

ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ В СЪВРЕМЕНОТО ОБУЧЕНИЕ: ВЪЗМОЖНОСТИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

Панка Вълева, Генчо Стоицов, Иван Димитров
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ (България)

Резюме. Изкуственият интелект (ИИ) се превръща в мощна сила, трансформираща различни сектори, включително и образованието. В съвременния контекст на динамично развиващите се технологии използването на ИИ в образователния процес разкрива нови техники за преподаване и учене, улеснявайки както учители, така и ученици. Статията прави предложение за интегриране на ИИ в часовете по КМИТ в прогимназиален етап, съчетавайки метода на наблюдение, експеримент и демонстрация. Разгледан е методически подход, при който с помощта на Gemini е генерирано условие на задача за затвърждаване на знания, свързани с програмния език Python, и предложение за нейното решение. Коментирани са възможностите за грешки при изпълнение на генерирания код в онлайн платформата Trinket с конкретна версия на езика и ползата от прилагане на похвата „учене от грешка“ като средство за стимулиране на критичното мислене у учениците, базирано на придобитите знания по програмиране.

Ключови думи: изкуствен интелект; образование; Python в прогимназиален етап

1. Въведение

Какво би се случило, ако учителите днес разполагаха с ключ към един цял нов свят, пълен с отговори на различни образователни въпроси? Дали биха се осмелили да отключат и прекратят прага, или биха предпочели да се доверят на страховете си и да останат там, където са. И двата сценария са обединени от един безспорен факт – наличието на мощна технология, която предполага или използването ѝ, или нейното отричане. Според доклад на Европейската комисия „Industry 5.0 Towards sustainable, human centric and resilient European industry“, от януари 2021 г., човечеството е на прага на Индустрия 5.0, която не идва да замени, нито е алтернатива на Индустрия 4.0, а е логично нейно продължение¹. Фокусът на Четвъртата индустриална революция, подчинен върху дигитализацията на процесите и използването на изкуствен интелект за повишаване на производителността, предполага развитие в Индустрия 5.0, в която новата парадигма

се определя от това технологиите да бъдат в полза на човека, а той активно да си сътрудничи с машините. Иначе казано, ако Индустрия 4.0 акцентира върху взаимоотношенията между машините и ИТ системите, то Индустрия 5.0 обединява силните страни на човека и машините².

В този смисъл образованието е ключова област, в която се наблюдава съчетанието на човешките качества, знания и възможности с технологиите в процеса на съвременното обучение. Според проучване, кратка анкета за дигитализация и изкуствен интелект в училищата в България, споделена в мрежата на сдружение „Образование без граници“ на 1 декември 2023 г., 72 % от българските учители все още не използват ИИ в своята ежедневна работа с учениците. Анализът на отговорите е направен на 18 декември 2023 г. на базата на общо 153 отговора, от които 141 са взети предвид³. За участие в анализа са филтрирани респондентите, посочили като място на работа следните типове образователни институции: „Начално училище“, „Основно училище“, „Средно училище“, „Профилирана гимназия“, „Професионална гимназия“, „Обединено училище“, „Спортно училище“. Към представители на административните училищни екипи са отнесени респонденти, посочили следните длъжности: „Директор“, „Заместник-директор“, „Ръководител на направление ИКТ“, „Педагогически съветник“. Към респондентите учители са отнесени тези, които са посочили следните длъжности: „Начален учител“, „Учител по предмет“, „Ресурсен учител“.

Високият процент неизползвали ИИ се дължи на това, че темата е нова, актуална и с твърде малък опит в образователната общност. От друга страна, преобладава мнението за отричането на нововъведението, защото не е приложимо или крие рискове за обезличаване на ролята на педагозите. Безспорно ИИ има потенциала да преобрази образователния ландшафт и да бъде използван както за автоматизиране на ежедневните задачи на педагозите, така и за повишаване качеството на обучение на учениците. За целта изкуственият интелект трябва да бъде интегриран отговорно и целенасочено на всички нива на образователната система, за да може тя да действа като една екосистема. Преди всичко обаче трябва да бъдат ясни начинът на работа и принципът на действие на изкуствения интелект, за да се извлекат оптимални резултати в хода на взаимодействието между човека и езиковия модел. Едва тогава тези 72% могат да променят стойността си в по-малко число, което ще е резултат от съзнателната работа на всеки учител с ИИ.

2. Какво е изкуствен интелект и как работи той?

Според определение на технологичния гигант IBM: „Изкуственият интелект е технология, която позволява на компютрите и машините да си-

мулират човешкия интелект и способности за решаване на проблеми“⁴. Процесите на ИИ обхващат няколко основни елемента (фиг. 1).



Фигура 1. Ключови компоненти на ИИ (AI)⁵

- **Машинно обучение (ML)** е технологичен процес за обучение, който осигурява автоматично учене и усъвършенстване на базата на предишен опит без изискване за изрично програмиране.

- **Дълбоко обучение (DL)** е подмножество от ML, което се учи чрез обработване на голямо количество данни с помощта на изкуствени невронни мрежи.

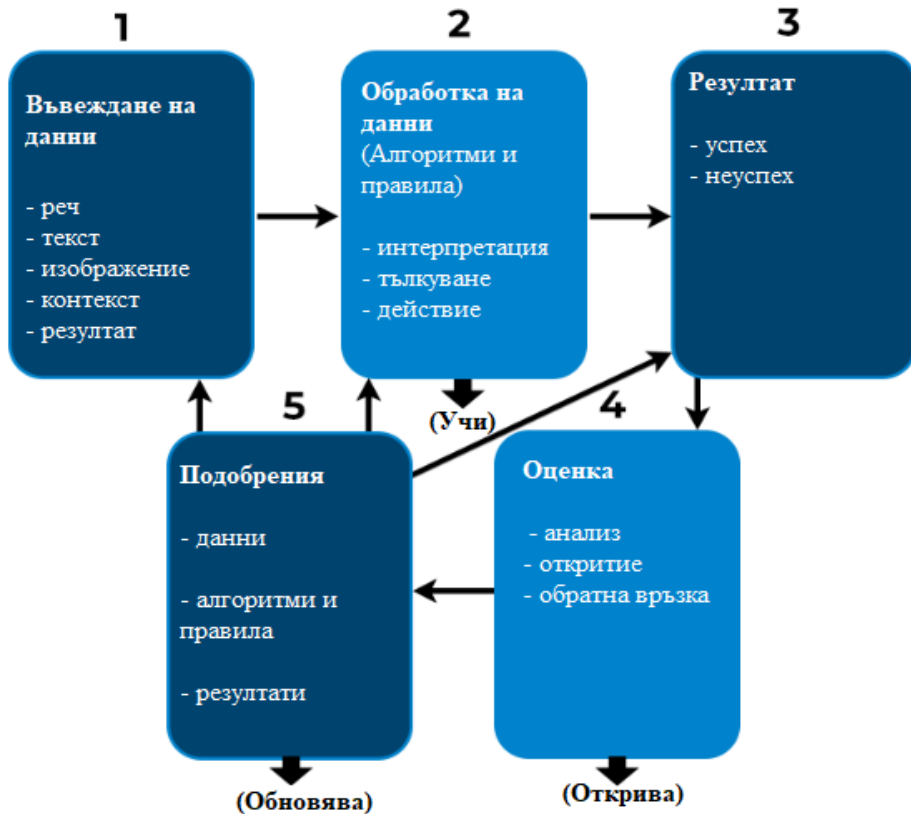
- **Невронни мрежи** са изчислителен модел за обработка на информация, имитиращ функциите на човешкия мозък при вземане на решение. Позволяват дълбоко обучение.

- **Когнитивното изчисление** цели да пресъздаде човешкия мисловен процес в компютърен модел. Той се стреми да имитира и подобри взаимодействието между хора и машини чрез разбиране на човешкия език и значението на изображенията.

- **Обработка на естествен език (NLP)** е инструмент, който позволява на компютрите да разбират, разпознават, интерпретират и произвеждат човешки език и реч.

• **Компютърно зрение** използва задълбочено обучение и идентифициране на шаблони за интерпретиране на съдържание на изображения (графики, таблици, PDF снимки и видеоклипове).

Начинът на работа на ИИ и взаимодействието между отделните стъпки може да се проследи на фиг. 2.



Фигура 2. Схема на работа на ИИ⁴

Като начало, системата с изкуствен интелект приема въвеждане на данни под формата на реч, текст, изображение и т.н. Обработва ги, като прилага различни правила и алгоритми, интерпретира, прогнозира. Резултатът се оценява чрез анализ, откритие и обратна връзка. Накрая, системата използва своите оценки, за да коригира входните данни, правилата и алгоритмите и да насочва резултатите. Този цикъл продължава до постигане на желания резултат⁵.

3. Мястото на изкуствения интелект в образованието

Отчитайки предимствата на технологията: „Изкуственият интелект има потенциални ползи за образованието и е тук, за да остане“⁶, се чете в официалния документ, публикуван от Министерството на образованието и науката „Насоки за използване на изкуствен интелект в образователната система“. В отговор на тези нужди държавната образователна политика идентифицира и потенциалните опасности, които крие интегрирането на ИИ в училищната среда, и концентрира усилия за минимизиране на рисковете от тях, като определя седем принципа за използване на инструменти с ИИ/AI в училище:

- образователно сближаване чрез ИИ;
- законово съответствие и ИИ в училище;
- повишаване на дигиталната грамотност;
- балансирано интегриране на ИИ;
- академичен интегритет с ИИ;
- човешки фактор и критично мислене с ИИ;
- редовна оценка на ИИ в образованието.

Въпреки това в педагогическата общност ИИ повдига множество въпроси. Например какви са ползите от технологията в процеса на обучение и предизвикателствата, свързани с нововъведението?

Съществуват редица публикации по темата. Например последната част на статията (Vaughan 2021) на тема бъдещето на информацията, където ИИ се разглежда като методически инструмент, подпомагащ учителя при персонализиране на съдържанието спрямо учениците и техните възможности. Доклад на UNESCO от 2021 г., описва новата роля на учителя с ИИ така: „Докато ИИ предоставя възможности за подкрепа на учителите в техните образователни и педагогически отговорности, човешкото взаимодействие и сътрудничеството между учители и учащи трябва да остане в основата на образованието. Учителите не могат да бъдат изместени от машини, и се уверете, че техните права и условия на труд са защитени“⁷, което дава увереност, че учителят ще запази водещата си роля в класната стая.

Отговори относно предизвикателства (техническа експертиза на учителя, поверителност на данни и непредвидени последици), свързани с ИИ в класната стая, са представени в друг материал, публикуван през февруари 2023 г. „Как учителите могат да използват изкуствен интелект в училище с примери“, който акцентира върху осъзнато и планирано използване на ИИ с образователни цели.

Най-общо ползите и предизвикателствата с ИИ могат да бъдат обобщени в таблица 1.

Таблица 1. Изкуствен интелект в училище – ползи и предизвикателства

ПОЛЗИ	ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА
Персонализирано обучение: ИИ може да анализира потребностите на всеки ученик и да предоставя материали, които са адаптирани към техните уникални нужди и темпо на учене.	Зависимост от технологията: прекомерната зависимост от ИИ и технологии може да намали уменията за критично мислене и социалните взаимодействия между ученици и учители.
С помощта на ИИ учителите могат да идентифицират областите, в които учениците трябва да се усъвършенстват, и съответно да адаптират методите си на преподаване.	Техническа експертиза: необходимо е базово обучение на учителите, като не се изискват специални технически умения.
Автоматизация на административни задачи: освобождаване на време за учителите като автоматизиране на рутинните им задачи, като генериране и оценяване на тестове и пр.	Поверителност на данните: използването на ИИ в класната стая може да породри рискове за поверителността на данните на учениците. Необходимо е да бъдат ясни рисковете и етичните норми, които се крият в използването на ИИ.
Подпомагане на учителите в реално време с данни и анализи: ИИ може да предостави на учителите ценна обратна връзка и анализи за напредъка на учениците, позволявайки им да адаптират своите методи на преподаване.	Непредвидени последици: ИИ може да доведе до непредвидени последици, като например грешки при оценяването и обратната връзка. Това е възможно, но този момент би могъл да се предотврати от учителя.
Обогатяване на учебния процес: ИИ може да предложи интерактивни и игровизирани учебни материали, които увеличават ангажираността и интереса на учениците.	Съпротива срещу промяна: въвеждането на ИИ в образованието може да се сблъска със съпротива от страна на учители и администратори, които могат да се чувстват заплашени от новата технология.

Предвид съдържанието на таблица 1 за ползите и предизвикателствата, свързани с интегриране на ИИ в учебния процес, се извежда на преден план централната роля на учителя в процеса. Доклад на тема „Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning“ на Министерството на образованието в САЩ, публикуван през май 2023 г., съдържа три стъпки за внедряването на ИИ сред учениците, поставяйки в центъра педагога и неговото методическо планиране с технологията (Cardona et al. 2023):

- планиране, избор и инструмент за оценка на образователния процес с ИИ;
- подготовка и рефлексия в преподаването с ИИ;
- преподаване с ИИ.

Друго изследване от септември 2023 г. – „Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning“ отново поставя в центъра учителя, като предлага формула за подкрепа, състояща се от два компонента: ясно дефинирани умения, от които се нуждае педагогът и осигуряване на обучение и непрекъсната подкрепа, за да приложи ИИ в своята практика (AI Matari 2024).



Фигура 3. Визия за учители при използването на ИИ

В настоящата статия се предлага авторска визия (модел) за интегрирането на ИИ в образованието (фиг. 3). Идеята включва овладяване на основни понятия за същността и работата на ИИ, които да се комбинират с методика за отключване на нови или вече познати стратегии за

преподаване и учене. По този начин предизвикателствата за приложение на ИИ намаляват, защото е налице планирано, качествено и осъзнато използване.

При проследяване на всяко разклонение в схемата се очертават ясно пет основни стъпки, през които е необходимо да премине всеки учител преди имплементацията на ИИ в своята работа.

- **Основни понятия** – запознаване с основна терминология на ИИ, машинно обучение като дял от науката за ИИ; генеративен ИИ като вид ИИ система, която може да генерира уникално или оригинално съдържание като текст, аудио, видео или изображения при поискване; как да се задава правилно промпт (подкана) към ИИ, за да изпълни задачата максимално точно.

- **Ресурси** – проучване на материали, свързани с ИИ; включване в он-лайн общности, които работят по темата; възможност за професионално развитие чрез сертифициране по международни програми за валидиране на знания и умения, свързани с изкуствен интелект.

- **Методика на ИИ** – представена в два аспекта: обучение на учители, които след това да прецизират интеграция на ИИ в учебната програма и възможността традиционната наука за образование и обучение, педагогика, да бъде подкрепена от такава с ИИ.

- **Стратегии за преподаване с ИИ** – разкриване на нови способи за реализиране на проектно базирано обучение, екипна работа и обучение чрез питане, в което въпросите и отговорите към тях могат да бъдат един безкраен процес, чрез който да учим.

- **Предизвикателства** – анализиране и осъзнаване на рисковете, които крие технологията (халюцинации, етични последици), и изграждане на механизми за преодоляването им.

Преминаването през описаните пет стъпки описва процес, чрез който може да се изгради обща представа за същността на ИИ и да се разкрие потенциалът му. Осъзнавайки възможността, педагозите биха могли да добавят още по-голяма стойност на своята практика, формирайки разбирането, че инструментите с ИИ са в подкрепа на преподаването, вместо да заместват основните функции на учителя (Miao et al. 2021).

4. Примерен подход за интегриране на ИИ в часовете по КМИТ в прогимназиален етап

Следващият казус е ясен пример защо внедряването на ИИ би било труден процес предвид резервираността на учителите. Предложено е и негово решение, което демонстрира, че ИИ би бил действителност от полза за затвърждаване и развиване на знания. По учебна програма⁸ за предмета КМИТ в 7. клас, общообразователна подготовка, издателство

„Изкуства“, в тема 4. „Компютърно моделиране“, подтема 4.1. „Основни типове данни в скриптов текстов език за програмиране“, е заложено следното:

Таблица 2. Учебна програма по КМИТ за 7. клас
(общообразователна подготовка)

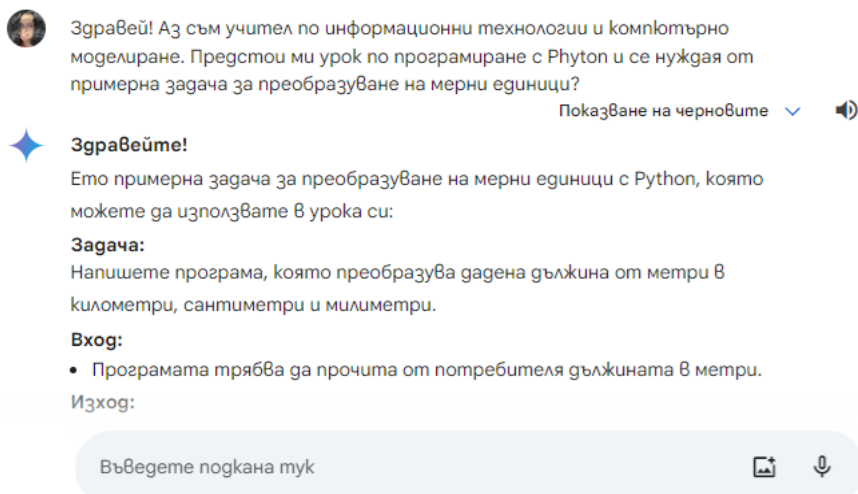
ТЕМИ	КОМПЕТЕНТНОСТИ КАТО ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ	НОВИ ПОНЯТИЯ
ТЕМА 4. КОМПЮТЪРНО МОДЕЛИРАНЕ		
4.1. Основни типове данни в скриптов текстов език за програмиране	• изброява примери за реални ситуации, в които се използват различни типове данни • обяснява разликата между различни типове данни и приложението им • разглежда програми, които моделират реални ситуации с използване на различни типове данни • определя типа на данните съобразно изискванията на конкретна задача	числови (цял и реален) тип данни, низове (текстови)

Съответно в учебника материалът за усвояване на заложеното е разпределен в няколко урочни единици, както следва⁹: 1) Python. Среди за програмиране; 2) Информация. Данни. Типове данни; 3) Типове данни. Операции с числа и със символни низове.

Учителят може да използва Gemini за съставяне на задача за упражнение на знанията с програмния език Python, където учениците трябва да напишат код в онлайн платформата Trinket за преобразуване на мерни единици. Възможно е генерираният код да не отговаря на версията на използваната среда, което може да предизвика грешки при директното му използване. Това ще наложи, преписвайки кода, учениците да отстранят грешките и да го превърнат в работещ продукт, който да развият. Крайната цел съдържа комбиниране на знания за използване на символни типове данни – низ, въвеждане на променлива за реален тип данни `float`, прости пресмятания и функция `print` за отпечатване на верния резултат.

Програма за преобразуване на мерни единици за дължина

След подадена заявка от учителя (фиг. 4) чатботът оформя изчерпателен отговор, в който се съдържат всички елементи за изпълнението на задачата, вход, изход, допълнителни идеи (фиг. 5 и фиг. 6). В отговора на ИИ се съдържат също ресурси и допълнителни идеи (фиг. 7).



Здравей! Аз съм учител по информационни технологии и компютърно моделиране. Предстои ми урок по програмиране с Python и се нуждая от примерна задача за преобразуване на мерни единици?

Показване на черновите

Здравейте!

Ето примерна задача за преобразуване на мерни единици с Python, която можете да използвате в урока си:

Задача:

Напишете програма, която преобразува дадена дължина от метри в километри, сантиметри и милиметри.

Вход:

- Програмата трябва да прочита от потребителя дължината в метри.

Изход:

Въведете подкана тук

Фигура 4. Заявка от потребителя и отговор за „вход“ от Gemini

Изход:

- Програмата трябва да отпечата дължината в километри, сантиметри и милиметри.

Пример:

Вход:

Python

```
дължина_в_метри = float(input("Въведете дължината в метри: "))
```

Използвайте кода [внимателно](#).

Изход:

Python

```
дължина_в_километри = дължина_в_метри / 1000
```

Въведете подкана тук

Фигура 5. Отговор за „изход“ от Gemini

Изход:

Python

```
дължина_в_километри = дължина_в_метри / 1000
дължина_в_сантиметри = дължина_в_метри * 100
дължина_в_милиметри = дължина_в_метри * 1000
print(f"Дължината в километри е: {дължина_в_километри:.3f}")
print(f"Дължината в сантиметри е: {дължина_в_сантиметри:.0f}")
print(f"Дължината в милиметри е: {дължина_в_милиметри:.0f}")
```

Използвайте кода [внимателно](#).

Допълнителни задачи:

- Можете да добавите проверка на валидността на въведената дължина.
- Можете да добавите възможност за преобразуване на други мерни единици, например:
 - Преобразуване на километри в мили
 - Преобразуване на градуси по Целзий в градуси по Фаренхайт
 - Преобразуване на литри в галони

Ресурси:

Въведете погkana тук

Фигура 6. Код на програмата от Gemini по конкретната задача и предложения за „допълнителни задачи“

Ресурси:

- Python Tutorial - Variables and Data Types:
https://www.w3schools.com/python/python_variables.asp
- Python Tutorial - Conditional Statements:
https://www.w3schools.com/python/python_conditions.asp
- Python Tutorial - Functions:
https://www.w3schools.com/python/python_functions.asp

Надявам се, че това е полезно!

Допълнителни идеи:

- Можете да разделите задачата на по-малки задачи, например:
 - Функция за четене на входните данни
 - Функция за преобразуване на дължината
 - Функция за отпечатване на резултатите
- Можете да използвате модули от Python Standard Library, например:
 - Модулът `math` за математически операции
 - Модулът `string` за операции с низове

Успех с урока!

Въведете погkana тук

Фигура 7. Предоставяне на „ресурси“ и „допълнителни идеи“ от Gemini

При опит от учениците да изпълнят операцията Copy-Paste директно от отговора на ИИ ще бъде изведена грешка в кода на Python, затова е необходимо проследяване и редакция на кода (фиг. 8). Това поражда съмнения за качеството и ефективността на работата на ИИ, където на пръв поглед изглежда, че моделът е генерирал грешен код, но причината е в разминаване на версиите на програмния език. Отговорът на ИИ се базира на по-висока версия на Python, която поддържа f-string форматиране. Възможна реализация на заданието е представена на фиг. 9.

The screenshot shows the Trinket IDE interface. On the left, a file named 'main.py' contains the following Python code:

```
1 дължина_метри = float(input("Въведете дължината в метри: "))
2 дължина_километра = дължина_метри / 1000
3 дължина_сантиметри = дължина_метри * 100
4 дължина_милиметри = дължина_метри * 1000
5
6 print(f"Дължината в километри е: {дължина_километра:.3f}")
7 print(f"Дължината в сантиметри е: {дължина_сантиметри:.0f}")
8 print(f"Дължината в милиметри е: {дължина_милиметри:.0f}")
```

On the right, the 'Result' panel shows the execution output, which is filled with red error messages:

```
SyntaxError: bad token at 'unknown'
>>> дължина_метри = float(input("Въведете дължината в метри: "))
SyntaxError: bad token at 'unknown'
>>> дължина_километра = дължина_метри / 1000
SyntaxError: bad token at 'unknown'
>>> дължина_сантиметри = дължина_метри * 100
SyntaxError: bad token at 'unknown'
>>> дължина_милиметри = дължина_метри * 1000
SyntaxError: bad token at 'unknown'
>>>
>>> print(f"Дължината в километри е: {дължина_километра:.3f}")
SyntaxError: bad input at 'unknown'
>>> print(f"Дължината в сантиметри е: {дължина_сантиметри:.0f}")
SyntaxError: bad input at 'unknown'
>>> print(f"Дължината в милиметри е: {дължина_милиметри:.0f}")
SyntaxError: bad input at 'unknown'
>>>
```

Фигура 8. Задача, копирана директно от отговора на ИИ с множество грешки

The screenshot shows the Trinket IDE interface with a corrected script. On the left, the file 'main.py' contains:

```
1 #Преобразуване на дължина от метри в километри, сантиметри и милиметри
2 meters=float(input("Въведете дължината в метри:"))
3 kilometers=meters*1000
4 santimeters=meters*100
5 milimeters=meters*1000
6 print("Дължината в километри е:", kilometers)
7 print("Дължината в сантиметри е:", santimeters)
8 print("Дължината в милиметри е:", milimeters)
9
10 #Преобразуване на температура от градуси по Целзий в градуси по Келвин и Фаренхайт
11 Cel=float(input("Въведете температура в градуси по Целзий:"))
12 Kelvin=Cel*(273.15
13 Fahrenheit=((Cel*9/5)+32)
14 print("Температурата в градуси по Келвин е:", Kelvin)
15 print("Температурата в градуси по Фаренхайт е:",Fahrenheit)
```

On the right, the 'Result' panel shows the successful execution output:

```
Powered by Trinket
Въведете дължината в метри: 2500
('Дължината в километри е:', 2.5)
('Дължината в сантиметри е:', 250000.0)
('Дължината в милиметри е:', 2500000.0)
Въведете температура в градуси по Целзий: 83.4
('Температура в градуси по Келвин е:', 356.55)
('Температура в градуси по Фаренхайт е:', 182.12)
```

Фигура 9. Примерно работещо решение на задачата

Изписването на правилната подкана към ИИ би доближило максимално потребителя до верния отговор, а в конкретния пример учителят съзнателно цели всеобхватен промт, който да наложи редакция и същата да бъде коментирана с учениците, за да се проследи кой и как се е справил с решението.

Разминаването на версиите в отговора от ИИ и онлайн средата за програмиране Trinket е пример как учениците да упражнят и преговорят знания на базата на грешен код. По този начин те се фокусират върху проблема – как от неработещ код да напишат работеща програма. Задачата ги ангажира да демонстрират и приложат следните знания и умения:

- познаване на конкретна среда за програмиране и средства за създаване и изпълнение на код;
- писане на код и надграждане чрез коригиране на грешки в програма;
- определяне типа на данните съобразно изискванията на конкретна задача;
- четене на програми, които моделират реални ситуации с използване на символни типове данни и реален тип данни;
- обясняват разликата между различни типове данни и приложение-то им.

Времето, в което учениците получават обратната връзка от учителя, се превръща в по-резултатно, защото ходът на дискусията произтича от решението на задачата. Една от най-значимите възможности, предлагани от интегрирането на ИИ в образованието, е способността да се предоставят персонализирани учебни преживявания за учениците (Ahmad et al. 2024; Qushem et al. 2021; Chen et al. 2022).

Чрез посочения пример учителят може да постигне учебната цел – затвърждаване на знания от учениците (използване на символни типове данни – низ, въвеждане на променлива за реален тип данни `float`, прости пресмятания и функция `print` за отпечатване на крайния резултат). От друга страна, използването на изкуствен интелект в работата на учителя води до мигновено генерирана задача за самостоятелна работа, която след адаптация в контекста на изученото пести време и енергия на педагога и му дава възможност за проверка на знанията. Оттук и изводът, че ИИ може за кратко време да генерира множество аналогични задачи към учениците, подчинени на една и съща учебна цел.

Задаването на подобен тип задачи с възможност за използване на ИИ се превръща в средство за по-задълбочен анализ към учениците при проверка на изпълнението и начин учителят отново да преговори знания, формирайки заложените компетентности в учебната програма. В приложението на методика с изкуствен интелект педагогическият специалист може да използва познатия похват „учене от грешка“, защото в представения пример системата генерира неработещ код, който учениците трябва да редактират, прилагайки своите знания по програмиране, използвайки критическо мислене и демонстрирайки качествена аргументация.

Съществува модел, описан в книгата (Warwick 2012), за постигане на крайната цел – правилния отговор. Описанието се съдържа в концепцията, че машината може да работи с факти от конкретна област приблизително по същия начин, по който би работил човешкият мозък. За да се случи това, машината се нуждае от предварително заложили данни (знание) и правила, зададени от специалисти. Подражанието на човешката мисъл от системите с ИИ се формира от запитванията на специалисти (prompt engineers), които тренират големите езикови модели (LLM) – вид програми с изкуствен интелект, разпознаващи и генериращи текст. По този начин LLM възпроизвеждат логически свързано знание, имитиращо мисловния процес при човека. Колкото по-ясно, конкретно и описателно е зададено условието, толкова е по-голяма вероятността да бъде извлечен качествен отговор¹⁰.

5. Правилно и отговорно използване на ИИ в образованието

Прилагайки ИИ в съвременното обучение, учителят има възможността да повиши своята производителност и да автоматизира някои процеси, които преди появата на ИИ са били невъзможни. Предизвикателството, което се очертава в образователните среди, е знанието „как да зададем правилните въпроси“, за да получим добра обратна връзка. Open AI, разработчик на генеративен изкуствен интелект (Chat GPT), водещ в света, публикува на своя онлайн портал 6 стъпки за добър резултат¹¹. Нашият пример може да бъде приложен в 4 от тях.

- **Напишете ясни инструкции** – в промта/подканата към ИИ е посочена роля – „учител по информационни технологии и компютърно моделиране“, и е подадено какво предстои и от какво се нуждаем (фиг. 4).

- **Дайте примерен текст** – в подканата отново сме задали посоката, в която да „мисли“ ИИ – „нуждая се от примерна задача в Python за преобразуване на мерни единици“.

- **Разделете сложните задачи на по-прости подзадачи** – в подканата сме задали само едно условие, задача за преобразуване на мерни единици, която в последващи промптове може да се разклони в зависимост от целите на потребителя. ИИ дава предложения за аналогични задачи (фиг. 6).

- **Дайте време на модела да „помисли“** – изчакали сме генерирането на резултата да приключи (фиг. 6 и 7), за да преминем към преглед и адаптация на отговора (фиг. 9).

След подаването на промта и преглед на генерирания отговор учителят самостоятелно оценява качеството на получения от ИИ резултат. В случай че има забележки или идентифицира несъответствия между своята команда и отговора на ИИ, може да продължи да задава промп-

тове до постигане на желания резултат.

На фона на обещаващите възможности на ИИ е изключително важно да се разгледат предизвикателствата и етичните съображения, свързани с интегрирането на ИИ в образованието. Докато AI има потенциала да осигури достъпност, в същото време поражда опасения за поверителността на данните и риск от пристрастия. Етичните съображения по отношение на отговорното използване на ИИ при оценяване на представянето на учениците и вземане на последващи решения изискват внимателно проучване. Следователно, цялостно разбиране за възможностите, предизвикателствата и етичните измерения на ИИ интеграцията в образованието е наложително за преподаватели, политици и заинтересовани страни (Munoko et al. 2020).

6. Заключение

ИИ в образованието е нова страница в човешката история, която тепърва се пише и развива. Като всяко нововъведение, явлението има своите две страни: ползи и предизвикателства. Фокусът върху предимствата на технологията и паралелното овладяване на трудностите, които я съпроводжат, може да бъде добра отправна точка за приемственост на ИИ в образованието. Известен цитат на Марк Кубан гласи: „Изкуствен интелект, дълбоко обучение, машинно обучение – каквото и да правите, ако не го разбирате – научете го. Защото в противен случай ще се чувствате динозавър след 3 години“ – и учителите са изправени пред този избор. В друга мисъл на Патрик П. Гелсингер четем: „Данните са новата наука. Големите данни съдържат отговорите. Задаваш ли правилните въпроси?“¹². В това е изкуството на работа с ИИ, да развие знанието за задаване на точните въпроси, които ще изведат верните отговори, спестявайки време и повишавайки производителността на потребителя.

Големите езикови модели като Chat GPT, Gemini, Microsoft Copilot имат способността да отговарят бързо на въпроси и твърдения, макар да не владеят човешки език в прекия смисъл. Обучени да селектират подходящите думи, те са достигнали точката, в която нивото на владение на естествения език се е усъвършенствало дотолкова, че е трудно различимо от това на нормален човек.

Усъвършенстването зависи от образцовата и балансирана употреба на различните системи с изкуствен интелект, която ще повиши качеството на технологията и ще предаде добавена стойност за всяка от страните – учители и ученици. В процеса с натрупване на опит и двете страни ще имат свобода да експериментират и да насочат правилната употреба на ИИ в такава, работеща за тях, защото разсъждението е основен белег на биологичния човек, а задачата на ИИ е да изпълни качествено заданието,

формулирано и предоставено от човека. В този смисъл ролята на ИИ в съвременното обучение може да подпомогне учители и ученици в търсене на отговори на въпроси, породени от разсъжденията им, и след проверка и осмисляне на предоставената информация от ИИ – до обогатяване на знанията и уменията им.

БЕЛЕЖКИ

1. Industry 5.0: Towards more sustainable, resilient and human-centric industry, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07_en, последно посетен на 22.07.2024
2. Индустрия 5.0: Време ли е?, https://digitalk.bg/new_technologies/2022/03/11/4313807_industriia_50_vreme_li_e/, последно посетен на 22.07.2024
3. 72% от учителите в България все още не използват изкуствен интелект, <https://obr.education/izpolzva-li-se-ii-v-bg-utchilishta/>, последно посетен на 22.07.2024
4. IBM, What is artificial intelligence (AI)?, <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>, последно посетен на 22.07.2024
5. What Is Artificial Intelligence (AI)? Definition, Types, Goals, Challenges, and Trends in 2022, <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-ai/>, последно посетен на 22.07.2024
6. МОН, Насоки за използване на изкуствен интелект, https://danybon.com/wp-content/uploads/2024/02/Nasoki-izpolzvanе-II_190224-v30.01.2024.pdf, последно посетен на 24.07.2024
7. Как учителите могат да използват изкуствен интелект в училище с примери, <https://cpocreativity.com/%D0%BA%D0%B0%D0%BA-%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B5-%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D1%82-%D0%B4%D0%B0-%D0%B8%D0%B7%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B7%D0%B2%D0%B0%D1%82-%D0%B8%D0%B7%D0%BA%D1%83/>, последно посетен на 24.07.2024
8. Учебна програма по КМИТ за 7. клас (общообразователна подготовка), https://www.mon.bg/nfs/2020/10/up_pc-modelirane-7kl.pdf, последно посетен на 24.07.2024
9. Съдържание на раздел „Компютърно моделиране“ на учебник по КМИТ за 7. клас, изд. „Изкуства“, <https://bg.izzi.digital/DOS/490434/490461.html>, последно посетен на 24.07.2024

10. What is a large language model (LLM)?, <https://www.cloudflare.com/learning/ai/what-is-large-language-model/>, посетен на 24.07.2024
11. Six strategies for getting better results, <https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-engineering/six-strategies-for-getting-better-results>, последно посетен на 24.07.2024
12. AI quotes from some of the worlds top minds, <https://alldus.com/blog/ai-quotes-from-some-of-the-worlds-top-mind/>, последно посетен на 24.07.2024

REFERENCES

- AHMAD, K., IQBAL, W., EL-HASSAN, A., QADIR, J., BENHADDOU, D., AYYASH, M., AL-FUQAHA, A., 2024. Data-Driven Artificial Intelligence in Education: A Comprehensive Review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, vol. 17, pp. 12 – 31. doi: 10.1109/TLT.2023.3314610
- AL MATARI, A.S., 2024. Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. *Proc. of International one week faculty development program on teaching, learning, education and research with various tools and techniques*, vol. 1. doi: 10.13140/RG.2.2.28132.76160
- CARDONA, M., RODRÍGUEZ, R., ISHMAEL, K., 2023. *Artificial Intelligence and Future of Teaching and Learning: Insights and Recommendations*. Washington: Office of Educational Technology. <https://www.ed.gov/sites/ed/files/documents/ai-report/ai-report.pdf>
- CHEN, X., ZOU, D., XIE, H., CHENG, G., LIU, C., 2022. Two Decades of Artificial Intelligence in Education: Contributors, Collaborations, Research Topics, Challenges, and Future Directions. *Educational Technology & Society*, vol. 25, no. 1, pp. 28 — 47. <https://www.jstor.org/stable/48647028>
- MIOAO, F., HOLMES, W., RONGHUI, H., HUI, Zh., 2021. *AI and education: guidance for policy-makers*. Paris:UNESCO, 2021 [29957], ISBN 978-92-3-100447-6
- MUNOKO, I., BROWN-LIBURD, H., VASARHELYI, M., 2020. The Ethical Implications of Using Artificial Intelligence in Auditing. *Journal of Business Ethics*. vol. 167, no. 3, pp. 209 – 234. doi: 10.1007/s10551-019-04407-1
- QUSHEM, U.B., CHRISTOPOULOS, A., OYELERE, S.S., OGATA, H., LAAKSO, M., 2021. Multimodal Technologies in Precision Education: Providing New Opportunities or Adding More Challenges? *Education Sciences*. vol. 11, no. 7, p. 338. doi: 10.3390/educsci11070338
- VAUGHAN, D., 2021. *The Future of Information and Education*. Encyclopedia Britannica.

<https://www.britannica.com/story/the-future-of-information-and-education>

WARWICK, K., 2012. *Artificial Intelligence: The Basics*, Routledge, New York. ISBN: 978-0-415-56482-3

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ADVANCED LEARNING: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Abstract. Artificial intelligence is turning into a powerful tool transforming different fields including that of education. In the actual context of the dynamically developing technologies, the use of IT in the teaching process discovers novel techniques for teaching and learning, thus, easing the teachers and students. The article makes a suggestion for the integration of IT in the hours of computer modelling and IT (CMIT) in lower secondary school stage combining the method of observation, experiment and demonstration. A methodical approach, where with the help of Gemini, a condition for a task was generated to solidify the knowledge, associated with the program language Python and with a suggestion for the task solution. Comments were made on the possibilities for errors during the execution of the code in the online platform Trinket with a given language version as well as on the benefit from the application of the technique "learning from an error" as a tool for stimulating the critical thinking of students, based on the acquired skills in programming.

Keywords: artificial intelligence; education; Python in lower secondary education stage

✉ **Panka Valeva, student**

Personal Development Support Center
Municipal children's complex – Plovdiv
4000 Plovdiv, Bulgaria
E-mail: pankavleva@gmail.com

✉ **Dr. Gencho Stoitzov, Assoc. Prof.**

ORCID iD: 0000-0002-9962-941X
WoS Researcher ID: Q-8809-2019
Faculty of Mathematics and Informatics
University of Plovdiv "Paisii Hilendarski"
24, Tzar Asen St., 4000 Plovdiv, Bulgaria
E-mail: stoitzov@uni-plovdiv.bg

✉ **Dr. Ivan Dimitrov, Assist. Prof.**

ORCID iD: 0000-0002-1248-6699

Faculty of Mathematics and Informatics

University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”

236, Bulgaria Blvd., 4003 Plovdiv, Bulgaria

E-mail: ivandimitrov@uni-plovdiv.bg