

2. Косовець О. П. Асинхронне навчання інформатики слухачів з особливими потребами : зб. наук. пр. / Актуальні проблеми навчання та виховання людей з особливими потребами. Вип. № 8. К. : Університет «Україна», 2010. С. 98-106.
3. Коротун О. В. Методологічні засади змішаного навчання в умовах вищої освіти : зб. наук. пр. / Інформаційні технології в освіті. 2016. № 3 (28). С. 117-129.
4. Никитина М.С. Романова К.Е. Проблемы и перспективы смешанного обучения : URL: [http://www.runauka.com/6\\_PNI\\_2012/Pedagogica/1\\_102124.doc.htm](http://www.runauka.com/6_PNI_2012/Pedagogica/1_102124.doc.htm)
5. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В. М. Кухаренко та ін. Харків : Міськдрук, 2016. 284 с.
6. Daft R. L., Lengel R. H.. Information richness: A new approach to managerial behavior and organization design. In B. M. Staw & L. L. Cummings (Eds.), Research in organizational behavior. Vol. 6, 1984. P. 191-233.
7. Dennis A., Valacich J. Rethinking media richness: Towards a theory of media synchronicity. Paper presented at the 32th Hawaii International Conference of Systems Sciences, Maui, HI. 1999.
8. Kerres M., C.de Witt. A didactical framework for the design of blended learning arrangements. Journal of Educational Media, 28 (2-3), 2003. P. 101-113.
9. Lee J., Lim C., Kim H. Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. Education Tech Research Dev, 2017. P. 427-453.
10. Slomanson W. R. Blended learning: a flipped classroom experiment. Journal of Legal Education, 64, 2014. P. 1-10.
11. Smith C. M., McDonald K. The flipped classroom for professional development (Part II): making podcasts and videos. Journal of Continuing Education in Nursing, 44(11), 2013. P. 486-487.

## MODELS OF EDUCATIONAL DESIGN FOR FLIPPED LEARNING IN VOCATIONAL EDUCATION

**Abstract.** *The article deals with the pedagogical problem of implementation of blended learning in institutions. Flipped learning is a form of blended learning where students independently browse online lectures before classes and then participate in classroom lessons, interacting with students and teachers. Although the conceptual framework of flipped learning can be intuitively appealing, its design and implementation are fraught with considerable complexity. The purpose of the article is to look at models for flipped learning in vocational education, which will help teachers, assistants and designers to create the right mix of one-to-one online lectures and collaborative in-person learning activities.*

**Keywords:** *blended learning, flipped learning, online learning, model for flipped learning*

Оксана Ключко, Анастасія Костюк

## АКТУАЛІЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ОСВІТНЬОЇ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ СИСТЕМИ

**Анотація.** *Інформатизація освітньої галузі України створює умови її швидкої трансформації відповідно до європейських та світових рівнів, впровадження сучасних цифрових технологій в освітній процес, прийняття оптимальних управлінських рішень, ефективного функціонування та підтримки міжнародних зв'язків. У дослідженні актуалізовано необхідність розробки освітньої інформаційно-цифрової системи, наведено основні етапи процесу її розробки, описано розроблену інформаційно-цифрову систему кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.*

**Ключові слова:** *інформаційно-цифрова система, заклад освіти, етапи розробки, Web-сайт, інформаційна система.*

Процес глобальної інформатизації економіки України істотно змінив умови діяльності всіх її складових, у тому числі й галузь освіти виробничо-господарських структур. Інформатизація освітньої галузі України створює умови її швидкої трансформації відповідно до європейських та світових рівнів, впровадження сучасних цифрових технологій в освітній процес, прийняття оптимальних управлінських рішень, ефективного функціонування та підтримки міжнародних зв'язків. Якісна новизна задач в сфері освіти сьогодні потребує від керівників і науково-педагогічних працівників

володіння сучасними методами прийняття рішень із застосуванням цифрових технологій, створення та використання інформаційних систем закладу освіти та його структурних підрозділів, інформаційно-довідкових систем, рекламних та інших інформаційно-цифрових продуктів для презентації закладу освіти, підвищення його рейтингу на ринку освітніх послуг та у світовому інформаційному просторі.

Світова економіка переходить на новий виток свого розвитку, де Web-сайт організації чи підприємства є його візитною карткою у сфері діяльності, а інформаційно-цифрова система є одним з основних засобів надання послуг чи виробництва. Internet усуває пов'язані з відстанями бар'єри, які традиційно визначали місце розташування постачальників послуг й виробників. Інформаційно-цифрова система впливає на зростання обсягів наданих послуг закладу освіти, підвищення науково-педагогічного потенціалу.

Тому метою нашого дослідження є актуалізація розробки освітньої інформаційно-цифрової системи.

Загалом, процес розробки інформаційно-цифрової системи складається з таких основних етапів [1]:

1. Визначення цілей впровадження інформаційно-цифрової системи та шляхів їх досягнення, з цією метою проводяться маркетингові дослідження й розробляється детальний план необхідних заходів.

2. Реалізація інформаційно-цифрової системи. На цьому етапі вирішуються питання вибору місця розміщення сервера, вибору провайдера, розробки дизайну сервера та його структури, зміст контенту. Наступним кроком етапу є вирішення технічних питань розгортання інформаційно-цифрової системи на серверах, попереднє тестування та публікація в Internet.

3. Проведення комплексу заходів для залучення користувачів із застосуванням різних видів рекламних засобів.

4. Аналіз шляхом порівняння одержаних результатів з раніше прогнозованими показниками ефективності даної інформаційно-цифрової системи.

Основними вимогами до освітніх інформаційно-цифрових систем, принципами їх розроблення, які є інваріантними щодо навчальних дисциплін, типів педагогічних програмних засобів, категорій користувачів, з урахуванням європейських засад розроблення та впровадження, є [2]:

1) науковості: первинність психолого-педагогічної компоненти по відношенню до технічної і програмної компонент розробки;

2) підвищення мотивації: акцентування уваги на досягнення та підтримку високої мотивації, прагнення до досягнення, насамперед, внутрішньої навчальної мотивації;

3) цілеспрямованості: постійне співвідношення результатів розроблення з найближчими та віддаленими освітніми цілями;

4) відкритості: можливість реалізації довільної педагогічної технології, концепції, простота модернізації та переструктурування;

5) системності: подання кожного об'єкта як єдиного цілого, з повним набором елементів, взаємозв'язків між ними, взаємозв'язків з елементами підсистеми, надсистеми та навколишнього середовища;

6) ефективності: орієнтації на досягнення нового якісного рівня розвитку особистості, оптимального використання можливостей інформаційних освітніх технологій;

7) моніторингу процесу розвитку: дослідженні динаміки функціонування та розвитку засобів і технологій методами теорії ймовірностей та математичної статистики;

8) логічної повноти: прагнення до повного забезпечення інформаційними технологіями певного освітнього фрагмента та всіх його складових;

9) практичності: постійного зворотного зв'язку процесу розроблення освітніх технологій з результатами їх практичного використання;

10) типізації й уніфікації: прагнення до задоволення запитів більшості викладачів та студентів, використання доступного понятійного інтерфейсу, ергономічних рішень;

11) професіоналізму: створення творчих колективів, членами яких є викладачі навчальних дисциплін, фахівці відповідного напрямку, науковці у галузях психології, педагогічного проектування, дизайну, програмування;

12) ролі викладача: студенти можуть брати участь у створенні інформаційних освітніх технологій, але управління створенням інформаційних освітніх технологій повинні здійснювати викладачі, керівництво ЗВО повинно здійснювати управління та забезпечувати інформатизацію.

Розроблений сайт кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського реалізовано за допомогою сервісу Google Сайти. Сайти Google – це адаптований безкоштовний хостинг, що базується на вікі-рушієві.

Опишемо його структуру:

1 – головна сторінка, має традиційний дизайн (рис. 1), у верхній частині сторінки розташована навігаційна панель доступу до сторінок сайту «Історія кафедри», «Викладачі», «Навчання», «Контактні дані»;

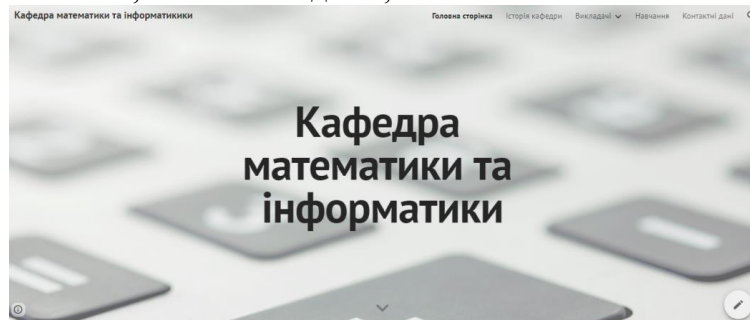


Рис. 1. Головна сторінка сайту

2 – історія кафедри, на сторінці подано історію кафедри протягом років від початку її створення, навігаційна панель дозволяє відкрити інші сторінки сайту: «Головна сторінка», «Історія кафедри», «Навчання», «Контактні дані»;

3 – викладачі, містить відомості про викладачів кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, на сторінці забезпечено доступ до інших сторінок сайту «Головна сторінка», «Історія кафедри», «Навчання», «Контактні дані»;

4 – навчання, на сторінці надано доступ до навчально-методичних матеріалів дисциплін, які викладаються на кафедрі, за допомогою навігаційної панелі можна перейти на сторінки «Головна сторінка», «Історія кафедри», «Викладачі», «Контактні дані»;

5 – контактні дані, що представлені на сторінці забезпечують комунікацію з працівниками кафедри по телефону чи електронній пошті, за допомогою форми геолокації можна здійснити пошук ВДПУ на карті, за допомогою навігаційної панелі можна перейти на сторінки «Головна сторінка», «Історія кафедри», «Викладачі», «Навчання».

6 – пошук по сайту, за допомогою даної опції надано можливість відшукати необхідні дані на сторінках сайту.

Розроблений сайт кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського з урахуванням основних вимог до сайтів такого виду, може використовуватись з метою забезпечення освітнього процесу у закладах вищої освіти як студентами, так і викладачами та адміністрацією на різних рівнях.

### Список використаних джерел

1. Ключко О. В. Інформаційні системи і технології управління організацією: Навчальний посібник / Л. М. Киш, О. В. Ключко, Н. А. Потапова. Вінниця: Вінницька газета, 2015. 320 с.
2. Ключко О. В. Теоретичні і методичні засади професійної підготовки майбутніх менеджерів аграрного виробництва засобами сучасних інформаційно-комунікаційних технологій: дис. ... д-ра педагогічних наук: 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти / О. В. Ключко; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, 2018. 689 с.
3. Костюк А. М. Кафедра математики та інформатики. URL: <https://sites.google.com/view/kafedramandi/головна-сторінка>. (дата звернення: 29.04.2020).

### ACTUALIZATION THE DEVELOPMENT OF THE EDUCATIONAL INFORMATION AND DIGITAL SYSTEM

**Abstract.** *Informatization of the educational sector of Ukraine creates conditions for its rapid transformation in accordance with European and world levels, the introduction of modern digital technologies in the educational process, making optimal management decisions, effective functioning and maintenance of international relations. The study actualizes the need to develop an educational information and digital system, presents a diagram of the main stages of the process of its development, describes the developed information and digital system of the Department of Mathematics and Informatics of Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsyubynsky.*

**Keywords:** *information-digital system, educational institution, stages of development, Web-site, information system.*

Сергій Бак, Галина Ковтонюк, Богдан Лисак

### ІСНУВАННЯ БІЖУЧИХ ХВИЛЬ В СИСТЕМАХ ТИПУ ФЕРМІ-ПАСТИ-УЛАМА ІЗ НАСИЧУВАНОЮ НЕЛІНІЙНІСТЮ

**Анотація.** *В статті встановлено існування періодичних і відокремлених біжучих хвиль в системах типу Фермі-Пасті-Улама із насичуваною нелінійністю. Для цього використано варіаційний підхід.*

**Ключові слова:** *система Фермі-Пасті-Улама, біжучі хвилі, критичні точки, насичувана нелінійність.*

Система Фермі-Пасті-Улама (ФПУ) представляє собою нескінченну систему ідентичних частинок на прямій з взаємодією найближчих сусідів. Рівняння руху системи мають вигляд

$$\ddot{q}_n = U'(q_{n+1} - q_n) - U'(q_n - q_{n+1}), n \in \mathbb{Z}. \quad (1)$$

де  $q_n = q_n(t)$  – координата  $n$ -ї частки в момент часу  $t$ , а  $U(r)$  – потенціал їх взаємодії. Це нескінченна система звичайних диференціальних рівнянь. Рівняння (1) можна записати у вигляді нескінченновимірної гамільтонової системи з гамільтоніаном

$$\sum_{n \in \mathbb{Z}} \left( \frac{1}{2} p_n^2 + U(q_n - q_{n+1}) \right)$$

де  $p_n = \dot{q}_n$  – імпульс.

Найбільш повний огляд результатів для таких систем можна знайти в [5]. Умови існування біжучих хвиль для систем типу Фермі-Пасті-Улама на двовимірній ґратці одержано в статтях [1; 3].

У цій статті ми будемо вивчати системи (1) із насичуваними нелінійностями, які не задовольняють умови, одержані в [5]. Це означає, що на нескінченності  $U'(r)$  росте як  $const \cdot r$ . Зауважимо, що такі нелінійності вивчалися в статтях [2; 4; 5].

*Метою статті є одержання умов існування періодичних і відокремлених біжучих хвиль в системах типу Фермі-Пасті-Улама із насичуваною нелінійністю.*

Нагадаємо, що біжучою хвилею є розв'язок вигляду

$$q_n(t) = u(n - c), \quad (2)$$