

УДК 378.147

**Д.П. Журавель, д.т.н, проф.**

Таврійський державний агротехнологічний університет імені  
Дмитра Моторного

**В.П. Журавель, ст. викл., Т.В. Бабаніна, викладач-методист**  
ДНЗ Мелітопольський багатопрофільний центр  
професійно-технічної освіти

## **МЕТОДОЛОГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ**

*Анотація.* У статті розглянуто структура і характеристика електронних освітніх ресурсів під час викладання предметів природничо-математичного циклу. Проаналізовано і обґрунтовано вимоги до якості навчальних досягнень при використанні електронних освітніх ресурсів та дидактичні принципи і правила цифрових освітніх ресурсів.

*Ключові слова:* електронні освітні ресурси, інформаційно-комунікативні технології, навчальний процес, організація навчальної діяльності, методи навчання.

**Постановка проблеми.** Сучасне суспільство висуває високі вимоги до якості освіти. Однак сучасною наукою розроблені підходи і принципи до впровадження і використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) та електронних освітніх ресурсів (ЕОР) в сферу освіти, починаючи з початкової школи. На практиці використання ІКТ в системі освіти показує недостатній рівень в умінні педагогів з огляду на низьку інформованість про можливості електронних ресурсів. Вивчення різноманітності сучасних ЕОР і створення моделі включення ЕОР в процесі взаємодії суб'єктів освітнього процесу є актуальним [1-8, 13, 17].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Використання засобів та ресурсів інформаційних технологій у навчальному процесі активно досліджували (В.Андрущенко, В.Биков, С.Григор'єв, А.Гуржій, М.Жалдак, Н.Морзе, І.Роберт, М.Смульсон, О.Співаковський, та ін.); особливості діяльності та спілкування у системі «педагог-учень» з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (А.Брушлинський, Т.Габай, О.Матюшкін, Ю.Машбиць, Й.Ривкінд та ін.); питання інформатизації загальноосвітньої та вищої школи (В.Биков, І.Булах, Б.Гершунський, С.Гончаренко, Р.Гуревич, М.Жалдак, В.Лапінський, А.Манако, В.Михалевич, Н.Морзе, О.Овчарук, О.Спірін та ін.) [9-16].

Аналіз сучасного стану використання ЕОР у навчально-виховному процесі засвідчує, що перехід до комп'ютерно-орієнтованих технологій

навчання потребує формування готовності викладачів до практичного залучення їх у своїй професійній діяльності.

**Формулювання цілей статті.** Обґрунтування теоретико-методологічних основи використання електронних освітніх ресурсів під час викладання предметів природничо-математичного циклу.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** У викладанні різних загальноосвітніх предметів, в тому числі і природничо-математичного циклу, викладачі все частіше і все впевненіше в останні роки стали використовувати досягнення комп'ютерних і інтернет технологій. І якщо історія використання електронних ресурсів налічує вже кілька десятиліть, цифрові ресурси стали в масовому порядку застосовуватися тільки з винаходом досить ємних і дешевих носіїв інформації.

Під електронними освітніми ресурсами (ЕОР) в загальному випадку розуміють - сукупність засобів програмного, інформаційного, технічного та організаційного забезпечення, електронних видань, що розміщуються на машинозчитуваних носіях або в мережі.

Цифрові освітні ресурси (ЦОР) як складова ЕОР – цифрові зображення, відеофрагменти, статичні та динамічні моделі, об'єкти віртуальної реальності і інтерактивне моделювання, картографічні матеріали, звукозапису, символічні об'єкти і бізнес-графіки, текстові документи та інші навчальні матеріали, необхідні для організації навчального процесу.

Метою створення ЕОР є забезпечення модернізації освітнього процесу, змістове наповнення освітнього простору, надання рівного доступу учасникам освітнього процесу незалежно від місця їх проживання та форми навчання відповідно до якісних навчальних і методичних матеріалів, створених на основі інформаційно-комунікаційних технологій.

Види ЕОР:

1. За функціональною ознакою ЕОР в освітньому процесі поділяють на:  
1) електронні навчальні видання:

електронна версія (копія, аналог) друкованого підручника - електронне видання, що відтворює друковане видання, зберігаючи розміщення на сторінці тексту ілюстрацій, посилань, приміток тощо;

електронний підручник - електронне навчальне видання із систематизованим викладом навчального матеріалу, що відповідає освітній програмі, містить цифрові об'єкти різних форматів та забезпечує інтерактивну взаємодію;

електронний практикум - електронне навчальне видання, що містить сукупність практичних завдань та/або вправ із певного навчального предмета, дисципліни, які сприяють формуванню компетентностей та містять інтерактивні елементи;

електронна хрестоматія - електронне навчальне видання, що містить літературно-художні, історичні, музичні та інші твори чи уривки з них, які є об'єктом вивчення у навчальному предметі, дисципліні;

електронний курс лекцій;

електронний навчальний посібник - електронне навчальне видання, що доповнює або частково (повністю) замінює підручник;

ЕОІР - різновид ЕОР, що поєднує пізнавальну та розвивальну функції, містить цілісний теоретичний матеріал і компетентнісні завдання з навчального предмета, подані в ігровій формі;

2) електронні довідкові видання:

електронний довідник- електронне довідкове видання прикладного характеру, побудоване в систематичному порядку, призначене для швидкого пошуку певних відомостей;

електронна енциклопедія,

електронний словник- електронне довідкове видання, що містить упорядкований перелік мовних одиниць (слів, словосполучень, термінів, фразеологізмів тощо) з відомостями про їх значення, вживання, будову, походження тощо;

3) електронні практичні видання:

збірник віртуальних лабораторних робіт - електронне практичне видання, що містить завдання практичного змісту, моделі природних та/або штучних об'єктів, процесів і явищ із застосуванням засобів комп'ютерної візуалізації;

електронні методичні рекомендації - електронне практичне видання з певної теми, розділу або питання навчального предмета, дисципліни, курсу, роду практичної діяльності з методикою виконання окремих завдань, певного виду робіт, а також заходів;

електронний робочий зошит - електронне практичне видання, що містить дидактичний матеріал і сприяє самостійній роботі учня під час освоєння навчального предмета.

2. За наявністю друкованої версії ЕОР поділяють на: електронні версії (копії, аналоги) друкованих видань; самостійні електронні видання або матеріали, що не мають друкованих аналогів.

3. Організаційно-допоміжні ЕОР, які можуть входити до складу основних ЕОР або публікуватися самостійно:

аудіовізуальний твір;

електронний довідник;

електронний словник; електронні методичні рекомендації;

електронні тести;

електронні дидактичні демонстраційні матеріали тощо.

Говорячи про місце електронних ресурсів в навчально-виховному процесі, необхідно враховувати особливості сучасного стану освітньої системи, в якій співіснують різні форми навчання, в тому числі і комбіновані, а для них дуже важливо відповідне методичне забезпечення самостійної роботи. Відповідно до цього природна вимога, щоб структура і спосіб представлення навчально-методичних матеріалів в електронному вигляді не тільки могли, але і повинні були б легко варіювати в залежності від конкретної форми їх використання. В кінцевому рахунку, необхідно забезпечити доступ

до більшого обсягу навчально-методичних ресурсів для максимально можливого числа користувачів, а також підтримку індивідуального підходу і активних методів навчання і зворотного зв'язку. Як і в традиційному навчанні, сучасні електронні освітні ресурси базуються на відомих дидактичних принципах і правилах:

*Наочність.* У педагогічній психології виділяються основні способи навчання або пізнання навколишнього світу: зір, слух, абстрактне мислення. Зір і слух є найбільш інформативними і, відповідно, найважливішими і найбільш ефективними при навчанні. Саме на використанні цих найважливіших моделей сприйняття інформації побудована наочність навчання, дозволяючи зібрати максимум наочності у вигляді аудіо-, фото-, відео - і інших видів мультимедійної інформації, що активізує увагу, оживляє сприйняття.

*Інтерактивність.* Під час занять учень повинен виконати ряд інтерактивних дій: перегляд навчального матеріалу, звернення до довідкової системи, відповідати на контрольні запитання по ходу уроку, що сприяє підвищенню ефективності свідомості і пам'яті.

*Практична орієнтованість.* По всіх розділах навчального матеріалу виділяється потужний блок практичної спрямованості – навчальний експеримент, який реалізується у формі демонстраційного й фронтального експерименту, робіт лабораторного практикуму, домашніх дослідів і спостережень.

*Доступність.* Методика викладу матеріалу (від простого до складного, від понять до логіки, від знань до компетенції) доступна для сприйняття і дозволяє здійснювати навчання, як за допомогою викладача, так і самостійно. Науковість викладу матеріалу. Зміст курсу спирається на новітні уявлення наук, які в ньому інтегровані, включаючи ІКТ, як базису нових освітніх технологій.

*Послідовність викладу.* Логіка змісту курсу дозволяє вести викладання або самонавчання як послідовне, випереджаюче або повторення. Інтерактивний інтерфейс, система посилань дозволить ініціювати будь-яке звернення з пройденої або по наступної навчальної інформації, а також до будь-якої довідкової та енциклопедичної інформації [15].

Враховувати особливості конкретного навчального предмета; передбачати специфіку понятійного апарату, особливості методів дослідження її закономірностей; реалізації сучасних методів обробки інформації. Для ефективного використання програмних засобів навчального призначення в навчально-виховному процесі висуваються такі вимоги: методичні, ергономічні, естетичні [16]. Засоби мультимедіа підвищують зацікавленість та мотивацію до навчання, активізують пізнавальну діяльність, забезпечують процес активного засвоєння. Образне, яскраве та динамічне представлення інформації підвищує швидкість і якість засвоєння знань [17]. На рис. 1 і 2 наведені вимоги до якості навчальних досягнень при використанні ЕОР.



Засоби ЕОР можна добирати в залежності від видів та форм організації навчального процесу [13]. Для кожної форми можна рекомендувати використовувати певні інформаційні технології і ресурси. Існують засоби, які призначені для підтримування проведення уроків-лекцій, практичних та лабораторних робіт, самостійної роботи, навчально-дослідницької діяльності учнів, оцінювання знань.

### Рис. 1. Методичні, ергономічні та естетичні вимоги до ЕОР

Позитивні сторони ЕОР очевидні. Нові інформаційні технології відкривають здобувачам освіти доступ до нетрадиційних джерел інформації, підвищують ефективність самостійної роботи, дають нові можливості для творчості, знаходження і закріплення будь-яких професійних навичок, дозволяють реалізовувати принципово нові форми і методи навчання. Використовуючи електронні засоби навчання, викладач самостійно вирішує, яким чином організувати роботу здобувачів освіти, обирає різні прийоми використання електронних засобів навчання. Урок з їхнім використанням

створюється як мультимедійно наповнений та інтерактивний. Крім того, здобувачі освіти отримують можливість глибше проникнути в структуру складних процесів і об'єктів, які вивчаються, досягти практично будь-якого ступеня деталізації, включаючи внутрішню структуру процесу.



**Рис. 2. Групи вимог до якості навчальних досягнень при використанні ЕОР**

ЕОР можна успішно використовувати на всіх етапах уроку.

1. Пояснення нового матеріалу. На цьому етапі уроку здебільшого застосовуються словесні і наочні методи. Залучення електронних ресурсів

сприятиме підвищенню ілюстративності викладу навчального матеріалу, його візуальній насиченості, зробить урок більш яскравим, переконливим. Для реалізації цієї діяльності доцільно застосовувати мультимедійні презентації, а також засоби ілюстративно-демонстративного типу: аудіо та відеоролики, електронні довідники, енциклопедії, колекції аудіо та відео анімаційних ресурсів, бібліотеки наочних матеріалів з кожного предмету.

2. Закріплення нового матеріалу може відбуватися у формі практичних занять, що передбачає виконання завдань, вправ, розв'язання задач, прикладів, відпрацювання навичок, здійснення самостійних та лабораторних робіт. Для підтримування цих типів діяльності доцільно використання різні засоби, зокрема електронні підручники, електронні задачки, програми-тренажери та інші. Програми даного типу можуть містити завдання різної складності, а також підказки, довідкові матеріали [9-15].

Для підтримування процесів здійснення учнем конструктивних дій, наприклад, побудов, перетворень, відпрацювання навичок практичної діяльності в інтерактивному режимі можуть бути використані комп'ютерні програми, що містять динамічні або імітаційні моделі об'єктів вивчення, з якими можна експериментувати. Для лабораторних занять доцільне використання електронних практикумів, віртуальних лабораторій.

В організації самостійної роботи здобувачів освіти передбачається залучення активних методів навчання для підвищення інтенсивності пізнавальної діяльності, підсилення їх інтересу і мотивації, розвитку здатності до самостійного навчання; забезпечення зворотного зв'язку. Одним із них є метод проектів, спрямований на вирішення здобувачами освіти якоїсь проблеми, для чого потрібно, з одного боку, пошук і використання різноманітних засобів, з іншого - інтегрування знань, умінь з окремих галузей науки, техніки, технології, мистецтва. Метод проектів орієнтований на самостійну діяльність учнів - індивідуальну, парну, групову, яку вони виконують протягом певного відрізка часу. В ході цієї діяльності доцільне залучення ЕОР [11-16].

Досить ефективним методом навчання є дидактичні ігри, що проводяться з використанням ЕОР, що орієнтовані на різні навчальні цілі. Одні ігри спрямовані на формування і відпрацювання навичок контролю і самоконтролю. Інші, побудовані на матеріалі різного ступеня складності, - на забезпечення диференційованого підходу до навчання з різним рівнем знань.

3. Контроль знань може відбуватися у різних формах. На етапі засвоєння нового матеріалу надаються запитання, обговорюються проблемні ситуації, проводяться опитування. На етапі закріплення матеріалу – здійснюється перевірка виконання завдань як усна, так і письмова. Нарешті, оцінювання знань може бути окремим етапом уроку, наприклад у формі контрольних, самостійних та практичних робіт. Для підтримування цієї діяльності є різні види ЕОР. Наприклад, це – спеціалізовані системи тестування, що призначені для оцінювання результатів засвоєння знань по типу «електронний екзамен», а також системи, призначені для застосування на будь-якому етапі

навчання. За допомогою програми здійснюється перевірка із виведенням відповідних коментарів і оцінювання результатів навчальної діяльності.

**Висновок.** Використання ЕОР створює широкі можливості для суттєвого підвищення якості навчального процесу, рівня засвоєння знань, а також зростання інтересу до навчання в цілому.

**Список використаних джерел.**

1. Дідур В.А., Журавель Д.П. Методика изучения дисциплины «Гидравлика» в аграрных высших технических заведениях. *Сборник трудов по материалам III международной научно-практической интернет конференции «Инновационные технологии в современном образовании»*. Королев, 2015.187-191.

2. Журавель Д.П., Савченко О.Д., Мовчан С.І. Обґрунтування необхідності вдосконалення вивчення дисципліни - Гідропривод сільськогосподарської техніки. Удосконалення навчально-виховного процесу в вищому навчальному закладі: Зб. наук.-мет. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2013. Вип. 10. С.45-50.

3. Журавель Д.П., Савченко О.Д., Методи виховної роботи зі студентами в процесі вивчення технічних дисциплін. Удосконалення навчально-виховного процесу в вищому навчальному закладі: Зб. наук.-мет. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2009. Вип.13. С.246-250.

4. Журавель В.П., Журавель Д.П. Викладання природничих дисциплін за допомогою інтерактивних методів навчання. Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі: Зб. наук.-мет. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. С.155-162.

5. Журавель В.П., Журавель Д.П. Теоретичні основи інтерактивних технологій навчання. Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі: Зб. наук.-мет. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 23. С. 122–127.

6. Журавель В.П., Журавель Д.П. Структура і характеристика інтерактивних технологій навчання. Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі: Зб. наук.-мет. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 23. С. 91–96.

7. Журавель Д.П., Петренко К.Г. Роль дисципліни «Триботехніка» в підготовці магістрів спеціальності «Галузеве машинобудування». Удосконалення освітньо-виховного процесу в вищому навчальному закладі: Зб. наук.-мет. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2019. С.163-168.

8. Болтянська Н.І. Інноваційний університет як інструмент інтеграції України в європейський освітній і науковий простір. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 116–121.

9. Кюрчев В.М. Організаційні форми дистанційного навчання і специфіка їх застосування в ТДАТУ. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 144–151.



10. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Застосування інноваційних технологій при викладанні у сучасному вищому навчальному закладі, як фактору формування професійних компетентностей майбутніх фахівців Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2017. Вип. 20. С. 39–42.

11. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Застосування 3D технологій при підготовці фахівців з вищою освітою. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 23. С. 43–50.

12. Болтянська Н.І. Дуальна система освіти як засіб професійної мобільності випускників вищих навчальних закладів. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. ТДАТУ. Мелітополь, 2018. Вип. 21. С. 20–26.

13. Закон України «Про освіту». Відомості Верховної ради України. 2019. №2657-VIII. 2661 – VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення 05.04.2021).

14. Информационные и коммуникационные технологии в подготовке преподавателей. Руководство по планированию / [Семенов А. Л., Аллен Н., Андерсон Д. И др.]; под ред. А. Л. Семенова. Division of Higher Education, ЮНЕСКО, 2005. 284 с.

15. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / [Н. М. Бібік, Л.С.Ващенко, О. І. Локшина, О. В. Овчарук та ін.], під заг. ред. О. В. Овчарук. К.: «К.І.С.», 2004. 112 с.

16. Лапінський В. В. Навчальне середовище нового покоління та його складові. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. № 6 (13). С.26-32.

17. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. Наказ № 749 від 29.05.2019. Про затвердження «Положення про електронні освітні ресурси». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0666-19#Text> (дата звернення 06.04.2021).

**Zhuravel D.P., Zhuravel V.P., Babanina T.V. Methodology of using electronic educational resources during teaching courses natural and mathematical cycle**

*Summary. The article considers the structure and characteristics of electronic educational resources during the teaching of natural sciences and mathematics. Analyzed and substantiated the requirements for the quality of educational achievements in the use of electronic educational resources and didactic principles and rules of digital educational resources.*

*Key words: electronic educational resources, information and communication technologies, educational process, organization of educational activity, teaching methods.*