

## Модели за интерактивно учене с ИИ в технологичното обучение

Мария Александрова, Емилия Тошева

### Interactive Learning Models with AI in Technology Education

Maria Alexandrova, Emilia Tosheva

#### Abstract:

In the conditions of dynamic development of digital technologies, the education system is faced with the need to implement innovative pedagogical approaches and digital tools. One of the most significant factors for the transformation of modern education is the use of artificial intelligence, which provides new opportunities for personalized, adaptive, and interactive learning. The article analyses models for interactive learning with AI such as adaptive learning systems, intelligent learning systems, learning through simulations and virtual reality, project-based learning, and collaborative learning with AI, which are applied in technology and entrepreneurship education in grades 5-7.

**Keywords:** interactive learning, AI, Technology Education, STEM education, Intelligent Tutoring Systems.

**For contacts:** PhD student Maria Alexandrova, Assoc. Prof. Dr. Emilia Tosheva, SWU “Neofit Rilski” Blagoevgrad, emilia\_tosheva@swu.bg

#### ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) променя начина, по който преподаваме и учим, пораждайки вълнение и безпокойство относно потенциала му да трансформира образованието (Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025)). Съвременното образование изисква иновативни подходи и дигитални решения. Изкуственият интелект не е само технологичен инструмент, а ключов фактор за промяната в начина, по който се създава, предава и осмисля знанието (Almousa, O. at all, 2021).

Интегрирането на технологиите в съвременната образователна система създаде условия за промяна на традиционните форми на обучение, в съчетание с нови по-активни методи за динамично и ангажиращо обучение, в което бъдещите участници на пазара на труда, по-успешно да могат се адаптират към динамичната среда (Валеова, 2024).

Интерактивното обучение насърчава активното участие на учениците, сътрудничеството и практическото приложение на знанията. Комбинирането на интерактивни методи с AI инструменти създава нови педагогически модели, които могат да повишат ефективността на учебния процес чрез персонализирано, адаптивно и интерактивно обучение. Интегрирането на ИИ в образованието създаде нови възможности за подобряване на интерактивните модели на обучение, позволявайки персонализирано образование, повишена ангажираност на учениците и развитие на умения за критично мислене (Almousa, O., et al., 2021).

#### ИЗЛОЖЕНИЕ

Развитието на изкуствения интелект (ИИ) доведе до формирането на нови модели за интерактивно учене, които променят учебния процес и технологичното обучение. В научната литература – както международна, така и българска – ясно се открояват няколко основни модела адаптивни обучителни системи, интелигентни обучителни системи (Intelligent Tutoring Systems), обучение чрез

симулации и VR/AR, както и проектно-базирано и колаборативно учене, подпомагано от ИИ. Тези модели се разглеждат като основа за формиране на практически умения, алгоритмично мислене, дизайн мислене, предприемачески компетентности, умения за работа в екип и саморегулиращо учене в обучението по технологии и предприемачество прогимназиален етап.

### **Основни модели за интерактивно учене с ИИ приложими в технологичното обучение**

#### **Адаптивни обучителни системи**

*Адаптивни обучителни системи* използва алгоритми на ИИ за динамично управление на учебното съдържание според индивидуалното темпо и нужди на всеки ученик. Вместо универсален подход, системата извършва автоматична диагностика на знанията и генерира персонализирани учебни пътеки в реално време.

*Основните характеристики* включват автоматична диагностика на знанията и уменията, генериране на персонализирани учебни пътеки, непрекъснатата адаптация на съдържанието и интелигентна обратна връзка в реално време.

*Приложение в технологичното обучение* - използва се за теоретично и практическо усвояване на знания за инструменти, технологични процеси и правила за безопасност, като съдържанието се адаптира според нивото на напредък на ученика.

#### **Интелигентни обучителни системи**

Функционират като индивидуални виртуални наставници, които предоставят насоки, обяснения и корекции, базирани на вътрешни модели за знанието на ученика.

*Приложение в технологичното обучение* - използват се за решаване на комплексни инженерни задачи, програмиране на микроконтролери и роботика, осигурявайки подкрепа без необходимост от постоянна намеса на преподавателя.

#### **Симулации и VR/AR**

Този модел интегрира ИИ за създаване на реалистични, безопасни среди за многократно експериментирание. Позволява визуализация на сложни физични и химични взаимодействия, които са трудни за наблюдение в училищна лаборатория.

*Приложение в технологичното обучение за моделиране* на механични обекти (постове, зъбни колела); изследване на физични величини като нагряване, охлаждане, натиск и движение; анализ на процеси в материалознанието (издръжливост, деформация, корозия); и оптимизация на ефективността на двигатели при натоварване.

#### **Проектно-базирано обучение с ИИ**

ИИ служи като когнитивен партньор в творческия цикъл – от генериране на концепции до анализ на данни и финално прототипиране.

*Приложение в технологичното обучение:* разработване на продукти, бизнес модели и инженерни проекти.

#### **Колаборативно обучение с ИИ**

Фокусира се върху социалния аспект на ученето, като ИИ анализира груповата динамика, разпределя роли и координира споделеното знание.

*Приложение в технологичното обучение* Изпълнение на екипни проекти, съвместно проектиране в CAD среди и провеждане на иновационни лагери по предприемачество.

### **Платформи**

В практиката на технологичното обучение интерактивните модели с ИИ намират реализация чрез платформи като Khanmigo, Century Tech, Tinkercad и CoSpaces Edu. (Таблица 1).

Таблица 1. Приложение на ИИ платформи в технологичното обучение

<b>Платформа</b>	<b>Тип модел</b>	<b>Приложение в технологичното обучение</b>	<b>Развивани умения</b>
Khanmigo	Интелигентна обучителна система	Алгоритми, електроника, материали	Логическо мислене, саморегулация
Century Tech	Адаптивни обучителни системи	Материали, безопасност	Самостоятелно мислене, креативност
Tinkercad	Симулации и VR/AR	Механизми, електрически вериги	Инженерно мислене, CAD умения
CoSpaces Edu	проектно-базирано обучение с ИИ	Технологични процеси, предприемачество.	Креативност, дизайн мислене

Тези платформи трансформират обучението по технологии и предприемачество, като позволяват на учениците да преминат от теоретично разглеждане към виртуално изграждане на прототипи. Чрез тях се развива техническо и инженерно мислене в контролирана и интерактивна дигитална среда.

### **Взаимодействие между основните субекти в интелигентна образователна среда**

Взаимодействието в интелигентна учебна среда е сложен, саморегулиращ се цикъл, в който участват три основни субекта: ученик, учител и интелигентна система (ИИ). Този процес се реализира чрез взаимодействие между субектите в дигитална среда.

Моделът на взаимодействие в интелигентна образователна среда включва субектите на взаимодействие, ключовите потоци на взаимодействие и характеристика на средата (Фигура 1):



Фигура 1. Модел на взаимодействие в интерактивна учебна среда с ИИ

За визуализация на модела е използван ChatCpt.

#### Ключови потоци на взаимодействие

##### 1. Създаване на персонализирана учебна среда (планиране)

Учителят с помощта на ИИ задава цели и тема, ИИ предлага ресурси, идеи за дейности и задачи.

##### 2. Представяне на проблема (Учител → Ученици)

Формулиране на реален или практически проблем и активиране на интереса на учениците.

##### 3. Изследване (Ученици + ИИ)

- Учениците търсят информация, а ИИ подпомага с обяснения, примери, симулации
- Индивидуално темпо на учене

##### 4. Създаване (Ученици)

Разработване на решения, проекти, прототипи чрез използване на ИИ като инструмент (идеи, проверка, подобрене).

##### 5. Обратна връзка (ИИ + Учител)

ИИ дава автоматична обратна връзка, а учителят допълва с качествена оценка.

- Индивидуален подход към всеки ученик

##### 6. Рефлексия (Ученици + Учител + ИИ)

- Какво научихме?
- Как можем да подобрим?
- ИИ може да анализира резултатите и напредъка/

## Роли на участниците

### 1. Роля на ИИ в модела

ИИ отговаря за анализа на данни, адаптирането на съдържанието и генерирането на персонализирани решения.

### 2. Роля на учителя

Включва от планиране и дефиниране на цели до финална интерпретация на данните от ИИ.

### 3. Роля на учениците

Преминаване от активно участие и изпълнение на задачи към самооценка и рефлексия.

### 4. Дигиталната среда

Функционира като оперативна среда, обединяваща симулации, виртуални лаборатории и проектна работа.

## Ограничения и рискове при внедряването на моделите с ИИ

*Валидност на обратната връзка* - съществува рискът от предоставяне на непълни или неадекватни данни от страна на ИИ налага учителят винаги да проверява валидността на изкуствените съвети.

*Формализиране на знанията* - съществува опасност учениците да станат консуматори на готови отговори, което би потиснало развитието на собствено инженерно и алгоритмично мислене.

*Педагогическа зависимост* - прекомерното разчитане на конкретен софтуерен инструмент може да ограничи методическото разнообразие и да „заключи“ преподавателя в една единствена рамка.

*Достъпност* - ефективността на тези модели е силно зависима от техническото обезпечаване и времеви ресурс на учителя за предварителна подготовка.

*Етика и сигурност* - работата с данни изисква стриктно спазване на институционалните политики за минимизиране на данните, съгласия за поверителност и етично използване на алгоритмите. За минимизиране на рисковете се препоръчват следните *добри практики*:

- задачите да бъдат формулирани така, че да изискват процес (аргументация, междинни стъпки, прототипиране и тест), а не само краен резултат;
- обратната връзка от ИИ да се използва като „насока“ за ученика, а окончателната оценка и педагогическата интерпретация да остават в компетентността на учителя;
- да се комбинират индивидуални и екипни дейности, като ИИ подпомага координацията и прогреса, но не замества ученическото взаимодействие;
- да се планира постепенна интеграция на моделите (от демонстрация и управляеми задачи към по-отворени проектни решения).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Моделите за интерактивно учене с ИИ в технологичното обучение изискват промяна на образователната среда и начина на взаимодействие в нея, което изисква необходимост от повишаване на знанията и компетентностите на учителите за работа в нея. Използването на тези модели би довело до повишаване на

активното и ангажирано участие на учениците в учебния процес и подготовката им за дигиталната икономика, като спазват етични норми на използване на ИИ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Валеова, В. (2024). Интерактивните симулации в педагогическата подготовка на студентите за активно обучение по технологии и предприемачество. НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ, бр.8, 187-194. [https://sedu-bg.com/wp-content/uploads/2024/10/3\\_3Statiya\\_VasilisaValeova\\_187-194.pdf](https://sedu-bg.com/wp-content/uploads/2024/10/3_3Statiya_VasilisaValeova_187-194.pdf)

2. Визия за въвеждане и използване на изкуствения интелект в българското училищно образование, <https://www.infoz.bg/doc/vizia-ai-strategy-education.pdf>

3. Almousa, O., et al., (2021). Virtual reality technology and remote digital application for tele-simulation and global medical education: An innovative hybrid system for clinical training. *Simulation & Gaming*, 52(6), 614–634. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:235517731>

4. Amin, M.Y.M. AI and Chat GPT in Language Teaching: Enhancing EFL Classroom Support and Transforming Assessment Techniques. *Int. J. High. Educ. Pedagog.* 2023, 4, 1–15. Available online: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266555445> (accessed on 10 December 2024). [CrossRef]

5. Garzón, J., Patiño, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic Review of Artificial Intelligence in Education: Trends, Benefits, and Challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*.