

УДК 378.091:004.4

Федоренко Олена

Величко Крістіна

Донбаський державний
педагогічний університет

**Використання електронної
освіти у неформальному навчанні
майбутніх учителів фізики та
математики**

Неформальне навчання широко і повноцінно використовує електронні освітні ресурси, створення та використання яких є актуальною проблемою сучасної електронної освіти. В статті розглядаються інструменти створення електронних освітніх ресурсів та їх використання у неформальному навчанні майбутніх учителів фізики та математики.

Ключові слова: електронна освіта, відкриті навчальні системи, електронні освітні ресурси, неформальне навчання.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Електронна освіта є сегментом світового ринку освіти, що швидко розвивається. За аналітичними дослідженнями компанії Arizton (www.arizton.com) прогнозоване зростання світового ринку електронного навчання у 2018-2023 рр. оцінюється у 7,07%, що у грошовому еквіваленті дорівнює 65,41 млрд доларів [1]. В різних країнах розвиток електронного навчання проходить за різними напрямками. Деякі країни надають перевагу розвитку шкільному та позашкільному навчанню, в інших – розвиток електронної освіти відбувається за рахунок корпоративного навчання та репетиторства. Впровадження навчання на основі інформаційних технологій, що допомагає організаціям виконувати підготовку фахівців, стимулює зростання світового ринку електронного навчання. Навчальні модулі забезпечують безперервне та ефективне навчання за оптимальною ціною і надають індивідуальний зміст курсу, що відповідає конкретним вимогам кінцевих користувачів. Поява хмарної інфраструктури, комплекс вирішення проблем і створення відкритого контенту допоможуть розширити можливості електронної освіти. Експоненціальне зростання числа користувачів смартфонів та підключення до Інтернету стимулює розвиток ринку електронної освіти в регіонах, що розвиваються. Впровадження хмарного вивчення мов програмування, мобільна

Fedorenko Elena

Velychko Christina

Donbas State Pedagogical
University

**Use of e-education in non-formal
education of pre-service teachers of
mathematics, physics and computer
science**

Non-formal education broadly and fully utilizes electronic educational resources, the creation and use of which is a topical issue of modern e-education. The article deals with the tools for creating electronic educational resources and their use in informal education of future teachers of physics and mathematics.

Key words: e-education, open educational systems, electronic educational resources, non-formal education.

віртуальна реальність та розширені реалії, безперечно роблять революцію в електронному навчанні.

Не є виключенням також й фахова підготовка майбутніх учителів, яка потребує постійного оновлення змісту та використання інноваційних методів навчання. Впровадженню електронного навчання в освітній процес присвятили свої дослідження Е. Масіє (E. Masie), Дж. Кросс (J. Cross), В. Биков, М. Росенберг (M. Rosenberg), Р. Кларк (R. Clark), Р. Майєр (R. Mayer), Ф. Майадаєс (F. Mayadas), Г. Міллер (G. Miller), Дж. Сенєр (J. Sener), А. Манакє, М. Шишкіна, С. Семеріков та інші [2].

Іншим трендом освіти є неформальне навчання, що набуло своєї значущості через прискорене старіння знань, необхідність освіти упродовж усього життя та доступу до широкого масиву електронних освітніх ресурсів. Зокрема, роботи В. Александрєва, В. Андрущенко, О. Гулай, Ю. Деркач, І. Зязюна, Н. Ничкало, О. Парашук, С. Сисєєвої та ін. присвячено визначенню ролі та місця неперервної освіти та неформального навчання у педагогічній системі [3]. Водночас, аналіз опрацьованих робіт свідчить про наявність суперечностей щодо вихідних положень ролі неформального навчання та його взаємозв'язок з електронним навчанням.

Виклад основного матеріалу дослідження. Електронне навчання являє собою систему навчання з використанням інформаційних, електронних та інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. У роботах В. Бикєва електронне навчання визначається як різновид навчання за яким учасники і організатори навчального процесу здійснюють переважно індивідуалізовану взаємодію як асинхронно, так і синхронно принципово використовуючи електронні системи доставки засобів навчання та інших інформаційних об'єктів; комп'ютерні мережі Інтернет/Інтранет; медіа навчальні засоби та існуючі інформаційно-комунікаційні технології [4].

Необхідною складовою як електронного, так і неформального навчання є електронні освітні ресурси. Створення електронних освітніх ресурсів можливо найрізноманітнішими способами. До загальних способів створення електронних освітніх ресурсів варто віднести ті, що виконуються за допомогою прикладного програмного забезпечення загального характеру. В останній час прикладне програмне забезпечення загального характеру було розширено завдяки глобальному розповсюдженню хмарних обчислень. Електронні освітні ресурси, які не передбачають інтерактивність можна створювати за допомогою додатків офісних пакетів, те саме стосується й хмарних технологій, що дозволяють створювати додатки.

Хмарні технології, як і будь-які інші, мають наступні переваги: не потрібно великих обчислювальних потужностей персонального комп'ютера, по суті будь-який смартфон, планшет тощо при відкритті вікна браузера отримує величезний потенціал; відмовостійкість; висока швидкість обробки даних; економія на покупці програмного забезпечення (усі необхідні програми вже є у хмарному сервісі); усі дані зберігаються в мережі; доступність; безпека; надійність. Окрім переваг хмарні технології все таки мають й недоліки: хмарна послуга надається завжди якоюсь компанією, відповідно, збереження даних користувача залежить

від цієї компанії; поява хмарних монополістів; необхідність бути завжди в мережі для роботи; дорожнеча обладнання.

Користуючись доступними хмарними сервісами створюються та використовуються електронні освітні ресурси, що не містять інтерактивних дій. До таких електронних освітніх ресурсів відносяться електронні текстові документи, презентації, інфографіка та ділова графіка, тестові завдання, опитування тощо. Використання електронних освітніх ресурсів створених за допомогою хмарних додатків дозволяє швидко та просте їх використання без наявності додаткового програмного забезпечення.

Створення інтерактивних електронних освітніх ресурсів відбувається через використання спеціального програмного забезпечення, мов програмування та навчальних платформ. В залежності від складності кінцевого продукту необхідно обирати засоби, що володіють широкими можливостями, крім того, варто приділяти увагу складності їх використання. Так, наприклад, створення тестів за допомогою гіпертекстових документів передбачає наявність навиків роботи з мовою розмітки HTML та скриптовою мовою JavaScript.

Веб-сервіс LearningApps.org створений з метою підтримки навчального процесу за допомогою інтерактивних додатків розробляється як науково-дослідний проект Центру Педагогічного коледжу інформаційних технологій РН Верн у співпраці з Університетом м. Майнц та Університетом міста Циттау / Герліц. LearningApps.org – це безкоштовний додаток Web 2.0 для підтримки процесів навчання та викладання за допомогою інтерактивних модулів. Виконуючи завдання, учень стикається з різною логікою їх побудови. Йому пропонується знайти пару, встановити відповідності, розгадати кросворд, встановити послідовність, хронологію подій тощо.

Іншим прикладом спеціалізованого програмного забезпечення створення електронних освітніх ресурсів є програмне забезпечення iTest (<http://itest.sourceforge.net/>). Дана програма призначена для створення тестів та проведення тестування. Наразі існують версії для Windows, Linux, Mac OS X. Інтерфейс підтримує 8 мов, включаючи українську. Програма працює у двох режимах клієнт та сервер.

Наступний клас спеціалізованого програмного забезпечення призначений для створення електронних підручників. Даний клас програмного забезпечення не досить широко представлений не зважаючи на те, що великі корпорації вкладають значні кошти в електронне навчання своїх працівників. Причиною цього може бути невизначеність поняття електронного підручника та його обов'язкових елементів. Для платформи Windows доступними програмами є JetDraft Document Suite, Constructor Electronic books, Turbo Site, SunRav BookOffice, EBooksWriter, EBook Maestro. Крім того, існують і хмарні системи створення електронних підручників, наприклад, <http://www.tildee.com>. Розглянемо більш детально систему JetDraft Document Suite. При запуску програми перше, що ми бачимо – вікно вибору Майстра проектів. Тут слід визначитися з діями, для яких майстер створить макет коду. Це "XML книга", "СНМ довідка", "Перевірка знань", "Об'єднання", "Робота з текстом" і "Друк". На наш погляд, уже з цього переліку

зрозуміло, що освоїти JetDraft Document Suite буде помітно складніше ніж звичайний офісний пакет.

Незважаючи на привабливість інтерфейсу, JetDraft Document Suite 2008 залишається концептуально складною програмою. І, зауважимо, новачкові навіть Майстер проектів не сильно допоможе – все одно доведеться неабияк поламати голову, "блукаючи" по Менеджеру проектів. За допомогою даного програмного забезпечення є можливість редагувати тексти (є вбудований RTF-редактор), працювати з таблицями та іншими елементами, але дані можливості мізерні. Зауважимо, що електронні підручники, створювані в програмі JetDraft Document Suite, підтримують перевірку знань і можливість виведення результатів цієї перевірки в форматі SCORM (Sharable Content Object Reference Model), який є міжнародним стандартом для систем дистанційного навчання.

Складність освоєння пакета ще й у тому, що в якості основного інструменту роботи в JetDraft Document Suite 2008 пропонується спосіб, багато в чому, аналогічний макросам звичайних текстових процесорів. Розробники стверджують, що освоїти ці макроси користувачеві буде значно простіше, ніж аналогічний інструментарій в більшості інших програм.

Програма Constructor Electronic books призначена для створення автономних електронних підручників з існуючих матеріалів. Додані до проекту матеріали конвертуються у формат HTML. Таким чином, для правильного відображення навчального матеріалу необхідно його представлення у форматі гіпертекстових документів. Після створення проекту і додавання всіх необхідних матеріалів можна створити електронний підручник у вигляді виконуваного файлу для операційної системи Windows.

Наступний клас спеціалізованого програмного забезпечення належить до систем навчання. Під комп'ютерними системами навчання розуміють великий клас програмного забезпечення та он-лайн сервісів, що використовуються в освітній діяльності. Для майбутніх учителів математики системи комп'ютерної алгебри, геометрії та математики є тим засобом, за допомогою якого виконується аналітична та обчислювальна робота. Розглянемо деякі з них.

GeoGebra – вільно-поширюване (GPL) динамічне геометричне середовище, яке надає можливість створювати «живі креслення» для використання в геометрії, алгебрі, планіметрії, зокрема, для побудов за допомогою циркуля та лінійки. Крім того, програма володіє багатими можливостями для роботи з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, інтегралів тощо) за рахунок команд вбудованої мови, що дає змогу керувати і геометричними побудовами.

PheT – інтерактивний симулятор з фізики, хімії, біології, математики та наук про землю. Доступні як он-лайн версії, так і версії для завантаження мовою Java. У вигляді гри інтерактивно демонструються різноманітні закономірності, що дозволяють вивчати явища, відносини, процеси тощо.

Для візуального представлення і розуміння фізичних явищ, законів, закономірностей розробники використовували мультиплікацію, моделювання та графічне представлення функціональних закономірностей, а також, надали можливість віртуально управляти процесами, використовуючи такі дії як

«натиснути і перетягнути» та різні повзунки і перемикачі. Крім того, в моделі включено віртуальні вимірювальні прилади, наприклад, лінійки, годинник, якими можна управляти, вольтметри, амперметри, термометри та ін. Користувач, маніпулюючи цими інтерактивними інструментами, може отримувати конкретні значення фізичних величин. Також є можливість спостерігати за кількома пов'язаними об'єктами і параметрами (відображається рух об'єктів, графіки, числові значення тощо).

Ще один клас спеціалізованого програмного забезпечення використовується для створення електронних освітніх ресурсів пов'язаних із дистанційною освітою. Існує достатня кількість систем підтримки дистанційного навчання MOODLE, ILIAS, aTutor, Claroline, Dokeos, Fedena, Sakai та багато інших. MOODLE створено як платформу для технічного забезпечення дистанційного навчання, відповідно, надаються й механізми для вирішення питань, що традиційно виникають перед викладачами і слухачами в ситуації дистанційного навчання: спілкування між викладачем і слухачами, спілкування слухачів між собою, доступ до методичних та довідкових матеріалів, виконання контрольних робіт, планування та організація роботи викладача і слухачів.

ILIAS (від скорочення Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations-System, www.ilias.de) – система дистанційного навчання з відкритим вихідним кодом, що розповсюджується за ліцензією GNU GPL. Система з'явилася у 1998 році й дотепер досить активно розвивається. ILIAS має дуже широкий функціонал, володіє великою кількістю інструментів для комунікацій: форуми, чати, блоги, подкасти, а також внутрішню систему обміну повідомленнями. Крім того, в ILIAS можна дуже успішно вести спільну роботу за допомогою таких можливостей, як об'єднання користувачів в групи, обмін файлами, включно з наданням загального доступу до будь-яких файлів, а також інструменти wiki.

aTutor є системою управління навчання – Web-based Learning Content Management System (LCMS). Її використання дозволяє викладачам легко організувати різні курси навчання. Натомість студенти отримують адаптивну і просту середу навчання. Адміністратору нова система також особливих турбот не доставить. Зовнішній вигляд можна змінити буквально за пару кліків мишки, доступність вихідного коду і відкриті інструменти, що застосовуються для побудови сервера курсів, дозволяють у разі крайньої необхідності ввести і більш серйозні зміни. Крім всього необхідного для створення та управління курсами і процесом навчання, в її складі також є і засоби обміну повідомленнями. Особлива увага приділяється і безпеці. За допомогою додаткових модулів можна наростити функціональність. Вибір останніх широкий: від забезпечення оплати до роботи з фото, обміну інформацією з іншими навчальними системами, конференції та інше.

На наш погляд, створені електронні освітні ресурси необхідно використовувати у неформальному навчанні майбутніх учителів фізики та математики під час самостійних занять, роботи над проектами, вивченні нових розділів математики, створенні персональної навчальної траєкторії тощо. Корисною в підготовці майбутніх учителів фізики та математики є колективна

робота над створенням електронних освітніх ресурсів. Таке завдання, по-перше, спонукає майбутніх учителів фізики та математики до більш глибокого вивчення наукової складової теми, по-друге – до розгляду та аналізу методики вивчення теми, по-третє – до критичного аналізу створеного електронного освітнього ресурсу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Неформальне навчання базується на використанні електронних освітніх ресурсів. Останні, у свою чергу, являють основу електронного навчання. Завдання зі створення електронних освітніх ресурсів є ефективною практичною вправою професійної підготовки майбутніх учителів фізики та математики. До подальших досліджень необхідно віднести питання ефективної організації неформального навчання майбутніх учителів фізики та математики з метою як найкращого використання існуючих навчальних матеріалів в самоосвітній професійній підготовці.

Список використаних джерел

1. E-learning Market – Global Outlook and Forecast 2018-2023, <https://www.arizton.com/market-reports/e-learning-market>, last access 10.10.2018
2. Величко, В. Є. (2016). Вільне програмне забезпечення в електронному навчанні майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. *Інформаційні технології і засоби навчання*, (52, вип. 2), 18-26.
3. Величко, В. Є., Федоренко, О. Г. (2017). Застосування ІКТ у неформальному навчанні майбутніх учителів математики. *Фізико-математична освіта*, (3 (13)).
4. Биков, В. Ю. (2002). Методичні системи сучасних інформаційно-освітніх технологій. Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: Збірник наукових праць/За редакцією Л.Л. Товажнянського та О.Г. Романовського, 73-83.

References

1. E-Learning Market - Global Outlook and Forecast 2018-2023, <https://www.arizton.com/market-reports/e-learning-market>, last access 10.10.2018
2. Velychko, V. Ye. (2016). Free software in the electronic learning of future teachers of mathematics, physics and computer science. *Information Technologies and Learning Tools*, (52, Issue 2), 18-26.
3. Velychko, V. Ye., Fedorenko, O.G. (2017). Application of ICT in non-formal learning of future mathematics teachers. *Physical and Mathematical Education*, (3 (13)).
4. Bykov, V. Yu. (2002). Methodical systems of modern information and educational technologies. Problems and prospects of formation of the national humanitarian and technical elite: a collection of scientific works / edited by L.L. Tovazhnyansky and O.G. Romanovsky, 73-83.

fedorenko.elena1209@gmail.com