

УДК 37.01/.09

Засекіна Тетяна Миколаївна

кандидат педагогічних наук, старша наукова співробітниця, заступник директора
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-9362-5840
zasekina.t@gmail.com

ІНТЕРНЕТ ОРІЄНТОВАНА МОДЕЛЬ НАВЧАННЯ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»

Анотація. У статті презентовані результати наукового пошуку моделі навчання інтегрованому курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти, її теоретичне обґрунтування та практична перевірка якості й результативності. Наказом МОН України №863 від 03.08.2018 року «Про проведення експерименту всеукраїнського рівня «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти» на серпень 2018 – жовтень 2022 роки» розпочато апробацію вказаного курсу. На початок експерименту вчителі й учні у своєму розпорядженні мали чотири варіанти навчальних програм (на вибір), незначну й несистематизовану кількість методичних рекомендацій і навчальних матеріалів, які здебільшого представлені в електронному форматі. Виникла проблема, яка потребувала негайного вирішення – як організувати освітній процес за відсутності повноцінного навчально-методичного забезпечення курсу. Найбільш дієвим у цьому випадку є організація навчання з використанням елементів електронного навчання. На основі теоретичних й емпіричних досліджень нами розроблено й апробовано модель такого навчання, що забезпечує досягнення визначених компетентностей і результатів навчання здобувачів освіти. Провідними підходами, які застосовні в нашій моделі, є модульний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно-орієнтований та інтегрований. Серед методів навчання – метод проєктів, навчання у співробітництві, дослідницький. Серед прийомів – робота з інформацією, створення інформаційних продуктів. Серед видів оцінювання – формувальне. Основними електронними ресурсами є: освітні Інтернет-ресурси (група офіційних сайтів установ, видавництва (блогів учасників експерименту), де висвітлюється нормативне й навчально-методичне забезпечення впровадження курсу «Природничі науки»; група тематичних інформаційно-наукових і освітніх ресурсів (бібліотеки, дистанційні курси тощо); група цифрових інструментів і сервісів (віртуальних дошок, тренажерів, онлайн тестування і т.п.).

Ключові слова: електронне навчання; інтегрований курс; освітні електронні ресурси; модель навчання.

1. ВСТУП

Відповідно до Державного стандарту повної загальної середньої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392 з 2018 року відбувається оновлення профільного навчання в 10-11 класах закладів загальної середньої освіти з метою забезпечення професійного самовизначення учнів, реалізації їхніх освітніх потреб і можливостей, тому навчальний план для старшої профільної школи окрім переліку традиційних предметів і курсів містить нові – інтегровані курси, серед яких – експериментальний інтегрований курс «Природничі науки», який призначений для тих учнів, для яких природничі предмети не є профільними. Упровадження цього курсу здійснюється в рамках всеукраїнського експерименту «Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти» на

серпень 2018-жовтень 2022 роки», програма якого затверджена наказом МОН України №863 від 03.08.2018 року [1].

Подібні курси впроваджені в багатьох країнах світу. Так у країнах Європейського Союзу [2] вивчення природничих предметів на третьому рівні освіти (ISCED 3) залежить від профілю закладу. Як і з інших предметів, учителі та школи всіх рівнів освіти зазвичай вільні обирати засоби і стратегії навчання.

В Україні до цього часу також здійснювалися наукові експериментальні дослідження з апробації навчальних програм і підручників інтегрованих природничих курсів, проте як базовий навчальний предмет інтегрований курс «Природничі науки» для 10-11 класів уперше офіційно введений у типовий навчальний план.

Постановка проблеми. Складнощі з упровадженням інтегрованого курсу «Природничі науки» пояснюються тим, що в Україні відсутні вчителі, фахова підготовка яких забезпечує викладання всіх природничих предметів. Окрім того, практично відсутнє наукове й навчально-методичне забезпечення для викладання такого курсу. Проте в умовах сучасного освітнього середовища, яке завдяки технологіям електронного навчання розширює можливості організації навчання, ці проблеми можна вирішити. Метою нашого дослідження є виявлення умов і розроблення моделі навчання, яка б поєднувала елементи традиційного та електронного навчання й забезпечувала досягнення цілей вивчення нового інтегрованого курсу «Природничі науки» в 10-11 класах закладів загальної середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню питань електронного навчання, цифровізації освітнього процесу присвячено достатньо публікацій зарубіжних і вітчизняних дослідників. Як зазначає В. Биков «система освіти усе більше набуває ознак відкритої освіти [3]». Швидкими темпами здійснюється цифровізація освіти, в освітньому процесі широко застосовується Інтернет, його інформаційні й комунікаційні властивості, створюються й використовуються електронні освітні ресурси, учні й учителі набувають й розвивають цифрові навички й компетентності. У суспільстві знань (knowledge society), зазначає учений, «головним джерелом існування і розвитку, основним ресурсом функціонування і рушійною силою прогресивних перетворень стануть знання, які накопичило і продовжуватиме здобувати і накопичувати людство і які будуть ефективно використовуватись практично усіма підсистемами суспільства, переважною більшістю його членів для розв'язування своїх повсякденних і перспективних завдань [4]». Особлива роль, на думку О. Овчарук, належить учителям і учням, які мають оволодівати цифровими навичками та компетентностями [5]. Цей процес не відбувається спонтанно. Європейським об'єднаним дослідницьким центром розроблено документ, що визначає стратегії впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес. Це – Рамка цифрової компетентності для освітян (DigCompEdu) [6], у якій описано середовище використання цифрових технологій у професійній взаємодії всіх учасників освітнього процесу (батьків, учнів, учителів), вимоги до конкретних компетентностей учителів, які потрібні для формування цифрових компетентностей учнів. Описуються умови, необхідні для ефективного та відповідального використання, створення та обміну освітніми ресурсами, зокрема для оцінювання й удосконалення стратегій навчання.

Нами також досліджено звіт ОЕСР «Школярі, їх навички та інформаційні технології» у якому вказано, що цифрові технології залишаються єдиним способом зробити освіту доступною для всіх. Вони дозволяють робити навчальні матеріали, які можуть бути постійно і вчасно поновлюваними. Інформаційні технології дають приголомшливі можливості для спільної роботи над інформацією – як для вчителів, так і для учнів. Наголошується, що поки єдино правильний шлях до безпечного

використання технологій у класі – їх застосування в проектно орієнтованій діяльності, навчанні спільній роботі, формуванні віртуальних і віддалених лабораторій, створенні інтерактивних посібників і навчальних симуляторів [7].

Детальний аналіз теоретичних і методичних аспектів упровадження елементів електронного навчання в закладах загальної середньої освіти описано в [8]-[13], де серед іншого перелічуються моделі, види й принципи електронного навчання (е-навчання), розглядаються підходи до поєднання традиційного і е-навчання. Зважаючи на те, що для нашого експерименту не стоїть завдання повноцінно застосовувати е-навчання, ми обрали ті моделі й практичні напрацювання, що передбачають застосування освітніх електронних ресурсів, зокрема ресурсів Інтернету, в освітньому процесі поряд із традиційними засобами навчання, звернули увагу на проблеми доступу й доступності до електронного навчання [14], упровадження нових предметів в освітній процес [15].

Метою статті є висвітлення результатів дослідження з розроблення моделі навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти з використання елементів е-навчання, яка є ефективним рішенням в умовах експериментального впровадження.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Теоретичну основу дослідження складають: теорія формування змісту освіти; теорія педагогічної інтеграції; дидактичні принципи навчання, зокрема е-навчання; ідеї компетентнісного й діяльнісного підходів, педагогіки партнерства; принципи моделювання процесу навчання; дидактичні засади формування й оцінювання компетентностей і результатів навчання.

3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Для досягнення мети дослідження здійснювався теоретичний аналіз публікацій з проблеми дослідження, державних документів, чинних навчальних програм, підручників і посібників тощо. Здійснювалось опитування учасників експерименту, зокрема педагогів і учнів закладів освіти м. Києва, Запорізької, Одеської, Миколаївської областей. Експериментальною базою є заклади освіти, визначені в наказі МОН України [1]. Збирались дані, зокрема щодо наявного навчально-методичного забезпечення й освітніх електронних ресурсів з вивчення природничих предметів. На основі теоретичного й емпіричного дослідження обґрунтовано дидактичні засади моделі навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» основою якої є елементи е-навчання. Апробація й корекція розробленої моделі навчання здійснювалась упродовж двох навчальних років.

4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На основі теоретичних досліджень публікацій з проблеми дослідження нами встановлено наступне. У зарубіжних країнах цілі реформ вивчення природничих предметів спрямовані на: переформування навчальних програм з точки зору результатів навчання; запровадження підходу до навчання, орієнтованого на запит; встановлення діючої та надійної моделі практичного оцінювання; здобуття учнями ключових навичок

критичного та креативного мислення, роботи з інформацією, спілкування; оцінювання особистої ефективності в роботі [2], [7].

В Україні відсутній практичний досвід упровадження інтегрованого курсу з природничих предметів у старшій школі, хоча достатньо розроблена теоретична база впровадження елементів електронного навчання та досвід практичного його впровадження в закладах освіти.

На основі порівняльного аналізу впровадження нових предметів нами з'ясовано, що ефективність цього процесу залежить від багатьох чинників і має свої особливості. Для нас особливу зацікавленість мав процес становлення такого предмету, як «Інформатика». У своїх працях Литвиненко Н. І. дає ретроспективний огляд основних етапів інформатизації шкільної освіти від початку до сьогодення. Становлення такого предмету потребувало розробки та використання нових форм і методів викладання предмету, нового підходу до процесу навчання в цілому, що полягало в значних змінах у змісті та цілях навчання [15].

Процес упровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» відбувається в умовах інформаційного й цифрового освітнього середовища, що суттєво впливає на можливості моделювання процесу організації навчання. Проектування моделі навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» передбачало наступні дії:

- аналіз проблем і потреб освітньої практики, визначення на основі цього аналізу можливих рішень;
- обґрунтування дидактичних принципів побудови моделі;
- розробка моделі;
- визначення основних засобів та умов, необхідних для реалізації розробленої моделі;
- апробація й оцінювання ефективності моделі.

На початковому етапі впровадження інтегрованого курсу зібрано інформацію щодо особливостей вибору закладами освіти зазначеного курсу й участі в експерименті. На основі проведеного нами опитування учасників експерименту й простого ранжування проблем, виявлено ті, які потребували окремого рішення (як-от: фахова підготовка учителів, утворення динамічних груп у класах універсального профілю з окремим вивченням природничих предметів для складання зовнішнього незалежного оцінювання, матеріально-технічне забезпечення лабораторій). У цій статті ми розглядаємо методичну проблему добору й формування змісту інтегрованого курсу, вибір форм, методів і засобів навчання й оцінювання.

Після детального аналізу навчальної програми інтегрованого курсу «Природничі науки», розробленої авторським колективом під керівництвом Т. М. Засекої [16], учасники експерименту висловили думку про необхідність структурованого опису очікуваних результатів навчання, який, своєю чергою, допоміг з оптимальним добром й обсягом інтегрованого змісту навчання. Отже, було обрано модульний підхід як один із засадничих принципів побудови моделі навчання. Цінність його полягає в тому, що він дає можливість створювати гнучкі освітні структури як за змістом навчання, так і за його організацією. Модульний підхід дозволяє вдало поєднувати в собі ознаки проблемного, інтерактивного й індивідуально-диференційованого навчання, сприяє інтеграції навчання.

Окремо досліджувалась думка вчителів щодо необхідності паперового підручника і можливості його заміни електронними засобами навчання. Учителі відзначили, що паперовий підручник уже давно не є самодостатнім й основним засобом навчання. Учителі й учні постійно звертаються до інших джерел, переважно до інтернет-ресурсів, за пошуком інформації. «Навіть в найкращих підручниках деякі елементи шкільної програми представлені недостатньо повно. Бракує практичних вправ для того, щоб

закріпити матеріал», – вказують учителі. Серед інших відповідей учителів зустрічаємо й такі: «Кожен учень має індивідуальний стиль навчання. Комусь зручніше почати з найпростішого і зрозумілого, когось потрібно спершу спантеличити парадоксом, для одних потрібний доступний пояснювальний текст, а хтось відразу готовий зануритись у теоретичні викладки. Один підручник не може бути однаково корисний для всіх. Як правило, звичні підручники дають матеріал у готовому вигляді, позбавляючи учнів можливості здійснити самостійні «відкриття» у науці. Усе написано логічно, зрозуміло, струнко, але без «чистих листів», які можливо заповнити самостійно. Краще, коли в учителя є підручник-навігатор, який може задавати «вектор» руху, а вже «траєкторію» кожен обирає сам».

Проте необхідність добору змісту навчання, як то у вигляді набору кейсів/модулів ні в кого не викликала сумніву, адже інтегрований курс – це не механічне об'єднання традиційного змісту фізики, хімії, біології й географії. Загальнодидактичні принципи добору змісту нами узгоджено зі специфічними, інтегруючими чинниками, як-от: розгляд проблеми/явища/процесу з позицій кожної з природничих наук у контексті причинно-наслідкових зв'язків (з'ясування умов виникнення, пояснення стану існування, прогнозування можливих варіантів розвитку).

Нами обґрунтовано модульну структуру експериментального навчально-методичного посібника, де кожен модуль містить: вступ до модуля; сукупність частин модуля; практичну частину. У вступі до модуля подається узагальнене проблемне питання (мотивація до вивчення модуля). Показані зв'язки між модулями підручника та іншими навчально-методичними посібниками та джерелами інформації. Ключовим елементом вступу до модуля є опис результатів, де уточнюються і конкретизуються «очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності», визначені навчальною програмою. Стиль викладу навчального матеріалу модуля має ознаки науково-популярного, інформаційного та проблемного, що забезпечує сприйняття його учнями відповідної вікової категорії та враховує той факт, що зазначений курс призначено для учнів, які не планують складати зовнішнє незалежне оцінювання з предметів природничого циклу. Практична частина модуля містить проблемні питання для перевірки ступеня засвоєння навчального матеріалу, перелік тем практичних робіт та навчальних проєктів. Рукопис посібника розміщено на сайті Українського освітянського видавничого центру «Оріон» (посібник для 10 класу (у 2-х частинах) <https://www.orioncentr.com.ua/e-knyhy/17-natural-science-10-11-forms/30-digital-metod-posybnuk-10-form-natural-science> та для 11 класу (у 2-х частинах) <https://www.orioncentr.com.ua/e-knyhy/2-uncategorised/32-digital-metod-posybnuk-11-form-natural-science>). На сайті Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти <https://ele.zp.ua/sites/nature/> розміщено також допоміжні дидактичні матеріали (розробки уроків, презентації, електронні ресурси тощо), які вчителі-експериментатори можуть використати у своїй діяльності.

До кожного з розділів курсу «Всесвіт», «Земля», «Біорізноманіття», «Людина», «Технології» дібрано зміст за системотворчими критеріями курсу, що стосуються причин і чинників утворення об'єкта вивчення, еволюцію його розвитку, становлення наукового пояснення його існування, закони і закономірності, які пояснюють стан речей і прогнозують можливі варіанти розвитку. Ці ж критерії покладено в основу пошуку навчальних матеріалів і розробки інформаційних продуктів для учнів.

Існує хибна думка, що інтегрований курс «Природничі науки» – це спрощення життя для гуманітаріїв. Сучасне буденне життя насичене технічними засобами, новими речовинами, продуктами, технологіями, тому будь-яка професійна діяльність потребує наукових знань і доволі широкої обізнаності в новаціях, що базуються на природничих науках. Вивчення цього курсу має забезпечити загальну готовність застосовувати

методи природничих наук у повсякденному житті, мати розуміння понять з технологічних і природничих галузей незалежно від професійної орієнтації чи профільного вибору.

Потреба в пошуку й відборі необхідної інформації для розроблення й формування навчального контенту є ключовою на етапі впровадження курсу. Робота з інформацією займає чинне місце в моделі навчання. Нами були проаналізовані Інтернет-ресурси, електронні освітні ресурси та цифрові інструменти в плані їх цілеспрямованого використання. Виявлено і згруповано такі Інтернет-ресурси: група офіційних сайтів установ, видавництв (блогів учасників експерименту), де висвітлюється нормативне й навчально-методичне забезпечення впровадження курсу «Природничі науки»; група тематичних інформаційно-наукових й освітніх ресурсів (бібліотеки, дистанційні курси, тощо); група цифрових інструментів і сервісів (віртуальних дошок, тренажерів, онлайн тестування і т.п.).

І ключовим складником процесу навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» є застосування електронних освітніх ресурсів. Освітні інтернет-ресурси є частиною електронних освітніх ресурсів (ЕОР) – навчальних, наукових, інформаційних, довідкових матеріалів та сервісів, що представлені на носіях будь-якого типу або розміщені в комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для ефективної організації освітнього процесу. У нашому експерименті застосовуються, першочергово, універсальні цифрові інструменти, як-от: сервіси для створення відео, віртуальних дошок, опитування, Google-сервіси (документи, презентації, таблиці, карти, класи) тощо. Зважаючи на те, що впровадження інтегрованого курсу «Природничі науки» потребує розроблення нових навчальних матеріалів, учителі й учні записують власні відео (зокрема скрінкасти – презентації зняті з екрана комп'ютера з голосовим супроводом та коментарями), які розміщують у мережі YouTube, Vimeo чи аналогічні. Цифровими інструментами роботи з відео є: <https://screencast-o-matic.com/> для запису скрінкастів, <https://edpuzzle.com/> для створення інтерактивних відео з запитаннями, вбудованими в хід ролика, <https://www.youtube.com/> для розміщення власних роликів та надання до них доступу через інтернет.

Розроблені в ході експерименту електронні або друковані навчальні матеріали містять QR-коди, для створення яких застосовуються онлайн-сервіси (<http://qr-code.com.ua/>), які дозволяють швидко згенерувати код будь-якої складності.

Існує цілий спектр цифрових інструментів, які дозволяють створювати інформаційні продукти для організації освітнього процесу і які можуть застосовуватись на різних етапах навчання. Наведемо перелік тих, які використовують учителі під час експерименту для створення:

- вікторин, опитувальників, онлайн тестувань (kahoot.com, socrative.com, mentimeter.com, onlinetestpad.com, quizlet.com, quizizz.com, triventy.com, strawpoll.me); онлайн тести можна створювати і в Google-формах, а також на спеціалізованих платформах, наприклад, Online Test Pad, classtime.com;
- віртуальних дошок, інтерактивних плакатів (jamboard.google.com, padlet.com, edu.glogster.com, trello.com, twiddla.com, whiteboard.org, realtimeboard.org);
- інтерактивних завдань (learningapps.org, studystack.com);
- хмар слів (answergarden.ch, wordart.com, tagxedo.com);
- карт знань (mindmeister.com, mindmapninja.com, coogle.it, bubble.us, mindomo.com, mind24.com, wisemapping.com, spiderscribe.net);
- інфографіки та візуалізації (piktochart.com, canva.com, visual.ly, prezi.com, thinglink.com).

За бажанням учителів в експерименті ще застосовуються сервіси онлайн взаємодії, як-от: Google Classroom, Hangouts та ін.

У навчанні природничих предметів нині широко використовуються мобільні додатки до смартфонів. Учителі-експериментатори обирають ті, що найбільш оптимальні для змісту інтегрованого курсу.

Розробляючи завдання в електронній формі, ми рекомендуємо учителям ознайомлюватись із завданнями, що застосовуються у міжнародному дослідженні PISA із оцінювання природничо-наукової грамотності. Такі завдання мають розгорнутий стимул, у якому міститься майже вся необхідна для виконання теоретична інформація, подекуди навіть надлишкова – учні мають самі виокремити факти та дані, необхідні для розв'язання задач та відповіді на запитання: уміння працювати в таких «зашумлених» умовах є однією з важливих навичок компетентної людини. Зазвичай стимул містить одну або декілька моделей, що дозволяють представити дані, необхідні для роботи: у дослідженні PISA – це графічні, математичні, вербальні моделі та імітаційні моделі, аналіз яких дозволить учням здобути необхідні факти для відповіді на запитання. Такі завдання апелюють до важливих для учнів проблем та потреб [17]. Навчитись працювати з електронними імітаційними моделями можна завдяки ресурсу <https://phet.colorado.edu/uk/>. Застосування цього ресурсу дозволяє займатися науковими дослідженнями на різних моделях, робити припущення й перевіряти їх, використовувати докази для підтримки ідей, визначати причинно-наслідкові зв'язки, усвідомлювати різницю між науковими уявленнями, науковими моделями та реальним світом тощо.

Вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» у старших класах базується на знаннях і компетентностях, набутих учнями в 5-9 класах і спрямоване на подальше формування їх світогляду, розширення розуміння широкого спектру наукових ідей з астрономії, біології, географії, екології, фізики і хімії у цілісному пізнанні природи. Відповідно особливого значення набуває процес систематизації та узагальнення природничих знань, здобутих з різних предметів в основній школі. 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; уміння прогнозувати майбутні наслідки.

Для проведення занять, які були присвячені систематизації й узагальненню знань, найбільш доречними формами навчання є різновиди змішаного навчання, зокрема технологія «перевернутий клас» (Flipped Classroom). Змішане навчання (англ. Blended Learning) – технологія, що поєднує традиційну класно-урочну систему та онлайн навчання.

Аналіз потреб і проблем освітньої практики, найбільш оптимальних рішень визначав структуру нашої моделі навчання, яка поєднує елементи традиційного і е-навчання. Провідними підходами, які застосовні в нашій моделі, є модульний, діяльнісний, компетентнісний, особистісно-орієнтований та інтегрований.

Умовами реалізації моделі навчання є: доступ і доступність упровадження електронного навчання; розвиток цифрової компетентності всіх учасників освітнього процесу; побудова взаємодії між учнями й учителем на засадах педагогіки партнерства; уміння визначати й досягати очікуваних результатів навчання.

Основні освітні компоненти (цілі, зміст, форми, методи, прийоми й засоби навчання й оцінювання) реалізуються в навчальному середовищі як закладу освіти, так і в цифровому освітньому середовищі.

Ключові функціональні складники моделі навчання, які забезпечують її ефективність, – це інтерактивна взаємодія учасників освітнього процесу, технології

діяльнісного та електронного навчання, прийоми роботи з інформацією, прийоми формування ключових компетентностей і наскрізних умінь.

Основна ціль: досягнення обов'язкових і очікуваних результатів навчання у вивченні інтегрованого курсу «Природничі науки».

Структурна схема моделі (рис.1) дає можливість візуально виявити зв'язки між компонентами в межах, визначених проблемою дослідження.



Рис. 1. Структурна схема моделі навчання інтегрованого курсу «Природничі науки» із застосуванням електронних освітніх ресурсів

Традиційною є схема: мета → ціль → завдання → план реалізації → результат. Але це схема доцільна, якщо розглядати діяльність учителя в отриманні «його результату». Для розроблення стратегії педагогічного супроводу в нашій моделі ми рекомендуємо зосереджувати увагу на плануванні результатів навчання. Незважаючи на те, що очікувані результати вже вказані в навчальній програмі, їх формулювання є досить узагальненим /рамковим, щоб учителі мали змогу вибудувати власний план уроку як складову модуля, зокрема розробляти індивідуальну освітню траєкторію учня.

Нами розроблені методичні рекомендації щодо формулювання й оцінювання результатів навчання, де роз'яснено схожі й відмінні якості компетентностей й результатів навчання, особливості формування наскрізних умінь і навичок.

Учитель як модератор співпрацює з усіма учасниками освітнього процесу й створює умови для досягнення учнями передбачених результатів навчання. На кожному етапі навчання надає інформацію щодо того, що повинен буде знати, розуміти і / або бути в змозі продемонструвати учень після закінчення процесу навчання або його частини. Вказує на обов'язковий і додатковий обсяг та зміст навчального матеріалу.

І як ми зазначали, в умовах відсутності друкованих підручників основним навчально-методичним забезпеченням курсу є як спеціально підготовлені, так і загальнодоступні інформаційні ресурси. Враховуємо той факт, що інтернет-ресурси можуть створювати загрози і ризики для ціннісно-мотиваційної та соціально-адаптивної сфер життєдіяльності старшокласників: розвиток фрагментарності мислення, зниження пізнавальної мотивації та ін. Це визначає стратегію цілеспрямованого педагогічного супроводу в роботі з інформацією, що спрямована на розвиток відповідних умінь. Це: пошук інформації (орієнтування в предметній області для функціонального пошуку, пошук об'єкта за відомою назвою, відбір релевантної інформації); перевірка надійності джерел інформації (підтвердження достовірності інформації); аналіз інформації (визначення головного й істотного, виділення смислових частин, виявлення в інформації причинно-наслідкових зв'язків); інтерпретація інформації (пояснення зв'язків і залежностей, виявлених в інформації); переформатування інформації (перетворення інформації з одного виду в інший); узагальнення й систематизація інформації (формулювання висновків на основі проведеного аналізу інформації); подання інформації (створення інформаційних продуктів на паперових та електронних носіях); зберігання й передача інформації (накопичення й структурування, використання різних каналів і способів передачі інформації).

Виконання навчальних проєктів є провідним видом діяльності за нашою моделлю. Під час виконання інформаційних проєктів велику увагу приділено саме розвитку вмінь по створенню інформаційних продуктів на паперових та електронних носіях та їх подання. Учні не тільки шукають потрібну інформацію, а й вчать її осмислювати і критично оцінювати, правильно інтерпретувати і перетворювати. Крім того, виконання таких проєктів може бути як індивідуальним, так і колективним. Наведемо приклад методичних рекомендацій до структури й змісту учнівських презентацій з інтегрованого курсу «Природничі науки». У вступі потрібно розкрити сутність проблеми, масштаби прояву (локальна, регіональна, загальносвітова, планетарна, екологічна, науково-технічна, демографічна, енергетична, змішаного характеру). Історія вивчення проблеми або явища: висунуті гіпотези, теорії, автори, основні положення. Об'єктом якої із природничих наук є проблема, якими науковими методами здійснюється її дослідження, чим це обґрунтовується. Сучасний стан проблеми, її динаміка, прояви, швидкість прийняття рішень. Причини загострення: антропогенні, природні, економічні, соціальні, духовні. Оцінка наслідків: ризик для здоров'я людини, навколишнього середовища, економіки, культури, людства, планети. Шляхи й умови вирішення: законодавчі, науково-технологічні, соціально-економічні, архітектурно-планувальні; самостійні, із залученням підтримки, міжнародної співпраці, наукоємних рішень, фінансових й людських ресурсів. Стан проблеми в Україні: місце у світових рейтингах. Роль України у вирішенні цієї проблеми. Відображення проблеми: у науці, мистецтві, літературі тощо. Висновки.

Використання можливостей електронних засобів навчання для забезпечення доступу до джерел інформації та моделювання навчальних/пізнавальних задач суттєво розширює тематику проєктів та допомагає вирішити проблему мотивації.

Здійснені в ході апробації моделі навчання опитування й спостереження виявили наступне. Учні, як і вчителі, не вважають відсутність друкованого підручника перепоною в організації навчання. Поєднання традиційного й електронного навчання дозволяє учням і вчителям розробляти «власні підручники» – інтерактивні, наповнені сучасними даними. Така модель навчання сприяє як засвоєнню інтегрованого змісту, що подається в навчально-методичному посібнику, так і забезпечує інтегрування знань з окремих предметів природничих циклу. Дозволяє замінити пасивну форму навчання, за якої учень є об'єктом впливу вчителя, на інтерактивну, за якої учень стає суб'єктом з правом самостійного вибору умов та засобів оволодіння необхідними компетентностями, а вчитель виконує роль партнера в комунікації з учнями. В учнів формуються вміння працювати в інформаційному просторі, самостійно шукати, відбирати і аналізувати інформацію, представляти результати своєї навчальної діяльності з використанням новітніх інформаційних технологій. В учнів формуються навички контролю за часом та темпом свого навчання. Інформаційні продукти учнів вирізняються структурованістю, комплексним баченням вирішення проблеми.

5. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У ході дослідження виявлено, що оптимальною моделлю впровадження нового інтегрованого курсу «Природничі науки» є модель, що поєднує традиційне та електронне навчання. Середовище електронного навчання значно розширює технології й засоби навчання, форми організації освітнього процесу. У разі відсутності повноцінного навчально-методичного забезпечення електронні освітні ресурси є незамінним засобом навчання, невід'ємною умовою формування й добору змісту навчання, провідним інструментом організації навчання й оцінювання.

Навчання за розглянутою нами моделлю сприяє розвитку вмінь працювати з інформацією, забезпечує формування ключових компетентностей учнів у галузі природничих наук та цифрову компетентність. Створення у співпраці з учителями інформаційних продуктів сприяє більш глибокому засвоєнню природничих знань, їх систематизації й структуруванню. Навчання у співпраці забезпечує розвиток наскрізних умінь і навичок. Навчання за формою «перевернутого класу» дозволяє розвивати самостійність, креативність, творчість учнів.

Перспективи подальших досліджень спрямовані на дослідження можливостей розроблення і впровадження електронного навчального курсу «Природничі науки» для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти.

ПОДЯКА

Автор висловлює подяку педагогічним колективам та методистам, що беруть участь в експериментальному впровадженні інтегрованого курсу «Природничі науки» в 10-11 класах закладів загальної середньої освіти. Особлива подяка вчителям і методистам Запорізького інституту післядипломної педагогічної освіти, Миколаївського інституту післядипломної педагогічної освіти, Одеської академії неперервної освіти, Інституту післядипломної педагогічної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка за співпрацю в отриманні й аналізі емпіричних даних, підтримку й оригінальні поради.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Міністерство освіти і науки України, наказ №863 (2018, серп, 08), "Про проведення експерименту всеукраїнського рівня "Розроблення і впровадження навчально-методичного забезпечення інтегрованого курсу "Природничі науки» для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти" на серпень 2018-жовтень 2022 року". [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-provedennya-eksperimentu-vseukrayinskogo-rivnya-rozroblennya-i-vprovadzheniya-navchalno-metodichnogo-zabezpechennya-integrovanogo-kursu-prirodnichi-nauki-dlya-10-11-klasiv-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>. Дата звернення: 12.05.2020.
- [2] Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, EACEA P9 Eurydice, 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/eurydice/sciences_EN.pdf. Дата звернення: 12.05.2020.
- [3] В. Ю. Биков, "Мобільний простір і мобільно орієнтоване середовище інтернет-користувача: особливості модельного подання та освітнього застосування", *Інформаційні технології в освіті* Вип. 17, С. 9-37. 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_17_3
- [4] В. Ю. Биков, та О. В. Овчарук, "Інформаційна підтримка реалізації міжпредметного підходу в шкільній освіті", *Інформаційні технології і засоби навчання*. Т. 37, вип. 5, С. 1-9, 2013. [Електронний ресурс]. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2013_37_5_3
- [5] О. В. Овчарук, "Цифрова компетентність учителя: міжнародні тенденції та рамки", *Нова педагогічна думка*. № 4 (100) с.52-55. 2019. DOI: 10.37026/2520-6427-2019-100-4-52-55
- [6] C. Redecker, "European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu". Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466.
- [7] OECD (2015), "Students, Computers and Learning: Making the Connection", PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en> [Електронний ресурс]. Доступно: https://read.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en#page3. Дата звернення: 12.05.2020.
- [8] О. Кузьменко, "Змішане навчання як інноваційна форма організації навчального процесу в школі". *Наукові записки. Серія: педагогіка*, № 3, С. 140-147, 2017. DOI: 10.25128/2415-3605.17.3.19
- [9] С. І. Заріцька, Н. І. Литвиненко, М. І. Савченко, та О. Ю. Сліпченко, "Методичні аспекти впровадження електронного навчання в закладах загальної середньої освіти". Київ, Україна. [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.irtc.org.ua/dep105/publ/2019/METHOD_POSIBNYK_ZARITSKA_LITVINENKO_SAVCHENKO_SLIPCHENKO_2019_SCHOOL132.pdf. Дата звернення: 12.05.2020.
- [10] О. Вовк, "Системи електронного навчання – нові форми сучасної освіти". [Електронний ресурс]. Доступно: http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015_3/03_2015_Vovk.pdf. Дата звернення: 12.05.2020.
- [11] С. Криштоф, "Використання інтернет-ресурсів для підвищення якості навчання дисциплін природничо-математичного циклу в загальноосвітній школі" *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Сер. Педагогіка, № 5. с. 133-137, 2011.
- [12] О. Макарова, та І. Патрушева, "Змішане навчання на уроках фізики та астрономії", Київ, Україна, Видавничий дім «Освіта», 2019.
- [13] Н. Морзе, В. Вембер, та М. Гладун, "Використання цифрових технологій для формувального оцінювання", *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*, с.202-214, 2019. [Електронний ресурс]. Доступно: https://www.researchgate.net/profile/Viktoriiia_Vember/publication/336204520_USING_OF_DIGITAL_TECHNOLOGIES_FOR_FORMATIVE_ASSESSMENT/links/5d9d9001a6fdccfd0e842143/USING-OF-DIGITAL-TECHNOLOGIES-FOR-FORMATIVE-ASSESSMENT.pdf. Дата звернення: 12.05.2020.
- [14] М. Шишкіна, "Чинники реалізації доступу до електронного навчання в сучасній школі", *Інформаційні технології і засоби навчання*, №4 (24). 2011. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://lib.iitta.gov.ua/332/1/Factors-ITLT.pdf>. Дата звернення: 12.05.2020.
- [15] Н. Литвиненко, та М. Савченко, "Кроки впровадження інформатики в школі: з досвіду викладання за авторськими програмами", *Комп'ютер у школі та сім'ї*, №8 (120), с. 35-38, 2014.
- [16] Міністерство освіти і науки України, наказ № 1407 (2017, жовт.23), "Про надання грифу МОН навчальним програмам для учнів 10-11 класів закладів загальної середньої освіти", додаток : "Природничі науки» 10-11 клас. Інтегрований курс. (авт. колектив під кер. Засекіної Т. М.) ", [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>. Дата звернення: 12.05.2020.

- [17] [Д. Васильєва, та ін., “Уроки PISA-2018: методичні рекомендації”. Київ, Україна: Педагогічна думка, 2020.

Матеріал надійшов до редакції 01.06.2020р.

ИНТЕРНЕТ ОРИЕНТИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СТАРШЕЙ ШКОЛЫ ИНТЕГРИРОВАННОМУ КУРСУ «ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ»

Засекина Татьяна Николаевна

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора
Института педагогики Национальной академии педагогических наук Украины, г. Киев, Украина
ORCID ID 0000-0001-9362-5840
zasekina.t@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты научного поиска модели обучения интегрированному курсу «Естественные науки» для 10-11 классов учреждений общего среднего образования, ее теоретическое обоснование и практическая проверка качества и результативности. Приказом МОН Украины №863 от 03.08.2018 года «О проведении эксперимента всеукраинского уровня «Разработка и внедрение учебно-методического обеспечения интегрированного курса «Естественные науки» для 10-11 классов учреждений общего среднего образования» на август 2018 – октябрь 2022 года» начата апробация указанного курса. На начало эксперимента учителя и ученики в своем распоряжении имели четыре варианта учебных программ (на выбор), незначительное и несистематизированное количество методических рекомендаций и учебных материалов, которые в основном представлены в электронном формате. Возникла проблема, требующая немедленного решения – как организовать образовательный процесс при отсутствии полноценного учебно-методического обеспечения курса. Наиболее действенным в этом случае есть организация обучения с использованием элементов электронного обучения. На основе теоретических и эмпирических исследований, нами разработана и апробирована модель обучения, которая обеспечивает достижение определенных компетентностей и результатов обучения учащихся. Ведущими подходами в нашей модели есть модульный, деятельностный, компетентностный и личностный. Ведущей формой обучения является смешанное. Среди методов обучения – метод проектов, обучение в сотрудничестве, исследовательский. Среди приемов – работа с информацией, создание информационных продуктов. Среди видов оценивания – формирующее. Основными электронными ресурсами есть: образовательные Интернет-ресурсы (группа официальных сайтов учреждений, издательств (блогов участников эксперимента), где освещается нормативное и учебно-методическое обеспечение внедрения курса «Естественные науки»; группа тематических информационно-научных и образовательных ресурсов (библиотеки, дистанционные курсы прочее); группа цифровых инструментов и сервисов (виртуальных досок, тренажеров, онлайн-тестирование и т.п.).

Ключевые слова: электронное обучение; интегрированный курс; образовательные электронные ресурсы; модель обучения.

THE INTERNET-ORIENTED MODEL FOR TEACHING THE INTEGRATED COURSE ON SCIENCE TO HIGH SCHOOL STUDENTS

Tetyana N. Zasiakina

PhD of Pedagogical Sciences, Senior Researcher, Deputy Director
Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-9362-5840
zasekina.t@gmail.com

Abstract. The article presents the results of scientific research on the model of teaching the integrated course on Science to students of the 10th and 11th grades of general secondary education institutions, its theoretical substantiation and practical verification of quality and effectiveness. Under Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine №863 of 03.08.2018 "On conducting an experiment of the all-Ukrainian level "Development and implementation of educational and methodological support for the integrated course on Science for the 10th and 11th grades of general secondary education institutions" during August 2018 - October 2022" the approbation of the course has been started. At the beginning of the experiment, teachers and students had four versions of the curriculum (optional), a small and unsystematic number of methodological recommendations and teaching materials, which were mostly presented in electronic format. There was a problem that needed an immediate solution, namely how to organize the educational process in the absence of a full educational and methodological support for the course. The most effective in this case is the organization of education using elements of e-learning. Based on theoretical and empirical research, we have developed and tested a model for such education that ensures the achievement of certain competences and learning outcomes of students. The leading approaches that are applicable in our model are modular approach, activity oriented approach, competence-based approach and personality oriented one. The leading form of education is blended. Among the teaching methods we single out the method of projects, collaborative learning, methods of research-based learning. Among the techniques we designate the following: working with information, creating information products. Among the types of assessment formative one is taken. The main electronic resources include educational Internet resources (a group of official websites of institutions, publishing houses, blogs of participants in the experiment), which covers regulatory and educational support for the implementation of the course on Science; a group of thematic information, scientific and educational resources (libraries, distance courses, etc.), a group of digital tools and services (virtual boards, trainers, online testing, etc.).

Keywords: e-learning; integrated course; educational electronic resources; learning model.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Order of the Ministry of Science and Education of Ukraine, No. 863 dated 08.09.18 "On conducting the experiment of the all-Ukrainian level "Development and implementation of educational and methodological support of the integrated course on Science for the 10th and 11th grades of general secondary educational institutions" for August 2018-October 2022". [Online]. Available: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-provedennya-eksperimentu-vseukrayinskogo-rivnya-rozroblennya-i-vprovadzhennya-navchalno-metodichnogo-zabezpechennya-integrovanogo-kursu-prirodnichi-nauki-dlya-10-11-klasiv-zakladiv-zagalnoyi-serednoyi-osviti>. Accessed on: 12.05.2020. (in Ukrainian)
- [2] Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research. Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, EACEA P9 Eurydice, 2011. [Online]. Available: http://www.indire.it/lucabas/lkmw_file/eurydice/sciences_EN.pdf. Accessed on: 12.05.2020.
- [3] V. Yu. Bykov, "Mobile space and mobile-oriented environment of the Internet user: specifics of model representation and application in education", *Information Technologies in Education*, vol. 17, pp. 9-37. 2013. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_17_3 (in Ukrainian)
- [4] V. Yu. Bykov, and O. V. Ovcharuk, "Information support for the implementation of the interdisciplinary approach in school education ", *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 37, no. 5, pp. 1-9, 2013. [Online]. Available: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2013_37_5_3 (in Ukrainian)
- [5] O. V. Ovcharuk, "Teacher's Digital Competence: international trends and frameworks ", *Nova pedahohichna dumka*, no. 4 (100), pp. 52-55, 2019. DOI: 10.37026/2520-6427-2019-100-4-52-55. (in Ukrainian)
- [6] C. Redecker, "European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu". Punie, Y. (ed). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466.
- [7] OECD (2015), "Students, Computers and Learning: Making the Connection", PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en> [Online]. Available: https://read.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning_9789264239555-en#page3. Accessed on: 12.05.2020

- [8] O. Kuzmenko, "Blended learning as an innovative form of organization of the educational process in school", *Naukovi zapysky. Seriya: pedahohika*, no. 3, pp. 140-147, 2017. DOI: 10.25128/2415-3605.17.3.19 (in Ukrainian)
- [9] S. I. Zaritska, N. I. Lytvynenko, M. I. Savchenko, and O. Yu. Slipchenko, "Methodological aspects of the introduction of e-learning in general secondary educational institutions", Kyiv, Ukraina. [Online]. Available: http://www.irtc.org.ua/dep105/publ/2019/METOD_POSIBNYK_ZARITSKA_LITVINENKO_SAVCHENKO_SLIPCHENKO_2019_SCHOOL132.pdf. Accessed on: 12.05.2020. (in Ukrainian)
- [10] O. Vovk, "E-learning systems - new forms of the modern education". [Online]. Available: http://www.immsp.kiev.ua/publications/articles/2015/2015_3/03_2015_Vovk.pdf. Accessed on: 12.05.2020. (in Ukrainian)
- [11] S. Kryshtof, "The use of Internet resources for improving the quality of teaching natural sciences and mathematics in general secondary school", *Naukovi zapysky Ternopilskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni Volodymyra Hnatiuka*, no. 5, pp. 133-137, 2011. (in Ukrainian)
- [12] O. Makarova, and I. Patrusheva, "Blended learning in physics and astronomy lessons", Kyiv, Ukraina, Vydavnychiy dim «Osvita», 2019. (in Ukrainian)
- [13] N. Morze, V. Vember, and M. Hladun, "Use of digital technologies for formative assessment", *Vidkryte osvittie e-seredovyshe suchasnoho universytetu*, pp. 202-214, 2019. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Viktoriiia_Vember/publication/336204520_USING_OF_DIGITAL_TECHNOLOGIES_FOR_FORMATIVE_ASSESSMENT/links/5d9d9001a6fdccfd0e842143/USING-OF-DIGITAL-TECHNOLOGIES-FOR-FORMATIVE-ASSESSMENT.pdf. Accessed on: 12.05.2020. (in Ukrainian)
- [14] [11] M. Shyshkina, "Factors in the implementation of access to e-learning in the modern school", *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, no. 4 (24), 2011. [Online]. Available: <http://lib.iitta.gov.ua/332/1/Factors-ITLT.pdf>. Accessed on: 12.05.2020. (in Ukrainian)
- [15] N. Lytvynenko, and M. Savchenko, "Steps of introduction of computer science in school: from experience of teaching according to the author's programs", *Kompiuter u shkoli ta simi*, no. 8 (120), pp. 35-38, 2014. (in Ukrainian)
- [16] *Order of the Ministry of Science and Education of Ukraine, No. 1407 dated 23.10.17, "On getting the approval of the Ministry of Education and Science to the curricula for students of 10-11 grades of general secondary educational institutions", appendix: "Natural sciences" for 10-11 grades. Integrated course. (author's team under the direction of T.M. Zasiakina) "*, [Online]. Available: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>. Accessed on: 12.05.2020. (in Ukrainian)
- [17] D. Vasylieva et al. "Lessons of PISA-2018: methodological recommendations", Kyiv, Ukraine: Pedahohichna dumka, 2020. (in Ukrainian)

