

**Міністерство освіти і науки України
Донбаська державна машинобудівна академія
Донецький фізико-технічний інститут ім. О.О. Галкіна НАН України (м.
Київ)**

**Інститут економіки промисловості НАН України (м. Київ)
ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод»
Громадська спілка «ІТ кластер Донеччини» (IT Cluster Donbass)
Micas Simulations Limited
ТОВ «Інформаційні технології САПР»**

**СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ,
ЗАСОБИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРОПРИВОД**

**МАТЕРІАЛИ
VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції**

(18–20 квітня 2024 року)

За заг. ред. О. Ф. Тарасова

**Краматорськ – Тернопіль
ДДМА
2024**

Турлакова С.С. д.е.н., доц., с.н.с. відділу фінансово-економічних проблем
використання виробничого потенціалу ІЕП НАН України
Коваленко А. К. асист. каф. КІТ ДДМА

Секретар організаційного комітету:

Васильєва Л.В. - к.т.н., доц. кафедри комп'ютерних інформаційних технологій ДДМА

*Відповідальність за достовірність інформації, поданої в збірнику, несуть автори.
Матеріали публікуються за авторським редагуванням.*

Сучасні інформаційні технології, засоби автоматизації та
С 91 електропривод : матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної
конференції, 18–20 квітня 2024 р. / За заг. ред. О. Ф. Тарасова. –
Краматорськ – Тернопіль: ДДМА, 2024. – 235 с.
ISBN 978-617-7889-73-0

У збірнику подано матеріали, що висвітлюють актуальні проблеми створення
та використання інформаційних технологій, автоматизації та електропривод у різних
предметних областях, зокрема у машинобудуванні, бізнесі та медицині

ISBN 978-617-7889-73-0

УДК 004+681.5+61+62-83-52
© ДДМА, 2024

Грудкіна Н.С., Колесников С.О., Старов Д. В., Чехута О.В. Впровадження ІКТ під час викладання математичних дисциплін здобувачам технічних, економічних та ІТ-спеціальностей	204
Грудкіна Н.С., Колесников С.О., Мокрушина О.М., Нікіцький С.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання теорії ймовірностей та математичної статистики	206
Колесников С.О., Погосян А.В. Застосування програми Microsoft Excel під час викладання фізики здобувачам технічних та ІТ-спеціальностей	209
Касьянюк О.С. Використання Wokwi для навчання студентів програмуванню мікроконтролерів ESP32 для створення пристроїв для IoT	213
Касьянюк О.С., Самойленко Д.О. Використання .NET MAUI для навчання студентів програмуванню мобільних пристроїв	216
Кравченко В.І., Аносов В.Л., Боданова Л.М., Малигіна С.В. Зміст освіти та викладання комп'ютерних дисципліни на сучасному етапі	219
Міхєєнко Д.Ю. Використання утіліт при вивченні апаратної частини персональних комп'ютерів	222
Міхєєнко Д.Ю. Використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання технічної механіки	224
Рекова Н.Ю. Особливості викладання дисципліни «Основи наукових досліджень» для студентів спеціальності 122 Комп'ютерні науки	226
Кайдаш М.Д., Буняк Д.О. Динамічний гасник коливань для кулісного механізму	229
Гурковська С.С., Міхєєнко Д.Ю. Застосування програмного забезпечення AutoCAD у сучасній інженерній практиці	232

Застосування програми Microsoft Excel під час викладання фізики здобувачам технічних та ІТ-спеціальностей

Колесников С.О., Погосян А.В.

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

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 студентам ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» застосувати програму Microsoft Excel для перевірки своїх обчислень, та й подальшого якісного аналізу знайденого рішення однієї фізичної стандартної моделі коливань. Це є продовженням теми, розпочатої в роботі [2] про сучасні методи аналізу рішень диференціальних рівнянь для студентів у вищих навчальних закладах.

Теоретичні засади завдання

Найважливішими серед коливальних рухів є гармонічні коливання. Гармонічними називаються 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 ; ϕ_0 – початкова фаза.

У реальних фізичних системах, які здійснюють коливальний рух, завжди діють сили опору середовища. Тому реальні коливальні рухи відбуваються з поступовими втратами енергії коливань на роботу проти сил опору і створення коливань у навколишньому середовищу.

Якщо на коливальну систему діють пружна (або квазіпружна) вертикальна сила, пропорційна зміщенню, і сила опору, то диференціальне рівняння згасаючих коливань:

$$\frac{d^2X}{dt^2} + 2\beta \frac{dX}{dt} + \omega_0^2 X = 0, \quad (2)$$

де β - коефіцієнт згасання коливань.

Розв'язання рівняння (2) має вигляд:

$$X = A_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t + \phi_0). \quad (3)$$

Постанова навчального завдання

Електрорушійна сила індукції, що виникає в рамці при обертанні її в однорідному магнітному полі, змінюється згідно із законом (2), де $\phi_0 = 0$:

$$E = E_0 e^{-\beta t} \cos(\omega t).$$

Визначити:

- 1) амплітудне та дійсне значення ЕРС;
- 2) період та частоту;
- 3) миттєве значення ЕРС при $t=t_1$;
- 4) перше миттєве значення $t \neq 0$, при якому буде досягнуте максимальне значення швидкості електрорушійної сили індукції;
- 5) зробити якісний аналіз функції коливань з 8-кратним збільшенням коефіцієнта опору.

1-й етап розв'язання ($\beta=0$).

Після знаходження числових характеристик вільних коливань (пункти 1-4) студент перевіряє свої дослідження за допомогою програми EXCEL, яка розроблена студентами та викладачами університету. Покажемо фрагмент результатів дослідження вільних електромагнітних коливань, якщо значення

амплітуди $E_0=300$, циклічна частота 100π . Зеленого кольору вхідні дані, жовтого результати обчислень (рис. 1).

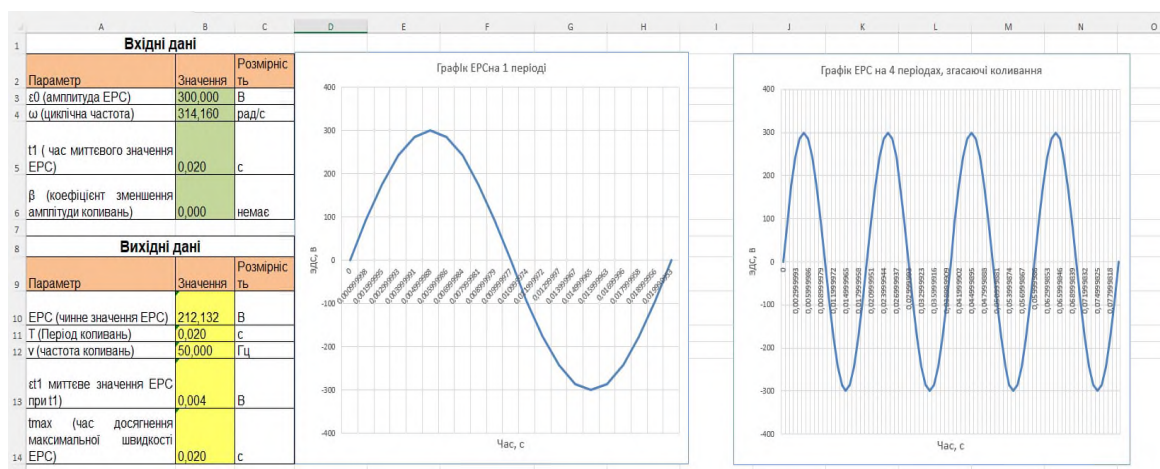


Рисунок 1 - Фрагмент результатів дослідження електромагнітних коливань, якщо значення амплітуди $E_0 = 300$, циклічна частота 100π .

II-й етап розв'язання

Далі студент проводить дослідження, якщо коефіцієнт згасання коливань $\beta=10$, і робить висновок, що амплітуда коливань повільно спадає з часом (рис. 2).

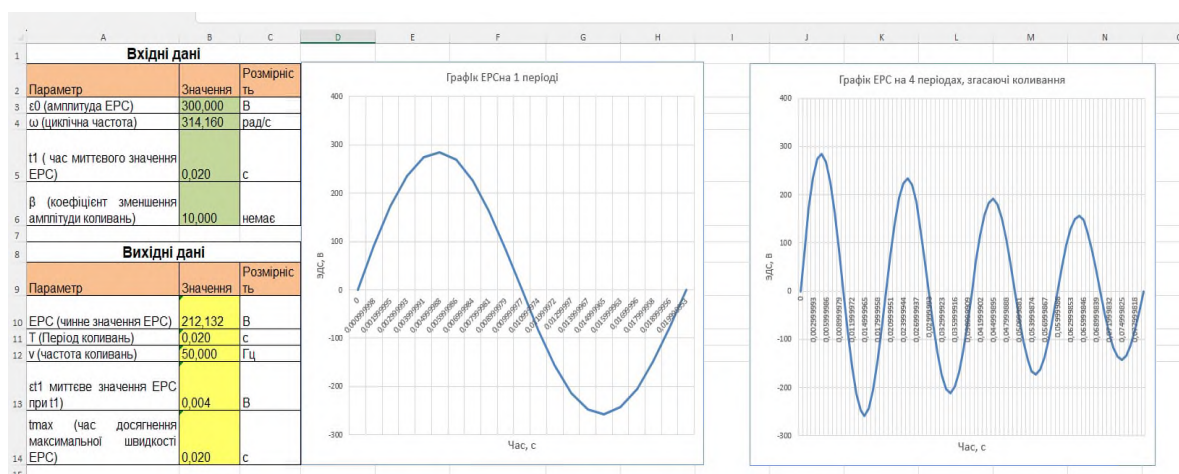


Рисунок 2 - Фрагмент результатів дослідження електромагнітних коливань, якщо значення амплітуди $E_0 = 300$, циклічна частота 100π , коефіцієнта згасання коливань $\beta=10$.

Остаточно при збільшенні коефіцієнта згасання коливань в 5 разів до значення $\beta=50$ отримаємо наступний графік (рис. 3).

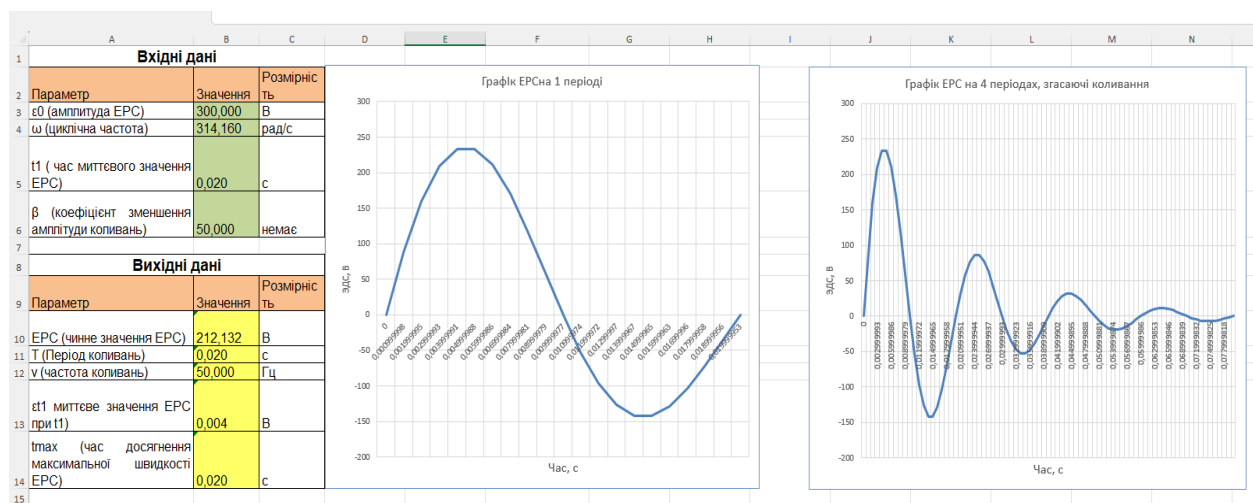


Рисунок 3 - Фрагмент результатів дослідження електромагнітних коливань, якщо значення амплітуди $E_0 = 100$, циклічна частота 100π , $\beta=50$.

Робимо висновок: збільшення сил опору в рази призводить до швидкого падіння амплітудних значень коливань.

Застосування в навчальному процесі аналогічних розробок з використанням ІКТ впливає позитивно на якість навчання. Зазначимо, що такі завдання містять дослідницьку складову, а розробка розрахункових модулів сприяє виробленню навичок роботи з СКМ та більш глибокому розумінню фізичних процесів.

Література:

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.