

Бердянський державний педагогічний університет



VI

ОСВІТА І СУСПІЛЬСТВО VI

Міжнародний збірник наукових праць

*За загальною редакцією
Тетяни Несторенко
Ренати Бернатової*

Бердянськ – 2021

Бердянський державний педагогічний університет



ОСВІТА І СУСПІЛЬСТВО VI

Міжнародний збірник наукових праць

За загальною редакцією

Тетяни Несторенко

Ренати Бернатової

Бердянськ – 2021

ISBN 978 – 83 – 66567 – 26 - 9

*Рекомендовано Вченою радою гуманітарно-економічного факультету
Бердянського державного педагогічного університету
(протокол № 10 від 20.04.2021 р.)*

Освіта і суспільство VI: Міжнародний збірник наукових праць / Під ред. Т. Несторенко, Р. Бернатової. Бердянський державний педагогічний університет. Ополе: видавництво Вищої школи управління і адміністрації в Ополе, Польща. 567 с. ISBN 978-83-66567-26-9.

Рецензенти:

*prof. PaedDr. Йозеф Ліба, PhD. (Словаччина)
д.е.н., проф. Павло Захарченко
Славомір Шліва, PhD. (Польща)*

Редакційна колегія

*doc. RNDr. Рената Бернатова, PhD. (Словаччина)
prof. Ing. Яна Бургерова, PhD. (Словаччина)
Войчех Дучмал, PhD. (Польща)
к.і.н., доц. Тамара Макаренко
к.е.н., доц. Олександр Несторенко
к.е.н., доц. Тетяна Несторенко
doc. PaedDr. Аліца Петрасова, PhD. (Словаччина)
проф. WSZiA Тадеуш Покуса, PhD. (Польща)
Ядвіга Ратайчак, PhD. (Польща)*

*За зміст, достовірність фактів, дат, назв і оформлення
літературних джерел автори статей відповідають особисто.*

Видавництво

*Вища школа управління і адміністрації в Ополе
46-020 Польща, Ополе, вул. Неджялковського, 18
тел. +48 (77) 402-19-00/01
E-mail: info@poczta.wszia.opole.pl*

© Т. Несторенко, Р. Бернатової, 2021.
© Автори статей, 2021.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
ДОШКІЛЬНА І ПОЧАТКОВА ОСВІТА	8
Ľudmila Belásová. Možnosti diagnostikovania žiakov primárneho stupňa	8
Silvia Bratková. Analýza problematiky výživy a pitného režimu v rámci primárnej edukácie na Slovensku	16
Jana Hnatová. Formatívne online testovanie matematického výkonu študentov – kvalifikovaný odhad dĺžky času jeho trvania	30
Ján Kancír. Špecifiká edukácie rómskych žiakov zo sociálne znevýhodňujúceho prostredia – zdravie, somatický vývin a pohybové schopnosti	37
Ján Kancír, Sofia Šolcová. Vplyv outdoorovej edukácie na kreovanie sociálnej klímy v triede	43
Monika Kormaníková. Dištančné vzdelávanie v primárnej edukácii počas pandémie Covid 19	53
Daniela Leütterová, Katarína Štetinová. Telesná zdatnosť a somatické parametre žiakov mladšieho školského veku v generečnej perspektíve	61
Monika Miňová. Profesionálne štandardy a kompetenčný profil učiteľky materskej školy	68
Mária Podhájecká, Vladimír Gerka. Edukačné kritické situácie v materskej škole	87
Ingrid Ružbarská. Niekoľko poznámok k sekulárnym trendom telesnej zdatnosti detskej populácie	94
Lucia Šepeláková. Pozícia hračky vo vybraných kurikulárnych dokumentoch predprimárneho vzdelávania	101
Katarína Štetinová, Daniela Leütterová. Sekulárne zmeny telesnej zdatnosti 9 a 10 ročných chlapcov	115
Zuzana Vagaská. Kyberšikana ako súčasť primárneho vzdelávania	122
Надія Білоусова, Тетяна Гордієнко. Упровадження методу «Футбол 3» під час вивчення навчальної дисципліни «Методика навчання фізкультурної освітньої галузі в початковій школі»	130
Тетяна Гордієнко, Надія Білоусова. Знайомство із авторськими методиками навчання письму у процесі практичної підготовки майбутніх учителів початкової школи	135
Юлія Калугіна. Використання інформаційно-комунікаційних технологій – як складова формування економічної компетентності дітей старшого дошкільного віку	140
Ольга Качерова. Творчий потенціал та варіативність творчої діяльності дітей	146
Аліна Мартін. Феномен «готовність» як індикатор реалізації наступності між дошкільною та початковою ланками освіти	151
Світлана Пенькова. Специфіка морфологічної структури усного мовлення дітей шестирічного віку	159

СЕРЕДНЯ ОСВІТА	166
Євгенія Неведомська. Формування природничих понять на етапах чуттєвого пізнання	166
Олена Павлик. Перспективні напрями розбудови Нової української школи	181
Тетяна Прокопець, Наталія Кугай. Засоби формування в учнів вмінь доводити твердження геометрії	185
Галина Щигельська, Микола Саган. Розвиток критичного мислення як необхідна складова сучасного уроку історії	191
ПЕДАГОГІКА ВИЩОЇ ШКОЛИ	202
Iveta Kovalčíková, Joanna Miecznik-Warda. Rýchlosť spracovania informácií: kognitívny determinant edukačného procesu	202
Erika Novotná. Dopad pandémie Covid-19 na vzdelávanie a psychiku študentov	210
Alena Prídavková. Riešiteľské stratégie vybraných matematických úloh v skupine študentov – budúcich učiteľov primárneho vzdelávania	216
Song Shanshan. Questioning strategies in the Chinese language classes for international students in China	226
Інна Давидченко. Формування лінгвокультурологічної компетентності здобувачів вищої освіти у процесі викладання гуманітарних дисциплін	231
Альона Дяденчук. Підвищення ефективності навчання за допомогою MS Excel при розв'язуванні фізичних задач	240
Олена Кожан, Олена Мурзіна, Олена Разнатовська, Андрій Каблуков. Формування математичної компетентності у майбутніх фармацевтів	245
Інна Кохан. Сучасні аспекти естетичного виховання студентської молоді	251
Ірина Красюк, Ірина Удріс. Коуч-технології в освітянській практиці	256
Тетяна Мієр, Геннадій Бондаренко. Дослідницька основа інноваційної складової професійної підготовки вчителя початкових класів з використанням європейського і вітчизняного досвіду	262
Тетяна Несторенко, Ігор Богданов, Яна Сичікова, Даріуш Роговіч, Даріуш Стануховські. Формування фахових компетенцій майбутніх наноматеріалознавців	272
Катерина Павленко. Інноваційні педагогічні технології як аспект розвитку вищої освіти	280
Едуард Псядло, Людмила Смокова, Андрій Троїцький, Надія Кологривова. Дослідження та аналіз взаємозв'язку компонентів життєстійкості і якості успішності студентів	284
Ольга Радченко, Світлана Вихор. Підготовка педагогів до вибору е-підручників	297

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ MS EXCEL ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

IMPROVING EFFICIENCY THROUGH TRAINING IN MS EXCEL SOLVING PHYSICAL PROBLEMS

Альона Дяденчук

Alena Dyadenchuk

Анотація

Стаття присвячена з'ясуванню змісту і методичних можливостей технологій розв'язання фізичних задач за допомогою MS Excel. Наведено алгоритм розв'язування задач за допомогою системи електронних таблиць. Запропоновано методичний підхід для розв'язування задач із теми «Постійний електричний струм». Впровадження даного підходу у навчальний процес продемонструвало підвищення мотивації студентів, набуття студентами навичок використання комп'ютерних програм для розв'язування різноманітних задач, заощадження навчального часу тощо.

Abstract

The article is devoted to the elucidation of the content and methodological possible technologies for solving physical problems using MS Excel. An algorithm for solving problems using the system of electron tables is given. A methodical approach to solving problems on the topic of «Direct electric current» is proposed. The implementation of this approach in the educational process has shown an increase in student motivation, students gain skills in using computer programs to solve various problems, saving study time and more.

Ключові слова: фізична задача, комп'ютерне моделювання, MS Excel.

Key words: physical problems, computer modeling, MS Excel.

Вступ

При навчанні розв'язування фізичних задач – особливому етапі в процесі навчання фізики – досить часто виникає необхідність виконання складних багатоступеневих математичних розрахунків, при проведенні яких студенти часто концентруються лише на технічній частині розв'язку, забуваючи при цьому про практичність. Вийти з ситуації, що склалася, допоможуть системи комп'ютерної математики Maple, Mathematica, Matlab і Mathcad тощо. Застосування даних програм при розв'язуванні фізичних задач не так пов'язано з важливістю виконання математичних обчислень, як із необхідністю переведення акценту з математичних процедур на фізичні процеси. Пакети програм дозволяють візуалізувати будь-яку числову інформацію, тлумачення графічної інформації завжди передбачає з'ясування фізичного сенсу, інтерпретацію отриманих чисельних результатів.

Популярним математичним додатком, завдяки наочності математичних дій, великій бібліотеці вбудованих функцій і чисельних методів, є Mathcad [1-2]. Пакети Mathematica [3] і Maple [4] мають всі можливості для розробки і створення практично

будь-яких керівних структур завдяки потужності чисельних і аналітичних математичних методів. Математичний апарат Matlab оптимізований для обчислень, проведених з матрицями і комплексними числами, містить безліч вбудованих функцій, потужна графічна система Matlab дозволяє візуалізувати представлення даних. Однак, маючи досить просте командне середовище, що дозволяє вводити вирази у формі, близькій до природного математичного запису, названі програми все ж вимагають наявності даних програм на ПК, а також певних навичок роботи з ними.

Простим у використанні, більш доступним, і разом з тим потужним програмним засобом, є табличний процесор Microsoft Office Excel (MS Excel). Довідкова система електронних таблиць Excel студентам доступна і зрозуміла. Даний пакет об'єднує в собі електронні таблиці, засоби візуального програмування і графічний модуль, що дозволяє побудувати різні діаграми, графіки і поверхні, реалізувати найпростіші алгоритми чисельного розв'язання диференціальних рівнянь і створити комп'ютерні моделі. Використовуючи тільки базовий функціонал цього продукту, можна проводити розрахунки навіть досить складних математичних моделей. Існує два способи розв'язання задач за допомогою табличного процесора Excel. Перший ґрунтується на написанні макросу на мові Visual Basic, другий же, навпаки, дозволяє виконувати табулювання функцій та будувати графіки не вдаючись до використання макросів [5]. Відсутність вимоги спеціальної підготовки в області програмування роблять другий спосіб більш придатним до застосування у великих групах студентів з різним рівнем володіння комп'ютером в системі безперервної освіти, що використовують у навчальній діяльності виділену нову технологію обробки даних природничо-математичних дисциплін.

Питаннями впровадження комп'ютерного моделювання у навчальний процес ЗВО та оптимізацією навчального процесу займалися Жук Ю. О., Калапуша Л. Р., Садовий М. І., Гриценко В. Г., Атаманчук П. С., Заболотний В. Ф., Семешук І. Л. та інші. У результаті освоєння чисельних методів розв'язання фізичних задач у здобувачів вищої освіти підвищується рівень фундаментальних знань із предметних областей, зростає прагнення до самостійного дослідження фізичних процесів і явищ за допомогою методів сучасної світової науки [1] тощо. Тому актуальним залишається питання підвищення ефективності навчання здобувачів вищої освіти шляхом застосування табличного процесора MS Excel при розв'язанні фізичних задач.

Метою статті є теоретичне обґрунтування та розгляд можливостей використання табличного процесору Microsoft Office Excel при розв'язуванні задач із теми «Постійний електричний струм».

Виклад основного матеріалу дослідження

Простота у використанні комп'ютерних засобів для обробки і представлення числових даних математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ виділяє систему електронних таблиць Excel ефективним виконавцем алгоритмів розв'язання навчальних і наукових завдань. Застосування цих програм на практичних заняттях з фізики дозволяє інтенсифікувати процес навчання, вирішувати більш складні завдання з мінімальною затратою часу, розвивати творчі здібності студентів.

При розв'язуванні задач за допомогою системи електронних таблиць MS Excel доцільно керуватися наступним алгоритмом:

- 1) проаналізувати та записати в стислому вигляді умову задачі;
- 2) визначити, які фізичні закони доцільно застосувати до даної задачі, отримати аналітичний розв'язок задачі в загальному вигляді;
- 3) провести чисельне (комп'ютерне) моделювання;

4) порівняти отримані результати, при необхідності побудувати графік або діаграму.

Розглянемо застосування MS Excel при розв'язуванні задачі з теми «Основні закони постійного струму» на основі вищевказаного алгоритму.

Задача. Сила струму в провіднику рівномірно наростає від $I_0 = 0$ до $I = 3$ А протягом часу $t = 10$ с. Визначити заряд q , що пройшов провідником [6].

Розв'язання. Оскільки сила струму в провіднику змінюється, то скористатися для підрахунку заряду формулою $q = It$ не можна. Візьмемо диференціал заряду

$$dq = Idt \quad (1)$$

Сила струму I за умовою задачі рівномірно змінюється:

$$I = I_0 + kt,$$

де k – коефіцієнт пропорційності, який можна знайти з формули:

$$k = \frac{I - I_0}{t}, k = 0,3 \text{ А/с.}$$

Підставивши отриманий вираз I , знайдемо:

$$q = \int_0^t Idt = \int_0^t (I_0 + kt)dt = I_0 \int_0^t dt + k \int_0^t tdt.$$

При аналітичному розв'язанні необхідно знайти визначений інтеграл. Проінтегрувавши, отримаємо:

$$q = I_0t + \frac{kt^2}{2} = t \left(I_0 + \frac{kt}{2} \right).$$

Підставивши значення величин у формулу, знайдемо:

$$q = 20 \text{ Кл.}$$

При розв'язанні задачі за допомогою чисельних методів, можна знайти чисельний розв'язок визначеного інтегралу у вигляді деякого числа. Для цього необхідно чисельно задати всі змінні (початкові умови) і константи (рис. 1).

	A	B	C	D	E	F	G
1	Дано:						
2	I ₀ =		0 А				
3	I ₁ =		3 А				
4	t ₀ =		0 с				
5	t _{max} =		10 с				
6	k=(I ₁ -I ₀)/t _{max} =		0,3 А/с				
7	N=		20				

Рис. 1. Запис початкових умов

Після цього проводиться чисельне інтегрування або методом прямокутників, або методом трапецій. Метод прямокутників є більш простим: обчислюється площа ступінчастої фігури, яка являє собою сукупність прямокутників, одна зі сторін яких лежить на осі абсцис, а протилежна є висотою до підінтегральної функції. Однак такий опис криволінійної функції у вигляді сходів буде вносити похибку в кінцевий результат. Для підвищення точності прямокутники можна замінити на трапеції.

Метод трапецій по реалізації розрахунку площі апроксимуючої фігури розділений на два етапи. На першому етапі розраховуються площі чотирикутників, побудованих з висотою лівого і правого значення підінтегральної функції, а на другому – вираховується їх середнє значення [7].

Далі необхідно створити таблицю, в яку записати кроки інтегрування для незалежної змінної t , розрахунок самої змінної t і стовпці таблиці для розрахунку q і dq (рис. 2). У нашому випадку крок інтегрування становить 0,5 секунди, кількість кроків розбиття на рівні відрізки N дорівнює 20 (рис. 1). У стовпці dq розраховується приріст за формулою (1), як вираз $B2*A10+B6*B10*A10$, де в комірці B2 знаходиться початкова сила струму, в комірці B6 коефіцієнт k , B10 і A10 – значення змінної t і кроку інтегрування, для незалежної змінної t , відповідно. У стовпці q будемо накопичувати значення як середнє суми двох попередніх розрахованих значень dq і значення q , отримане на попередньому кроці: $=D10+(C11+C10)/2$.

#	A	B	C	D	E
9	dt	t	dq	q	
10	0	0	0	0	
11	0,5	0,5	0,075	0,038	
12	0,5	1	0,15	0,15	
13	0,5	1,5	0,225	0,338	
14	0,5	2	0,3	0,6	
15	0,5	2,5	0,375	0,938	
16	0,5	3	0,45	1,35	
17	0,5	3,5	0,525	1,838	
18	0,5	4	0,6	2,4	
19	0,5	4,5	0,675	3,038	
20	0,5	5	0,75	3,75	
21	0,5	5,5	0,825	4,538	
22	0,5	6	0,9	5,4	
23	0,5	6,5	0,975	6,338	
24	0,5	7	1,05	7,35	
25	0,5	7,5	1,125	8,438	
26	0,5	8	1,2	9,6	
27	0,5	8,5	1,275	10,84	
28	0,5	9	1,35	12,15	
29	0,5	9,5	1,425	13,54	
30	0,5	10	1,5	15	

Рис. 2. Результати розв'язання задачі.

На основі отриманих даних будуватиметься графік зміни заряду з плином часу (рис. 3).

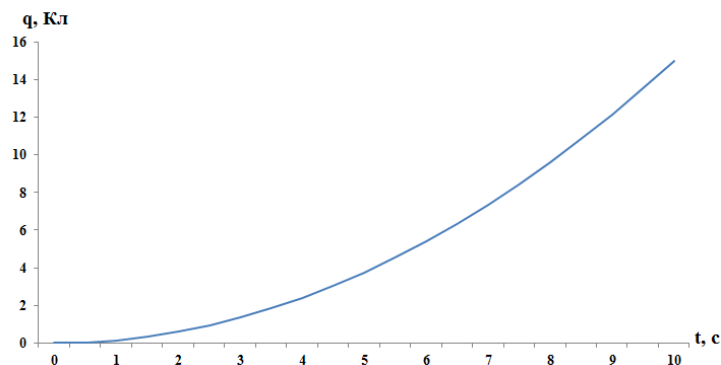


Рис. 3. Графічне розв'язання задачі.

Розглянутий варіант наближеного розрахунку інтеграла не містить ні визначення первісної, ні визначення будь-якої іншої складної функції. Всі дії зводяться до

обчислення самої підінтегральної функції в різних частинах відрізка. Зміна певного початкового параметру розширює можливості навчального пізнання фізичної реальності та допомагає відобразити функціональні залежності між фізичними величинами при варіюванні одного з них у динаміці. Використання запропонованого підходу передбачає формування професійної компетентності в області комп'ютерного моделювання систем і застосування обчислювальних експериментів у навчальному процесі.

Заклучення

Впровадження даного підходу в навчальний процес показало значне заощадження робочого часу, який можна використати для більш поглибленого розбору фізичної сутності моделі. Під час розв'язування задач із використанням системи MS Excel відбувається реалізація міжпредметних зв'язків природничих і точних наук. У студентів спостерігається підвищений інтерес до досліджуваного предмета, розвивається самостійність і наукове мислення. Описаний підхід може бути використаний в процесі очного навчання, так і при дистанційному навчанні.

Таким чином, застосування електронних таблиць MS Excel дозволяє моделювати і досліджувати різні фізичні процеси, істотно заощаджувати час при проведенні практичних занять, мотивувати здобувачів вищої освіти до освоєння фізики, математики та комп'ютерного моделювання, сприяти більш глибокому розумінню питань, що розглядаються.

Література:

1. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Застосування середовища Mathcad у загальному курсі фізики при підготовці фахівців інженерних спеціальностей. *Інженерні та освітні технології*, 2020. Т. 8, № 4. С. 40-50.
doi: <https://doi.org/10.30929/2307-9770.2020.08.04.04>
2. Дяденчук А. Ф., Халанчук Л. В. Візуалізація задач диференціального числення при підготовці студентів інженерних спеціальностей. *Класичні та прикладні математичні проблеми у наукових дослідженнях здобувачів вищої освіти і молодих вчених: історичний та сучасний аспекти*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих вчених, м. Харків, 9-10 квітня 2020 р. Харків: ХНАДУ, 2020. С. 114-117.
3. Попова О. О. Математичне моделювання проходження, відбивання та поглинання світлового потоку в середовищі Mathematica. *Електроніка та системи управління*. 2010. № 2 (24). С. 106-109.
4. Ковальчук М. Б. Моделювання задач математичної фізики в системі комп'ютерної математики Maple // *Фізика-математична освіта*. 2019. № 2 (20). С. 40-47.
5. Майер Р. В. Решение физических задач с помощью электронных таблиц MS Excel. *International Journal of Open Information Technologies*. 2014. V. 2, № 9. С. 18-23.
6. Чертов А. Г., Воробьев А. А. Задачник по физике : учеб. пособие. 4-е изд., перераб. и доп. М: Высш. школа, 1981. 496 с.
7. Столбовский А. В., Лобанов М. Л. Математическое моделирование процессов в материаловедении с использованием MS Excel: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. 96 с.

Author's Information:

Alena Dyadenchuk – PhD of Technical Sciences, Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University; Melitopol, Ukraine.