

Міністерство освіти і науки України
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

**ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ ТА
НАУЦІ**

Збірник наукових праць

Випуск 11

Мелітополь – 2019

УДК 004:[001+37](058)

І74

Рекомендовано до друку Вченою радою
Мелітопольського державного педагогічного
університету імені Богдана Хмельницького
(протокол № 14 від 28.05.2019 р.)

Редакційна колегія:

Осадчий В.В. – доктор педагогічних наук, професор, голова редакційної колегії;

Спірін О.М. – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України;

Гоменюк С.І. – доктор технічних наук, професор;

Горбатюк Р.М. – доктор педагогічних наук, професор;

Коваль Т.І. – доктор педагогічних наук, професор

Лазарєв М.І. – доктор педагогічних наук, професор;

Мачинська Н.І. – доктор педагогічних наук, доцент;

Меняйленко О.С. – доктор технічних наук, професор;

Сущенко А.В. – доктор педагогічних наук, професор;

Хоменко В.Г. – доктор педагогічних наук, професор.

І74 **Інформаційні технології в освіті та науці:** Збірник наукових праць. – Випуск 11. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – 344 с.

До збірника ввійшли матеріали, присвячені актуальним проблемам, що пов'язані із сучасним станом, перспективами розвитку, а також упровадженням та використанням інформаційних технологій у навчальний процес, наукові дослідження та економічну сферу.

Збірник буде корисним науково-педагогічним працівникам, аспірантам та студентам.

ISBN 978-617-7566-82-2

УДК 004:[001+37](058)

© Автори публікацій, 2019

<i>Білоусова Людмила Іванівна, Житєньова Наталя Василівна</i> ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ ДИДАКТИЧНИХ ВІЗУАЛЬНИХ ЗАСОБІВ	47
<i>Братишко Тамара Ахматівна, Бєльчева Тетяна Федорівна</i> ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ	50
<i>Брескіна Лада Валентинівна, Шувалова Ольга Ігорівна</i> РОЛЬ WEB-ПРОГРАМУВАННЯ У НАВЧАННІ РОЗДІЛУ «АЛГОРИТМИ ТА ПРОГРАМИ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	54
<i>Брянцева Ганна Володимирівна, Брянцев Олександр Анатолійович</i> АКМЕОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ УЧИТЕЛІВ ДО ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ БАКАЛАВРІВ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНО-ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	57
<i>Букресв Дмитро Олександрович, Сердюк Ірина Миколаївна</i> МЕТОД ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СТУДЕНТІВ	61
<i>Бунчук Оксана Володимирівна, Безменова Наталя Дмитрівна</i> АДАПТАЦІЯ ВИКЛАДАЧА-ПОЧАТКІВЦЯ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	64
<i>Бунчук Оксана Володимирівна, Лебединцев Максим</i> ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ІНФОРМАТИКИ	67
<i>Воробйова Любов Сергійвна</i> ПРОБЛЕМИ КЛАСИЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ В УМОВАХ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНОГО СУСПІЛЬСТВА	69
<i>Власенко Олександра, Титаренко Наталія Євгенівна</i> МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ	71
<i>Волошинов Сергій Анатолійович</i> СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МОРСЬКИХ ФАХІВЦІВ	74
<i>Вішнікіна Любов Петрівна, Самойленко Віктор Миколайович</i> ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ НАВЧАЛЬНІ МОДЕЛІ ЯК ЗАСІБ МОДЕРНІЗАЦІЇ ШКІЛЬНОЇ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ	77
<i>Галюка Ольга Степанівна</i> СОЦІАЛЬНА МОБІЛЬНІСТЬ ПЕДАГОГА В КОНТЕКСТІ АКМЕОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ	80
<i>Глазова Віра Віталіївна</i> ЗД-МОДЕЛЮВАННЯ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ	83
<i>Гольцов Владислав Валерійович</i> ОНЛАЙН-ІГРИ ЯК ЗАСІБ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НАВЧАННЯ	85

Не можливо оминати увагою той факт, що сучасний університет зберіг певні традиційні корпоративні риси. Старий принцип автономії зазнав, проте, істотні зміни і легітимувався абсолютно новим чином. Явним і найбільш виразним чином нові принципи легітимізації університетської автономії були сформульовані В. Гумбольдтом: держава, в якій міститься той чи інший університет, ради своєї ж користі повинна надати йому повну автономію в справах дослідження і викладання. Оскільки без свободи університету пошук наукової істини, в яку включені як викладачі, так і студенти університету, - стає неможливим. За висловом цього ученого, ця істина є чимось, що «ще не повністю знайдене і є таким, що ніколи цілком не знаходиться» [2, с. 7].

При цьому паралельно відбувається зміна звичних завдань розвитку постіндустріального суспільства, досвід вирішення яких відпрацьовувався протягом століття, до вирішення завдань нової, заснованої на знаннях соціально-економічної системи, тобто завдань інформаційного суспільства [3, с. 4].

На думку автора, університети як навчальні заклади залишаються актуальними, проте мають вдосконалити методи діяльності та змінити підхід, враховуючи сучасні тенденції та вирішальну роль технологій у освітньому процесі до яких необхідно адаптуватися як вищому навчальному закладу, так і кожному викладачу окремо.

Література:

1. Riesman D. Leisure and Work in Post-Industrial Society / D. Riesman // Mass Leisure / eds. E. Larrabee, R. Meyersohn. –Glencoe (111), 1958. – P. 363–385.
2. Гумбольд В.О внутренней и внешней организации высших научных заведений в Берлине // Неприкосновенный запас. – 2002. – № 2. С. 173–176.
3. Жижко Т.А. Класичний і некласичний університет в умовах розвитку національної освіти / Т.А. Жижко. Нова парадигма, випуск 99, 2009. С. 4–12.

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

*Власенко Олександра, Титаренко Наталія Євгенівна,
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького*

Анотація. В статті досліджуються методи розв'язання систем лінійних диференціальних рівнянь та їх практичне застосування на прикладі задач біології.

Ключові слова. Диференціальні рівняння, система диференціальних рівнянь, характеристичне рівняння, математичне моделювання, метод виключення, метод Ейлера.

Впродовж усього життя людини її оточують різноманітні процеси – фізичні, хімічні, біологічні, економічні, політичні, екологічні і т.д., перебіг яких залежить від зміни одних параметрів та їх впливу на зміну інших параметрів. Ці процеси можна описати диференціальними рівняннями або їх

системами, які містять похідні деяких функцій, а отже виражають швидкість зміни досліджуваних параметрів.

В наш час інтенсивно ведуться дослідження систем диференціальних рівнянь. Свій внесок в розвиток цієї теорії зробили такі вчені як Я.Й. Бігун, М.О. Перестюк, А.М. Самойленко, В.П. Яковець, В.Ф. Бутузов, М.А. Сотніченко, А.Д. Мишкіс тощо.

Дослідити системи диференціальних рівнянь, методи їх розв'язання та прикладне застосування.

Системи диференціальних рівнянь, як і звичайні диференціальні рівняння стали широко використовуватися не лише в математиці, але й в багатьох інших науках. Диференціальні рівняння та їх системи відіграють величезну роль в нашому житті і це стосується не тільки математиків і фізиків, але й людей, зовсім не пов'язаних з наукою. Їх значущість полягає у можливості математично описати або змоделювати реальні життєві ситуації. Диференціальні рівняння, як і їх системи описують різноманітні процеси в таких дисциплінах як екологія, хімічна кінетика, архітектура, фізика, машинобудування, демографія, механіка, економіка і взагалі, якщо існує явище зміни однієї величини відносно іншої, то воно може бути описане диференціальним рівнянням або системою рівнянь.

Сукупність диференціальних рівнянь, кожне з яких містить незалежну змінну, шукані функції та їх похідні, тобто співвідношення виду

$$F_1(x, y_1, y_2, \dots, y_n, y_1', y_2', \dots, y_n', \dots, y_1^{(n)}, y_2^{(n)}, \dots, y_n^{(n)}) = 0,$$

де $i = 1, 2, \dots, n$, називається системою диференціальних рівнянь n -го порядку.[1]

До основних типів систем диференціальних рівнянь належать: лінійні однорідні та лінійні неоднорідні. Для розв'язання цих систем використовують *метод виключення* (в процесі розв'язання система зводиться до одного диференціального рівняння) і *метод Ейлера* (за допомогою характеристичного рівняння матриці цієї системи).

Розглянемо біологічну задачу, що описує двохвидову модель «хижак-жертва» і приводить до системи диференціальних рівнянь. Нехай $x(t)$ —число великих риб-хижаків, y – число малих риб-жертв в момент часу t . Тоді число риб-хижаків буде рости до того часу, поки у них буде їжа. Якщо корму не буде вистачати, то кількість риб-хижаків буде зменшуватися, і тоді, починаючи з деякого моменту, буде рости число риб-жертв. Модель такого

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -ax + bxy, \\ \frac{dy}{dt} = cx - dxy. \end{cases}$$

прикладу має вид $\frac{dx}{dt} = -ax + bxy$, де a, b, c, d —додатні константи. Доданок bxy виражає залежність приросту великих риб від числа малих, dxy — зменшення числа малих риб від великих. [2] Систему таких диференціальних рівнянь називають системою (або моделлю) Лотки-Вольтерри.

Приклад 1. Розв'язати систему диференціальних рівнянь методом виключення:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y, \\ \frac{dy}{dt} = 8x + y. \end{cases} \quad \text{якщо } x(0) = 4, \quad y(0) = 2.$$

З першого рівняння виражаємо y : $\frac{dx}{dt} = 3x + y$, $y = \frac{dx}{dt} - 3x$. Диференціюємо останню рівність по t і отримуємо $\frac{dy}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2} - 3\frac{dx}{dt}$.

Підставляємо останні дві рівності в друге рівняння системи:

$$\frac{d^2x}{dt^2} - 3\frac{dx}{dt} = 8x + \frac{dx}{dt} - 3x, \quad \frac{d^2x}{dt^2} - 4\frac{dx}{dt} - 5x = 0$$

$$k^2 - 4k - 5 = 0$$

Коренями його характеристичного рівняння є $k_1 = -1$ і $k_2 = 5$.

Тоді загальний розв'язок цього рівняння буде мати вид: . Оскільки $\frac{dx}{dt} = -C_1e^{-t} + 5C_2e^{5t}$, то підставляючи ці вирази у вираз для y ($y = \frac{dx}{dt} - 3x$), отримаємо:

$$y(t) = -C_1e^{-t} + 5C_2e^{5t} - 3(C_1e^{-t} + C_2e^{5t}) = -4C_1e^{-t} + 2C_2e^{5t}$$

Запишемо загальний розв'язок системи:

$$\begin{cases} x(t) = C_1e^{-t} + C_2e^{5t}, \\ y(t) = -4C_1e^{-t} + 2C_2e^{5t}; \end{cases}$$

Знайдемо розв'язок задачі Коші з початковими умовами

$$x(0) = 4, \quad y(0) = 2;$$

$$\begin{cases} C_1 + C_2 = 4, \\ -4C_1 + 2C_2 = 2; \end{cases}$$

Запишемо частинний розв'язок системи, підставляючи в загальний розв'язок знайдені значення $C_1 = 1$ і $C_2 = 3$:

$$\begin{cases} x(t) = e^{-t} + 3e^{5t}, \\ y(t) = -4e^{-t} + 6e^{5t}. \end{cases}$$

Приклад 2. Розв'язати систему диференціальних рівнянь методом Ейлера.

$$\begin{cases} x' = -x - 5y, \\ y' = -7x - 3y; \end{cases}$$

Складемо матрицю заданої системи:

$$A = \begin{pmatrix} -1 & -5 \\ -7 & -3 \end{pmatrix}$$

Знайдемо власні значення цієї матриці, для чого складемо характеристичне рівняння і визначимо його корені:

$$|A - \lambda E| = 0 \Rightarrow \begin{vmatrix} -1 - \lambda & -5 \\ -7 & -3 - \lambda \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -1 - \lambda & -5 \\ -7 & -3 - \lambda \end{vmatrix} =$$

$$= (-1 - \lambda)(-3 - \lambda) - (-7) \cdot (-5) = \lambda^2 + 4\lambda - 32 = 0 \Rightarrow \tau \quad \blacksquare (\lambda_1 = -8, \lambda_2 = 4)$$

Знайдемо тепер власні вектори, відповідні отриманим власним значенням:

1. $\lambda_1 = -8$, тоді для визначення координат власного вектора запишемо систему $(A - \lambda_1 E)\vec{x}_1 = 0$:

$$\begin{cases} 7x_1 - 5x_2 = 0, \\ -7x_1 + 5x_2 = 0; \end{cases}$$

Ця система еквівалентна рівнянню

При $x_2 = 7$ отримуємо, що $x_1 = 5$. Тоді перший власний вектор $\vec{x}_1(5; 7)$.

$$2. \lambda_2 = 4 = \chi(A - \lambda_2 E) \vec{x}_2 = \vec{0} \Rightarrow \begin{cases} -5x_1 - 5x_2 = 0, \\ -7x_1 - 7x_2 = 0; \end{cases} \Rightarrow x_1 + x_2 = 0, \Rightarrow x_1 = -x_2.$$

Для $x_2 = 1$ отримаємо другий власний вектор $\vec{x}_2(-1; 1)$.

Отже, загальний розв'язок системи диференціальних рівнянь:

$$\Rightarrow \begin{cases} x(t) = 5C_1 e^{-8t} - C_2 e^{4t}, \\ y(t) = 7C_1 e^{-8t} + C_2 e^{4t}. \end{cases}$$

Системи диференціальних рівнянь використовуються у багатьох сферах науки. Дослідження доводять, що диференціальні рівняння та їх системи є основним засобом математичного моделювання, що дозволяє формувати та вивчати моделі реального світу.

Література:

1. Самойленко А.М. Диференціальні рівняння / А.М. Самойленко, М.О. Перестюк, І.О. Парасюк. – К.: “Київський університет”, 2010. – 527 с.
2. Мишкіс А.Д. Лекції з математики / А.Д. Мишкіс. – В. «Наука», 1973. – 640 с.

СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МОРСЬКИХ ФАХІВЦІВ

Волошинов Сергій Анатолійович

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інноваційних технологій
та технічних засобів судноводіння
Херсонська державна морська академія*

Анотація. У статті проаналізовано можливості сучасних технічних засобів навчання у професійній підготовці майбутніх морських фахівців, які поєднують у собі мультимедійність, інтерактивність і зручність навігації, пошуку й інтеграції з іншими технічними та програмними засобами.

Ключові слова. морські фахівці, інтерактивна панель, мультимедійний стіл, інтерактивна підлога, мультимедійний глобус.

Професійна підготовка майбутніх морських фахівців, на переконання як закордонних (Р. Мюерхед, Р.М. Пейн, Б.К. Саксен, Л.В. Старджес, Дж. Ц. Ш. Хю) так і українських (Л.Д. Герганов, О.О. Доброштан, І.В. Сокол, Т.С. Спичак) науковців має здійснюватися з урахуванням тенденцій морської галузі і морських технологій. Для чого варто застосовувати як нові концепції, методи і засоби професійної підготовки, так і відповідним чином сформоване освітнє середовище, що базується на досягненнях сучасних інформаційних технологій та досягненнях техніки й автоматики.

Підґрунтям для розвитку практичних навичок майбутніх морських фахівців, є застосування тренажерної бази та сучасних технічних засобів навчання в процесі професійної підготовки. Тренажерна база включає: навігаційні тренажери, тренажер Глобальної морської системи зв'язку під час лиха і для забезпечення безпеки мореплавства (ГМЗЛБ), тренажер машинного відділення, комплекс рятувальних шлюпок, тренажерний комплекс по відпрацюванню навичок безпеки на воді, пожежний полігон, тренажер з вантажних операцій з великогабаритними вантажами (Heavy Lift