



## Загальносвітловий контекст освіти

# Тенденції розвитку природничо-наукової освіти в початковій школі країн Європейського Союзу



**Олена ЯРОВА,**

кандидат педагогічних наук, доцент Бердянського державного педагогічного університету

**У контексті модернізації освітньої галузі України актуалізується проблема ознайомлення з прогресивним досвідом осучаснення змісту освіти, зокрема природничо-наукової, за кордоном. Питання підвищення якості природничо-наукової освіти є одним із першочергових на порядку денному багатьох європейських країн з кінця 1990-х років. Для підтримки інтересу школярів до науки, а отже, і навчальної мотивації, в країнах Євросоюзу реалізується широкий спектр заходів, починаючи з перших років навчання у школі. Наука як обов'язковий компонент усіх європейських курикулумів на рівні МСКО 1 (початкова освіта) інтегрує в собі знання фізики, біології, хімії.**

З метою вивчення тенденцій розвитку шкільної природничо-наукової освіти, зокрема, на рівні МСКО 1, Міжнародною асоціацією з оцінювання навчальних досягнень учнів (*International Association for the Evaluation of Educational – IEA*), починаючи з 1995 року, проводяться кожні чотири роки дослідження TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*).

TIMSS у країнах дослідження збирає інформацію, що стосується умов навчання, шкільного середовища, ставлення учнів до науки, використання комп'ютерів, освіти батьків тощо (анкети заповнюються як учнями, так і вчителями) [7]. Експерти в країнах ЄС вказують на позитивний вплив тестувань з науки: у період 1995–2011 років результати учнів 4-х класів Італії, Латвії, Угорщини, Словенії, Сполученого Королівства (Англія, Шотландія), Чехії, Австрії значно поліпшилися в результаті розуміння урядами необхідності впровадження нового наукового курикулуму, модернізації методів навчання та підвищення кваліфікації вчителів [там само, с. 7].

Аналіз національної політики та практики природничо-наукової освіти у державах-членах Європейського Союзу дає змогу виокремити такі загальні тенденції розвитку зазначеної освітньої галузі на рівні МСКО 1:

**1. Реалізація обмеженої кількості широкомасштабних національних проектів із розвитку**

**шкільної наукової освіти і підтримки талановитої та обдарованої молоді.**

Сьогодні серед країн, що упроваджують загальнонаціональні стратегії в царині шкільної науки в ЄС-28, є Німеччина, Іспанія, Франція, Ірландія, Нідерланди, Австрія і Великобританія. Фінляндія звітувалася про виконання заходів національної стратегії з підтримки шкільної науки у 2002 році. На Мальті стратегія з розвитку математичної та науково-технічної освіти розробляється.

У Німеччині в 2009 році Конференція міністрів культури та освіти (*Kultursministerkonferenz*) розповсюдила список рекомендацій щодо підсилення математичної та науково-технічної освіти, в тому числі шляхом поліпшення іміджу науки в суспільстві, підтримки природничо-наукової освіти (починаючи з рівня МСКО 0), реформи навчальних програм і підходів до навчання в початковій та середній школі, створення можливостей для неперервного професійного розвитку вчителів природничих наук. У Національній стратегії Німеччини та Нідерландів також приділяється особлива увага зростанню відсотка дівчат / жінок у науці, а в Нідерландах до того ж пріоритетним завданням є охоплення молоді із сімей мігрантів.

У Сполученому Королівстві в рамках програми «Наука, технології, інженерія та математика» (*STEM*), що стартувала 2004 року, заплановано протягом

10 років підвищити показники успішності учнів із наукових дисциплін і сформувати наукові компетентності на рівні, необхідному для підтримки глобальної конкурентоспроможності Великобританії [8].

Запустивши загальнонаціональні програми зі створення мереж між школами та іншими зацікавленими сторонами на всіх рівнях освіти, охоплюючи початкову, Нідерланди та Угорщина звернули увагу на обдарованих і талановитих учнів. У Нідерландах програма «Оріон» (*the Orion programme*) для талановитих школярів початкових класів передбачає створення регіональних «наукових вузлів», до структури кожного з яких входить університет, декілька загальноосвітніх шкіл і центр професійного розвитку вчителів. «Наукові вузли» відповідають за розроблення освітніх пакетів для учнів початкової школи з наукових дисциплін, а також проведення курсів перепідготовки для вчителів, розвиток методів навчання і дидактичних матеріалів, організацію стажувань та освітніх таборів [3, с. 56].

## **2. Розвиток співробітництва між школами і науковими інституціями та створення дитячих наукових центрів.**

Дві третини країн ЄС повідомляють, що в них функціонують наукові центри для дітей та молоді, а на національному рівні заохочується співробітництво між загальноосвітніми навчальними закладами та науковими організаціями. У Чеській Республіці із серпня 2010 року Ліберецький технічний університет виконує програму «STARTTECH – розпочніть з техніки», в рамках якої діє проект «Основи робототехніки та електротехніки», призначений для учнів початкової та молодшої середньої школи [3, с. 31].

Цікавим прикладом співпраці між школами та науковими інституціями є «Дитячий університет» (*Children's University*) у Польщі – спільна програма, розроблена Ягеллонським університетом (м. Краків), Вроцлавським (м. Вроцлав), Вармінсько-Мазурським (м. Ольштин) і Варшавським університетами (м. Варшава). Один із проектів програми «Майстер та учень» (*Master and Student*) охоплює інтерактивні сесії на основі спостереження й експериментів у галузі фізики, генетики та біотехнології. Такі заходи розраховані на учнів МСКО 1 (6 клас) і МСКО 2.

У Португалії агентство «Жива наука» (*Ciência Viva*) було створено в 1996 році як структурний підрозділ Міністерства науки і технології. Його роль полягає у сприянні розвитку науково-технічної освіти в португальському суспільстві, особливо серед молодших школярів.

Підтримка шкільної науки здійснюється не лише державним сектором – активну участь і зацікавленість у багатьох країнах ЄС демонструють неурядові організації та фонди. У Словаччині неурядова організація *Schola Ludus* опікується наукою та дослідженнями, охоплюючи дітей дошкільного віку й учнів початкової та молодшої середньої школи. Вона співпрацює з такими партнерами, як університети, наукові центри, музеї, а також приватні компанії. На додаток до проведення курсів підвищення

кваліфікації вчителів *Schola Ludus* підтримує школи в розробленні освітніх програм із наукових дисциплін, організовує виставки та літні табори.

У Франції *la Cité des sciences* і *le Palais de la découverte* об'єдналися в 2010 році в *Universciences*, громадську, промислову та комерційну установу, головна мета якої – зробити науково-технічну культуру доступною для всіх. Роль *Universciences* також полягає в розробленні наукових і культурних продуктів, а також створенні освітніх програм і проведенні наукових заходів для початкової та середньої освіти.

У багатьох країнах ЄС щорічно проводяться загальнонаціональні заходи для популяризації науки. І хоча вони зазвичай відкриті для широкої публіки, школярі та студенти часто є основними цільовими групами. Такі заходи, як «Тиждень науки» (*Semana de la Ciencia*) в Іспанії, «Свято науки» (*la Fête de la science*) у Франції, «Наука – це весело» (*Science is Fun*) на Мальті, «Науковий пікнік» (*Piknik Naukowy*) у Польщі, «Наукові пригоди» (*Znanstival dogodivščin*) в Словенії, щорічний Національний науково-інженерний тиждень (*National Science and Engineering Week*) у Великобританії, щорічний захід «Весна наук» (*le Printemps des Sciences*) в Бельгії (франкомовна громада) покликані зробити науку живою і доступною, продемонструвати практичний та інтерактивний підходи в її навчанні.

## **3. Реалізація інтегрованого підходу до організації природничо-наукової освіти в початковій школі шляхом охоплення екологічних, технологічних, суспільних тем у змісті наукових дисциплін.**

У всіх європейських країнах природничо-наукова освіта вводиться як один інтегрований предмет і викладається так з першого року навчання упродовж усього періоду початкової освіти. Виняток становлять Данія та Фінляндія, де в останній рік або два на рівні МСКО 1 практикується навчання окремих наукових дисциплін. У деяких країнах ЄС інтегрований підхід зберігається протягом одного або двох років у молодшій середній школі (Бельгія, Італія, Люксембург). Викладання науки у зв'язку з іншими предметами мотивує як учителів, так і учнів; демонструє, що в сучасному житті знання та дослідження не існують відокремлено – між науковими галузями встановлюються тісні взаємозв'язки; дозволяє віднаходити нові знання та способи мислення; розвиває критичне мислення та формує широкий погляд на світ.

Критики інтегрованого підходу до навчання природничо-наукових дисциплін зауважують, що у програмах підготовки вчителів початкової школи не приділяється достатньо уваги предметам наукового циклу та методиці їх навчання, що на практиці позначається на якості навчального процесу. Самі учителі також відчувають невпевненість на уроках, для проведення яких їм бракує кваліфікації.

## **4. Упровадження контекстного підходу до трансляції наукових знань молодшим школярам.**

Зниження інтересу учнів до вивчення наукових дисциплін європейські експерти у багатьох

випадках пояснюють «відірваністю» (деконтекстуалізацією) шкільної науки, з погляду учнів, від їхнього власного життя та досвіду. Засобом підвищення навчальної мотивації школярів у цій галузі є контекстний підхід – використання соціальних і пов'язаних із реальним життям контекстів для засвоєння наукових понять та розуміння природних явищ. Контекстне вивчення науки передбачає ознайомлення з філософськими, історичним та соціальними аспектами науки і техніки, а також зближення наукової теорії з повсякденним досвідом учнів.

Найпоширенішими, згідно з навчальними планами та методичними рекомендаціями для рівня МСКО 1, у країнах ЄС є такі контексти для вивчення науки у початковій школі:

- наука та навколишнє середовище;
- наука та технології повсякдення;
- наука та людське тіло;
- наука та етика;
- наука та соціокультурний контекст;
- історія науки;
- філософія науки [3, с. 66–67].

#### **5. Модернізація педагогічних технологій та підходів до навчання наукових дисциплін із початкового рівня й упродовж усієї шкільної освіти.**

Перегляд і модернізація навчання предметів наукового циклу є не лише однією з тенденцій розвитку природничо-наукової освіти в європейській початковій школі, а й важливою умовою подальшого успішного розвитку досліджуваної освітньої галузі. Урахування вимог сучасної економіки і ринку праці, індивідуальних навчальних потреб учнів, побажань батьків змушує школу та вчителів шукати нові ефективні технології навчання. На рівні МСКО 1 в ознайомленні молодших школярів із наукою і технологіями позитивно зарекомендували себе такі методи, як індивідуальний та соціальний конструктивізм; дискусія, діалог і аргументація; метод запитів; проблемне навчання; проектна технологія; технологія взаємодії (робота у командах) та експериментальна робота.

В Європі підтримка модернізації шкільної наукової освіти та практики її викладання відбувається також у рамках новаторських ініціатив, серед яких «Pollen» і «Sinus-Transfer». Вони підтвердили здатність підвищувати інтерес і навчальні показники учнів із наукових дисциплін. На сьогодні проект «Pollen» має міжнародний статус і охоплює 12 країн Європейського Союзу (Бельгія, Естонія, Франція, Німеччина, Угорщина, Італія, Нідерланди, Португалія, Словенія, Іспанія, Швеція та Сполучене Королівство). Початкові школи, що беруть участь у проекті, активно впроваджують проблемні методи навчання, розширюють програми підготовки вчителів, створюють ресурси для проведення уроків (навчальні модулі, посібники для вчителів, ресурсні бази даних, інформаційні буклети тощо), а також розробляють веб-підтримку навчальних курсів. Проектом заохочуються контакти та консультації між учителями, вченими і

педагогічними експертами. Особливістю і сильною стороною «Pollen» є можливість у рамках проекту використовувати нові ефективні методи, адаптуючи їх до місцевих шкільних умов [4, с. 14–15].

#### **6. Розроблення альтернативних форм оцінювання навчальних досягнень учнів у науковій сфері з метою врахування специфіки означеної освітньої галузі.**

За останні кілька років дослідження оцінювання знань учнів із природничо-наукових дисциплін з метою підсумкової атестації були в основному пов'язані з розробленням системи оцінювання широкого спектра наукових навичок. Цілком зрозуміло, що оцінити такі навички, як спостереження, вимірювання, проведення експерименту, опитування є досить складним завданням, і не лише через технічні труднощі в оцінюванні таких навичок, а й через те, що шкільна природничо-наукова освіта іноді розглядається тільки у контексті розвитку у учнів наукових знань і концепцій.

Дослідження альтернативних форм оцінювання навчальних досягнень учнів із наукових дисциплін таких, як оцінка продуктивності, портфоліо, концепт-карта, інтерв'ю, самооцінювання, взаємооцінювання проводяться з метою пошуку нових способів оцінювання широкого діапазону наукових знань і навичок та підвищення достовірності оцінки [6].

У природничо-науковій освіті, як і в інших освітніх галузях, все більшого розповсюдження набуває формувальне оцінювання, основу якого становить принцип взаємодії учень–учитель: формувальне оцінювання здійснюється безпосередньо у навчальному процесі та стає невід'ємною складовою навчання. Дидакти використовують термін «оціночна розмова» для того, щоб розкрити значення взаємодії учитель–учень, що відбувається щодня в процесі звичайної навчальної діяльності.

#### **7. Включення питань з науки до змісту національних тестів у все більшій кількості країн ЄС.**

У країнах Європейського Союзу національне тестування розглядається як стандартизований інструмент порівняння та оцінювання системи освіти. На рівні МСКО 1 національні тестування найчастіше проводяться з мови навчання і математики, які можуть доповнюватися наукою та / або іноземною мовою. Наприклад, в Італії наука та англійська мова як іноземна охоплені програмою тестування з 2010/2011 навчального року. В Естонії наприкінці початкової освіти рідна мова і математика тестуються щороку, а третій предмет змінюється – останнє випробування з науки відбулося в 2010 році. У Бельгії (франкомовна громада) на додаток до зовнішнього оцінювання з метою сертифікації в кінці початкової освіти проводяться ще і зовнішні тестування у 2-му та 5-му класах початкової школи, шляхом яких перевіряються учнівські знання та навички з рідної мови, математики й «основ наук» (*éveil*). Чеська Республіка впроваджує національні тести з науки на рівнях МСКО 1 та 2 з 2013 року [3, с. 96–98].

Деякі країни ЄС оголосили про свої плани щодо розширення кількості предметів, з яких будуть проводитися щорічні тестування, водночас інші країни практикують ротацію дисциплін для тестування залежно від циклу / року навчання. Так, загальне діагностичне оцінювання в Іспанії має завданням виявити рівні сформованості в учнів восьми ключових компетентностей на циклічній основі. У 2008/2009 навчальному році, наприклад, оцінювалися знання учнів 4-х класів початкової школи зі спілкування рідною мовою, математичної компетентності, знань і компетентностей у взаємодії з фізичним світом, соціальної та громадянської компетентності. У Франції практикується ротація дисциплін на основі п'ятирічного циклу в національних контрольних випробуваннях у кінці початкової освіти та на етапі середньої (*évaluation bilan fin de l'école primaire et collège*). Цикли охоплюють усі предмети, що вивчаються, крім мистецтв і спорту. Тож у перший рік циклу учні беруть участь у тестуванні з французької мови, на другому році навчання – з іноземних мов (англійської, німецької та іспанської), на третьому – громадянської поведінки і життя в суспільстві, четвертому – науки про Землю, фізики і хімії, п'ятому – математики [2, с. 32].

Отже, наука як інтегрований предмет навчального плану початкової школи сьогодні все частіше підпадає під стандартизовану процедуру оцінювання паралельно з такими дисциплінами, як рідна мова та математика, що вказує на пріоритети урядів країн ЄС щодо розвитку й підвищення якості національних освітніх систем.

#### **8. Підвищення якості навчання науки у початковій школі частіше відбувається за рахунок курсів підвищення кваліфікації, а не коригування програм професійної підготовки вчителів початкових класів.**

Професійна підготовка вчителя в усіх країнах ЄС визнається як важливий фактор забезпечення високих стандартів навчання і позитивних результатів освіти. Навчальні програми підготовки вчителів наукових дисциплін мають передбачити розвиток таких специфічних навичок, як критичне мислення, здатність адаптувати результати наукових досліджень і створювати моделі фізичних явищ, уміння проводити лабораторний експеримент і використовувати ІКТ на уроках з основ наук.

У країнах ЄС, в яких виконуються національні стратегічні проекти з просування природничо-наукової освіти, державні ініціативи зазвичай передбачають одним зі своїх завдань поліпшення освіти вчителів указаної галузі. Проте, зазначимо, чотирирічний курс підготовки вчителя початкової школи у більшості країн Спільноти не дає можливості отримати належну підготовку для викладання наукових дисциплін: професійне зростання (*Continuous Professional Development – CPD*) або спеціалізація вчителів відбувається вже під час роботи в школі.

#### **9. Активне використання інформаційно-комунікаційних технологій для навчання наукових**

#### **дисциплін. Розвиток і підтримка мережі дидактичних ресурсів із наукових дисциплін як для учителів, так і учнів.**

Майже у всіх країнах Євросоюзу в керівних документах з освіти наголошується на важливості використання ІКТ для формування ключових компетентностей учнів, у тому числі компетентності в галузі науки та техніки. І хоча в офіційних рекомендаціях щодо застосування ІКТ для навчання окремих предметів на рівні МСКО 1 не існує чітких вказівок, ІКТ переважно рекомендуються для навчання природничих наук, а не соціальних або мистецтв [1, с. 34, 46].

Використання ІКТ у природничо-науковій освіті молодших школярів дозволяє урізноманітнити форми роботи та діяльності учнів, активізувати їхню увагу, розвинути творчий потенціал. ІКТ розвивають самостійність, уміння знаходити, відбирати й оформлювати матеріал, користуючись різними джерелами інформації. Комп'ютерні тестові завдання не лише заощаджують аудиторний час і матеріали для лабораторної роботи, а й дають учням змогу сформувати навички самооцінювання. Навчальний матеріал на уроках природознавства презентується засобами ІКТ у значно яскравішій формі: молодші школярі ознайомлюються з новими поняттями і явищами та вивчають фізичні об'єкти за допомогою фото- і відеонаочності, закріплюють знання в цікавій ігровій формі, розвивають навички спостереження, вимірювання, проведення експерименту, класифікації, прогнозування, комунікації, контролю, інтерпретації даних. При цьому важливим фактором упровадження ІКТ є підтримка позитивного емоційного ставлення учнів до діяльності, опосередкованої комп'ютером [9].

Створення якісного програмного забезпечення для навчання наукових дисциплін у багатьох країнах ЄС залишається актуальною проблемою. Однак матеріали, представлені сьогодні на інтернет-сайтах для навчання науки у початковій школі (<http://www.primaryresources.co.uk/science/science.htm>, [www.primaryscience.ie](http://www.primaryscience.ie), [www.nationalstemcentre.org.uk](http://www.nationalstemcentre.org.uk), [www.kids-and-science.de](http://www.kids-and-science.de), <http://www.cite-sciences.fr/fr/ressources/juniors/>, <http://www.explicokids.nl/>, <http://www.ddrivoli1.it/portoscienze/scienze.htm>, <http://www.naukadladzieci.net/>, <http://www.experiencia.com/tag/experimentos-para-ninos-de-6-a-9-anos/>, etc.), засвідчують, що педагоги здійснюють конкретні кроки щодо розвитку мережі дидактичних ресурсів. До цього процесу в більшості країн залучаються як державні, так і приватні інституції, які не лише забезпечують школи новітніми розробками, а й організують для вчителів курси з використання освітнього програмного забезпечення або засобів ІКТ на уроках [1, с. 86].

Отже, дослідження розвитку природничо-наукової освіти в сучасній європейській початковій школі дає змогу зробити висновки, що сьогодні в центрі уваги політиків і педагогів перебувають питання змісту наукових дисциплін, методики навчання,

оцінювання академічної успішності учнів та якісної підготовки педагогічних кадрів для окресленої галузі.

Уряди намагаються досягти цілі, зазначені в національних стратегіях розвитку природничо-наукової освіти, шляхом реалізації таких заходів, як:

- реформа навчальних програм;
- підтримка партнерств між школами і компаніями, вченими і науково-дослідними центрами;
- створення наукових центрів та інших організацій;
- заохочення більшої кількості молодих людей, особливо дівчат, до вибору наукової кар'єри;
- співпраця з університетами з метою поліпшення професійної підготовки вчителів;
- ініціалізації проектів, спрямованих на першочерговий професійний розвиток учителів.

### Література

1. *EACEA*. Eurydice. Key Data on Learning and Innovation through ICT at School in Europe. 2011 Edition. – Brussels: Eurydice, 2011. – 120 p.
2. *EACEA*. Eurydice. National Testing of Pupils in Europe: Objectives, Organisation and Use of Results. – Brussels: Eurydice, 2009. – 110 p.
3. *EACEA*. Eurydice. Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research. – Brussels: Eurydice, 2011. – 162 p.
4. *European Commission*. Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007. – 22 p.
5. *EURYDICE* (Network on Education Systems and Policies in Europe). Eurypedia. European Encyclopedia on National Education Systems 2014. Primary Education [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [https://webgate.ec.europa.eu/fpfs/mwikis/eurydice/index.php/Primary\\_Education](https://webgate.ec.europa.eu/fpfs/mwikis/eurydice/index.php/Primary_Education)
6. *Hodgson C.* Assessment for learning in primary science: Practices and benefits. NFER review / Claire Hodgson. – National Foundation for Educational Research, 2010. – 23 p.
7. *Martin M. O.* TIMSS 2011 International Results in Science / Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, Pierre Foy, and Gabrielle M. Stanco. – Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College; International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) IEA Secretariat Amsterdam, the Netherlands, 2012. – 517 p.
8. *The Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Programme Report*. – London: Department for Education and Skills, 2006. – 25 p.
9. *Warwick P.* Teaching And Learning Primary Science With ICT / Paul Warwick, Elaine Wilson, Mark Winterbottom. – Open University Press: McGraw-Hill International, 2006. – 196 p.



Анонси

**Олена ЯРОВА**

**Тенденції розвитку природничо-наукової освіти в початковій школі країн Європейського Союзу**

*У статті аналізуються національна політика та практика природничо-наукової освіти у державах-членах Європейського Союзу. Виокремлено загальні тенденції розвитку означеної освітньої галузі на рівні МСКО 1. Серед них: реалізація державних стратегій розвитку початкової природничо-наукової освіти, розвиток співробітництва між школами та науковими інституціями, модернізація педагогічних технологій та використання ІКТ у навчанні наукових дисциплін, розроблення альтернативних форм оцінювання навчальних досягнень учнів у науковій сфері, підвищення якості професійної підготовки вчителя початкової школи.*

**Ключові слова:** тенденція, природничо-наукова освіта, початкова школа, національна стратегія, інтегрований підхід, методика навчання, оцінювання учнів, Європейський Союз.

**Елена ЯРОВАЯ**

**Тенденции развития естественно-научного образования в начальной школе стран Европейского Союза**

*В статье анализируются национальная политика и практика естественно-научного образования в государствах-членах Европейского Союза. Выделены общие тенденции развития указанной отрасли образования на уровне МСКО 1. Среди них: реализация государственных стратегий развития начального естественно-научного образования, развитие сотрудничества между школами и научными организациями, модернизация педагогических технологий и использование ИКТ в преподавании научных дисциплин, разработка альтернативных форм контроля знаний в научной сфере, повышение качества профессиональной подготовки учителя начальной школы.*

**Ключевые слова:** тенденция, естественно-научное образование, начальная школа, национальная стратегия, интегрированный подход, методика обучения, оценивание учащихся, Европейский Союз.

**Olena YAROVA**

**Trends of the development of primary science in the European Union**

*The article examines the national policy and practice of science education in the Member States of the European Union. The general trends of this educational branch at ISCED level 1. Are highlighted: implementation of government development strategies for primary science education, development of cooperation between schools and scientific organizations, modernization of pedagogical techniques and the use of ICT in teaching scientific disciplines, creation of alternative forms of knowledge control in sciences, qualitative improvement of primary school teachers training.*

**Keywords:** trend, science education, elementary school, a national strategy, an integrated approach, methodology, evaluation of students, the European Union.