

Дяденчук А.Ф., к.т.н., доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

СУЧАСНІ ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ЯК КАТАЛІЗАТОР ІНТЕРЕСУ ДО ФІЗИКИ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

***Анотація.** У статті розглядається проблема зниження мотивації здобувачів освіти до вивчення фізики у закладах вищої освіти та шляхи її вирішення за допомогою цифрових технологій. Запропоновано використання програмних середовищ Matlab і Scilab для моделювання фізичних процесів, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу, розвитку дослідницьких навичок і підвищенню інтересу до предмета. Проведений аналіз показує ефективність застосування цифрових платформ в освітньому процесі, що підтверджується практичними результатами та позитивними відгуками студентів.*

***Ключові слова:** цифрові технології, моделювання, інтерактивне навчання, освітні платформи, мотивація інноваційні методи навчання.*

Постановка проблеми. Сучасна система вищої освіти стикається з низкою викликів, серед яких особливо гостро постає проблема зниження мотивації студентів до вивчення фундаментальних природничих дисциплін, зокрема фізики. Попри її значущу роль у формуванні наукового світогляду, фізика часто сприймається здобувачами освіти як абстрактна та складна для розуміння наука, відірвана від реального життя та практичного застосування.

Традиційні підходи до викладання фізики у закладах вищої освіти, орієнтовані переважно на теоретичний аспект, демонструють недостатню ефективність у форматі дистанційного навчання [1]. Вони не цілком відповідають очікуванням сучасних студентів, які звикли до інтерактивної взаємодії, візуального представлення інформації та активного використання цифрових технологій. У зв'язку з цим виникає потреба в оновленні методології викладання, впровадженні інноваційних технологій, які б не лише покращували засвоєння матеріалу, а й стимулювали пізнавальну активність.

Одним із ефективних підходів є використання цифрових платформ для моделювання фізичних процесів, зокрема Matlab та/або Scilab. Дані інструменти дозволяють студентам візуалізувати явища, створювати моделі реальних процесів, проводити віртуальні експерименти, що сприяє більш активному залученню до освітнього процесу [2–3].

Таким чином, виникає необхідність інтеграції програмних засобів моделювання, таких як Matlab і Scilab, в освітній процес з метою формування глибшого розуміння фізичних явищ, розвитку дослідницьких навичок і підвищення мотивації до навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасному освітньому середовищі зростає роль цифрових інструментів як ефективного засобу активізації пізнавального інтересу до фізики серед здобувачів вищої освіти. Питання використання цифрових технологій у викладанні фізики активно вивчається як українськими, так і зарубіжними науковцями та педагогами. Вагомий внесок у розробку методичних засад використання комп'ютерних технологій у викладанні фізики зроблено вітчизняними науковцями, зокрема П.С. Атаманчуком [4], В.Ф. Заболотним [5], О.І. Іваницьким [6], М.В. Головком [7] та іншими. У працях С.О. Семерікова, Н.В. Морзе, В.Ю. Бикова висвітлюється роль ІКТ в освітньому процесі та їхній вплив на формування професійних і дослідницьких компетентностей здобувачів освіти. Зокрема, автори наголошують, що впровадження цифрових інструментів значно підвищує мотивацію студентів і сприяє більш глибокому засвоєнню навчального матеріалу [8–11]. У зарубіжній практиці (наприклад, дослідження R.E. Vieyra et al. [12], G. Zuccarini & M. Malgieri [13]) підкреслюється необхідність переходу до концептуального навчання фізики на основі цифрового моделювання, симуляцій та роботи з реальними або віртуальними лабораторіями.

Серед цифрових ресурсів, які довели свою ефективність в освітньому процесі, особливу увагу привертають такі програмні засоби як Mathcad [14], Matlab [3; 15], Maple [16], Maxima [17], Microsoft Excel [18] тощо. Кожен із зазначених цифрових інструментів має свої функціональні особливості, переваги та обмеження, що визначає доцільність їх застосування в залежності від освітніх цілей та змісту курсу фізики.

Таким чином, аналіз сучасних наукових публікацій підтверджує актуальність інтеграції цифрових платформ для моделювання фізичних

процесів в освітній процес, що сприятиме розвитку дослідницьких навичок здобувачів освіти та підвищенню їхньої мотивації до навчання.

Формулювання цілей статті. Метою статті є обґрунтування ефективності використання сучасних цифрових інструментів (зокрема Matlab і Scilab) у процесі вивчення фізичних дисциплін у закладах вищої освіти як засобу підвищення пізнавального інтересу здобувачів вищої освіти, розвитку їхніх дослідницьких компетентностей та інтеграції освітнього процесу з науковою і проєктною діяльністю.

Для досягнення поставленої мети було визначено завдання дослідження:

1. дослідити можливості застосування цифрових платформ Matlab і Scilab у викладанні фізичних дисциплін;
2. описати власний досвід використання цифрових інструментів в освітньому процесі;
3. виявити вплив інноваційних технологій на мотивацію здобувачів вищої освіти та якість засвоєння матеріалу.

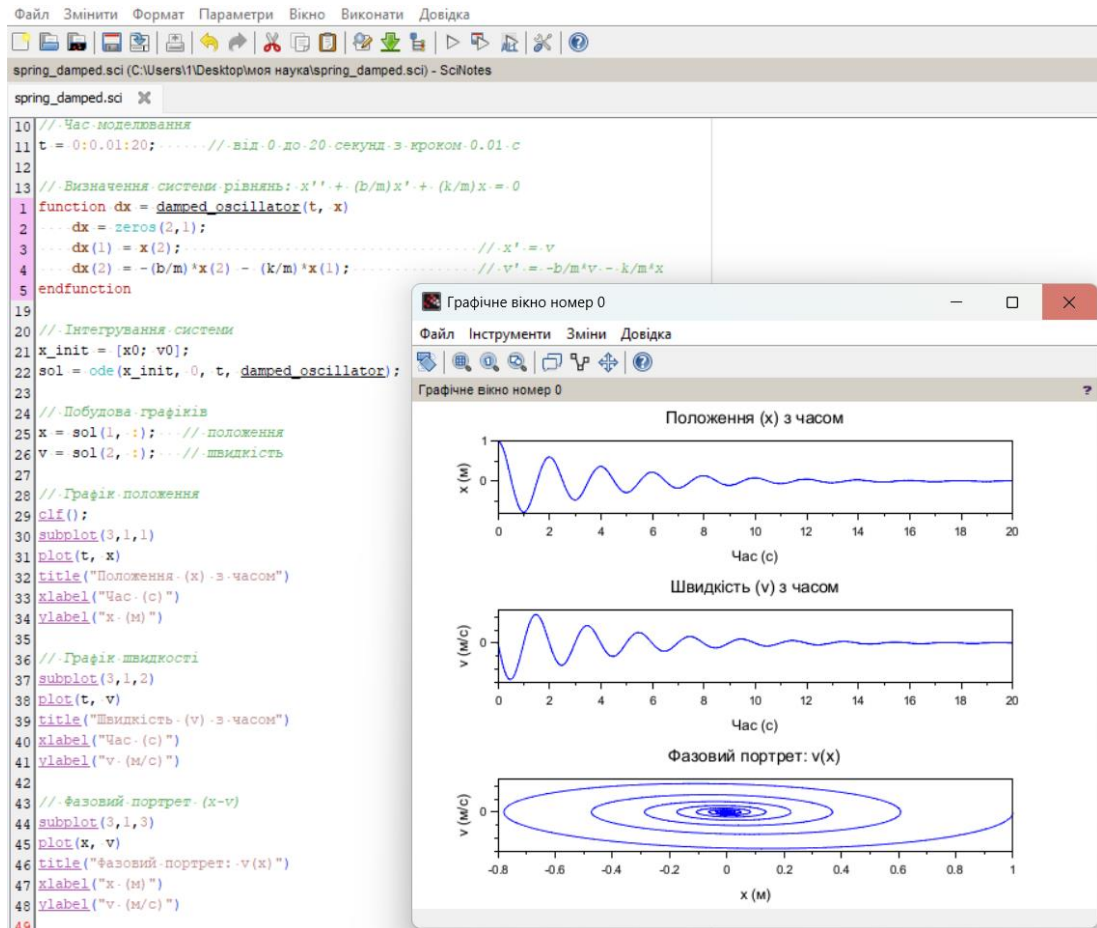
Виклад основного матеріалу досліджень. Оновлення підходів до викладання фізики в закладах вищої освіти є необхідною умовою формування сучасних фахівців, здатних до критичного мислення, інженерного аналізу, роботи з великими обсягами даних і дослідницької діяльності. У цьому контексті особливу роль відіграє впровадження цифрових інструментів, які забезпечують візуалізацію, моделювання, обчислення та інтерактивність.

Matlab та Scilab – це потужні програмні середовища для математичного моделювання, обробки даних та візуалізації. У контексті фізичної освіти вони використовуються для побудови моделей фізичних процесів (механіка, електрика, оптика тощо), розв’язання диференціальних рівнянь, які описують поведінку фізичних систем, обробки експериментальних даних і графічної інтерпретації результатів, створення інтерактивних демонстрацій і симуляцій.

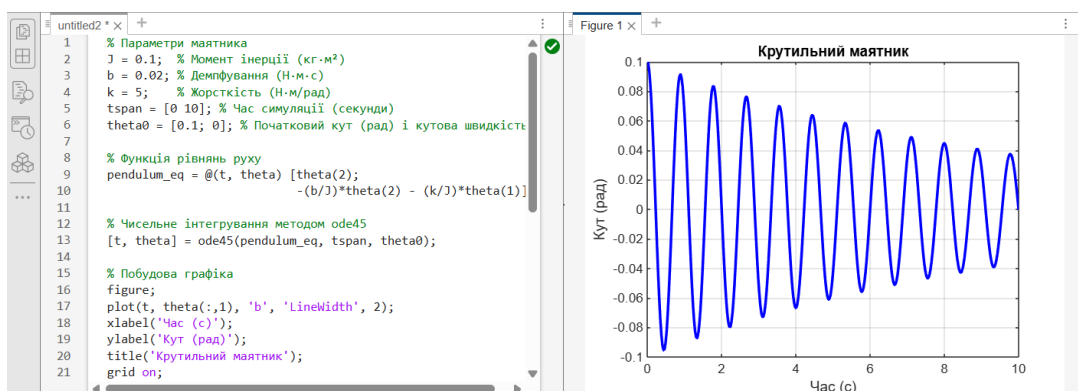
Таке моделювання дає змогу студентам візуалізувати складні теоретичні поняття й зрозуміти фізичну суть процесів на прикладі змін параметрів моделі.

Під час вивчення фізичних дисциплін здобувачам вищої освіти спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» було виконано перелік завдань з елементами програмного моделювання в середовищах Matlab та Scilab: моделювання механічного руху тіл, наприклад, механічні коливання, крутильний

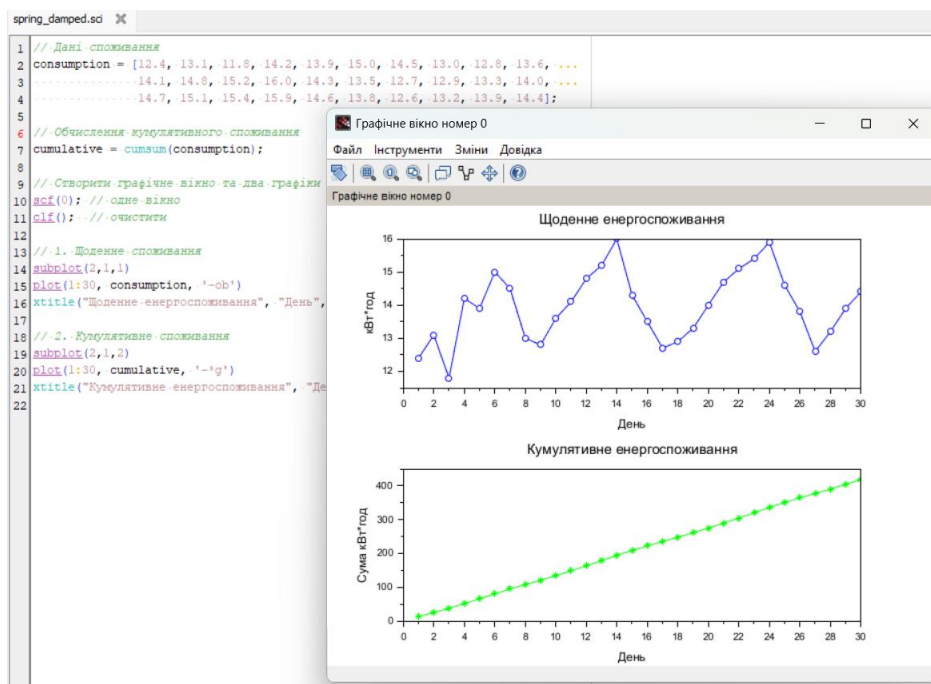
маятник (рис. 1, а, б); візуалізації електромагнітних полів і електричних кіл; задачі лінійного програмування (рис. 1, в); статистичне моделювання споживання енергії з графічним поданням результатів (рис. 1, г); обробки та інтерпретації експериментальних даних.



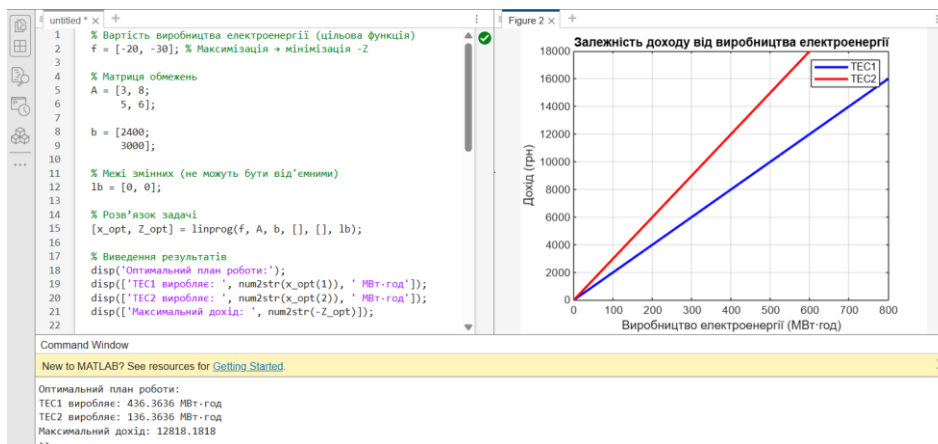
а



б



В



Г

Рис. 1. Результати моделювання механічних коливань (а, б), розв'язання задачі лінійного програмування (в), статистичне моделювання споживання енергії (г)

Наведені та подібні їм приклади демонструють як базові навички чисельного аналізу фізичних процесів, так і вміння візуалізувати результати моделювання у вигляді графіків та таблиць. У процесі роботи здобувачі освіти не лише засвоювали фізичні закономірності, але й набували навичок програмування, логічного мислення та аналізу даних. Такі завдання дозволили поєднати теоретичний матеріал із практичними прикладами, що значно посилило зацікавленість студентів.

Matlab та Scilab ефективно використовуються не лише в освітньому процесі, а й у реальній дослідницькій діяльності. Так, в рамках роботи наукового гуртка «Нанотехнології в електроенергетиці», здобувачам

освіти з метою поглиблення знань і розвитку дослідницьких навичок було запропоновано виконати індивідуальні та групові проекти, під час виконання яких студенти активно застосовували зазначені програмні засоби для моделювання складних процесів, аналізу даних та створення математичних моделей. Результати проектів знаходили практичне відображення у вигляді тез доповідей та публікацій у збірниках конференцій (рис. 2).

На основі усного опитування студентів ($n=22$) та аналізу якості виконаних завдань встановлено, що понад 50% студентів відзначили зростання зацікавленості у вивченні фізичних дисциплін завдяки використанню цифрових інструментів, водночас, згідно з коментарями респондентів, це також сприяло формуванню інтересу до суміжних напрямів, таких як прикладне програмування, цифрове моделювання. Кількість наукових робіт гуртківців, виконаних із використанням Matlab та Scilab, зросла на ~80%.

У результаті було виявлено зростання інтересу до предмету серед студентів груп, де впроваджувалися цифрові технології, покращення розуміння складних фізичних процесів завдяки їх моделюванню та візуалізації, що в свою чергу позитивно вплинуло на академічні результати, активність у позааудиторній науковій роботі та загальний рівень мотивації до вивчення технічних дисциплін. Зростання кількості наукових робіт із використанням Matlab та Scilab серед учасників гуртка підтверджує ефективність інтеграції цифрових інструментів не тільки в освітній процес, а й у дослідницьку діяльність.



Рис. 2. Приклади публікацій та тез доповідей учасників наукового гуртка у збірниках конференцій

Висновки. У результаті проведеного дослідження встановлено, що інтеграція цифрових інструментів Matlab та Scilab у освітній процес сприяє підвищенню мотивації студентів до вивчення фізики, розвитку їхніх дослідницьких компетентностей та засвоєнню складних фізичних явищ через моделювання. Отримані результати свідчать про позитивний вплив цифрових технологій на якість навчання та активність студентів у наукових проєктах. Також зростання кількості наукових робіт із використанням цифрових платформ підтверджує їх ефективність не лише у викладанні, а й у дослідницькій діяльності.

Література

1. Сальник І.В., Сірик Е.П. Підготовка та проведення семінарських занять з фізики в умовах дистанційного навчання. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. 2020. Вип. 189. С. 68-74. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2020-1-189-68-74>
2. Дяденчук А.Ф., Халанчук Л.В. Формування професійної компетентності майбутніх інженерів при розв'язанні прикладних задач у пакеті Scilab. *Моделювання компетентнісної професійної освіти в контексті євроінтеграції*: монографія [Електронне видання] / кол. авт; за заг. ред. проф. Н.П. Волкової. Дніпро: Університет імені Альфреда Нобеля, 2021. С. 289–309.
3. Дяденчук А.Ф., Шквиря В.В. Формування інформаційно-математичної компетентності здобувачів вищої освіти в загальному курсі фізики. *Інженерні та освітні технології*. 2022. Т. 10, № 1. С. 30–41.
4. Атаманчук П.С., Губанова А.О., Сергієнко В.П. Розроблення комп'ютерної програми LINZA та методика її використання для вивчення геометричної оптики. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2009. № 7. С. 9–12.
5. Форми представлення демонстрацій в умовах використання електронних засобів навчання / Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Міночкін А.І., Сусь Б.А. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2008. Вип. 2(50). С. 351–355.
6. Іваницький О.І. Розробка і використання комп'ютерних лабораторних робіт у технологіях навчання фізики. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. 2007. Вип. 44. С. 354–359.
7. Головка М.В., Крижановський С.Ю., Мацюк В.М. Моделювання віртуального фізичного експерименту для систем

дистанційного навчання в загальноосвітній і вищій педагогічній школах. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 47. Вип. 3. С. 36–48.

8. Семеріков С.О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі : монографія / Науковий редактор академік АПН України, д.пед.н., проф. М.І. Жалдак. Кривий Ріг : Мінерал; К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. 340 с.

9. Morze N., Barna O. The Concept of Teaching Secondary Students Programming Using Artificial Intelligence. In *E-Learning and Enhancing Soft Skills: Contemporary Models of Education in the Era of Artificial Intelligence*. Cham : Springer Nature Switzerland. 2025. P. 37–59.

10. Стан і перспективи розроблення цифрових інструментів формування вітчизняного поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології : препринт, аналіт. матеріали / Ін-т цифровізації освіти НАПН України; Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. та ін.; [за ред. В.Ю. Бикова, Л.Г. Кондратової]. Київ : ІЦО НАПН України, 2024. 71 с.

11. Гусейнов С., Гарань Н., Ахмедова Г. Формування ІКТ-компетентності майбутніх фахівців у дистанційному навчанні. *Collection of scientific papers «SCIENTIA»*. Helsinki, Finland, 2022. С. 112–114.

12. Expanding Models for Physics Teaching: A Framework for the Integration of Computational Modeling / Vieyra R.E., Megowan-Romanowicz C., Fisler K., et al. *Education Sciences*. 2024. Vol. 14(8). P. 861.

13. Zuccarini G., Malgieri M. Modeling and representing conceptual change in the learning of successive theories: The case of the classical-quantum transition. *Science & Education*. 2024. Vol. 33(3). P. 717–761.

14. 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.

15. Lin D. Application of Mathematical Modeling Based on MATLAB in Experimental Data Analysis. *Procedia Computer Science*. 2024. Vol. 247. P. 86–92.

16. Linares-Rodriguez B., Montilla-Lopez Y. Use of Maple in the teaching of physics in engineering. *Athenea Engineering sciences journal*. 2024. Vol. 5(17). P. 7–15.

17. Timberlake T.K., Mixon J.W. Basic Newtonian Physics with Maxima. *Classical Mechanics with Maxima*. Undergraduate Lecture Notes in Physics., New York: Springer, 2016. P. 1–23.

18. Дяденчук А. Підвищення ефективності навчання за допомогою MS Excel при розв'язуванні фізичних задач. *Освіта і суспільство VI* : міжнародний збірник наукових праць / за ред. Т. Несторенко, Р. Бернатової. Бердянський державний педагогічний університет. Ополє: видавництво Вищої школи управління і адміністрації в Ополє, Польща. 2021. С. 240–244.

Dyadenchuk A. Modern digital tools as a catalyst for interest in physics in higher education institutions

Summary. *The article considers the problem of reducing the students' motivation to study physics in higher education institutions and ways to solve it using digital technologies. The use of Matlab and Scilab software environments for modeling physical processes is proposed, which contributes to better assimilation of the material, the development of research skills, and increased interest in the subject. The analysis shows the effectiveness of the use of digital platforms in the educational process, which is confirmed by practical results and positive feedback from students.*

Keywords: *digital technologies, modeling, interactive learning, educational platforms, motivation, innovative teaching methods.*

УДК 331.101.262

Єременко Д.В., д.е.н., професор,
Єременко Л. В., к.психол.н., доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

**ПРОБЛЕМА ПРОФЕСІЙНОГО ДОВГОЛІТТЯ
НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ**

Анотація. *У статті представлено аналіз досліджень з проблеми професійного довголіття та факторів, що впливають на професійну успішність наукових працівників. Подовження працездатності людини здійснюється шляхом підтримання індивідуальної життєстійкості за рахунок компенсації функціональних можливостей, що знижуються з віком, а також застосування заходів і технологій, які полегшують умови праці. Основою професійного довголіття є динамічне спостереження за*