаємодії з природою. Компонентів (предметів) і змістових ліній не визначено. Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів, впорядковано за переліченими нижче групами, які передбачають, що учень/учениця:

- пізнає світ природи засобами наукового дослідження;
- опрацьовує, систематизує та представляє інформацію природничого змісту;
- усвідомлює розмаїття й закономірності природи, роль природничих наук і техніки в житті людини; відповідально поводить для сталого розвитку;
- розвиває наукове мислення, набуває досвіду розв'язання проблем природничого змісту (індивідуально та в співпраці)» [10].

Питання, на основі яких будуть формуватися ключові та предметні компетентності та наскрізні вміння, окреслено в розділі «Знання». Глибину й деталізацію розгляду цих питань визначатиме заклад освіти в освітній програмі. Як бачимо, стандарт не є самодостатнім документом, він діє в сукупності з освітньою програмою.

Зважаючи на такі умови можемо спрогнозувати можливі варіанти побудови системи шкільної природничої освіти.

Варіант 1. Початкова школа – інтегрований курс «Я досліджую світ». Основна школа: продовження курсу інтегрованого курсу «Я досліджую світ» у 5–6 класах, що ґрунтується на індуктивному підході, що об'єднує змістові модулі «Світ природи», «Світ людей», «Світ техніки й технологій» із метою закладання підґрунтя для вивчення у 7–9 класах окремих природничих предметів.

Варіант 2. Початкова школа – інтегрований курс «Я досліджую світ». Основна школа: пропедевтичний курс «Я досліджую природу» в 5–6 класах, як цілісний курс, що ґрунтується на дедуктивному підході, що закладає цілісне уявлення про живу й неживу природу, і дає суттєві підстави для подальшої міжпредметної інтеграції змісту окремих природничих предметів у 7–9 класах.

Варіант 3. Початкова школа – інтегрований курс «Я досліджую світ». Основна школа: систематичний курс «Природничі науки», заснований на синергетичному підході, що забезпечує інтегровано-предметне вивчення всіх природничих предметів у комплексі.

Докладніше зупинимось на останньому варіанті. Уважаємо, що з 5-го класу має розпочинатися пропедевтика всіх природничих наук. А це означає, що вивчення фізики й хімії також має починатися разом із вивченням біології й географії, як окремих предметів, закладаючи фізико-хімічні основи пояснення природних явищ і процесів. У зв'язку з цим пропедевтичний природознавчий курс 5-го класу має охоплювати розгляд усіх структурних елементів живої й неживої природи на доступному для дітей цієї вікової групи рівні. Дидактично обґрунтованим є тематично-проблемний підхід у пошуку відповідей на запитання про те, яким є навколишній світ:

- з чого все починається (процеси народження, умови утворення, гіпотези);
- з чого все складається (будова, форма, масштаби, структурні частинки, схема, модель, класифікації);
- як усе взаємодіє (система, обмін, зворотний зв'язок, рівновага, маса, сила, енергія, порядок і хаос);
- як усе рухається (приспосовується, розвивається/руйнується) (зміни, причина, види, періодичність, ритм, напрямок, простір, час, енергія, еволюція, катастрофи, колообіг, сталий розвиток);
- як усе це пояснити (пізнання, закони природи, величини, поняття, функціональні залежності);
- чи можливо? (прогнозування, питання без відповіді, аргументи й факти, доведення).

У 6-му класі пропонуємо пропедевтичний курс фізики-хімії, який закладає основи вивчення фізичної географії та біології. Із 7-го класу вивчення природничих предметів має бути розподіленим, але узгодженим за наскрізними поняттями, які є спільними для них. Це: закономірності, причинно-наслідковий зв'язок; масштаб, пропорційність і порядок величин; системи й моделі систем, енергія й матерія: речовина, потоки, цикли й закони збереження, структура і функція, стабільність і зміна.

Розглянутий підхід базується на принципі інтеграції змісту освіти, цілісності й системності інтегрованих знань і вмінь.

Роль і призначення природознавчих курсів 5–6-го класу – закладати спільні, методологічні знання природничих наук для подальшого їхнього комплексного вивчення як окремих предметів. Важливим є те, що перехід до предметного навчання – це не початок вивчення відповідної науки, це продовження вивчення природничих наук. Пропедевтичний курс – є загальним вступом до природничих предметів.

Інтеграція знань і вмінь пов'язана з тим, що на природничих предметах формуються вміння, які притаманні науковому дослідженню. Тому з 5-го класу в навчанні пропедевтичного курсу мають закладатися уміння формулювати запитання і ставити практичні завдання; створювати й використовувати моделі; планувати і проводити дослідження; аналізувати й інтерпретувати дані; застосовувати математичні операції й обчислення; класифікувати й систематизувати.

Можливі й інші варіанти побудови природничої освіти в основній школі. Головне, щоби побудова системи природничої освіти базувалася на принципі інтеграції змісту, знань і діяльності.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ / CONCLUSIONS AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH

В Україні, так само як в усьому світі, йде пошук нових моделей навчання, насамперед спрямованих на вивчення предметів природничої, технологічної, математичної освітніх галузей. Наукомісткі й високотехнологічні виробництва стають драйверами інноваційного розвитку економіки країни, і підготовка фахівців потребує великих зусиль, починаючи від здобуття базової природничої освіти в школі. На нашу думку, немає складних наук, є просто момент, коли якесь поняття залишилося не вивченим. Тому система природничої освіти має бути неперервною й цілісною, де важливим є кожен складник, що має свої дидактичні функції.

Нами обґрунтовано, що важливим, системотвірним складником неперервної й цілісної природничої освіти є пропедевтичний природознавчий курс, від структури й змісту якого залежить уся система. Пропонується пролонгований підхід впровадження пропедевтичного курсу в 5–6-х класах із поступовим переходом на вивчення окремих природничих предметів. Інтеграція змісту, знань і діяльності є провідним дидактичним принципом для інтегрованого пропедевтичного курсу. Інтегративний підхід є методологічною основою в навчанні окремих природничих предметів в основній школі.

Перспективи подальших досліджень ми вбачаємо в розроблені методики й навчально-методичного забезпечення для інтегрованого природознавчого курсу.

6. СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ТРАНСЛІТЕРАЦІЯ / REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Кремень, В. Г., та ін., 2015, *Про зміст загальної середньої освіти : науково-аналітична доповідь*, Київ, Україна: НАПН України.
2. Попова, Т. М., 2011. "Зміст природничо-наукової освіти як дидактична категорія", *Збірник наукових праць «Наукові записки»*, Вип. 2, с. 106–113.
3. Ministry of Education, Singapore, 2014, *Science Syllabus. Primary*. [Електронний ресурс]. Available at: <<https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/science-primary-2014.pdf>>.
4. Міністерство освіти й науки України, 2004, *Природознавство. 5–6 клас. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (12 річна школа)* [online]. Доступно: <<http://iteach.com.ua/resources/full-time-tuition/m1/vp6/school/>>.
5. Міністерство освіти й науки України, 2017, 07 червня, *Наказ № 804, Природознавство. 5 клас. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів* [online]. Available at: <<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>>.
6. International Science Benchmarking Report Taking the Lead in Science Education: Forging Next-Generation Science Standards September 2010 [Online]. Available at: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED540445.pdf>>.
7. Мазорчук, М. та ін., 2019, *Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018*, Київ, Україна: УЦОЯО.

8. Похлебаев, С. М., 2010, “Проблемы современного естественно-научного образования и пути их решения”, *Наука и школа*, № 4, с. 9–13.
9. Пентин, А. Ю., Фадеева, А. А., 2017. Место интегрированного курса «Естествознание 5–6 в системе школьного естественнонаучного образования: отечественный и зарубежный опыт», *Отечественная и зарубежная педагогика*, Т. 1, № 4 (41), с. 69–84.
10. Кабінет Міністрів України, 2020, 30 вересня, Постанова № 898, *Державний стандарт базової середньої освіти* [online]. Доступно: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>>.

FORMATION OF AN INTEGRATED COURSE FOR THE 5–6TH GRADES AS A COMPONENT OF INTEGRAL NATURAL SCIENCE EDUCATION

Tetyana Zasiiekina,

Candidate of Pedagogical Sciences,
Senior Researcher, Deputy Director
Institute of Pedagogy of the National
Academy of Educational Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9362-5840>

zasekina.t@gmail.com

Abstract. In the article, the problem of developing natural science course for the 5–6th grades as a component of school natural science education is considered. The actuality of this problem is caused by the fact that in Ukraine a system of the reformation of general secondary education has been started. A new state standard of the third generation of the primary education has been approved. A project of the state standard of basic education has been developed. The next stage is the development of curricula and educational programs in which the subject content is determined.

We analyzed the information from the websites of ministries, institutions and departments, scientific literature, normative and instructive-methodological documents on the researched problem. The foreign experience of building natural science education in Singapore, the USA, Estonia and Russia is studied. Certain tendencies are revealed. In many countries around the world, natural science education is integral and continuous from preschool to pre-university education. Educational programs form a single complex, which contains cross-cutting components, integrated and thematic modules. In the programs, the content of education is described through the expected learning outcomes. Some of them are aimed at the formation of scientific literacy, which is the central element of assessment in the international comparative study PISA. Some aim at the development of operational skills of doing research (projects), and the other - at the development of personal qualities (values, scientific thinking, creativity, critical thinking, teamwork, etc.). A chronological analysis of the development of natural science education system in Ukraine has been carried out. It was found that so far the content of the natural science courses in the 5–6th grades are considered separately. It plays the role of a transition course from primary school to subject study in secondary school. The course does not ensure the continuity and integrity of natural science education. Further differentiated study of separate natural subjects reproduces the classical logic of the subject content without reliance on this propaedeutic course.

Based on the analysis, we have substantiated the theoretical foundations, structure and content of the natural science course in the 5–6th grades as a component of the system of natural science education. Variants of construction of a system of natural science education depending on the role and purpose of a natural science course in the 5–6th grades are offered.

Keywords: natural science education; integrated course; educational programs; basic education; principles of forming the content of education.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kremen, V. H., 2015. *Pro зміst zahalnoi serednoi osvity : naukovo-analitychna dopovid* [On the content of general secondary education: scientific and analytical report], Kyiv, Ukraina: NAPN Ukrainy.
2. Popova, T. M., 2011. Zmist pryrodnycho-naukovoї osvity yak dydaktychna katehoriia [The content of science education as a didactic category], *Zbirnyk naukovykh prats «Naukovizapysky»*, Vypusk 2, s. 106-113.
3. Ministry of Education, Singapore, 2014. *Science syllabus. Primary*. [Online]. Available at: <<https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/science-primary-2014.pdf>>.
4. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, 2004. *Pryrodoznavstvo. 5-6 klas. Navchalna prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv (12 richna shkola)* [Natural science. Grades 5-6. Curriculum for secondary schools (12 years school)] [Online]. Dostupno : <<http://iteach.com.ua/resources/full-time-tuition/m1/vp6/school/>>.
5. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, 2017. Nakaz № 804, *Pryrodoznavstvo. 5 klas. Prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv* [Natural science. 5th grade. The program for secondary schools]. [Online]. Dostupno: <<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>>.
6. International Science Benchmarking Report Taking the Lead in Science Education: Forging Next-Generation Science Standards September, 2010 [Online]. Available at: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED540445.pdf>>.
7. Mazorchuk, M., 2019. *Natsionalnyi zvit za rezultatamy mizhnarodnoho doslidzhennia yakosti osvity PISA-2018*. [National report on the results of the international survey on the quality of education PISA-2018], Kyiv, Ukraina: UTsOIAO.
8. Pohlebaev, S. M., 2010, Problemy sovremennogo estestvenno-nauchnogo obrazovaniia i puti ih resheniia [Problems of modern natural science education and ways to solve them], *Nauka i shkola*, № 4, s. 9-13.
9. Pentin, A. Ju., Fadeeva, A. A., 2017, *Mesto integrirovannogo kursa «Estestvoznaniie 5–6 v sisteme shkol'nogo estestvennonauchnogo obrazovaniia: otechestvennyj i zarubezhnyj opyt* [Place of the integrated course "Natural science 5-6 in the system of school science education: domestic and foreign experience]. *Otechestvennaja i zarubezhnaja pedagogika*, T. 1, № 4 (41), s. 69–84.
10. Kabinet Ministriv Ukrainy, 2020, Postanova № 898, *Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity* [State standard of basic secondary education] [Online]. Dostupno: <<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text>>.