

УДК 00.007, 004.051:37.041, 378.147:004

**Подлесний С. В., Єрфорт Ю. О., Жук Я. А., Криворучек В. В.**

## **ЕЛЕКТРОННІ ОСВІТНІ РЕСУРСИ ЯК ОСНОВА ЯКІСНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

В даний час в Україні йде становлення нової системи освіти, орієнтоване на входження у світовий інформаційно освітній простір [1–3]. Відбувається реформування вищої інженерної освіти України на основі застосування міжнародних стандартів [4–7]. Сучасний освітній заклад прагне до інтеграції в високотехнологічну середу. Інформаційні технології (ІТ), що застосовуються в освіті, відносяться до найважливіших компонентів сучасних освітніх систем всіх ступенів і рівнів. Інформатизація освітнього процесу представляється як комплекс заходів, пов'язаних з насиченням освітньої системи інформаційними засобами, інформаційними технологіями та інформаційною продукцією. Завдяки впровадженню електронних освітніх (навчальних) ресурсів (ЕОР) (англ. Digital learning objects; DLO) в освіті створюються нові можливості для всіх учасників освітнього процесу: від скорочення часу на пошук і доступ до необхідної інформації, прискорення поновлення змісту освіти до підвищення рівня індивідуалізації освіти, його особистісної орієнтації. З точки зору навчального процесу впровадження інформаційних технологій призвело до того, що інформаційне середовище освітньої системи являє собою багаторівневу систему представлення інформації на різних носіях і в різних знакових системах, серед яких знаходяться і традиційні і інноваційні технології.

Проблема якості освітніх послуг та роль інноваційних технологій в освітньому процесі завжди є однією з ключових у системі вищої освіти. Значна увага висвітленню цих питань приділялась у публікаціях В. Г. Кременя, В. П. Андрущенко, І. А. Зязюна [8], М. Ф. Степка, Я. Я. Болубаша, В. Д. Шинкарука [9], А. А. Дякова [10], П. С. Яременка [11] та в інших дослідженнях вітчизняних та зарубіжних вчених.

ЮНЕСКО визнало особливу роль ЕОР і відкритого освітнього контенту (ВОК) в розширенні доступу до якісної освіти і навчання протягом усього життя. В Комюніке Всесвітньої конференції «Нова динаміка вищої освіти і науки в інтересах соціальних змін і розвитку» підкреслено, що: ЕОР і ВОК дають можливість розширити доступ до якісної освіти, особливо коли Відкриті освітні ресурси безперешкодно використовуються спільно багатьма країнами і закладами вищої освіти (ЮНЕСКО, 2009). За типом, в рамках класифікації ЮНЕСКО, виділяють наступні ЕОР:

- комп'ютерний підручник (навчальний посібник, текст лекцій, методичний посібник і т. д.);
- електронний довідник;
- комп'ютерний задачник;
- комп'ютерний лабораторний практикум (моделі, тренажери і т. д.);
- комп'ютерна тестуюча система.

Метою статті є дослідити роль і основні напрямки використання ЕОР в системі внутрішнього забезпечення якості підготовки високопрофесійних, конкурентоспроможних інженерних кадрів в системі очної, заочної та дистанційної освіти.

Термін «Електронні ресурси» означає формування інформаційних ресурсів у формі, зручною не тільки для зберігання, обробки, але і в першу чергу для візуалізації і представлення за допомогою інформаційних технологій.

Процес формування ЕОР вимагає програмного забезпечення, яке можна розділити на дві групи: для створення і для використання електронних ресурсів. Стосовно до ЕОР

це програмне забезпечення ділиться на ПО для створення електронних послуг і ПО для надання електронних послуг. Таке програмне забезпечення створюється і експлуатується або окремо, або разом. Окремо програмне забезпечення створюється в тому випадку, коли група творців інформаційних послуг незалежна від групи споживачів.

Якщо ЕОР функціонують в єдиному середовищі споживачів, які їх формують і модифікують, то програмне забезпечення інтегрує обидві групи. У цьому випадку одна частина ПО конфігурує або структурує систему, а друга здійснює реальну обробку інформації, реалізацію виробничих процесів, отримання електронних документів і надання електронних послуг.

В даний час ЕОР використовуються в освітньому процесі в таких напрямках:

- при підготовці і проведенні занять;
- для створення авторських мультимедійних посібників;
- в рамках індивідуальної та групової наукової діяльності студентів;
- в управлінні освітнім процесом.

Можна виділити три рівні інформаційних об'єктів, які можуть бути використані в освітньому процесі. Це, перш за все, інформація, отримана з Інтернету, по-друге, це ресурси доступні в електронному просторі і, по-третє, це програмні засоби, розроблені безпосередньо самим викладачем.

Електронні засоби навчального призначення набули широкого поширення за рахунок вичерпного використання інформації і комунікаційних технологій для навчання. У процесі навчання використовуються різні джерела масової інформації, такі як радіо, телебачення, комп'ютер і Інтернет. В результаті з'являються мультимедіа ресурси, які містять текстову, аудіальну, відео та графічну інформацію.

Серед позитивних впливів електронних технологій для засобів навчання можна виділити наявність великої різноманітності освітніх ресурсів, поліпшення можливостей індивідуального навчання, можливість більшого контролю процесу навчання з боку викладача, більш широке охоплення аудиторії, велика гнучкість пропонованих навчальних матеріалів, а також зниження вартості освітніх послуг. В якості негативних сторін зазвичай виділяють меншу мотивацію студента через відсутність особистого контакту з викладачем під час занять, що може компенсуватися глибоким і захопливим ЕОР.

Прикладом використання ЕОР є розроблений на кафедрі технічної механіки ДДМА система дистанційної освіти (СДО) з теоретичної механіки [12], що базується на створеному раніше навчально-методичному комплексі дисципліни (НМКД), велика частина матеріалу якого викладена в навчальних посібниках з грифом МОН. Курс містить:

- анотацію та навчальну програму дисципліни, що дозволяє робити навчання прозорим, тобто студент заздалегідь бачить навчальний обсяг і передбачуваний кінцевий результат навчання;
- навчальну інформацію у формі лекцій, наочно-ілюстрованого матеріалу (презентацій, відеоматеріалів, рисунків, схем, таблиць, Flash-анімацій), медіаресурсів, довідкових матеріалів тощо;
- методичні рекомендації щодо виконання практичних, самостійних, розрахунково-графічних робіт (РГР);
- глосарій;
- посилання на інформаційні ресурси;
- контрольні-вимірвальні матеріали (тестові завдання, навчальні задачі).

Одним з важливих і трудомістких етапів під час створення електронного курсу була розробка повного НМКД під СДО MOODLE. НМКД є основою для структурування теоретичного і практичного навчального матеріалу, інтегрування його в навчальні модулі (теми), відносно самостійні блоки єдиної системи курсу теоретичної механіки.

Етап підготовки навчальної площадки для створення електронного курсу на платформі MOODLE включав підготовку метаданих відповідно до освітньої програми.

Структурування навчального матеріалу, по суті, є розробкою окремих навчальних модулів, що включають методичні рекомендації щодо вивчення теми, інформаційне забезпечення теми, теоретичний і наочно демонстраційний матеріал, методичні вказівки до практичних робіт, завдання РГР і завдання для самоперевірки / контролю знань, тести для проміжної і підсумкової атестації. Правильно структуровані матеріали СДО полегшують роботу з розміщення їх на платформі LMS MOODLE.

Для наповнення курсу навчальними матеріалами використовувався такий набір ресурсів: пояснення, файл, сторінка, папка, книга, гіперпосилання в залежності від цільового призначення наданої інформації. Перевагою електронних ресурсів на відміну від друкованих інформаційних видань є їх інтерактивні та мультимедійні можливості.

Елементи, які використовувались для проектування СДО, підрозділяються на дві групи:

- для перевірки ступеня засвоєння навчального матеріалу (лекція, завдання, тест);
- для залучення до активної роботи з курсом (глосарій, опитування, форум, чат, вікі, база даних, інші програми).

Теоретичні матеріали, що є обов'язковою частиною будь-якого електронного курсу, структурувалися по окремих блоках і включають контрольні запитання та завдання для самоперевірки.

В електронній СДО теоретичні матеріали викладені у вигляді окремих лекцій, які створювалися за допомогою елемента курсу «Лекція». Весь навчальний матеріал розбивався на кілька невеликих «порцій» (у вигляді підтем або розділів), до кожної лекції розроблено комплекс контрольних питань для перевірки якісного засвоєння матеріалу у вигляді тестів, класичних питань або окремих завдань. Стил викладу лекції лаконічний, простий і зрозумілий для студентів. У теоретичних матеріалах велика роль наочності, тому вони включають ілюстрації, презентації, відеоматеріали, схеми та ін.

Практичні матеріали, містять докладні методики і приклади розв'язання стандартних задач, приклади розв'язання РГР та індивідуальні завдання по РГР. Для зацікавлених студентів пропонуються завдання творчого характеру (нестандартні завдання підвищеної складності олімпіадного рівня). Тому і для цих завдань розглянуто багато прикладів і надані методичні рекомендації з пошуку підходів їх вирішення.

Поєднуючи різні елементи, викладач організує вивчення навчального матеріалу так, щоб мотивувати активність студентів, організувати їх творчий підхід до процесу навчання, перевірити ступінь засвоєння матеріалу відразу ж після його вивчення, організувати самоконтроль і контрольне тестування. Такі елементи курсу як форум, чат, опитування, семінар дозволяють здійснювати обмін інформацією з досліджуваних тем.

На сторінках електронного курсу викладені не тільки теоретичні матеріали (у вигляді лекцій) і практичні завдання з коментарями щодо їх виконання, а й посилання на всі необхідні додаткові матеріали у вигляді підручників, навчальних і навчально-методичних посібників та ін. Зручна організація такого доступу дозволяє з будь-якої теми лекції або практики перейти до тексту і робить освоєння курсу продуктивнішим і доцільним.

Контрольні завдання призначені для перевірки знань студентів з теоретичної механіки і використовуються як для поточного (по окремим темам), так і для підсумкового контролю знань (після вивчення всього курсу). Тести дозволяють оцінити, якою мірою студенти оволоділи необхідним навчальним матеріалом.

Тести складені з метою — розвинути логічне мислення, виявити повноту і глибину знань; вчать студентів виділяти головне; спонукають до аналітичної розумової діяльності у відтворенні знань. Тести на платформі LMS MOODLE створені за допомогою елемента курсу «Тест», який дозволяє розробляти питання різного рівня складності. У систему перевірки

знань включені тести, що складаються з питань різних типів: множинний вибір з одним або декількома правильними відповідями з кількох запропонованих, Правильно/неправильно, Відповідність, Коротка відповідь, Числовий, Вкладена відповідь. Тести використовуються для вирішення таких завдань: оцінювання в підсумковому іспиті курсу; як міні-тести після вивчення окремих підтем лекції або в кінці кожної лекції; для забезпечення негайного відгуку про роботу; для самооцінки та ін.

Тести проводяться систематично протягом вивчення усього електронного курсу. Критеріями якості тесту може виступати елементарна оцінка або певна сума балів. Студентам дозволяється проходити той самий тест кілька разів, при цьому кожна спроба автоматично оцінюється системою. У процесі поточного і контрольного тестування студенти можуть бачити правильні відповіді, коментарі викладача або просто оцінки (бали), в залежності від того, як налаштований тест. Тести можуть мати обмежені часові рамки на їх виконання, містити текстові вставки і рисунки.

Всі тестові завдання, які використовуються для контролю знань студентів, зберігаються в банку питань, який розбитий на низку підкатегорій згідно з темами дисципліни. Наявність великої кількості питань в банку дозволяє створювати тести, які відповідають різним цільовим потребам викладача.

Глосарій — це термінологічний словник, в якому наводяться визначення основних термінів дисципліни теоретична механіка, необхідні для повного розуміння навчального матеріалу. Словник створений за допомогою елемента курсу «Глосарій», який дозволяє учасникам курсу (викладачеві і студентам), поповнювати його визначеннями або будь-якою корисною інформацією.

Окремі визначення глосарію можуть автоматично зв'язуватися з теоретичним матеріалом курсу, зокрема з лекціями, і виділятися або підкресленням, або іншим кольором.

Етап редагування курсу включав апробацію роботи елементів, уточнення їх налаштувань, встановлення термінів доступності матеріалів, виправлення виявлених недоліків тощо. Можливості LMS MOODLE дозволяють налаштувати поетапне, послідовне вивчення модулів курсу, управляти термінами виконання завдань. Кожний наступний модуль стає доступним лише в тому випадку, коли студент освоїв поточний досліджуваний матеріал в заданому обсязі. В налаштуваннях контрольних завдань можна обмежити терміни їх виконання і тим самим активізувати роботу студентів. Поза зазначеного часу завдання є недоступними.

Підсумком в створенні електронного курсу є підготовка методичної документації для подальшого практичного застосування електронного навчального курсу, провідними вказівками з його застосування. Вносяться відповідні зміни в методичні розробки лекцій, групових чи індивідуальних практичних занять, готуються інструкції з докладним поясненням структури курсу, вирішуються питання організаційного характеру.

В основу створення СДО з теоретичної механіки покладені основні принципи, які з одного боку позначають перелік вимог, властивих будь-якому типу навчання, з іншого боку – визначають специфіку цього виду навчання. Дидактика дистанційного навчання базується на поєднанні загальнодидактичних принципів зі специфічними, творчо інтерпретуючи їх в процесі адаптації до нових завдань навчання. У СДО традиційні принципи зазнають певних змін не по суті самого принципу, а по сферах і умовах їх реалізації. Основні принципами конструювання СДО такі.

1. Принцип пріоритетності педагогічного підходу, за якого проектування СДО починалося з розробки теоретичних концепцій, створення дидактичних моделей. Наприклад, принцип індивідуального підходу до навчання завжди враховував можливість студента просуватися в швидшому темпі або переходити на складніші варіанти навчальних програм.

В останні роки цей принцип зазнав значних змін у зв'язку зі спрямуванням сучасної педагогіки в бік особистісно-орієнтованого навчання. Саме технології дистанційної освіти відкривають можливості індивідуалізації.

2. Принцип гнучкості і динамічності визначає можливість студентів в цій системі працювати у зручній для себе час і в зручному місці. Реалізація цього принципу відіграє важливу роль як для викладача, так і для студента.

3. Принцип педагогічної доцільності застосування нових інформаційних технологій. Він вимагає педагогічної оцінки ефективності кожного кроку проектування і створення СДО. На перший план необхідно ставити не впровадження техніки, а відповідне змістовне наповнення навчальних курсів і освітніх послуг.

4. Принцип обліку стартового рівня освіти. Ефективне навчання в СДО вимагає певного набору базових предметних знань, умінь, навичок, які є в наявності не у кожного нещодавно прийнятого студента. Дистанційна освіта, володіючи гнучкістю в питанні тривалості навчання, дає вирішення проблеми старту студентів з різного рівня підготовки.

5. Принцип відповідності використовуваних викладачем технологій навчання обраним моделям і видам дистанційної освіти, які застосовуються викладачем або освітньою установою. У процесі організації СДО можуть використовуватися моделі, відсутні в традиційних видах навчання, а також з'являтися нові моделі дистанційної освіти. Прикладом таких нових моделей можуть служити об'єктно-орієнтовані або проектно-інформаційні моделі.

6. Принцип свободи вибору змісту освіти.

7. Принцип забезпечення безпеки інформації, що циркулює в СДО означає, що необхідно передбачати організаційні і технічні способи безпечного і конфіденційного зберігання, передачі і використання потрібних відомостей.

8. Принцип неантагоністичності дистанційної освіти існуючим формам освіти. СДО зможе дати необхідний соціальний і економічний ефект за умови, якщо створювані і впроваджені інформаційні технології стануть не чужорідним елементом у традиційній системі вищої освіти, а будуть природним чином інтегровані в неї.

9. Принцип модульності, який покладено в основу програм дистанційного навчання. Виконання завдань модуля здійснюється шляхом організації індивідуальної самостійної роботи студента і супутнього консультування викладачем, а також роботою в малих групах і парах. В ході всіх етапів роботи над модулем підтримується тісний зворотний зв'язок і даються всі матеріали для самоконтролю.

10. Принцип інтерактивності передбачає активну участь в діалозі обох сторін: обмін питаннями і відповідями, управління ходом діалогу, контроль за виконанням прийнятих рішень тощо.

11. Принцип економічної ефективності та доступності різних категорій населення. За інших рівних умов витрати за традиційної форми навчання істотно вищі, ніж за дистанційної, що робить дистанційну форму освіти економічно доцільнішою.

12. Принцип інтенсифікації. Стратегічним напрямком інтенсифікації та активізації навчання є не збільшення обсягу інформації, що передається, а створення дидактичних і психологічних умов осмисленості навчання, включення в нього студента на рівні не тільки інтелектуальної, а й особистісної та соціальної активності.

Реалізація цих принципів в освітньому процесі здійснюється в комплексі з традиційними дидактичними принципами наочності, доступності, проходження від простого до складного, індивідуального підходу, системності та ін. При цьому принцип системності відноситься не тільки до процесу навчання, але і лежить в основі моделювання всієї СДО.

Змішана форма навчання з дисципліни «Теоретична механіка» дозволила звести до мінімуму проблему пропуску занять, так як пропущені теми студенти самостійно вивчали в електронному курсі і виконували всі необхідні практичні завдання, а на очних заняттях

захищали їх. Наявність дистанційної складової допомагає познайомитися з новим матеріалом ще до очних занять, попрактикуватися, повторити матеріал і після занять. Це також дає можливість реалізувати технологію «перевернутого навчання». Гнучка система тестування сприяє систематичному контролю знань студентів, що звільняє викладача від рутинної роботи з перевірки тестів. Використання змішаного навчання приводить до підвищення інтересу до занять, відбувається природне освоєння сучасних комунікаційних засобів і засобів організації роботи, що сприяє розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності студентів.

## ВИСНОВКИ

Таким чином, в даний час в системі освіти важливе значення відіграє застосування сучасних інформаційних технологій, впровадження сучасних електронних освітніх ресурсів. Зміст електронних засобів навчального призначення має відповідати сучасним технологіям навчання.

Електронні освітні ресурси є основою сучасного дистанційного і віртуального навчання. Необхідними умовами перетворення інформації в електронні освітні ресурси є: застосування інформаційних одиниць, формування візуальних освітніх моделей, створення умов для інформаційної та когнітивної взаємодії учня з цим ресурсом.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Електронний освітній ресурс [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронний\\_освітній\\_ресурс](https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронний_освітній_ресурс).
- 2 Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси МОНмолодьспорт України; Наказ, Положення від 01.10.2012 № 1060 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>.
- 3 Про внесення змін до Положення про електронні освітні ресурси МОН України; Наказ від 22.12.2017 № 1662 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0066-18>.
- 4 Тарасов А. Ф. Задачи совершенствования учебного процесса и научных исследований в вузе на основе информационно-коммуникационных технологий / А. Ф. Тарасов, С. В. Подлесный, П. И. Сагайда // Современное образование и интеграционные процессы. Всеукраинская научно-методическая конференция с международным участием 18–20 ноября 2014 года, г. Краматорск. – Краматорск, 2014. – С. 136–141.
- 5 Подлесный С. В. Реформування технічної освіти України на основі застосування міжнародних стандартів EAFSG і CDIO / С. В. Подлесний, О. Ф. Тарасов, О. В. Періг. – Вища школа, 2017. – № 10 (159). – С. 7–22.
- 6 Подлесный С. В. Удосконалення викладання загальноінженерних дисциплін на прикладі теоретичної механіки з використанням міжнародних стандартів якості / С. В. Подлесний, О. В. Періг, А. Н. Стадник // Вища школа. – 2015. – № 1 (126). – С. 38–53.
- 7 Подлесный С. Інноваційна модель підготовки інженерних кадрів / С. Подлесний, О. Періг // Вища освіта України. – 2014. – № 2. – С. 61–66.
- 8 Неперервна професійна освіта: філософія, педагогічні парадигми, прогноз : монографія / [В. П. Андрущенко, І. А. Зязюн, В. Г. Кремень, С. Д. Максименко та ін.] ; за ред. В. Г. Кременя. – К. : Наукова думка, 2003. – 853 с.
- 9 Вища освіта України і Болонський процес: навч. посіб. / [М. Ф. Степко, Я. Я. Болюбаши, В. Д. Шинкарук, В. В. Грубінко, І. І. Бабин] ; за ред. В. Г. Кременя. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
- 10 Дяків А. А. Якість освіти у ВНЗ / А. А. Дяків. – К. : Наукова думка, 2011. – 231 с.
- 11 Яременко П. С. Якість освіти в Україні / П. С. Яременко. – К. : Лібра, 2011. – 157 с.
- 12 Подлесный С. В. Технологія навчання теоретичної механіки бакалаврів на платформі lms moodle / С. В. Подлесний, Ю. О. Єрфорт, Я. А. Жук, В. В. Криворучек // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2017. – № 6. – С. 153–159.