

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-332-3-20>

APPLICATION OF CHATGPT IN TEACHING PHYSICS

ЗАСТОСУВАННЯ CHATGPT ПРИ НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Podlasov S. O. **Подласов С. О.**

*Senior Lecturer at the Department
of General Physics and Modeling
of Physical Processes
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
Kyiv, Ukraine*

*старший викладач кафедри
загальної фізики та моделювання
фізичних процесів
Національний технічний університет
України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

Matviichuk O. V. **Матвійчук О. В.**

*PhD of Pedagogical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of the General Physics and Modeling
of Physical Processes
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
Kyiv, Ukraine*

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри загальної фізики та
моделювання фізичних процесів
Національний технічний університет
України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

Dolianivska O. V. **Доляннівська О. В.**

*Senior Lecturer at the Department
of General Physics and Modeling
of Physical Processes
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»
Kyiv, Ukraine*

*старший викладач кафедри
загальної фізики та моделювання
фізичних процесів
Національний технічний університет
України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
м. Київ, Україна*

Оприлюднення ChatGPT в листопаді 2022 року породило велетенську хвилю публікацій, в яких обговорювалися його можливі застосування та загрози для системи освіти. Головним застосуванням ChatGPT при вивченні фізики, на думку штучного інтелекту (ШІ), є допомога викладачам у поясненні наукових концепцій, підготовці навчальних матеріалів, створенні навчальних матеріалів. Студентам ChatGPT може стати у пригоді для пояснення теоретичних питань, розв'язування задач, пошуку навчальних матеріалів, консультування при підготовці до іспитів. Таким чином, ШІ готовий бути наставником для викладачів і вчителем для студентів. Однак, ШІ розуміє, що він не

може замінити професійний досвід і знання викладачів, а студентам замінити активну самостійну роботу та спілкування з викладачами.

Користь від застосування будь-якої нової технології визначається тим, наскільки людина розуміє її можливості, має міцні базові знання й критично оцінювати результати її застосування. Саме тому задекларовані аспекти допомоги викладачам і студентам з боку ШІ потребують перевірки для встановлення його дійсних можливостей застосування у навчальному процесі, зокрема, при викладанні фізики за програмою підготовки бакалаврів інженерних напрямів підготовки. Для цього ми ставили запитання ChatGPT і за одержаними відповідями робили висновки.

Пояснення наукових концепцій та теоретичних питань. ChatGPT достатньо чітко вичерпно дає пояснення на прості стандартні запити, опираючись на виклад цього матеріалу в англomовних підручниках, наприклад, [1]. Однак, якщо запит стає трохи складнішим, то відповідь ChatGPT стає неточною, або ж навіть безглуздою. Наведемо приклад: «Як пояснити рух маятника Фуко?» На що було одержано «пояснення»: «Рух маятника Фуко, також відомий як фуко-маятник, є інтересною фізичною конструкцією, яка демонструє принцип обертального руху. Цей маятник вперше був запропонований і описаний японським вченим Фуко в 1984 році» (подальше «пояснення» ми не наводимо, хоча воно також є показовим). Можливо японський вчений Фуко і зробив якийсь пристрій, але нам не вдалося його відшукати на теренах інтернету. На прохання надати посилання на зображення маятника Фуко ChatGPT порекомендував самостійно пошукати в Інтернеті.

Не менш показовим може бути пояснення концепції конічного маятника. У найпростішому випадку – це пристрій схожий на ланцюгову карусель, який використовувався в регуляторах роботи парових машин. На наш запити стосовно такого маятника ChatGPT надав розлогу відповідь, найбільш показові фрагменти якої наведені нижче. «...Коли конічний маятник утримується за верхній кінець і випускається, маса починає рухатися вздовж конічної траєкторії. Цей рух є комбінацією обертального руху навколо вертикальної осі та вільного падіння маси. Під час руху конічного маятника змінюється напрямок сили тяжіння, яка спрямована до центра обертання. Це створює центробежну силу, яка забезпечує необхідну силу для обертання маси. Залежно від кута нахилу конусу та початкової швидкості маятника, можуть спостерігатися різні типи руху, такі як регулярний обертальний рух, прецесія або комбінація цих двох...». Звичайно, таке «пояснення» не можна вважати прийнятним.

Як відомо з досвіду викладачів найбільшу складність для школярів та студентів при вивченні фізики являє розв'язування задач. Однак виявилось, що і для ШІ розв'язування навіть простих задач може бути складним. Наведемо два приклади.

Приклад 1.



Через невагомий блок перекинута невагома, нерозтяжна нитка, до кінців якої прив'язані вантажі масами 1 кг та 1,2 кг. Допоможіть виконати рисунок до цієї задачі й визначити прискорення вантажів.

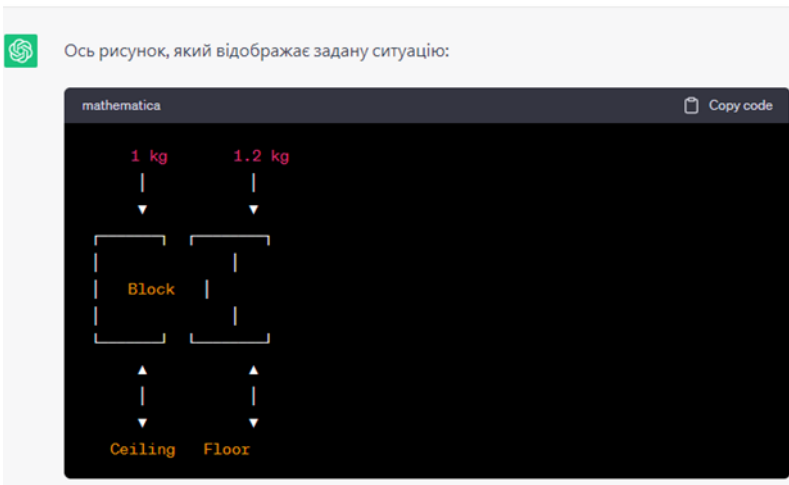


Рис. 1. Приклад рисунка, запропонованого ChatGPT

В результаті довгих пояснень ChatGPT одержав відповідь:

Отже, прискорення вантажів дорівнює 9.8 м/с^2 , а натяг нитки T дорівнює 0 Н , оскільки нитка нерозтяжна.

Приклад 2.



Період обертання конічного маятника дорівнює 1 с, довжина його нитки дорівнює 1,5 м. Чому дорівнює кут відхилення нитки від вертикалі?



Для конічного маятника період обертання (T) і довжина нитки (L) пов'язані співвідношенням:

$$T = 2\pi\sqrt{L/g},$$

де g - прискорення вільного падіння (приблизно 9.8 м/с^2 на Землі).

В даному випадку, $T = 1 \text{ с}$ і $L = 1.5 \text{ м}$. Підставимо ці значення в формулу і розв'яжемо її щодо кута відхилення (θ):

$$1 = 2\pi\sqrt{(1.5/9.8)} * \sin(\theta).$$

Рис. 2. Приклад «розв'язування» задачі ChatGPT

На рис. 2 наведено початок розв'язування задача ChatGPT. Очевидно, що «побачивши» слово «маятник» він намагається застосувати формулу Гюйгенса, що в даному разі не потрібно і це призводить до помилкової відповіді. Оскільки ChatGPT не знає, що таке конічний маятник, ми сформулювали цю ж задачу, замінивши маятник на кульку на нитці, яка обертається в горизонтальній площині. Незважаючи на таке спрощення, ChatGPT не зумів надати правильне розв'язування.

Ще одним побоюванням, яке висловлюється в багатьох публікаціях, є побоювання шахрайства та порушення студентами принципів академічної доброчесності при проведенні різного роду контрольних заходів (контрольних робіт, заліків, іспитів). З огляду на ті помилки, які припускає ШІ при відповіді на запитання з фізики, цим поки-що можна не перейматися, оскільки результати «допомоги» можуть призвести до сумних для студента результатів.

Підводячи підсумки, можна сказати, що поки ШІ ще не можна вважати достатньо навченим в галузі фізики, яку вивчають студенти технічного університету за програмою підготовки бакалаврів. Однак здатність до самонавчання дозволить йому в подальшому виконувати ті функції, на які він претендує вже зараз – помічника викладача і ефективного консультанта для студентів. На сьогодні головним завданням ШІ і ChatGPT можна вважати розвиток у студентів здатності аналізувати інформацію і критично її оцінювати.

Література:

1. Walker J., Halliday D., Resnick R. Fundamentals of physics. 10th edition. USA: John Wiley & Sons, Inc, 2014. URL: https://www.academia.edu/36062426/fundamentals_of_physics_textbook_pdf. (дата звернення: 10.07.2023)