

---

## ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО

---

Васил Милев\*

### ЕВОЛЮЦИЯ НА ИНТЕРАКТИВНИТЕ СИСТЕМИ В ОБРАЗОВАНИЕТО

Vassil Milev

### EVOLUTION OF INTERACTIVE SYSTEMS IN EDUCATION

**Abstract:** Interactive systems are playing an increasingly pivotal role in the transformation of modern education, reshaping the methods of teaching and learning. This article traces the historical development of these technologies from early mechanical and electromechanical devices to today's digital, mobile, and AI-based platforms. The analysis includes examples from both Bulgarian and international contexts, as well as a comparative overview of leading educational solutions. Particular attention is given to the impact of the COVID-19 pandemic, which accelerated digitalization and prompted the adoption of new pedagogical approaches. The article examines key advantages of interactive systems, such as personalized learning, increased student engagement, and expanded access to knowledge. At the same time, it identifies challenges related to infrastructure, equitable access, need for teacher training, and ethical issues concerning personal data processing. The social and pedagogical dimensions of digital transformation are also discussed, including the evolving role of teachers and the development of digital competencies. In conclusion, the article provides recommendations for the sustainable and ethical integration of emerging technologies, emphasizing the importance of a balanced approach between innovation and tradition for the future of education.

**Keywords:** interactive systems, educational technology, digital learning, AI in education, mobile learning, adaptive learning.

### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Интерактивните системи са ключов фактор за трансформацията на съвременното образование, като създават условия за по-дълбоко ангажиране на учащите и стимулират развитието на индивидуални учебни траектории. Дигиталните инструменти позволяват на учениците да усвояват знания със собствено темпо, а онлайн платформите премахват географските ограничения и улесняват комуникацията между преподаватели и обучаеми. Развитието на мобилните технологии и сензорните интерфейси прави възможно обучението „навсякъде и по всяко време“, особено в условията на пандемия, когато ролята на интерактивните системи стана ключова за непрекъснатостта на учебния процес. Съвременните AI-базирани платформи предоставят персонализирани учебни програми и подпомагат преподавателите при идентифициране на затрудненията на учениците.

Целта на настоящата статия е да проследи основните етапи в развитието на интерактивните системи в образованието, да анализира тяхното въздействие върху учебния процес и да очертае актуалните предизвикателства и перспективи за бъдещо развитие. В допълнение към наличната литература, се предлага цялостен преглед на историческата еволюция на интерактивните технологии, като съчетава международен и български опит и акцентира върху педагогическите, социалните и етичните измерения на тяхната интеграция.

---

\* **Васил МИЛЕВ** – главен асистент, доктор в катедра „Компютърни системи и технологии“, Факултет „Математика и информатика“, ВТУ „Св. св. Кирил и Методий“, v.milev@ts.uni-vt.bg



За постигане на целта, статията е структурирана в няколко основни раздела. В първата част се представя използваната методология, която обхваща систематичен литературен преглед, анализ на водещи образователни платформи и сравнение между традиционни и дигитални подходи. Следващият раздел проследява историческото развитие на интерактивните системи – от ранните механични и електромеханични устройства до съвременните AI-базирани решения, като се акцентира върху ключовите технологични и педагогически етапи. Дискусионната част анализира предизвикателствата и възможностите, които съпътстват интеграцията на новите технологии, с внимание към социалните, етичните и педагогическите аспекти. В заключение, статията обобщава основните изводи и формулира препоръки за бъдещо развитие и ефективно прилагане на интерактивните системи в образованието.

## 2. МЕТОДОЛОГИЯ

### 2.1. Литературен преглед

Първият етап на изследването включва систематичен преглед на публикации от последното десетилетие, посветени на дигитализацията на обучението и развитието на интерактивните технологии в образованието. Подборът на източници се основава на критерии като актуалност, научна обоснованост и приложимост в национален и международен контекст. Включени са както международни, така и български анализи, за да се постигне балансирана перспектива и да се избегне едностранчивост. Внимание е отделено на публикации, разглеждащи ефекта на пандемията от COVID-19 върху ускорената дигитализация, тъй като те илюстрират превръщането на технологиите от опция в необходимост (Smith 2021: 115; UNESCO 2023).

### 2.2. Класификация и анализ на интерактивните методи

Анализът на интерактивните методи в образованието се основава на систематизиране и сравнение на различни подходи, използвани в учебния процес. Проследена е динамиката в развитието на тези методи – от първите механични устройства и компютърни програми до съвременните адаптивни системи, базирани на изкуствен интелект. Разгледани са дискуссионни, игрови, ситуационни, проектни и експериментални подходи, като са отчетени както теоретичните постановки, така и практически примери за внедряване на интерактивните методи в реални учебни среди (Brown & Green, 2019; Technology Integration Research Review, 2022).

### 2.3. Сравнителен анализ на интерактивни платформи

Сравнителният анализ на водещи образователни платформи е проведен чрез подбор на системи, доказали своята ефективност и широко разпространение, сред които Duolingo<sup>5</sup>, Khan Academy<sup>6</sup>, Coursera<sup>7</sup> и съвременни AI-базирани решения. Таблица 1 систематизира основните предимства и ограничения на всяка платформа и служи като основа за изводи относно приложимостта на отделните решения в национален и международен контекст (Johnson & Adams, 2020; OECD, 2021).

**Таблица 1.** Сравнителен анализ на водещи интерактивни платформи

Платформа	Достъпност	Персонализация	Интерактивност	AI Интеграция	Мобилност	Езикова поддръжка
Duolingo	Висока	Да	Да	Да	Да	Многоезична
Khan Academy	Висока	Частична	Да	Ограничена	Да	Многоезична
Coursera (MOOC)	Висока	Да	Да	Частично	Да	Многоезична
AI-базирани системи	Средна	Висока	Да	Да	Да	Ограничена

Този подход позволява да се очертаят както технологичните характеристики на всяка платформа, така и степента, в която те отговарят на нуждите на различни групи учаци.



## 2.4. Обобщение на методологичния подход

Чрез съчетаването на литературен преглед, детайлен анализ на интерактивните методи и структурирано сравнение на водещи платформи е изграден цялостен и обективен модел за развитието на интерактивните системи в образованието. Този подход дава възможност не само за проследяване на историческата еволюция на технологиите, но и за оценка на тяхното реално въздействие върху съвременното обучение и перспективите за бъдещо развитие (Anderson, 2018; Selwyn, 2016).

## 3. РЕЗУЛТАТИ И АНАЛИЗ

### 3.1. Ранни форми на интерактивни образователни технологии

Прегледът на началните форми на интерактивност в образованието показва как технологичните иновации постепенно трансформират ролята на учителя и начина на усвояване на знания. Именно тези първи експерименти в автоматизацията на учебния процес поставят основите, върху които стъпват всички последващи дигитални решения.

#### 3.1.1. Механични и електромеханични обучителни устройства

Още в началото на XX век се правят първи опити за автоматизация на учебния процес чрез механични и електромеханични устройства. Сред тях, машината на Б. Ф. Скинър, представена на фигура 1, е един от пионерните инструменти, позволяващи индивидуализирано обучение чрез автоматична проверка на отговорите.

Тези устройства се прилагат не само за оценка на знанията, но и за практическо обучение в технически дисциплини – механични калкулатори и аналогови симулатори са характерни примери от този етап. Макар и с ограничена интерактивност, тези технологии поставят началото на концепцията за структурирано, проследимо и адаптивно обучение, съобразено с нуждите на учащия.



Фигура 1. Машина за обучение на Б. Ф. Скинър

Достъпно на: <https://www.openculture.com/><sup>13</sup>

#### 3.1.2. Компютърно-базирано обучение и първи дигитални платформи

През 60-те години с навлизането на компютърните технологии започва първият етап от дигиталната трансформация на образованието. Системата PLATO (фигура 2) се откроява като един от ранните примери – тя предлага курсове и интерактивни тестове чрез терминали, позволявайки дистанционно и самостоятелно обучение.

Масовото навлизането на персоналните компютри в училищата, което датира от 80-те години, води до създаването на образователни софтуери като LOGO, който подпомага усвояването на основите на програмирането чрез интуитивен интерфейс и визуални елементи.



**Фигура 2.** Система PLATO – пример за ранна интерактивна образователна платформа  
Достъпно на: <https://arstechnica.com><sup>12</sup>

В България първите инициативи за компютърно-базирано обучение започват от края на 80-те години, когато в отделни училища са въведени компютърни кабинети с машини „Правец-82“ (фигура 3) и „Правец-16“ (Дичева, 2019). Макар и с ограничен обхват, тези стъпки поставят основата за по-нататъшното развитие на дигиталното образование в страната.

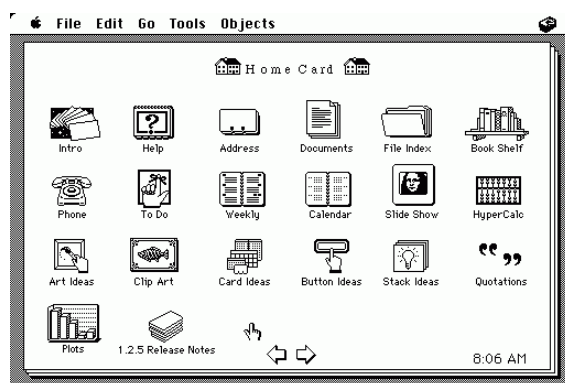


**Фигура 3.** Компютърни кабинети с машини „Правец-82“  
Достъпно на: <https://update.socbg.com/>

### 3.1.3. Текстови интерфейси и командни среди в обучението

Първите компютърни обучителни системи се базират основно на текстови интерфейси, при които достъпът до учебното съдържание изисква въвеждане на команди. Програмни среди като LOGO насърчават логическото мислене и алгоритмичното програмиране, предоставяйки основа за развитие на дигитални умения още в ранна възраст.

Платформи като HyperCard<sup>8</sup> на Apple показани на фигура 4 въвеждат хипертекстова навигация и позволяват създаването на интерактивни учебни ресурси чрез визуално организирани „карти“. Макар текстовите интерфейси да изискват по-дълго време за овладяване, те създават основата за по-късното развитие на графични среди, които правят ученето по-достъпно и визуално ангажиращо.



Фигура 4. Интерфейс на HyperCard – пример за хипертекстова среда в образованието  
Достъпно на: <https://applearchives.com/hypercard>

### 3.2. Развитие на графичните потребителски интерфейси и тяхното приложение

Преходът от текстови към графични потребителски интерфейси бележи съществен напредък в интуитивността и визуалната привлекателност на образователните платформи. Тази трансформация не само улеснява взаимодействието на учащите със съдържанието, но и създава условия за интеграция на мултимедия и интерактивни елементи, които правят ученето по-ангажиращо и достъпно.

#### 3.2.1. Влияние на графичните интерфейси върху учебните платформи

С появата на графичните интерфейси, взаимодействието с компютърните системи става значително по-интуитивно. Иконите, прозорците и бутоните заменят сложните текстови команди, което прави навигацията по-лесна за потребители от всички възрастови групи. Визуалните компоненти позволяват интегриране на изображения, анимации и интерактивни упражнения, които повишават ефективността на обучението.

Графичните интерфейси също така улесняват дистанционното обучение чрез подобрен достъп до онлайн курсове и веб-базирани ресурси. Изследване на Петкова (2022), посветено на развитието на образователния софтуер в България, показва, че преминаването към графични среди през 90-те години значително повишава интереса на учениците към компютърно-базираното обучение и съкращава времето, необходимо на преподавателите за усвояване на основни дигитални умения.

#### 3.2.2. Примери: LOGO, HyperCard и други интерактивни образователни среди

Сред първите образователни софтуери, използващи графичен интерфейс, е LOGO – система за обучение чрез действие, при която учениците управляват виртуална „костенурка“, рисуваща фигури на екрана. HyperCard, от своя страна, позволява създаване на интерактивни учебни модули чрез свързани „карти“, които визуално структурират съдържанието и улесняват навигацията.

В периода на 90-те години мултимедийните образователни среди разширяват тези възможности с включване на анимации, видеоуроци и упражнения, което поставя основата на днешните веб-базирани платформи с адаптивен графичен интерфейс.

В българския контекст, софтуери като „Енвижън“ и локализираните версии на международни продукти започват да се използват в училищата през първото десетилетие на XXI век, особено в рамките на националните програми за дигитализация на образованието (Георгиева, 2021).

### 3.3. Веб-базирани интерактивни системи и дигиталното образование

#### 3.3.1. Възход на интернет и електронното обучение

С навлизането на интернет се утвърждава достъпът до образователни ресурси. Университетите и училищата започват да дигитализират учебни материали и да ги разпространяват чрез онлайн платформи, което улеснява дистанционното и самостоятелното обучение. Учащите получават възможност да използват видеолекции, електронни тестове и мултимедийни презентации.



Допълнително, форумите, чатовете и видеоконферентните системи премахват географските ограничения и подобряват комуникацията между преподаватели и ученици.

В България първите организирани усилия за въвеждане на електронно обучение се реализират в началото на 2000-та година, главно във висшето образование. Платформата Moodle придобива широка популярност благодарение на своята достъпност, отворен код и възможности за адаптация към различни учебни потребности (Киркова, 2020).

### **3.3.2. Онлайн курсове и платформи**

Масовите отворени онлайн курсове (Massive Open Online Courses – MOOCs), популярни чрез платформи като Coursera, edX и Udacity, предлагат възможност за дистанционно изучаване на широк спектър от академични и практически дисциплини, разработени от водещи университети и организации. Сред международните институции, които активно използват тези платформи, са Harvard University, Massachusetts Institute of Technology, Stanford University и University of London.

MOOCs курсовете комбинират видеолекции, интерактивни задачи и дискуссионни форуми, което улеснява самостоятелното учене и професионалното развитие. Те са особено предпочитани заради своята гъвкавост, достъпност и възможността за обучение в индивидуално темпо.

В България използването на платформи от типа на MOOCs нараства осезаемо след 2020 г., като такива курсове се прилагат например в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ и в рамките на програмите за продължаващо обучение в Софийския университет „Св. Климент Охридски“<sup>4</sup>. Най-често MOOC се използват за надграждане на знания в области като компютърни науки, бизнес администрация и дигитален маркетинг.

### **3.3.3. Адаптивни обучителни технологии**

Адаптивните обучителни системи прилагат алгоритми за проследяване и анализ на напредъка, затрудненията и индивидуалните нужди на учащите. Те позволяват динамично персонализиране на учебното съдържание въз основа на резултатите от предходни дейности, като идентифицират теми, които изискват допълнително внимание.

Платформи като *Duolingo*<sup>5</sup> и *Khan Academy*<sup>6</sup> прилагат адаптивни механизми, чрез които всеки ученик може да напредва със собствено темпо и да получава съдържание, съобразено с личния му профил на учене. Тези системи се характеризират с висока степен на интерактивност и възможност за автоматична обратна връзка.

В България внедряването на адаптивни технологии стартира активно през последните пет години, предимно чрез пилотни проекти в основното и средното образование. Проекти, насочени към персонализирано обучение по математика и чужди езици, показват положителен ефект върху мотивацията, ангажираността и постиженията на учениците (Стоянова, 2023).

## **3.4. Мобилни технологии и интерактивни образователни системи**

### **3.4.1. Смарт устройства и сензорни интерфейси в учебния процес**

Мобилните технологии – включително таблети, смартфони и лаптопи – осигуряват постоянен и гъвкав достъп до образователни ресурси. Сензорните екрани и специализирани приложения улесняват интуитивното взаимодействие, като насърчават активно участие на учащите.

Технологии като разширена реалност (Augmented reality – AR) и виртуална реалност (Virtual reality-VR) предлагат нови възможности за симулации и визуализации в различни учебни дисциплини. Интерактивните бели дъски и смарт дисплеи подпомагат съвместната работа в класната стая, улесняват визуализацията на съдържание и повишават ангажираността на учениците.

В българската образователна практика прилагането на подобни технологии се осъществява чрез програми като „Иновации в действие“ (МОН 2023), „Дигитална раница“ (МОН 2022) и други инициативи на Министерството на образованието и науката. Все повече училища въвеждат смарт класни стаи с мултимедийно оборудване и достъп до облачни платформи. Този подход подпомага както ефективното преподаване, така и изграждането на ключови дигитални компетентности у учениците (Колева, 2021; МОН, 2023; UNESCO, 2022).



### 3.4.2. Персонализирано обучение чрез мобилни приложения

Мобилните приложения все по-често се използват за персонализирано обучение, като адаптират съдържанието спрямо напредъка, темпото и нуждите на ученика. Чрез алгоритми за проследяване на резултати, те предоставят целенасочена обратна връзка и индивидуални пътеки на учене.

Сред международно признатите решения са *Duolingo*, *Khan Academy* и *Quizlet*, които съчетават геймификация, визуално съдържание и адаптивност. В български условия подобна функция изпълнява приложението „Уча.се“ (Уча.се, 2023), използвано в стотици училища за видеоуроци, тестове и самооценка, синхронизирани с националната учебна програма.

В контекста на хибридното и дистанционното обучение, персонализираните мобилни приложения играят все по-ключова роля в поддържането на ученическа мотивация и устойчив напредък.

### 3.5. AI-базирани интерактивни системи и бъдещето на образованието

#### 3.5.1. Виртуални преподаватели, интелигентни обучителни системи

Изкуственият интелект (Artificial intelligence – AI) съществено променя парадигмата на преподаването, като въвежда нови инструменти за персонализирана и адаптивна подкрепа на учащите. Виртуалните преподаватели, базирани на алгоритми за обработка на естествен език, вече се използват за предоставяне на индивидуализирани насоки, обяснения и автоматизирана обратна връзка, особено в онлайн обучението (Luckin et al., 2016).

Интелигентните обучителни системи (Intelligent tutoring system – ITS) надграждат традиционните платформи чрез анализ на данни за напредъка на учениците и автоматично адаптиране на учебното съдържание според конкретни дефицити или стилове на учене. Такива системи не само оптимизират учебния процес, но и насърчават саморегулираното учене и автономията на обучаемите (Woolf 2010)

Според Лазаров (2024) интелигентните образователни среди трябва да бъдат не просто технологично ефективни, а и педагогически смислени, с акцент върху поддръжката на критично мислене и самостоятелност у учащите. Авторът подчертава необходимостта от балансирано прилагане на AI-базирани инструменти, които не заместват преподавателя, а го допълват като дигитален медиатор в обучителния процес.

Примери за подобни платформи вече се срещат в международен контекст (Stanford, Open University), а в българските университети като Софийския университет и Техническият университет – София се експериментира с интеграцията на AI чатботи в системи като Moodle и MS Teams (Стойнова, 2023).

#### 3.5.2. Машинно обучение за персонализиране на обучението

Машинното обучение (Machine Learning – ML), като поддял от изкуствения интелект, предоставя мощни инструменти за анализ на големи обеми от образователни данни (learning analytics), позволявайки вземане на базирани на доказателства педагогически решения. Чрез алгоритми за класификация, прогнозиране и клъстеризация, системите, базирани на ML, могат да проследяват напредъка на учащите, да идентифицират поведенчески модели и да открояват силните и слабите страни в усвояването на учебното съдържание.

Този тип адаптивен анализ прави възможна динамичната модификация на учебните пътеки и ресурсите според индивидуалните потребности на обучаемите. Така персонализираните курсове, изградени на основата на машинно обучение, се превръщат в основен елемент на интелигентните образователни среди, като подпомагат мотивацията, самооценката и академичната успеваемост.

Приложения на ML се наблюдават в платформи като *Squirrel AI*, *Knewton* и *Coursera* (Coursera, n.d), където алгоритми адаптират съдържанието в реално време. В България подобни механизми се интегрират експериментално в локални решения, както и в персонализирани модули към Moodle и Google Classroom, предимно във висшето образование (Стойнова, 2023).

#### 3.5.3. Етични въпроси и перспективи за развитие

С развитието на AI-базирани образователни системи възникват въпроси за защитата на личните данни и ролята на преподавателя. Осигуряването на прозрачност в обработката и съхранението на данни е от решаващо значение. Въпреки автоматизацията, човешкият фактор и емо-



ционалната интелигентност остават незаменими. Бъдещето на образованието ще зависи от баланса между технологиите и традиционните педагогически подходи, както и от етичната интеграция на новите инструменти.

#### **4. ДИСКУСИЯ**

##### **Влияние върху учениците**

Внедряването на интерактивни технологии в образованието променя начина, по който учениците възприемат и усвояват знания. Вместо да следват единен, пасивен модел, те получават възможност да участват активно в учебния процес, да избират темпо и подход според собствените си нужди. Мобилните приложения, адаптивните платформи и мултимедийните ресурси правят ученето по-достъпно и по-интересно, като насърчават самостоятелността и инициативността (Taylor et al., 2021; Johnson & Adams, 2020). Геймификацията и симулациите превръщат усвояването на нови знания в динамичен процес, който развива не само академични, но и практически и социални умения (Abykanova et al., 2016). В този контекст, интерактивните системи допринасят за изграждането на по-уверени, мотивирани и ангажирани ученици, които са по-склонни да поемат отговорност за собственото си развитие (Smith, 2021).

##### **Предизвикателства пред учителите**

Дигиталната трансформация изисква от учителите не просто използване на нови технологии, а преформулиране на професионалната им роля. Те трябва да комбинират традиционни методи с дигитални умения, да адаптират съдържание и да отговарят на индивидуални нужди (Taylor et al., 2021; Brown & Green, 2019). Липсата на обучение и институционална подкрепа затруднява усвояването на новите инструменти (OECD, 2021). Съществуват и опасения относно ефективността на дигиталните методи и ролята на учителя в автоматизираната среда (Abykanova et al., 2016). Въпреки това, именно учителите са ключът към успешна дигитална интеграция, което изисква постоянна квалификация и подкрепа (Taylor et al., 2021).

##### **Етични и педагогически измерения**

Използването на изкуствен интелект и интерактивни технологии поставя етични предизвикателства като защита на данните, алгоритмична прозрачност и равен достъп (Garcia, 2022; UNESCO, 2023). Автоматизираните решения носят риск от пристрастия и неясна отговорност (Brown & Green, 2019). Необходими са ясни регулации и информирано съгласие (Selwyn, 2016).

Паралелно с това, преподавателите трябва да интегрират дигитални инструменти, насърчаващи критическо мислене и сътрудничество (Abykanova et al., 2016). Без равен достъп до ресурси, дигиталната трансформация може да задълбочи неравенствата (Taylor et al., 2021; UNESCO, 2023).

##### **Бъдещи изследвания и развитие**

Интерактивните технологии отварят възможности за персонализирано и адаптивно обучение чрез VR, AR и AI (Brown & Green, 2019; Garcia, 2022). Необходимо е изследване на дългосрочните ефекти върху резултати, социални умения и етика (Selwyn, 2016).

В български условия изследванията трябва да обхванат различни училища и региони. Централна задача остава изграждането на устойчиви образователни модели, съчетаващи технологии с достъпност, равнопоставеност и личностно развитие (Taylor et al., 2021).

#### **5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дигитализацията на образованието открива нови възможности за персонализирано и адаптивно обучение, като интерактивните системи се утвърдиха като ключов фактор в трансформацията на учебния процес. Еволюцията от механични устройства до съвременни AI-платформи направи обучението по-достъпно, динамично и съобразено с индивидуалните потребности. Наред с предимствата обаче възникват предизвикателства, свързани с инфраструктурата, подготовката на преподавателите и етиката при обработка на данни.

За устойчиво развитие е необходимо подобряване на дигиталната инфраструктура, системна квалификация на учителите и изграждане на етична рамка за защита на личните данни. Особе-



но важно е насърчаването на персонализирани образователни модели, отговарящи на различните стилове на учене. Балансираният подход между иновация, педагогическа подкрепа и етична отговорност е от решаващо значение за осигуряване на качествено и приобщаващо образование в дигиталната ера.

## БЕЛЕЖКИ:

<sup>1</sup> UNESCO 2023: The future of AI in education. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.unesco.org/en/articles/future-ai-education> (посетен юни 2025)

<sup>2</sup> Technology Integration Research Review. (2022). Best practices in educational technology integration. [онлайн]. Достъпно на: <https://edtechreview.org/research> (посетен юни 2025)

<sup>3</sup> OECD 2021: Digital learning strategies for the 21st century. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.oecd.org/education/digital-learning-strategies.htm> (посетен юни 2025)

<sup>4</sup> Едногодишни курсове за учители в неделните школа. (2024). Аз-буки, бр. 36 (05–11.09.2024). [онлайн]. Достъпно на: <https://vocedu.azbuki.bg/news/novini-2024/broj-36-05-11-09-2024-g/ednogodishni-kursove-za-uchiteli-v-nedelnite-shkola/> (посетен юни 2025)

<sup>5</sup> Duolingo. (n.d.). About Duolingo. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.duolingo.com/about> (посетен юни 2025)

<sup>6</sup> Khan Academy. (n.d.). About Khan Academy. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.khanacademy.org/about> (посетен юни 2025)

<sup>7</sup> Coursera. (n.d.). About us. [онлайн]. Достъпно на: <https://about.coursera.org> (посетен юни 2025)

<sup>8</sup> Apple Archives. (n.d.). HyperCard screenshots. [онлайн]. Достъпно на: <https://applearchives.com/hypercard> (посетен юни 2025)

<sup>9</sup> Министерство на образованието и науката. (2023). Програма „Иновации в действие“. [онлайн]. Достъпно на: <https://ischools.mon.bg> (посетен юни 2025)

<sup>10</sup> Министерство на образованието и науката. (2022). Проект „Дигитална раница“. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.mon.bg/bg/1577> (посетен юни 2025)

<sup>11</sup> Уча.се. (2023). Образователна платформа за ученици. [онлайн]. Достъпно на: <https://ucha.se> (посетен юни 2025)

<sup>12</sup> Ars Technica. (2023). The evolution of PLATO systems. [онлайн]. Достъпно на: <https://arstechnica.com> (посетен юни 2025)

<sup>13</sup> Open Culture. (2021). B. F. Skinner's teaching machine. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.openculture.com/2021/09/b-f-skinner-teaching-machine.html> (посетен юни 2025)

<sup>14</sup> Stanford University. (n.d.). AI in education initiatives. [онлайн]. Достъпно на: <https://www.stanford.edu/education/ai> (посетен юни 2025)

<sup>15</sup> UNESCO 2022: UNESCO. Technology in education: A tool on the rise. Paris: UNESCO Publishing. [онлайн]. Достъпно на: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381702>

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

**Георгиева 2021:** Георгиева, М. Интерактивни образователни среди в българските училища. *Образование и технологии*, бр. 2, с. 41–50. // **Georgieva 2021:** Georgieva, M. Interaktivni obrazovatelni sredi v balgarskite uchilishta. *Obrazovanie i tehnologii*, br. 2, s. 41–50.

**Дичева 2019:** Дичева, Е. Развитие на компютърното образование в България: Ранни инициативи и тенденции. *Педагогически алманах*, т. 27(1), с. 55–66. // **Dicheva 2019:** Dicheva, E. Razvitie na kompyutarnoto obrazovanie v Balgaria: Ranni initsiativi i tendentsii. *Pedagogicheski almanah*, t. 27(1), s. 55–66.

**Колева 2021:** Колева, М. Смарт класните стаи и тяхното въздействие върху ангажираността на учениците. *Образование и технологии*, бр. 1, с. 32–39. // **Koleva 2021:** Koleva, M. Smart klasnite stai i tyahното vazdeystvie varhu angazhiranostta na uchenitsite. *Obrazovanie i tehnologii*, br. 1, s. 32–39.

**Киркова 2020:** Киркова, Р. Електронното обучение във висшето образование: Платформи и перспективи. *Образование и технологии*, бр. 2, с. 22–31. // **Kirkova 2020:** Kirkova, R. Elektronното obuchenie vav vissheto obrazovanie: Platformi i perspektivi. *Obrazovanie i tehnologii*, br. 2, s. 22–31.

**Лазаров 2024:** Лазаров, Л. Прилагане на изкуствен интелект в подготовката на студенти от педагогическите специалности. *Дигитални образователни технологии*, т. 1, бр. 1, с. 24–34., DOI: <https://doi.org/10.2478/2791-7618.202400001>



- org/10.54664/KFDP5213 // **Lazarov 2024:** Lazarov, L. Prilagane na izkustven intelekt v podgotovkata na studenti ot pedagogiche-skite spetsialnosti. *Digitalni obrazovatelni tehnologii*, t. 1, br. 1, s. 24–34., DOI: <https://doi.org/10.54664/KFDP5213>
- Петкова 2022:** Петкова, Н. Развитие на образователния софтуер в България: между традицията и иноваци-  
ята. *Образование и технологии*, бр. 2, с. 40–47. // **Petkova 2022:** Petkova, N. Razvitie na obrazovatelniya  
softuer v Balgaria: mezhdru traditsiyata i inovatsiata. *Obrazovanie i tehnologii*, br. 2, s. 40–47.
- Стоянова 2023:** Стоянова, В. Персонализираното обучение чрез интелигентни системи. *Образование и тех-  
нологии*, бр. 2, с. 58–66. // **Stoyanova 2023:** Stoyanova, V. Personaliziranoto obuchenie chrez inteligentni  
sistemi. *Obrazovanie i tehnologii*, br. 2, s. 58–66.
- Abykanova 2016:** Abykanova, B., Kabyzbekova, A., Akhmetova, A., & Tussupbekova, M. The use of interactive  
learning technology in institutions of higher learning. *International Journal of Environmental & Science  
Education*, 11(9), 3017–3026.
- Anderson 2018:** Anderson, J. *Adaptive learning technologies in higher education*. London: Routledge.
- Brown 2019:** Brown, A., & Green, T. The role of artificial intelligence in personalized learning. *Advances in  
Digital Education* (pp. 87–102). Oxford: Oxford University Press.
- Garcia 2022:** Garcia, M. Artificial intelligence in education: Ethical considerations and future directions.  
*International Review of Digital Learning*, 5, 78–95.
- Johnson 2020:** Johnson, L., & Adams, S. Mobile learning and its impact on student engagement. *Innovations in  
Educational Technology* (pp. 45–60). Berlin: Springer.
- Luckin 2016:** Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI  
in Education*. London: Pearson ISBN: 9780992424886.
- Selwyn 2016:** Selwyn, N. *Education and Technology: Key Issues and Debates*. Cambridge: Polity Press.
- Smith 2021:** Smith, R. The evolution of interactive learning systems: A review of current trends. *Journal of  
Educational Technology*, 3, 112–130.
- Taylor 2021:** Taylor, C., See, B. H., Gorard, S., Siddiqui, N., & Lu, B. Is technology always helpful? A critical  
review of the use of education technology in supporting formative assessment in schools. *Research Papers  
in Education*, 36(4), 422–448.
- Woolf 2010:** Woolf, B. P. *Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing  
e-learning*. Burlington: Morgan Kaufmann.