УДК 378.091.33:004:005.336.2

Сіциліцин Юрій Олександрович
PhD, старший викладач кафедри інформатики і кібернетики
Мелітопольський державний педагогічний університет, м. Мелітополь, Україна
ORCID ID 0000-0002-3888-5575
yurarud@gmail.com

Осадчий Вячеслав Володимирович
доктор педагогічних наук, професор,
Київський Університет імені Бориса Грінченка, м. Київ, Україна,
провідний науковий співробітник
відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти,
Інститут цифровізації освіти НАПН України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0001-5659-4774
v.osadchyi@kubg.edu.ua

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ ПРОГРАМУВАННЯ ПОЧАТКІВЦІВ

Анотація. Ця стаття присвячена аналізу можливостей використання Generative Pre-trained Transformer (GPT) моделі, а саме ChatGPT, у дистанційному навчанні програмуванню студентів спеціальності "Комп'ютерні науки". Після огляду та аналізу сучасних наукових досліджень, автори статті досліджують актуальність та потребу використання штучного інтелекту та чат-ботів на прикладі ChatGPT у вищій освіті, зокрема для забезпечення ефективності навчання та збереження інтересу студентів до предмету. У контексті глобальних змін у системі освіти, спричинених епідеміологічною ситуацією COVID-19 та військовою агресією стаття аналізує можливі проблеми дистанційного навчання та його вплив на студентів. Автори докладно проаналізували результати попередніх наукових робіт та висвітлили як позитивні, так і негативні аспекти використання ChatGPT у вищій освіті. Особлива увага приділяється аналізу можливих ризиків та викликів, пов'язаних з використанням ChatGPT у навчальному процесі, зокрема етичні аспекти та конфіденційність. Стаття надає пропозиції для подальших досліджень, які містять глибший аналіз наслідків застосування штучного інтелекту у сфері освіти, розробку стратегій вирішення проблем конфіденційності та вивчення оптимальних підходів до підготовки навчальних закладів до інтеграції технологій штучного інтелекту в навчальний процес. Також відзначаються підходи та методи, які можуть бути використані для покращення навчання програмуванню на основі ChatGPT та інших технологій штучного інтелекту. Основним результатом статті є виявлення перспективного використання ChatGPT у навчанні програмуванню для студентів комп'ютерних наук та виділення шляхів подальшого вдосконалення дистанційної освіти в цьому контексті.

Ключові слова: навчання програмуванню; використання ChatGPT; дистанційне навчання

1. ВСТУП

Постановка проблеми. ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) був розроблений і створений дослідницькою організацією OpenAI і є передовою NLP (Natural Language Processing) системою. ChatGPT здатний генерувати текст, який звучить природно для людей, робить його придатним для використання в чат-ботах [1]. Останніми роками точиться багато дискусій про те, як використовувати штучний інтелект (AI) і чат-боти у вищій освіті. Зворотний зв’язок зі здобувачем у вигляді діалогів, запити на пошук інформації та допомога у її тлумаченні можуть бути імітовані під час обговорення для досягнення оптимальної ефективності [2]. Використання ChatGPT може допомогти здобувачам відчути більшу зацікавленість у навчанні та

© Ю.О. Сіциліцин, В. В. Осадчий, 2023.

зберегти інтерес до теми курсу. Але є і багато зауважень від науковців до використання ChatGPT у ЗВО.

Система освіти в усьому світі зазнала значних змін протягом останніх декількох років через епідеміологічну ситуацію, спричинену пандемією COVID-19. Україна, на жаль, стала ще й об'єктом воєнної агресії, що додало викликів її системі освіти. З початком пандемії українська система освіти швидко перейшла на дистанційний формат, щоб забезпечити безпеку учнів та викладачів. Багато шкіл і університетів перейшли на онлайн-платформи для проведення уроків та лекцій віддалено. Вторгнення росії в 2022 році і введення воєнного стану спричинили повторну перебудову системи освіти. Знову знадобилось знайти шляхи для забезпечення безпеки студентів та викладачів, але цього разу в умовах збройного конфлікту. Це могло означати зміни в організації навчального процесу, перенесення уроків та лекцій в онлайн, створення безпечних зон для навчання тощо. Головною метою було забезпечити продовження освіти з якістю та ефективністю, не допускаючи перерв у навчальному процесі. Дослідник [3] вказує, що крім переваг, дистанційне навчання має багато проблем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розглянемо сучасний стан досліджень, присвячених використанню ChatGPT в освітньому процесі. Огляд, виконаний Юргеном Рудольфом, Самсоном Таном та Шенноном Таном [4], є однією з перших рецензованих наукових журнальних статей, що досліджують ChatGPT. Аналізуючи його сильні сторони і обмеження, автори зосереджуються на актуальності ChatGPT для вищої освіти (оцінювання, навчання та викладання) і формулюють рекомендації для студентів, викладачів і закладів вищої освіти стосовно його використання. Група науковців [1] досліджує моральні дилеми, які виникають із впровадженням ChatGPT у вищу освіту, зокрема у вищих навчальних закладах Латинської Америки. Дослідники Міріам Салліван, Ендрю Келлі та Пол Маклафлан провели аналіз контенту для вивчення статей новин (N=100) про те, як ChatGPT руйнує вищу освіту, розглядаючи досвід Австралії, Нової Зеландії, Сполучених Штатів і Великобританії [5]. У роботі проаналізовано кілька ключових тем, зокрема реакція університетів на проблеми академічної доброчесності, обмеження та слабкі сторони результатів використання інструментів штучного інтелекту (ШІ) та можливості його застосування для навчання здобувачів. Стаття [6] досліджує наслідки використання ChatGPT студентами і університетами шляхом вивчення сприйняття ChatGPT науковцями і студентами. У результаті були надані пропозиції для майбутніх досліджень, у яких пропонується подальше вивчення етичних наслідків штучного інтелекту для освіти, розробка стратегій вирішення проблем конфіденційності та дослідження того, як навчальні заклади можуть найкраще підготуватись до інтеграції технологій ШІ. Науковець Чунг Кван Ло [7] зробив швидкий огляд літератури з метою збагатити розуміння можливостей ChatGPT у різних предметних галузях. Вітчизняні науковці також беруть участь у дослідженнях використання ChatGPT у закладах вищої освіти. Так Леонтьєва І. В. [8] розглядає теоретичні та практичні аспекти використання ChatGPT у вищій школі на прикладі здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Авторка провела аналіз проблем використання здобувачами подібних технологій та акцентує увагу на доцільності застосування чат-боту в практиці навчання студентів.

Проблеми дистанційної вищої освіти висвітлено в багатьох дослідженнях як закордонних, так і вітчизняних. Дослідження [9] зазначає, що застосування електронного навчання в освіті на даний момент є головним, і вимагає оцінки його використання. У статті зазначено сім критеріїв, які можна використовувати для подальших досліджень електронного навчання. Дослідження [10] мало на меті виявити шляхи вирішення проблеми студентів під час онлайн-навчання. Результати дослідження показують, що студенти стикаються з певними проблемами. Науковець Шевчук Г.Й. [11] досліджує переваги і недоліки дистанційного навчання під час загальнонаціонального карантину та

розглядає тенденції й перспективи розвитку дистанційного навчання у вищій освіті України. У статті [12] науковцями було проаналізовано праці та публікації дослідників, які працювали над тематикою дистанційного навчання. Виділено характеристики взаємодії «викладач-студент» під час навчання.

Метою статті є аналіз можливості використання ChatGPT у дистанційному навчанні програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Сформулюємо кроки, які необхідно виконати для досягнення мети:

- Виділити проблеми використання дистанційної вищої освіти, на які вказують науковці.
- Провести аналіз проблем та виділити ті, які стосуються дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.
- Проаналізувати потенційні ризики та недоліки використання ChatGPT як засобу навчання програмуванню.
- Провести аналіз можливості використання ChatGPT для вирішення проблем дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

2.1. Проблеми використання дистанційної вищої освіти

Науковець [9] у своєму огляді літератури зазначає наступні недоліки використання дистанційної освіти: онлайн-викладання не є збалансованим, відсутність раціонального самоаналізу, ослаблена цінність навчального предмета, соціальна ізоляція, навчальне середовище, класне навчання, потреби студентів, готовність до використання цифрових інструментів, відсутність можливостей, негативні показники, брак досвіду. Ґрунтовний огляд літератури з теми використання дистанційної вищої освіти зробили дослідники [13]. Вони виділяють наступні проблеми дистанційної освіти у ЗВО: низький рівень мотивації та задоволеності студентів, проблеми з психічним здоров'ям викладачів і студентів, відсутність цифрової компетентності та самоефективності, перешкоди для впровадження нових методів навчання, відсутність доступу до технологічної інфраструктури та програмного забезпечення. Дослідник Діон Тіра Ерлангга у своїй статті [10] виявляє наступні проблеми онлайн-навчання здобувачів: важко зрозуміти матеріали, технічні труднощі, обмежена квота на трафік в Інтернеті, погане спілкування, навчання стає менш ефективним. У статті [14] автори визначають наступні проблеми при організації та проведенні онлайн-навчання в Україні: складнощі з електро- та Інтернет-мережами, відсутність відповідного програмного забезпечення, невміння здобувачів точно й зрозуміло висловлювати власні думки, труднощі з коротким формулюванням та стислим аргументуванням своєї позиції здобувачами. Шевчук Г. Й. [11] вказує на наступні недоліки дистанційного навчання: обмежені технічні можливості, дефіцит довіри до електронних засобів спілкування й навчання, певна залежність успішності навчання від технічних навичок в управлінні комп'ютером, проблематичність набуття частини практичних навичок, які отримуються лише під час виконання реальних (а не віртуальних) практичних і лабораторних робіт, проблема ідентифікації користувача, низький рівень самодисципліни. Марчук А. у своїй статті [15] зазначає «низку потенційних деструкцій»: недостатнє залучення студента до навчальних занять, брак уваги, випадки неетичної поведінки та недотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти.

Зведемо результати огляду у таблицю. Проблеми використання дистанційної вищої освіти у таблиці розташовані за кількістю згадувань у розглянутій літературі. Оскільки термінологія проблем у різних працях відрізняється, то зведемо термінологію до універсальних понять.

Таблиця 1

Проблеми використання дистанційної вищої освіти

№ з/п	Проблема	Література
1.	Відсутність необхідних технічних можливостей.	[9] – [15]
2.	Відсутність стабільного інтернет-з'єднання, обмежена квота на трафік в Інтернеті	[9] – [14]
3.	Готовність до використання цифрових інструментів	[9] – [14]
4.	Низький рівень мотивації	[10] – [15]
5.	Соціальна ізоляція	[9], [13], [15]
6.	Випадки неетичної поведінки та недотримання академічної доброчесності здобувачами	[11], [15]
7.	Класне навчання	[9], [11]

2.2. Аналіз проблем, які стосуються дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Проаналізуємо проблеми, які зазначені в таблиці 1 з точки зору дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки при вивченні дисципліни «Програмування на мові С++».

Проблема відсутності необхідних технічних можливостей актуальна також при дистанційному навчанні програмуванню. Необхідність спеціалізованих комп'ютерів, ноутбуків або програмного забезпечення для програмування надзвичайно велика. Відсутність цих можливостей може суттєво ускладнити якісне викладання та навчання програмування.

Наступна проблема - відсутність стабільного інтернет-з'єднання, обмежена квота на трафік в Інтернеті. Доступ до інтернету є однією з необхідних умов дистанційного навчання. Відсутність інтернету призводить до неможливості такого навчання, обмежений трафік за швидкістю або об'ємом призводить до неможливості студенту приєднатись до відеолекції та скорочує його можливості при пошуку необхідної інформації в інтернеті. Ця проблема є актуальною для дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Готовність до використання цифрових інструментів. Ми вважаємо, що викладачі спеціальності 122 Комп'ютерні науки мають глибше розуміння та досвід у сфері технологій та програмування, зокрема розуміння принципів роботи різних цифрових інструментів, їх можливостей та обмежень. Студенти, які обрали спеціалізацію комп'ютерні науки, часто вже мають базовий рівень знань у сфері технологій та цифрових інструментів. Тому ця проблема для спеціальності 122 Комп'ютерні науки не має великої актуальності.

Низький рівень мотивації, класне навчання та соціальна ізоляція є пов'язаними проблемами. Відсутність особистого спілкування з однокурсниками та викладачами може призвести до обмеження обміну ідеями, неможливісті дискусій та взаємопідтримки, що може вплинути на розуміння матеріалу та важливість навчальних завдань. За відсутності чіткого розкладу та зобов'язань, які притаманні традиційним заняттям, студентам може бути складно самостійно керувати своїм часом та дотримуватись графіка навчальних занять. Взаємодія зі здобувачами освіти в аудиторному оточенні дозволяє надати індивідуальну допомогу та забезпечити

розуміння складних концепцій програмування. Ця проблема є актуальною для дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Випадки неетичної поведінки та недотримання академічної доброчесності здобувачами. Етична поведінка та дотримання академічної доброчесності є невід'ємною частиною навчання програмування, оскільки побудована на довірі та професійності. Плагіат коду під час лабораторних робіт може значно знизити рівень підготовки здобувачів. Ця проблема є дуже актуальною для дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

2.3. Потенційні ризики та недоліки використання ChatGPT як засобу навчання програмуванню

Проаналізуємо недоліки та потенційні ризики використання ChatGPT як засобу навчання програмуванню, які зазначені авторами статей [4] –[9].

Одним із недоліків використання ChatGPT у навчанні може бути бажання здобувачів за допомогою системи ChatGPT отримувати готовий код рішення завдання та надання його, як зробленого власноруч. Так, ChatGPT може надати готовий код, але для цього потрібні навички створення запитів до штучного інтелекту та навички з налаштування середовища програмування, у якому буде запускатися готовий код.

Розглянемо приклади.

Користувач має на меті отримати готовий код рішення завдання. Він надає у ChatGPT наступний запит.

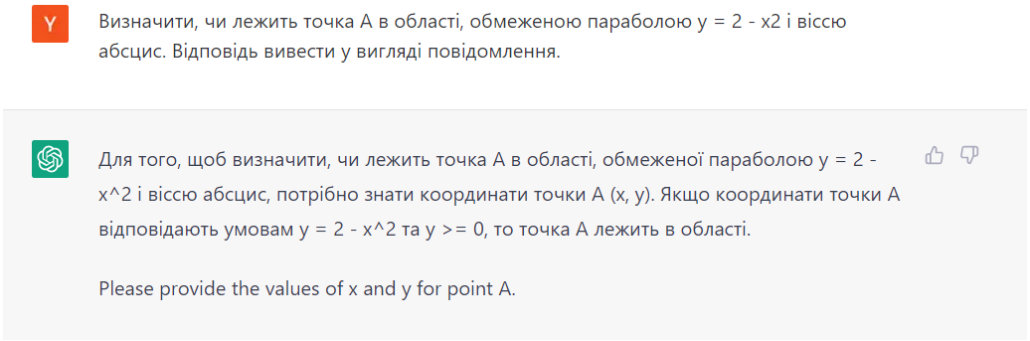

Рис. 1. Запит на вирішення завдання з програмування за допомогою ChatGPT

Як можна побачити з відповіді ШІ, він не зрозумів, що потрібно зробити. Далі користувач переробив запит так: «Написати програму на с++. Визначити, чи лежить точка А в області, обмеженій параболою y = 2 - x^2 і віссю абсцис.». У результаті було отримано наступний код програми на С++:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main() {
  double x, y;

  cout << "Enter the x and y coordinates of the point: ";
  cin >> x >> y;

  if (y >= 0 && y <= 2 - x*x) {
    cout << "The point lies in the region." << endl;
  } else {
```

```
12                cout << "The point does not lie in the region." <<
              endl;
13              }
14              return 0;
15            }
```

Це стандартне рішення такого завдання в нотації C++11. Але нотація C++20 [15] передбачає наступний синтаксис рядка 4:

```
4       double x{}, y{};
```

Такий синтаксис передбачає ініціалізацію змінних разом з оголошенням.

Далі користувач змінює запит до штучного інтелекту: «Please provide an alternative version of this example»:

```
1             #include <iostream>
2             using namespace std;
3             bool isPointInRegion(double x, double y) {
4               return (y >= 0 && y <= 2 - x*x);
5             }
6             int main() {
7               double x, y;
8
9               cout << "Enter the x and y coordinates of the point: ";
10              cin >> x >> y;
11
12              if (isPointInRegion(x, y)) {
13                cout << "The point lies in the region." << endl;
14              } else {
15                cout << "The point does not lie in the region." <<
              endl;
16              }
17              return 0;
18            }
```

У результаті він отримує приклад з використання окремої функції (рядки 3-5) та все ще синтаксис C++11.

Після запиту «Provide a version of this example in C++20 notation» користувач отримує код повністю аналогічний першому.

У підсумку такого експериментування ми можемо зробити наступні висновки:

- код, написаний штучним інтелектом, може зовсім не відповідати завданню, здобувачу буде потрібно достатньо докладно написати запит;
- написання такого запиту потребує від здобувача як мінімум базових знань з мови програмування, а саме: оволодіння базовими знаннями, і є метою початкового етапу з навчання програмуванню;
- код, який створює штучний інтелект, не завжди є оптимальним;
- написаний за допомогою ChatGPT код буде мати схожі ознаки при запиті від різних користувачі, що дозволить достатньо швидко визначити плагіат такого виду при перевірки завдань здобувачів.

Останній висновок підтверджує чатування з штучним інтелектом на предмет малювання графіку у консолі:

Запит: «Малювання графіків функцій в консолі c++» - запит був написаний українською мовою, відповідь отримана англійською.

Відповідь: «To plot graphs of functions in the C++ console, you can use libraries such as Gnuplot or NCurses. Gnuplot is a powerful and flexible tool for plotting data and functions, while NCurses is a library that allows you to create interactive text-based interfaces in the terminal. Both libraries are available on a variety of platforms and can be used to create dynamic and interactive plots in the console».

У відповіді ми бачимо посилання на дві бібліотеки, які за версією ChatGPT можна використовувати при малювання графіків у консолі C++. Тому уточнюємо запит.

Запит: «Малювання графіків функцій в консолі c++ за допомогою Gnuplot» - запит був написаний українською мовою, відповідь отримана англійською.

Відповідь: «To plot functions using Gnuplot in the C++ console, you need to:

Install Gnuplot: Gnuplot is a cross-platform software and can be installed on various operating systems. You can download it from the Gnuplot website.

Link Gnuplot with C++: To use Gnuplot in C++, you can use the Gnuplot library for C++. You can download it from the Gnuplot website or from Github.

Write the code: Once you have installed Gnuplot and linked it to your C++ code, you can start plotting functions. You need to create a Gnuplot object, set the plotting range, and specify the function to be plotted. Here is an example:

```
#include <iostream>
#include <gnuplot-iostream.h>
int main() {
  Gnuplot gp;
  gp << "set xrange [0:10]\n";
  gp << "plot sin(x)\n";
  return 0;
}
```

…»

Ця відповідь надає ім'я файла бібліотеки малювання «gnuplot-iostream.h» та відправляє нас до репозиторію Github для завантаження бібліотеки. Але у відповіді не зазначена необхідність налаштування цієї бібліотеки у середовищі програмування Microsoft Visual Studio. Далі можна піти двома шляхами – ознайомитись з документацією бібліотеки Gnuplot або переробити запит до ChatGPT.

Запит: «Малювання графіків функцій в консолі c++ за допомогою Gnuplot у Visual Studio» - запит був написаний українською мовою, відповідь отримана англійською.

Відповідь: «To plot functions using Gnuplot in Visual Studio, you need to: …» - далі йде приклад коду з використанням цієї бібліотеки у Visual Studio та докладний опис роботи коду та бібліотеки в цілому.

Для роботи цього коду, потрібно встановлювати та налаштовувати додаткові файли бібліотеки в середовище програмування, а це, своєю чергою, потребує вже не початкового, а достатнього рівню володіння кодом та знаннями про Visual Studio. Відповідно використання результатів цього запиту програмістами-початківцями буде неможливим або дуже ускладненим. Також це вказує на обмежені можливості адаптації до рівня студента – якщо рівень здобувача не дозволяє самостійно підключити надані у відповіді ChatGPT бібліотеки, то така відповідь ChatGPT стає такою, що не відповідає потребам здобувача.

Із зазначеного вище можна зробити висновок, що більшість ризиків та недоліків використання ChatGPT не може бути перешкодою до використання ChatGPT для дистанційного навчання програмуванню.

2.4. Аналіз можливості використання ChatGPT для вирішення проблем дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп'ютерні науки

На жаль проблему відсутності необхідних технічних можливостей за допомогою ChatGPT вирішити неможливо.

Розглянемо шляхи вирішення таких проблем, як-от: відсутність стабільного інтернет-з'єднання, обмежена квота на трафік в Інтернеті та соціальна ізоляція за

допомогою ChatGPT. Якщо лекції проходять у дистанційній формі, а особливо коли здобувач не може бути присутній на лекції та засвоює матеріал самотужки, то здобувачу може бути важко зрозуміти навіть такі базові поняття, як «змінна», «умова» та «цикл». Інструмент ChatGPT можна використовувати як додатковий довідковий засіб з візуалізацією відповіді. ChatGPT може надати пояснення природною (англійською) мовою, а також навести приклади того, як змінні використовуються у коді C++. Це може допомогти здобувачу краще зрозуміти концепцію і застосувати її у власному коді.

Наведемо декілька прикладів запитів з візуалізації базових понять мови C++:

«Find a visual example of the concept of "variable" in c++» (Навести візуальний приклад поняття "змінна" у мові C++).

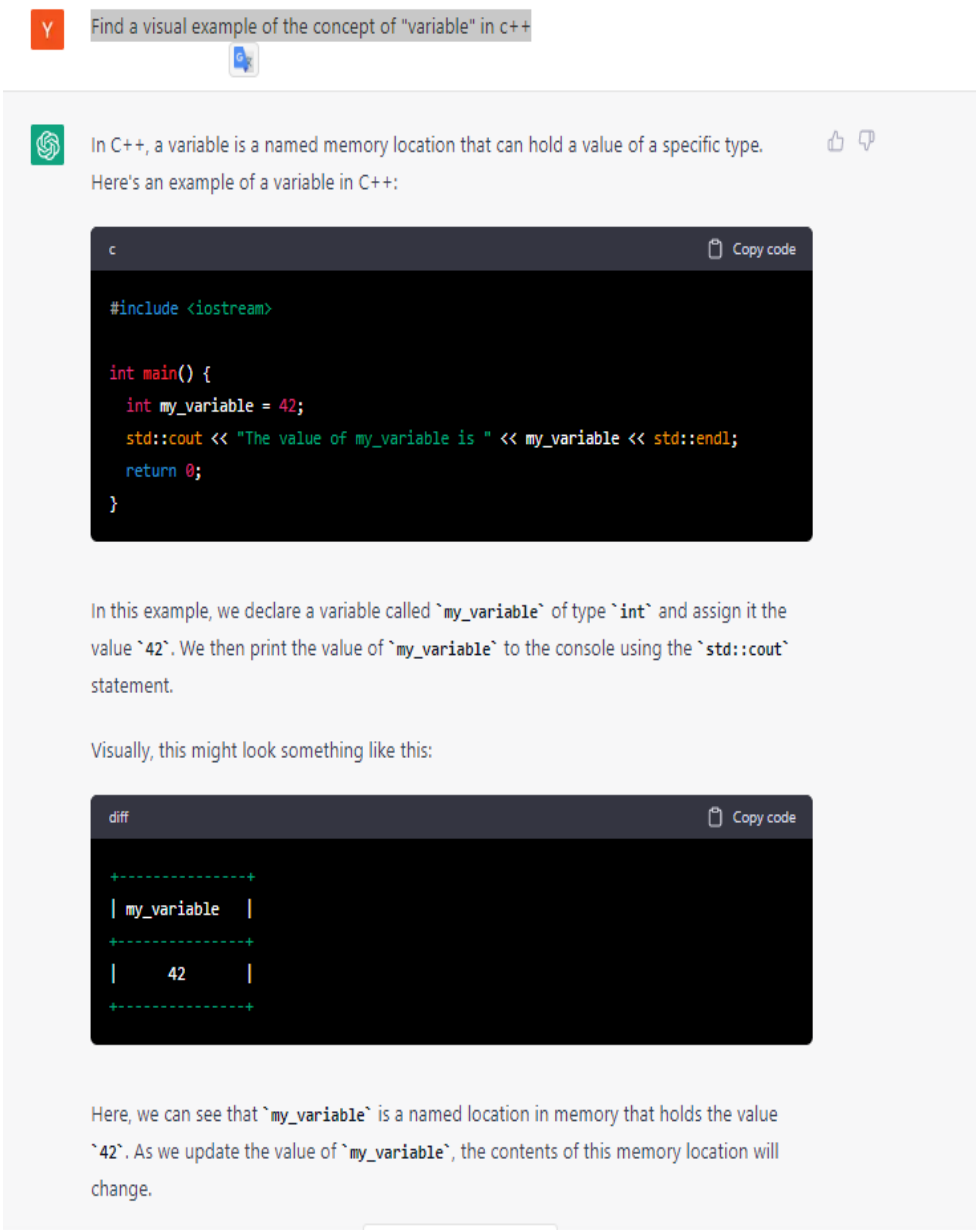

Рис. 2. Візуалізація поняття "змінна" у мові C++ з використанням ChatGPT

На запит «Візуалізація поняття "умова" у мові C++» від ChatGPT була отримана відповідь у вигляді текстового пояснення поняття умова та графічного відображення цього поняття:

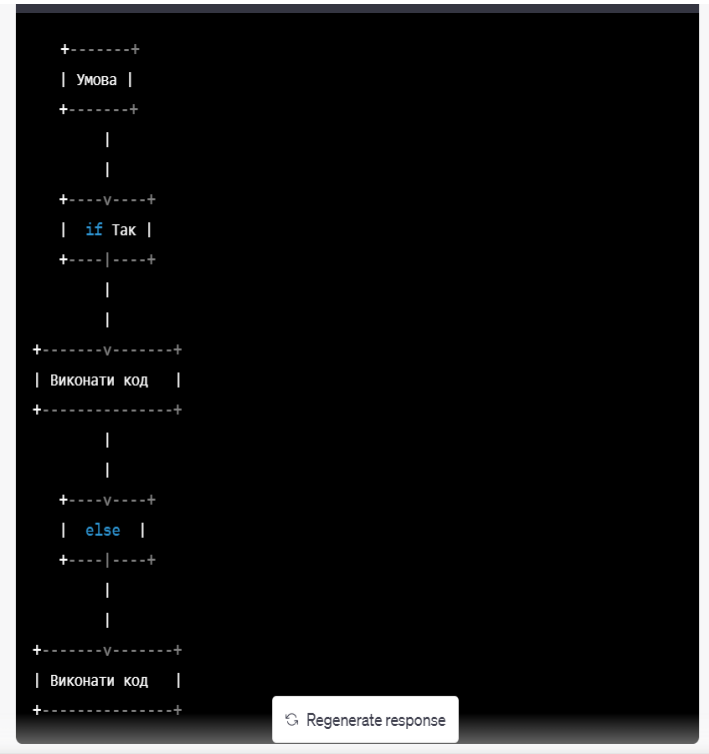

Рис. 3. Візуалізація поняття "умова" у мові C++ з використанням ChatGPT

На запит «Візуалізація поняття "цикл for" у мові C++» від ChatGPT була отримана відповідь у вигляді текстового пояснення поняття умова:

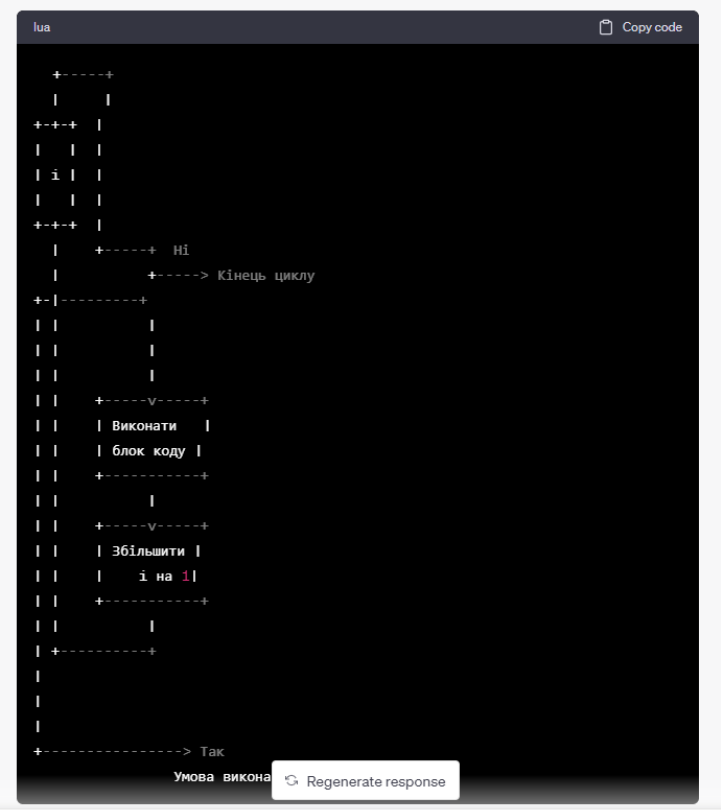

Рис. 4. Візуалізація поняття "цикл for" у мові C++ з використанням ChatGPT

Аналогічно, якщо здобувач потребує додаткового пояснення теми «цикли у мові С++», він може звернутися до ChatGPT з відповідним запитом. ChatGPT може надати фрагмент коду, який демонструє, як використовувати цикл for в С++, а також пояснити синтаксис і принцип його роботи.

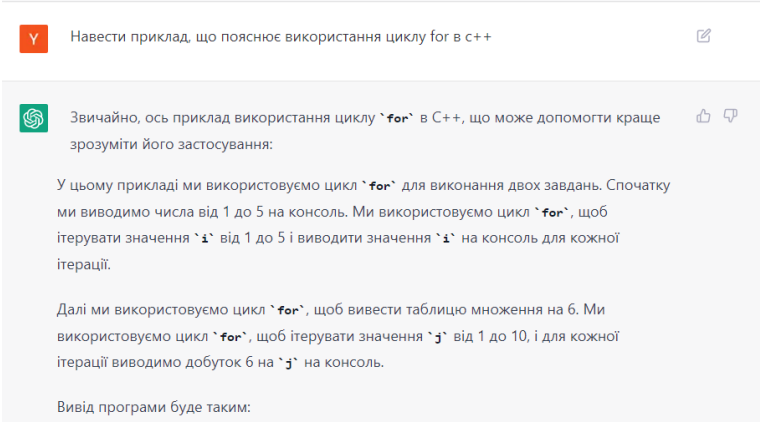

Рис. 5. Пояснення використання циклу for в c++ з використанням ChatGPT

На рисунку ми видалили сам код для кращого його сприяння. ChatGPT версії 3.5 працює в текстовому форматі та не використовує багато інтернет-трафіку. Тому одним з варіантів вирішення проблеми зі швидкістю інтернету та обмеженої квоти на трафік може бути використання ChatGPT, як довідника з мови програмування.

Рис. 6. Використання двійкових файлів у С++

Тут ChatGPT надає довідкову інформацію з прикладом коду, яку здобувач у подальшому може використовувати при розробці власних програм.

Загалом використання ChatGPT у якості інтерактивного довідника з синтаксису мови C++ є цінним засобом оперативного отримання додаткової інформації здобувачами, які вивчають програмування на C++. ChatGPT може допомогти здобувачам краще зрозуміти основи C++.

Ще одним засобом використання ChatGPT є виправлення помилок коду здобувача. Майже всі програми, які пише початківець, містять помилки. Дуже часто виникає ситуація, коли сам здобувач не може знайти помилку у своєму коді, а отриманню допомоги можуть зашкодити перешкоди, які пов'язанні з дистанційним навчанням. У цьому випадку стане в пригоді здатність ChatGPT до перевірки коду. Наприклад, потрібно перевірити код, який не працює (жовтим виділено рядки у яких є помилки):

Find an error in c++ code

```
#include <windows.h>
#include <iostream>;
#include <format>
using namespace std;
int main()
{
   SetConsoleOutputCP(1251);
   double y{};
   auto Xn{ -4.2 }, Xk{ 8.4 }, d{ 1.12 };
   const auto table_format = "x={:10.2f} \t y={:10.2f} \n";
   for (double x = Xn; x <= Xk; x -= d)
   {
      y = 3 * x * x + 2 * x - 4;
      cout << format(table_format, x, y);
   }
}
```

Рис. 7. Запит до ChatGPT

У результаті аналізу ChatGPT надає наступний коментар:

There are two errors in the provided code:

1. There is an extra semicolon after the `#include <iostream>` header. The correct line should be:

c — Copy code

```
#include <iostream>
```

2. The decrement operator `-=` is used instead of the increment operator `+=` in the for loop. This means that the loop will run indefinitely, because the loop variable `x` will always decrease instead of increase. The correct line should be:

java — Copy code

```
for (double x = Xn; x <= Xk; x += d)
```

Рис. 8. Результат запиту на помилковий код C++

Компілятор знайшов як зауваження на наявність крапки з комою при оголошенні #include <iostream>, так і помилку в коді, пов'язану з використанням декременту всередині циклу замість інкременту, та навів приклад правильного коду. На закінчення ChatGPT надав повний код програми з виправленнями.

Більшість завдань з програмування на C++ при виконанні практичних і лабораторних робіт в рамках курсу «Програмування» можна вирішити, використовуючи альтернативні підходи до проєктування коду програми. ChatGPT може бути цінним ресурсом для заохочення експериментів з кодом. Здобувачі можуть звертатися до ChatGPT та отримувати декілька варіантів вирішення проблеми. Також ChatGPT може надати коментарі до коду здобувачів. ChatGPT може запропонувати модифікування коду для досягнення бажаного результату, а також виявити потенційні проблеми в коді, які здобувачі могли пропустити.

Загалом заохочення здобувачів до експериментів з кодом є важливою частиною навчання програмуванню, і ChatGPT може бути цінним ресурсом у цьому процесі. Експериментуючи з кодом і випробовуючи різні підходи, здобувачі освіти можуть розвивати навички програмування, покращувати здібності до вирішення проблем і отримувати глибше розуміння концепцій програмування. На нашу думку, такі експерименти повинні підвищувати рівень мотивації здобувачів до навчання програмуванню.

3. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

У статті зроблено огляд проблем використання дистанційної вищої освіти, які стосуються дистанційного навчання програмуванню здобувачів спеціальності 122 Комп’ютерні науки та можливість використання ChatGPT як засобу вирішення цих проблем. Було виявлено, що при навчанні програмуванню ChatGPT може: надати пояснення та приклади для кращого розуміння, надати приклади та вправи, які відповідають концепціям, що вивчаються, запропонувати альтернативні рішення і вказати на потенційні проблеми з кодом, надати зворотний зв'язок щодо поширених помилок та запропонувати виправлення, навести приклади реальних додатків і варіантів використання. Таке використання ChatGPT може допомогти вирішити такі проблеми: відсутність стабільного інтернет-з'єднання, обмежена квота на трафік в Інтернеті, низький рівень мотивації, соціальна ізоляція.

Незважаючи на те, що ChatGPT може бути корисним інструментом для вивчення програмування на C++, є також деякі потенційні недоліки, які слід враховувати.

Розглянувши переваги та недоліки використання ChatGPT як допоміжного засобу навчання, ми можемо зробити висновки про доречність його використання із врахуванням можливих ризиків. Для цього автори планують розробку методичних вказівок з лабораторних робіт та самостійних робіт. З кожною лабораторною роботою здобувачі будуть навчатися застосуванню ChatGPT для вирішення завдань з програмування, вдосконалювати практику формування запитів для отримання необхідних результатів, проводити експерименти з варіаціями програмного коду і робити це, незважаючи на можливі проблеми дистанційного навчання. Під час написання статті з’явилось декілька конкурентів ChatGPT, тому в перспективі дослідження ми плануємо задіяти інші генеративні моделі та порівняти результати їх використання

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

[1] J. J. Huallpa et al., “Exploring the ethical considerations of using Chat GPT in university education”, *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, vol 11, no. 4, pp.105-115, 2023.

[2] Introducing ChatGPT, Openai.com. [Електронний ресурс]. Доступно: https://openai.com/blog/chatgpt/.

[3] А. І. Мельник. "Проблеми використання елементів дистанційного навчання в умовах воєнного стану", *Вісник КНЛУ. Серія Педагогіка та психологія*. № 37. 2022. doi: https://doi.org/10.32589/2412-9283.37.2022.272900.
[4] J. Rudolph, Samson Tan, and Shannon Tan. "ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education?", *Journal of Applied Learning & Teaching*, vol.6, no.1, 2023. doi: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9.
[5] M. Sullivan, A. Kelly, P. McLaughlan, "ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning", *Journal of Applied Learning & Teaching,* vol. 6 no. 1, 2023. doi: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17.
[6] M. First, "What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students", vol.6 no.1, 2023. doi: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22.
[7] C. K.Lo, "What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature", *Educ. Sci,* no 13, 2023. doi: https://doi.org/10.3390/educsci13040410.
[8] І. В. Леонтьєва, "ChatGPT в освітньому процесі вищої школи: заборонити не можна використовувати", *Освіта та педагогічна наука*, №1(182), 2023. с. 13–23. doi: https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1(182)-13-23.
[9] I.A. Mastan, D.I. Sensuse, R.R. Suryono and Kautsarina, "Evaluation of distance learning system (e-learning): a systematic literature review", *Jurnal teknoinfo,* vol. 16, no. 1, 2022. doi: https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1736.
[10] D.T. Erlangga, "Student problems in online learning: solutions to keep education going on", *Journal of English Language Teaching and Learning (JELTL),* vol. 3, no. 1, June, 2022. doi: https://doi.org/10.33365/jeltl.v3i1.1694.
[11] Г. Й. Шевчук, "Дистанційне навчання у вищій школі: переваги, недоліки, перспективи", *Педагогічні науки: реалії та перспективи*, № 79 т. 2, 2021. doi: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.79.2.44.
[12] Н. Яремчук, та О. Лавро, "Дистанційне навчання у ЗВО: можливості та перспективи", *Молодий вчений*, №8 (96), с.79-81. doi: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-8-96-17.
[13] L. Zhang et al., "Academia's responses to crisis: A bibliometric analysis of literature on online learning in higher education during COVID-19", British Journal of Educational Technology, vol. 53, no. 3, 2022. doi: https://doi.org/10.1111/bjet.13191.
[14] С. М. Бужинська, та С.Є. Стрюкова, "Адаптація студентів ЗВО до дистанційного навчання: психологічний аспект", *Матеріали конференцій МЦНД,*, т. 3, 2020. [Електронний ресурс]. Доступно: https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/article/view/2415.
[15] А. Марчук, "Якість вищої освіти в надзвичайних умовах: освітні втрати й дисфункції цифровізації вищої освіти та дистанційного навчання". *Socio-Economic Relations in the Digital Society*, №1(47), с.80-89. doi: https://doi.org/10.55643/ser.1.47.2023.482.

Text of the article was accepted by Editorial Team 20.04.2022

USING CHATGPT IN DISTANCE LEARNING FOR BEGINNERS IN PROGRAMMING

Yurii O. Sisilitsyn
PhD, senior lecturer at the Department of Informatics and Cybernetics
Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, Ukraine
ORCID ID 0000-0002-3888-5575
yurarud@gmail.com

Viacheslav V. Osadchyi
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine
Leading Researcher
Institute for Digitalisation of Education of the National
Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-5659-4774
v.osadchyi@kubg.edu.ua

Abstract. This article aims to analyze the potential applications of the Generative Pre-trained Transformer (GPT) model, specifically ChatGPT, in remote programming education for students specializing in Computer Science. Drawing from contemporary research, the authors explore the relevance and necessity of employing artificial intelligence and chatbots, using ChatGPT as an example, in higher education to enhance learning efficiency and sustain students' interest in the subject. Given the global changes in education due to the COVID-19 pandemic and military

aggression, the article analyzes the potential challenges of remote learning and its impact on students, with a focus on programming education. The authors thoroughly analyze the outcomes of previous research, highlighting both the positive and negative aspects of using ChatGPT in higher education. They pay special attention to the analysis of potential risks and challenges associated with the use of ChatGPT in the educational process, including ethical aspects and confidentiality. The article provides suggestions for further research, encompassing a deeper analysis of the consequences of implementing artificial intelligence in the field of education, the development of strategies to address confidentiality issues, and the exploration of optimal approaches for preparing educational institutions for the integration of artificial intelligence technologies into the educational process. Additionally, the authors outline approaches and methods that can be utilized to enhance programming education based on ChatGPT and other artificial intelligence technologies. The main outcome of the article is the identification of the promising use of ChatGPT in programming education for computer science students and the highlighting of paths for further improvement of distance education in this context.

Keywords: teaching programming; using ChatGPT; modern distance learning.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

[1] J. J. Huallpa et al., “Exploring the ethical considerations of using Chat GPT in university education”, *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, vol 11, no. 4, pp.105-115, 2023. (in English)
[2] Introducing ChatGPT, Openai.com. [Online]. Available: https://openai.com/blog/chatgpt/. (in English)
[3] A. I. Melnyk. “Problems of using elements of distance learning in the conditions of martial law”, *Bulletin of KNLU. Pedagogy and psychology series*. № 37. 2022. doi: https://doi.org/10.32589/2412-9283.37.2022.272900. (in Ukrainian)
[4] J. Rudolph, Samson Tan, and Shannon Tan. “ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education?”, *Journal of Applied Learning & Teaching*, vol.6, no.1, 2023. doi: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9. (in English)
[5] M. Sullivan, A. Kelly, P. McLaughlan, “ChatGPT in higher education: Considerations for academic integrity and student learning”, *Journal of Applied Learning & Teaching*, vol. 6 no. 1, 2023. doi: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.17. (in English)
[6] M. First, “What ChatGPT means for universities: Perceptions of scholars and students”, *Journal of Applied Learning & Teaching*, vol.6 no.1, 2023. DOI: https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.22 (in English)
[7] C. K.Lo, “What Is the Impact of ChatGPT on Education? A Rapid Review of the Literature”, *Educ. Sci*, no 13, 2023. doi: https://doi.org/10.3390/educsci13040410. (in English)
[8] I. V. Leontieva, “ChatGPT in the educational process of a higher school: it is impossible to ban it”, *Education and Pedagogical Science*, №1(182), 2023. c. 13–23. doi: https://doi.org/10.12958/2227-2747-2023-1(182)-13-23. (in Ukrainian)
[9] I. A. Mastan, D.I. Sensuse, R.R. Suryono and Kautsarina, “Evaluation of distance learning system (e-learning): a systematic literature review”, *Jurnal teknoinfo*, vol. 16, no. 1, 2022. doi: https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1736. (in English)
[10] D.T. Erlangga, “Student problems in online learning: solutions to keep education going on”, *Journal of English Language Teaching and Learning (JELTL)*, vol. 3, no. 1, June, 2022. doi: https://doi.org/10.33365/jeltl.v3i1.1694. (in English)
[11] H.Y. Shevchuk, “Distance learning in higher education: advantages, disadvantages, prospects”, *Pedagogical sciences: realities and prospects*, № 79 t. 2, 2021. doi: https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series5.2021.79.2.44. (in Ukrainian)
[12] N. Yaremchuk, ta O. Lavro, “Distance learning in higher education institutions: opportunities and prospects”, *Young scientist*, №8 (96), c.79-81. doi: https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-8-96-17. (in Ukrainian)
[13] L. Zhang et al., “Academia's responses to crisis: A bibliometric analysis of literature on online learning in higher education during COVID-19”, *British Journal of Educational Technology*, vol. 53, no. 3, June, 2022. doi: https://doi.org/10.1111/bjet.13191. (in English)
[14] S.M. Buzhinska, ta S.Ye. Stryukova, “Adaptation of higher education students to distance learning: psychological aspect”, *Conference Materials MCND*, t. 3, 2020. pp. 58-60 [Online]. Available: https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/mcnd/article/view/2415 (in Ukrainian)
[15] A. Marchuk, “The quality of higher education in extraordinary conditions: educational losses and dysfunctions of digitalization of higher education and distance learning”. *Socio-Economic Relations in the Digital Society*, №1(47), c.80-89. doi: https://doi.org/10.55643/ser.1.47.2023.482. (in Ukrainian)

This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.