

## ПРИЛАГАНЕ НА ГЛАСОВ АСИСТЕНТ И STEM ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО КМИТ ПРИ УЧЕНИЦИ СЪС СОП

Иванка Василева, Нели Тодорова

*Резюме.* В условията на дигитална трансформация и засилена роля на технологиите в образованието, STEM подходът и изкуственият интелект се утвърждават като не само когнитивни, но и емпатични инструменти на съвременното обучение. Предметът Компютърно моделиране и информационни технологии (КМИТ), въведен в задължителната подготовка на учениците от учебната 2018/2019 год. [7] предоставя уникална възможност за интеграция между логическо мислене, визуално възприятие и дигитална креативност. Този синтез между точните науки и емоционалната интелигентност открива нови педагогически пътища за работа с ученици със специални образователни потребности (СОП) – включително деца с автоагресивно поведение, неустойчиво внимание и трудности в емоционалната регулация. В съвременната педагогическа практика, именно срещата между математическата структура, дигиталната грамотност и човешката емоционалност придобива дълбок смисъл. Когато ученик с автоагресивни тенденции и неустойчиво внимание се сблъска с реда и предвидимостта на алгоритъма или графичната структура, това може да му осигури усещане за сигурност и контрол. Включването на визуални елементи, гласов асистент и изкуствен интелект обогатява този процес с емпатия и подкрепа.

**Ключови думи:** STEM подход, компютърно моделиране и информационни технологии, инструменти за емпатично обучение, изкуствен интелект, гласов асистент.

**Роля на STEM обучението и AI в подкрепа на ученици със СОП и прояви на автоагресия**

*Специални образователни потребности (СОП)* е обобщаващо понятие за различни категории деца и възрастни, за които е необходима специална подкрепа в определени етапи или през целия период на училищното обучение. Специалната подкрепа е насочена към професионално и социално функциониране поради условия на затруднение на сензорно, моторно и

интелектуално ниво [8]. Адаптирането на подходящи за учениците информационни материали и провеждането на тренинги в училищата са възможно най-добрите интервенции [11]. При ученици със СОП и прояви на автоагресия се наблюдават повишена тревожност, ниска толерантност към натоварване, дефицит на внимание и нужда от предвидима, подкрепяща среда. Първата реакция на възрастните е ключова за изграждането на взаимоотношение, основано на доверие, превръщайки трудната ситуация във възможност за подкрепа и чувство за сигурност. Гласовият асистент не замества педагогическата и психологическа помощ, но може да подпомогне учителя чрез функционалности, които улесняват реакцията в стресова ситуация.

Обучението по КМИТ предоставя благоприятна възможност за регулация на поведението чрез дигитална и визуална активност, като темата за диаграмите има силен психо-визуален потенциал – тя превръща абстрактни данни в разбираеми, цветни и контролируеми форми. STEM подходът (наука, технологии, инженерство, математика) дава възможност ученикът да учи чрез опит, откриване и визуализация – не само чрез текст и теория. За ученик със специални образователни потребности това означава:

1. По-малко стрес и повече ангажираност чрез дейност и визуални резултати;
2. Възможност да изразява разбиране чрез цветове, форми и дигитални модели, а не само чрез вербални отговори;
3. Работа в интерактивна среда, която подкрепя самооценката и намалява усещането за изолация.

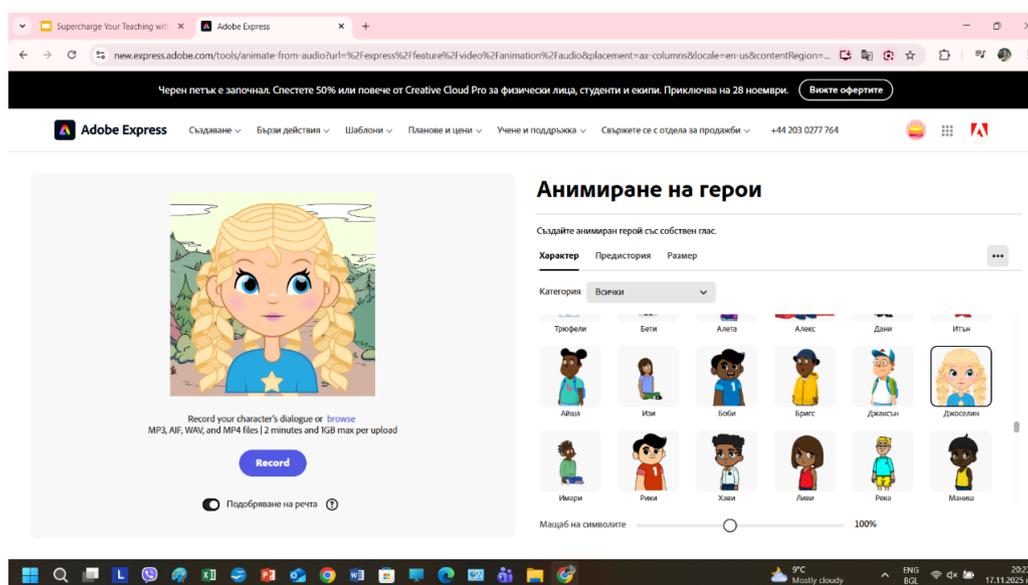
## **ГЛАСОВ АСИСТЕНТ – ВЛИЯНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКА СТОЙНОСТ**

Използването на гласов асистент (напр. VIDNOZ, Google Assistant, Alexa, Siri, Microsoft Copilot Voice) в урока има както образователна, така и терапевтична стойност:

1. Той създава звукова опора, която помага на ученика да остане спокоен, съсредоточен и сигурен в процеса на учене.
2. Служи като подкрепящ посредник между ученика и технологията;
3. Осигурява устни инструкции вместо текстови, което е важно при затруднения в концентрацията;
4. Позволява гласова обратна връзка („Добра работа!“, „Продължи така!“) – без натиск, с позитивен тон.

5. Намалява напрежението, тъй като ученикът комуникира с „неутрален“ партньор.
6. Засилва чувството за контрол – ученикът дава команди („Отвори диаграма“, „Покажи стълбовидна диаграма“).
7. Стимулира говорните умения и вниманието, чрез кратки вербални инструкции.
8. Редуцира автоагресивните импулси чрез пренасочване на енергията към интерактивно, смислено действие.
9. Гласовият асистент може да се използва за напомняне за почивки, упражнения за дишане или фокус.
10. При интеграция с AI приложения – може да подкрепя самонаблюдение и емоционална грамотност („Как се чувстваш днес?“, „Искаш ли да направим спокойна пауза?“).

Подобна дигитална подкрепа е доказано полезна при ученици с тревожност, аутистичен спектър и автоагресивни тенденции (според практики на UDL – Universal Design for Learning). В урока по КМИТ на тема „Основни типове диаграми. Графична интерпретация на данните. Копиране на диаграма в отделен лист в таблицата“ за 7. клас се открива изключителен потенциал за съчетание.



Фигура 1. Модел на създаване на гласов асистент (vidnoz)

Асистентът се създава от система, която съчетава речев синтез на български, визуален аватар и интерактивни задачи, адаптирани към темповете и емоциите на ученика. Подходяща за прилагане при ученици с автоагресия,

тревожност и трудности в концентрацията. Анимираните асистенти могат да бъдат поставени на „pause“ един по един или едновременно, могат да бъдат изслушвани многократно. <https://aiapp.vidnoz.com/video/index.html?slide=video>:

- текстов скрипт (например урок, обяснение, реплики учител–ученик);
- избор на глас (AI voice engine – мъжки, женски, детски, неутрален);
- език и тон – напр. български, английски, нежен, мотивиращ и др.
- може да се обучи на глас на конкретен учител, ако има запис (със съгласие).

Възможно е сценарийно обучение – асистентът задава въпроси, изчаква отговор, реагира с подкрепа. Генерира се видеофайл (MP4/WebM) с глас, изражения и фон. Асистентът може да бъде гласово активен (Voice Interaction): ученикът задава въпрос с микрофон, AI разпознава речта (speech-to-text), отговаря контекстно (ChatGPT).

Таблица 1. Интеграция с Компютърно моделиране и информационни технологии /КМИТ/

Етап	Описание	Приложимост в КМИТ
<b>1. Текст → Реч</b>	Създаване на глас от текст	Обяснение на понятия, дефиниции
<b>2. Реч → Визуален аватар</b>	Видео с лицеви изражения	Визуално ангажиране на учениците
<b>3. Интерактивен диалог</b>	Разпознаване на глас и отговор	Въпроси и обратна връзка
<b>4. Емпатичен отговор</b>	Адаптация по тон и настроение	Работа със СОП, емоционална регулация
<b>5. Интеграция с учебна среда</b>	Вграждане в Moodle/Teams/Google Classroom	Автоматизирано подкрепящо обучение

## ИНТЕГРАЦИЯ С КМИТ/СТЕМ ЗАДАЧИ

С навлизането на скриптовите езици за програмиране в училищното съдържание по „Компютърно моделиране и информационни технологии“ (КМИТ), учениците трябва да развият фундаментални компетентности за работа с данни, алгоритмично мислене и дигитална грамотност. Python се утвърждава като предпочитан образователен език поради своята простота, четивност и модулност.

### Пример: „Моето учебно пространство“ (Python)

```
# Име на ученика - текст (string)
student_name = "Алекс"
# Възраст - цяло число (integer)
age = 12
# Температура в класната стая - дробно число (float)
classroom_temperature = 22.5
# Ученикът е спокоен ли е? - логическа стойност (boolean)
is_calm = True
print("Име:", student_name)
print("Възраст:", age)
print("Температура:", classroom_temperature)
print("Спокоен ли е ученикът:", is_calm)
```

Паралелно с това, в контекста на приобщаващото образование, обучението на ученици със специални образователни потребности (СОП) изисква адаптивни стратегии, които да компенсират когнитивни, езикови, комуникационни или сензорни затруднения.

За разлика от всяко друго образователно средство, почти всички деца от тези групи са привлечени от компютрите. За успешното обучение и приобщаване на деца със СОП е необходимо да се работи от ранна детска възраст, тъй като се чувстват много по-спокойни в игрова ситуация. Компютърните игри все по-често се използват от специалистите и родителите за създаване на игрови обучителни ситуации, които се възприемат по-добре от тези деца. При някои деца със СОП се забелязва несигурност и притеснение при попадане в непозната ситуация или при общуване с непознати лица или предмети. Ето защо при разработването на специализирани компютърни игри е много важно да се отчитат специфичните нужди на крайните потребители и при етапите от разработката им да се включат специалисти и родители на такива деца. Едно възможно приложение на знанията по компютърно моделиране при обучението на деца със специални образователни потребности е използването на блок-базираната среда за програмиране Скрач (Scratch). В [9] Коста Гъргов и Нели Тодорова класифицират компютърните игри в обучението по Компютърно моделиране като ги разделят на 6 нива, в зависимост от сложността на алгоритмите и използваните програмни средства. Примери за игри от първо, второ и трето ниво с начален екран са:

Игрите и от трите нива са подходящи за деца със СОП, които имат затруднение в когнитивното, емоционалното, езиковото и социалното функциониране. Играта от първо ниво е подходяща при деца с аутизъм. При

работата си на компютър децата с аутизъм могат лесно да игнорират външните събития около тях, фокусирайки се върху компютърния екран или таблет, тъй като областта на концентрация е ограничена до границите на екрана. Играта от второ ниво е подходяща за деца със сензорни увреждания. Играта стимулира координацията ръка-око-ухо като задържа вниманието на детето и засилва концентрацията. Същевременно тренира умения, при които повторението на дадено „упражнение“ не се възприема като досадна дейност, а се извършва доброволно. Играта от трето ниво е подходяща при деца със синдром на хиперактивност с дефицит на вниманието (ХАДВ).

Фигура 2. Първоначални екрани на игри



В повечето случаи тези деца са много умни и имат голям потенциал за успех в живота, но ако те не са мотивирани са доста апатични и за да се поддържат в будно и активно състояние, имат нужда да бъдат в постоянно движение. При играта от трето ниво на екрана постоянно нещо ще се движи, а тези деца имат нужда именно от постоянно стимулиране и движение [10]. Изкуственият интелект (AI), и по-специално гласовите асистенти, предоставят нови възможности за персонализирано обучение, достъпност и активно участие на учениците. Разбирането на типовете данни е ключово за когнитивното изграждане на алгоритмично мислене. Когнитивната теория на Пиаже описва преминаването към формално-логически операции около 11–12 години – което съответства на възрастта на учениците в 7. клас. Следователно представянето на концепцията за типове данни подкрепя развитието на абстрактно мислене. Съвременното образование възприема модели като:

- Universal Design for Learning (UDL) – Универсален дизайн за учене (UDL) е научно обоснована рамка за планиране на уроци така, че да бъдат достъпни за всички ученици, включително ученици със СОП. Изградена е върху невронаучни изследвания, които показват, че хората учат по различни начини.

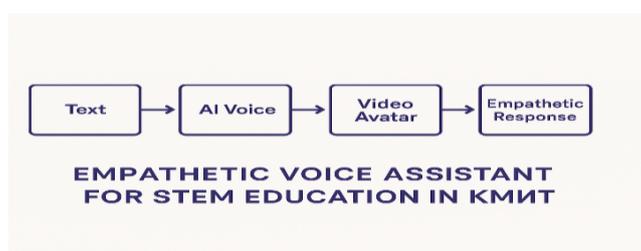
- Assistive Technology Framework – Рамка за подпомагащи технологии (AT Framework) описва как се подбират и прилагат технологии, които подпомагат ученици със СОП в учебния процес.
- Cognitive Load Theory – Теорията за когнитивното натоварване описва как човешката работна памет обработва информацията и как прекалено усложнените задачи могат да затруднят ученето.

Таблица 2. Модели за съвременно образование

Концепция	Приложение
UDL	Учителят дава обяснение за променливи и типове данни чрез текст, звук, видео и примерен код.
Assistive Technology Framework	Ученикът използва гласов асистент, за да чете инструкциите и да диктува код или отговори.
Cognitive Load Theory	Задачите се разделят на малки стъпки, за да не се претоварва работната памет.
Voice Assistant	Помага на потребителя чрез гласови функции, адаптивно взаимодействие и инструменти за когнитивна подкрепа.

Работната памет има ограничен капацитет. Ако натоварим ученика с прекалено много информация едновременно, ученето се блокира. Тези рамки препоръчват използването на адаптивни технологии за намаляване на когнитивното натоварване и за представяне на съдържание чрез множество канали: визуален, слухов, кинестетичен. Асистентът може да:

- показва стъпки при създаване на диаграма;
- да обяснява визуално как работи формула или алгоритъм;
- да използва графична обратна връзка – подчертава върху екрана.

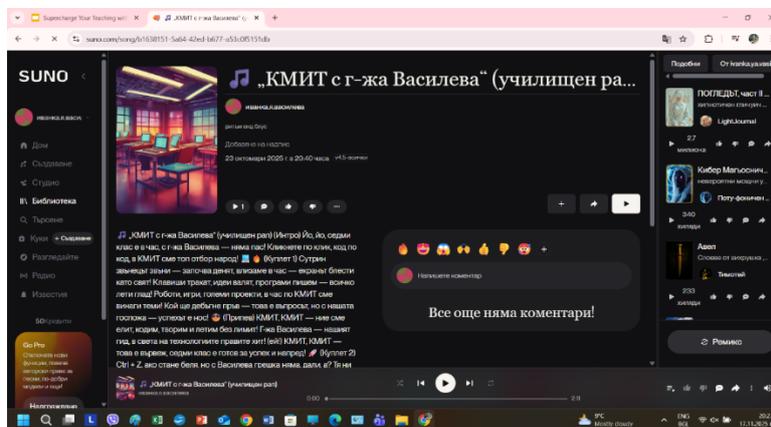


Chen, Kalyuga & Sweller (2016) демонстрират, че мултимодалните инструкции (аудио + визуално) значително подобряват усвояването при ученици с обучителни затруднения.

Таблица 3. Предимства от приложението на съвременни модели

Модел	Научен ефект	Полза за ученик със СОП
UDL	доказано намалява бариерите	достъпно съдържание за Python
AT Framework	доказано компенсира затруднения	гласов асистент → подкрепа в реално време
CLT	доказано намалява когнитивното натоварване	по-лесно усвояване на типове данни
Voice Assistant	доказано повишава участие и разбиране	подкрепа при четене, писане, внимание

Трите модела взаимно се подсилват и осигуряват научно валидиран, доказано ефективен подход за обучение на ученик в 7. клас. Последните 10 години донесоха сериозен напредък в изследванията на образователните приложения на гласовите асистенти. Гласовите асистенти подобряват разбиране на STEM концепции чрез намаляване на езиковата сложност [3]. Ученици със СОП повишават ангажираността си с 37%, когато използват гласов асистент по време на учебни задачи [4]. Доказано е, че гласовата подкрепа повишава точността при писане на код и решаване на числови задачи [5]. ИИ-базирани асистенти намаляват работната памет, необходима за следване на инструкции [6].



Фигура 3. Създаване на гласов асистент със SUNO

В условията на развитото съвременно информационно общество има достатъчно голям потенциал за използване на информационните и комуникационни технологии (ИКТ) в помощ на децата със СОП и прояви на аутизъм, в частност STEM обучението, AI, гласов асистент могат да играят ключова роля в осигуряването на равен достъп до образование за тези деца, ето защо е важно да се дискутират съществуващите съвременни ИКТ решения, които могат да им бъдат полезни в образователния процес. Прилагането на гласов асистент и STEM подход в обучението по КМИТ при ученици със

специални образователни потребности създава разширени възможности за достъпно, персонализирано и мотивиращо учене. Гласовите асистенти подпомагат учениците чрез мултисензорно възприемане на информацията, намаляват натоварването при писане и четене и улесняват изпълнението на инструкции. Това позволява на всеки ученик да участва активно в учебния процес според индивидуалните си способности. STEM подходът, от своя страна, стимулира практическо мислене и поставяне на учениците в реални или симулирани ситуации, където знанията от различни области се свързват и прилагат. Комбинацията между технологична подкрепа и междупредметна интеграция създава среда, в която ученици със СОП могат да развиват дигитални компетентности, да изграждат самостоятелност и увереност и да постигат учебните цели чрез задачи, адаптирани към техния темп на работа. Интегрирането на гласов асистент в STEM дейности по КМИТ не само улеснява комуникацията и изпълнението на задачи, но и насърчава включващото образование. То подпомага прилагането на универсалния дизайн за учене (UDL), осигурява равен достъп до съдържание и намалява бариерите пред участието. В резултат учениците със СОП се чувстват подкрепени, активни и значими в учебния процес, а учителят разполага с ефективни инструменти за диференциране и адаптация. В заключение, съчетаването на гласов асистент и STEM подход в обучението по КМИТ представлява иновативна и педагогически обоснована практика, която подобрява качеството на образователния процес, разширява възможностите на учениците със СОП и подпомага развитието на ключови умения, необходими за тяхната успешна интеграция в дигиталното общество.

### Литература

- [1] M. Safi, B. Al Sadrani, A. Mustafa, Virtual voice assistant applications improved expressive verbal abilities and social interactions in children with autism spectrum disorder: A Single-Subject experimental study, *International Journal of Developmental Disabilities*, 2023, vol. 69, no. 4, pp. 555–567, ISSN: 2047-3869, <https://doi.org/10.1080/20473869.2021.1977596>
- [2] C. Lin, A. Huang, O. Lu, Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review, *Smart Learning Environments*, 2023, vol. 10, art. no. 41, pp. 1–22, ISSN: 2196-5880, <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- [3] C. Lai, Voice-enabled intelligent assistants in education: Learner engagement, cognitive load, and accessibility considerations, *Journal of Educational Technology & Society*, 2021, vol. 24, no. 3, pp. 45–59

- [4] K. Christensen, A. Basu, Voice-based AI Assistants as Learning Supports for Students with Learning Disabilities, *Journal of Learning Analytics*, 2021, vol. 8, no. 2, pp. 57–74
- [5] M. Cutumisu, AI-enabled educational assistants and student problem-solving performance in computer science, *Computers & Education*, 2020, vol. 150, 103849, ISSN: 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103849>
- [6] W. Holmes, M. Bialik, C. Fadel, *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*, Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, 2019, ISBN: 978-0999853907
- [7] Закон за предучилищното и училищното образование, <https://www.mon.bg/> (последно посетен на 01.11.2025 г.);
- [8] Д. Левтерова-Гаджалова, *Актуални проблеми на специалното образование*, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, Пловдив 2002 г., COBISS.BG-ID-1038972388.
- [9] К. Гъров, Н. Тодорова, Образователни игри и приложението им в обучението по „Компютърно моделиране“, *Сборник доклади от научна конференция „Иновационни ИКТ за дигитално научноизследователско пространство по математика, информатика и педагогика на обучението“*, Пампорово, 7-8.11.2019, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2020 г., стр. 77–92, ISBN: 978-619-202-571-4
- [10] К. Гъров, Г. Колева, Н. Тодорова, Компютърното моделиране в помощ на обучението на деца със специални образователни потребности, *Сборник доклади от Юбилейна международна научна конференция „Синергетика и рефлексия в обучението по математика“*, Пампорово, 16-18.10.2020, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2020 г., стр. 235–24, ISBN: 978-619-202-595-3
- [11] С. Еюбова, *Автоагресия в юношеството – насоки към педагогическите специалисти*, Шумен: УИ „Епископ Константин Преславски“, 2022, ISBN: 978-619-201-625-8

Иванка Василева<sup>1</sup>, Нели Тодорова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“,

Факултет по математика и информатика,

бул. „България“ № 236А, 4027 Пловдив

Автор за кореспонденция: [ivanka.vasileva@uni-plovdiv.bg](mailto:ivanka.vasileva@uni-plovdiv.bg)

## **APPLICATION OF VOICE ASSISTANT AND STEM APPROACHES IN COMPUTER MODELING AND**

## INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Ivanka Vasileva, Neli Todorova

**Abstract.** *In the context of digital transformation and the expanding role of technology in education, STEM approaches and artificial intelligence are emerging not only as cognitive instruments but also as empathetic tools that support inclusive learning environments. The subject Computer Modeling and Information Technologies (CMIT), introduced into compulsory education in the 2018/2019 academic year [7], provides a distinctive framework for integrating logical thinking, visual perception, and digital creativity.*

*This interdisciplinary synthesis between exact sciences and emotional intelligence creates new pedagogical opportunities for working with students with special educational needs (SEN), including learners exhibiting auto-aggressive behavior, attention instability, heightened anxiety, and difficulties in emotional self-regulation. Contemporary pedagogical practice increasingly recognizes the significance of harmonizing mathematical structure, digital literacy, and human emotionality.*

*For students with auto-aggressive tendencies and reduced tolerance to cognitive load, interaction with the predictability and logical consistency of algorithms or graphical models can foster a sense of security, control, and emotional stability. The structured nature of computer modeling supports the development of abstract thinking while reducing uncertainty and stress. Furthermore, the integration of visual representations, voice assistants, and artificial intelligence enhances this process by providing adaptive feedback, emotional reassurance, and individualized support.*

*The application of voice assistants in CMIT classrooms facilitates teacher response in high-stress situations, supports classroom management, and promotes a predictable learning environment – an essential factor for students with SEN. Simultaneously, STEM-based learning tasks encourage experiential problem-solving and the application of interdisciplinary knowledge in real or simulated contexts, contributing to both cognitive development and emotional resilience.*

*The study emphasizes the potential of combining STEM methodologies and voice-based AI tools as a means of creating inclusive, supportive, and emotionally responsive educational environments for students with special educational*

*needs.*

**Key words:** STEM Approach, Computer Modeling and Information Technology, Empathic Learning Tools, Artificial Intelligence, Voice Assistant.