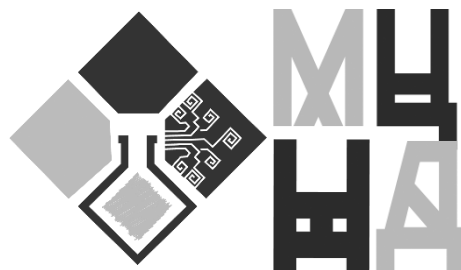


ЗБІРНИК НАУКОВИХ
ПРАЦЬ З МАТЕРІАЛАМИ
IV МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ



ЦИФРОВЕ НАУКОВЕ СУСПІЛЬСТВО: СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНІ, ПРАВОВІ ТА МІЖНАРОДНІ АСПЕКТИ

| 28 лютого 2025 рік
м. Дніпро, Україна

Вінниця, Україна
«UKRLOGOS Group»
2025

УДК 082:001
Ц 75



Організація, від імені якої випущено видання:

ГО «Міжнародний центр наукових досліджень»

Номер запису організації в Єдиному реєстрі громадських об'єднань: 1499141.

Голова оргкомітету: Сотник С.Г.

Верстка: Бабич Ю.В.

Дизайн: Бондаренко І.В.

Рекомендовано до видання Вченою Радою Інституту науково-технічної інтеграції та співпраці. Протокол № 8 від 27.02.2025 року.



Конференцію зареєстровано Державною науковою установою у сфері управління Міністерства освіти і науки «Український інститут науково-технічної експертизи та інформації» в базі даних науково-технічних заходів України на поточний рік та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (**Посвідчення № 89 від 06.01.2025**).

Збірник наукових праць з матеріалами конференції видано офіційно суб'єктом видавничої справи зі **Свідоцтвом ДК № 7860 від 22.06.2023**.

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії *Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)*.

Ц 75 **Цифрове наукове суспільство: соціально-економічні, правові та міжнародні аспекти:** збірник наукових праць з матеріалами IV Міжнародної наукової конференції, м. Дніпро, 28 лютого, 2025 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: ТОВ «УКРЛОГОС Груп, 2025. — 374 с.

ISBN 978-617-8440-50-3

DOI 10.62731/mcnd-28.02.2025

Викладено матеріали учасників IV Міжнародної наукової конференції «Цифрове наукове суспільство: соціально-економічні, правові та міжнародні аспекти», яка відбулася 28 лютого 2025 року у місті Дніпро.

УДК 082:001

© Колектив учасників конференції, 2025

© ГО «Міжнародний центр наукових досліджень», 2025

ISBN 978-617-8440-50-3

© ТОВ «УКРЛОГОС Груп», 2025

СЕКЦІЯ XVIII. ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНІЙ СТАТИСТИЦІ
Грудкіна Н. С.241

АНАЛІЗ ВИРІШЕННЯ ОДНІЄЇ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ В MS EXCEL
Колесников С. О.245

СЕКЦІЯ XIX. РЕЛІГІЄЗНАВСТВО ТА БОГОСЛОВ'Я

СОЦІАЛЬНИЙ АСПЕКТ ПРИТЧІ ПРО БЛУДНОГО СИНА: КОНФЛІКТ ПОКОЛІНЬ І
ПОШУК СЕБЕ (ТРАНСМІСІЯ ЖИТТЄВИХ СЦЕНАРІЇВ І «ДРУГИЙ ШАНС»)
Братусь І. В., Бернат Л. А., Малинка П. О.249

СЕКЦІЯ XX. ПЕДАГОГІКА ТА ОСВІТА

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ
ПРОЦЕСІ В УМОВАХ НУШ У СПОРТИВНОМУ ЛІЦЕЇ
Андрейчук Л. З.256

СОЦІАЛЬНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ЯК ПСИХОЛОГО -
ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА
Гавриленко О. М.259

ВИДИ І ФОРМИ ДИСКУСІЇ ЯК РЕТРО-ІННОВАЦІЙНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ У
СУЧАСНІЙ МЕДИЧНІЙ ОСВІТІ
Герасименко Л. Б.263

ІНТЕГРАЦІЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ
ОСВІТНІХ ДАНИХ У ПІДГОТОВКУ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ
Дервянчук О. В.267

ЛЕКСИЧНИЙ ПІДХІД. НАВІЩО?
Камінська І., Комарь В.271

МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ СТЕНДІВ НА МІКРОКОНТРОЛЕРАХ ДЛЯ
ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ»
Коцюба В. С.274

ІНФОРМАЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК КОМПОНЕНТ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ
МАЙБУТНІХ АРХІТЕКТОРІВ
Моложанов А. І.277

АНАЛІЗ ВИРІШЕННЯ ОДНІЄЇ ФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ В MS EXCEL

Колесников Сергій Олексійович

ORCID ID: 0000-0002-9538-8858

канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри
природничо-наукових та загальноінженерних дисциплін
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Україна

Сучасні соціально-економічні умови розвитку вищої школи в Україні та світі вимагають підвищення рівня доступності студентів до різноманітних навчальних матеріалів при навчанні. І особливо перспективним напрямом цієї роботи є розвиток у студентів технічних спеціальностей умінь математичного моделювання та використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для вирішення професійних завдань. Одним із шляхів реалізації цього напрямку є професійна орієнтація фізико-математичних дисциплін і використання ІКТ для забезпечення наочності та збільшення доступності матеріалу при дистанційному та змішаному типах навчання [1]. У цій роботі ми пропонуємо під час викладання фізики та математики студентам ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» інструменти ІКТ для перевірки своїх обчислень та подальшого якісного аналізу знайденого рішення однієї фізичної стандартної моделі коливальних пружного маятника. Під час навчання фізики у якості індивідуальних завдань здобувачам пропонується кейс завдань прикладного спрямування, в тому числі із дослідницькою складовою. Це є продовженням теми, розпочатої у роботах [2,3] про сучасні методи аналізу рішень диференціальних рівнянь для студентів у вищих навчальних закладах.

Теоретичні засади завдання

Під коливаннями, або коливальним рухом розуміють рух, або зміну стану, що має деякий ступінь повторюваності у часу. У залежності від фізичної властивості коливального руху розрізняють: механічні, електромеханічні, електромагнітні та ін. коливання. Крім того, по характеру дії на коливальну систему розрізняють: вільні (або власні) коливання, вимушені коливання, автоколивання та параметричні коливання.

Найважливішими серед коливальних рухів є гармонічні коливання, в процесі яких зміщення X змінюється за законом синуса (або косинуса):

$$X(t) = A \sin(\omega t + \phi_0), \quad (1)$$

де A – амплітуда, що дорівнює абсолютному значенню найбільшого зміщення; ω – циклічна частота коливань; $\omega t + \phi_0$ – фаза коливань, що однозначно визначає значення коливальної величини у момент часу t .

Метою дослідження є дати студентам технічних спеціальностей інструмент для дослідження механічних коливань, залежно від параметрів системи. При цьому студент матиме можливість, змінюючи вхідні параметри системи, аналізувати вихідні числові дані аналітично, а також за допомогою відповідних графіків. Реалізацію поставленою проблеми розглянемо на прикладі механічних коливань пружинного маятника.

Вільні коливання пружинного маятника

Пружинний маятник – це кулька масою m , яка прикріплена до пружини жорсткістю k . Якщо змістимо кульку від положення рівноваги на відстань $A = x_0$, після чого надамо систему самій собі. Сила пружності, що виникає, прагне повернути кульку до положення рівноваги. Диференціальне рівняння коливань має вигляд

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0,$$

де власна частота $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ є вихідний фізичний параметр, що характеризує коливальні властивості системи.

Розглянемо реалізацію дослідження вільних коливань за допомогою, яка розроблена студентами та викладачами університету. Покажемо фрагмент результатів дослідження механічних коливань, якщо значення амплітуди $A_0 = 0,05\text{ м}$, $k = 4\text{ Н/м}$, $m = 1$. Спочатку студенту потрібно знайти власну частоту $\omega_0 = 2$. Потім він отримує наступне завдання визначити: 1) час досягнення половини значення амплітуди; 2) період коливань 3) частоту коливань; 4) миттєве значення $x(t)$ при $t = t_1$; 5) перше миттєве значення t при якому буде досягнуте максимальне значення швидкості коливального руху; 6) побудувати відповідні графіки. Задачу можна вирішити безпосередньо, а за допомогою MS EXCEL це має наступний вигляд (рис. 1).

Проведення додаткових досліджень отриманих результатів визначає викладач в залежності від дисципліни, яку вивчає студент.

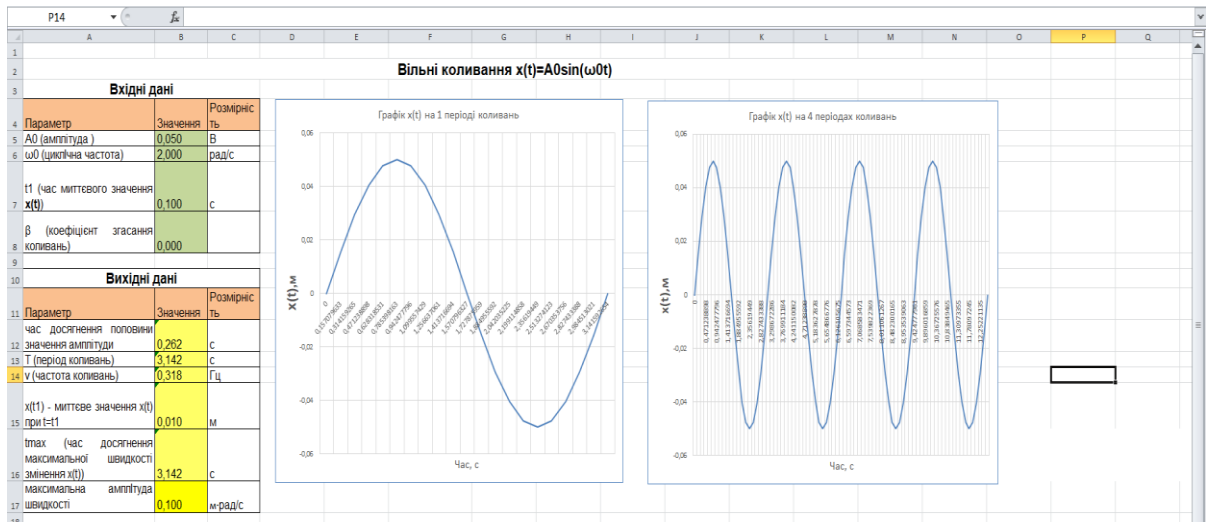


Рис. 1. Розрахунки вихідних параметрів в MS Excel при $\omega_0 = 2$

Дослідницька складова 1: перше завдання - студенту пропонується проаналізувати змінення всіх вихідних параметрів при збільшенні жорсткості пружини в 100 разів, та зробити висновки.

Розв'язання. Для отримання відповіді студент має можливість провести аналіз формули $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ за допомогою програми MS EXCEL (рис. 2).

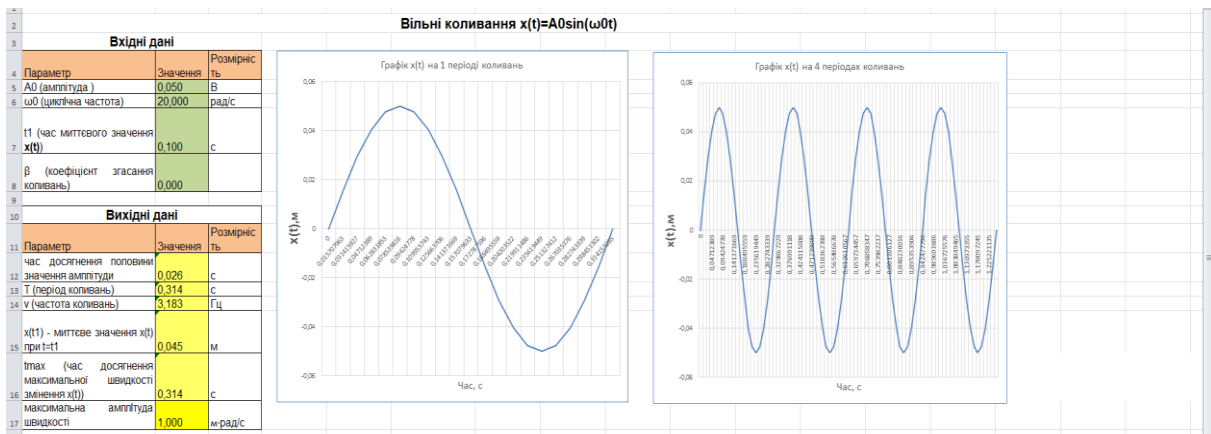


Рис. 2. Розрахунки вихідних параметрів в MS Excel при $\omega_0 = 20$

Робимо важливі висновки період коливань зменшився в 10 разів, а частота збільшилася в 10 разів.

Дослідницька складова 2: друге завдання ставиться з метою навчити студента за допомогою зміни другого параметра маси, отримати попередній результат збільшення в 10 разів власної частоти. При цьому

жорсткість пружини має первісне значення. За допомогою формули

$\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ отримаємо результат, що масу треба зменшити у 100 разів.

Висновки. У контексті викладання фізики та інженерної математики важливим є створення таких навчальних прикладних задач, які можуть містити набір основних навчальних питань, та можуть бути підсилені певною дослідницькою складовою. Процес розв'язування таких задач зазвичай можливий аналітично, але реалізації основних етапів розв'язку з використанням сучасних СКМ, зокрема в EXCEL, дозволяють спростити розрахунки, а основний час та зусилля направити на дослідження вихідних параметрів фізичних процесів в залежності від вхідних параметрів системи.

Список використаних джерел:

1. Фелінський Г. С. Загальна фізика. Підручник. Реком. ВР КНУ ім. Т.Шевченка. Фелінський Г. С. Каравела, 2020.
2. Колесников С.О. Здійснення якісного аналізу однієї прикладної математичної моделі під час вивчення диференційних рівнянь першого порядку / С.О. Колесников, І.В. Левандовська // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2013. № 3. С.131-135.
3. Kolesnykov S.O. Organization of the study of differential equations in distance education. International scientific conference "MININGMETALTECH 2023 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education" : conference proceedings (November 29–30, 2023. Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2023. Vol. 1. 272 pages. P. 144-146. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-361-3-46>.