

КАТЕГОРИАЛНИ ИЗМЕРЕНИЯ НА ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО НА ДЕЦА И УЧЕНИЦИ СЪС СОП

Проф. д.п.н Мира Цветкова-Арсова,
доц. д-р Данка Щерева,
гл. ас. д-р Славина Лозанова,
гл. ас. д-р Маргарита Томова
Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Настоящата статия цели конкретизиране на изведената в литературата информация за мястото на информационно-комуникационните технологии (ИКТ) в работата и за обучение на деца и ученици със специални образователни потребности чрез категоризирането им спрямо факторите образователни цели, терапевтични цели, потребности, среда на приложение и др. Текстът не претендира за изчерпателност не само поради интердисциплинарния характер на темата за ИКТ – чест обект и предмет на изследване от различни научни области, но и поради динамичното развитие на технологичното направление. В този смисъл, погледът върху предмета на текста е през призмата на наложилия се през годините в педагогическите науки терминологичен апарат и доказан в практиката опит с намерение за изясняване на взаимоотношенията и взаимовръзката между ИКТ, специалната педагогика и приобщаващото образование. В процеса на анализиране на отделните категории ИКТ акцент се поставя върху „асистиращите технологии“, като се посочват инструменти и ресурси с висока степен на приложимост в обучението и корекционно-възпитателната дейност.

Ключови думи: специални образователни потребности; информационни и комуникационни технологии; асистиращи технологии; изкуствен интелект

Съвременните образователни тенденции издигат като същностно значима идеята за иновативност по отношение на всички аспекти на учебния процес и на междуличностните отношения в учебна среда. Иновативността се свързва с потенциалната възможност за оптимизация на учебния процес в отговор на променящата се действителност чрез технологичното му опосредстване, възможно благодарение на неограничените и разнообразни възможности на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) (Danov 2011).

Темата за ИКТ е предмет на теоретичен и изследователски интерес на много автори, описващи начините и методите на въвеждане и използване на технологиите в обучението (Adam & Tatnall 2017; Tsanev 2017; Zamfirov 2019; Sivakova 2020; Yusifli 2022; Aleksieva 2019). Безспорни са доказателствата, че технологиите в полза на обучението подпомагат учителя в различни аспекти от неговата работа и в различна степен, като най-малкото му позволяват „да може по-съвършено да участва в моделирането и управлението на учебния процес“ (Todorov 2009, р. 64). Като цяло, литературата допуска, че ИКТ играят решаваща роля в подкрепата на ученици със специални образователни потребности, като предоставят възможности за персонализирано обучение, ангажираност и образователни резултати (Zamfirov 2019).

Изясняването на приложните аспекти на ИКТ, на първо време, предполага понятийно разграничаване на разнообразието от термини, използвани в литературата, свързани с технологичното и ресурсното обезпечаване на взаимодействието между педагогическите специалисти и децата със СОП за развитието на техния личностен и академичен потенциал. Основна задача на настоящата статия е да се намери начин за разграничаване на специфичните за учениците със специални образователни потребности информационни и комуникационни технологии чрез анализ на описаните в литературата общовалидни и достъпни за всички деца и ученици средства. В процеса на дефиниране на разликите се очертават спецификите, относими не само към същността, но и към функционалността на ИКТ, характерни и валидни за организацията на обучението, учебния процес и комуникация с деца и ученици със СОП.

1. Дефиниране на понятията

Предимствата на ИКТ в обучението са безспорни. На първо място, ИКТ осигуряват **независимост в ученето и общуването** (Fernández-López 2013), а за учениците с атипично развитие, предвид техните потребности, обучението се разгръща по достъпен начин, на целесъобразен темп, чрез индивидуализирани образователни ресурси (Pinkward et al. 2003; Wagner 2008). Радулов (Radulov 2023) отбелязва, че „развитието на информационните и комуникационните технологии трансформира процеса на ограмотяване и както никога досега открива нови хоризонти в достъпа до информация“. Така се предоставят условия за реализиране на идейната концепция на образователното приобщаване – не просто адаптиране към средата, а адаптиране на средата към възможностите и способностите на учениците (Tomova, Vladova 2022; Tsvetkova-Arsova, Trosheva-Asenova 2023).

Подкрепящата функция на технологичните средства за учене и при преподаване не се оспорва, което логично обяснява въвеждането и употребата на термина „асистиращи технологии“. „Асистираща технология“ се дефинира

като обобщаващо понятие за разнообразие от инструменти, осигуряващи социална интеграция и образователно приобщаване в учебна среда, съдържателно включващо и услугите за оценяване, дизайн, адаптирането, поддържането, корекционните и терапевтичните дейности, обучението и техническото асистиране/подпомагане на децата със СОП (Christmas 2003). Според Световната здравна организация „асистираща технология“ е широк термин, който се отнася до помощни, адаптивни и рехабилитационни устройства за хора с увреждания – от нискотехнологични, като патерици и увеличителни лупи, до високотехнологични, като кохлеарни импланти и специализирани¹. Други автори включват в понятието практически всичко, което може да компенсира липсата на определени способности (Reed, Bowser 2005). „Асистираща технология“ е в синонимни отношения с други термини, като „технически помощни средства“, „помощно оборудване“, „помощни средства“, „специализирани технологии“². Номиналната стойност на „асистиращите технологии“ се търси във всичко, което може да намери място в обучението на деца с различни възможности – ИКТ, универсално проектирани технологии, образователни технологии, нововъзникващи и иновативни технологии и достъпни технологии (Reed, Bowser 2005). Според това определение „асистиращите технологии“ се реализират чрез ИКТ и богат набор от инструменти, стратегии и услуги, съобразени с индивидуалните потребности и способности, условия на личностно функциониране и задачи от образователен характер. Те осигуряват достъп до иначе невъзможно за възприемане и преработка учебно или информационно съдържание.

Изследователското мислене и емпиричният подход задължават да се търси отговор на въпроса за границата между ИКТ и асистиращите технологии. Доколко и в кои аспекти на съдържателните си измерения тези две понятия се припокриват, ще разберем чрез анализ на описаните в литературата и за практиката технологични средства и ресурси, приложими при ученици с атипично развитие.

2. ИКТ и асистиращите технологии в образованието

Всички автори са единодушни, че за успешното приложение на технологиите са необходими насоки за интегрирането им в учебния процес, като специализирана методическа подготовка за преподавателите (Golder et al. 2005) и целенасочено обучение на учениците (Tsanev 2017). Учителите използват технологиите и за управление на поведението, като стимул за извършване на дейност и награда за вече реализирана такава. Технологиите се явяват и предпоставка за пълноценно включване и участие на учениците със СОП в общата образователна среда (Garov, Koleva 2019). От друга страна, добрите практики на качествено приобщаване с прилагане на методи за обучение спрямо концепцията за децата като център на учебния процес, предполагат

прецизно и методически обосновано използване на технологиите, така че да се постига стимулиращо, корекционно-развиващо въздействие за личностно и социално разгръщане на детския потенциал, едновременно с компенсиране на увредените функции за осигуряване на достъп до информация и комуникация и преодоляване на бариерите в ученето.

Istemic Starcic и Bagon (2014) използват метода „контент-анализ“, за да определят степента на интегриране на ИКТ в образователните практики в специалните училища, общообразователните училища и за цялостна подкрепа в живота. Анализът е изчерпателен и включва научни документи, публикувани в седем списания за образователни технологии, индексирани в WoS, за периода от 1970 до 2011 г. Данните разкриват, че повечето от статиите (44,7%) са публикувани в периода 2006 – 2011 г. ИКТ за образователни цели се използва в по-голяма степен в специалните училища (30,51 %), отколкото в масовите училища (28,81 %), а за обща подкрепа в живота – 40,68%. Авторите разглеждат функционалността на ИКТ като терапевтични средства в два контекста – за образователни цели (62,71% от всички публикации) и в по-широк контекст (37,29%), като са идентифицирани 9 вида документи с фокус върху достъпа до учебно съдържание, методите на преподаване и учене, разработване и тестване на ИКТ, обобщени анализи, оценяване на обучението, статии за приобщаване, статии за поведенческо и социално развитие, статии за използване на информационни технологии и документи за взаимодействие. През периода от 1970 г. до 2000 г. статиите разглеждат въпроси, свързани с дизайна на учебни материали към определените категории увреждания и начините за осигуряване на достъп до учебно съдържание, докато статиите, публикувани след 2000 г., засягат и идеята за „универсалния дизайн на учене“.

Adam & Tatnall (2017) аргументират стойностните параметри на ИКТ в обучението на ученици с обучителни затруднения, като подчертават положителното въздействие на ИКТ върху *ангажирането и мотивирането* на тези ученици. Oralbekova & Suleimen (2020) обобщават по темата за ИКТ в приобщаващото образование след анализ на положителния опит с технологиите, споделен от представители на десет държави. Авторите отбелязват, че ИКТ подобряват качеството на образованието в няколко направления:

- увеличават мотивацията и ангажираността на учащите;
- улесняват овладяването на основни умения;
- подобряват преподаването на учителите.

Използването на ИКТ обаче невинаги означава предимство. Функционалността им се определя от знанията и уменията на специалистите и времето, отделено за подготовка за интегриране на ИКТ в учебния процес.

Може да се каже, че индивидуализираната употреба на ИКТ, съотносима с потребностите на конкретния ученик за целите на неговото обучение и социално приобщаване и за преодоляване на неговите бариери, дефинира

асистиращата технология и спецификата на нейното приложение. Затова съвременните образователни политики са фокусирани върху предоставянето на необходимите умения и знания на учителите за ефективно интегриране на ИКТ в техните преподавателски практики, за да отговорят на разнообразието от потребности и стилове на учене на обучаемите на индивидуално ниво или като част от общност.

3. Основни видове информационни и комуникационни технологии

Поради голямото разнообразие от ИКТ за класифицирането им трябва да се подхожда с известна условност. ИКТ налагат уточнения относно степента на тяхното приложение спрямо възможностите за възприемане и преработка на информационното съдържание и комуникацията в условия на атипично развитие. Един от критериите за категориално разграничаване на ИКТ от асистиращите технологии е дали и доколко могат да се използват *със или без адаптиране* в работата с ученици със СОП.

Специализирани програми за електронно обучение преработват уроците по начин, който е максимално подходящ за възприемане от всяко дете със СОП. Основният проблем, който трябва да бъде решен в тази посока и за който все още не е предложено напълно ефективно теоретично и техническо решение, е как да се представи учебното съдържание така, че съответният електронен курс да се синтезира автоматично и да отговори на потребностите на конкретния обучаван в зависимост от неговите физически и психологически особености и ниво на адаптираност (Garov, Koleva 2019).

Електронните образователни ресурси са основна група ИКТ, с които първоначално се поставя темата за мястото на технологиите в/за обучението. Алексиева (Aleksieva 2019) класифицира електронните ресурси като вид ИКТ според образователните цели и включва подробен списък на примерни приложения за създаване на такива ресурси, групирани според диференциалния критерий за подбор. Авторката разпределя електронните ресурси на такива: за запаметяване на учебното съдържание, за разбиране на учебното съдържание, за приложение на знанията, за анализиране на учебното съдържание, за оценяване и за създаване на учебното съдържание. Приложенията към всяка от групите отговарят на съответната цел, коректно подбрани в зависимост на отделните критерии. Например: нагледното представяне на информацията чрез PowerPoint, Google Earth, WordPress, Mind Master и др. подобрява възможностите на учащите да формират понятия, изграждайки ментални и асоциативни връзки, като анализират, селектират и подбират съответната информация (Aleksieva 2019).

Електронните ресурси могат да се разделят на минимум две групи според критерия за приложимост в работата с ученици със СОП.

Първата група включва електронни ресурси, които биха могли да се приложат в работата със СОП с по-малка или по-голяма степен на модифициране за преодоляване на ограниченията в развитието. Така например модифицирането на видеофилми като ресурси за запаметяване на съдържание в работата с ученици с увреден слух може да се отнася до включване на субтитри (автоматично зададени) или добавяне на субтитри (чрез предварително обработване на видеото). Втората група електронни ресурси се използват целенасочено и за корекционно-терапевтичната работа, характерна за специалното обучение, приложима при СОП без необходимост от адаптиране. Докато вторите могат да намерят място и в обучението на деца и ученици с типично развитие, с безспорен принос за качествено овладяване на съдържанието, то ресурсите от първата група трудно биха подкрепили учебния процес и ученето в условия на дисфункционалност без необходимата адаптация. Така субтитрите могат да се използват с образователна цел при всички деца, но също така могат да опосредстват корекционно-развиващите дейности по развитие на речта или в работа по изграждане на език и езикови умения. За целта е необходима не само дигитална и технологична компетентност от страна на учителите, но и методическа грамотност, съчетава с творческа креативност.

Мястото на *игрите и игровия формат* в обучението, респективно за децата и учениците със СОП, заслужава специално внимание и е обширна тема в развитие (Durkin, Boyle, Hunter, Conti-Ramsden 2013). Встрани от забавлението, игрите биха могли да се тълкуват като вид специализирани програми за електронно обучение и терапия на основание на оперативната им достъпност, програмируема сложност по равнища и богата визуализация, които поставят ученика в интерактивно взаимодействие с предизвестен изход. Контролът върху времето за ангажиране вниманието на учениците и управлението на технологичната подкрепа се посочва за категорично предизвикателство (Garov, Koleva 2019). Ето защо, освен познанието за самата компютърна игра, резултатите от нейното използване в обучението зависят от умения за планиране и контрол на педагозите. Първо, защото обхватът на игрите е изключително голям – делят се на категории, но често функционалността на една игра покрива повече от една категория. В допълнение, скептичното отношение към образователните ползи от игрите може да се преодолее чрез по-задълбочено изследване на игрите като инструменти за корекционно-развиваща дейност.

Приложимостта на различните игри зависи от поставените цели:

- да подпомагат усвояването на конкретни знания и формирането на мисловни операции и езика – за научаване на буквите, цветовете, цифрите, за развитие на логическо мислене и др. (буквенка, цифренка, разговорка и др.);
- да подпомагат комуникацията чрез богато визуализиране, социално

моделиране и езикови модели. Такива са например: Moving out (DevM Games & SMG Studio), Overcooked (Ghost Town Games), Keep Talking and Nobody Explodes (Steel Crate Games);

- да осигуряват двигателна активност, за стимулиране на двигателната функция и подражателните умения, например, Just Dance 2021 (Ubisoft) и Beat Saber (Beat Games);

- да стимулират ексекутивната когнитивна система, за превключване от една дейност на друга, формиране на представи за време и управление на времето, като Minecraft (Mojang Studios), Nintendo Labo – Toy-Con: Variety Kit (Nintendo Co.) и др.;

- да подкрепят осмислянето на правилата на социалното общуване и употребата на езика. Дейностите за развитие на емоционалната компетентност и невербалната комуникация могат да бъдат подкрепени с игри, като Unravel (Coldwood Interactive), The Sims (Electronic Arts Inc.), Doki-Doki Universe (HumaNature Studios) и др. Superflex е учебна система за социални умения и поредица от комикси, която учи децата на социално мислене, критично мислене и умения за саморегулиране чрез разказване на истории, герои и дейности.

Използването на игри за обучение или корекционно-развиващи цели изисква задълбочено проучване в няколко аспекта относно: когнитивните процеси, ангажирани в динамиката на игровата дейност; ефективността на видовете игри върху различните категории и групи специални образователни потребности; възприятията и отношението на децата към избора на игра сред другите дейности, включително като разпределение на времето; влиянието на „социалните“ игри върху децата с отклонения в социалното функциониране (Durkin, Boyle, Hunter, Conti-Ramsden 2013, p. 85).

С напредването на технологиите използването на интернет, персоналните компютри и мобилни устройства много услуги се предоставят чрез мобилни технологии (Keskin 2011). *Мобилното обучение* обхваща всички видове образователни дейности, които се извършват с помощта на преносими устройства, ползващи безжични мрежови технологии. Осъществява се чрез мобилни инструменти, които позволяват персонализиране на учебната среда и правят ученето независимо от пространството и времето, като осигуряват възможност за учене в собствено темпо (Pinkward et al. 2003; Wagner 2008). Според Fernández-López (2013) предимствата на приложенията за мобилно обучение за хора с увреждания са свързани с осигуряването на независимост и контрол на ситуацията; поддържащ елемент в учебните дейности; комуникация с други хора в ежедневни дейности. По-известни мобилни приложения за информация, комуникация и социално подпомагане при хора със СОП са: Otismo Special Education, (Otismo); „Логопотам: учимся говорить“; Speech Therapy-1-6 (ImagiRation LLC); SoundingBoard (AbleNet) и др., предназначени

за деца с езиково-говорни проблеми, невербално поведение, за проговаряне, за оценка на езиково-говорното развитие. Seeing AI (Microsoft Corporation), Voice Dream Reader, Dyslexia Toolbox и др. са приложения в подкрепа на хора със зрителни нарушения, с обучителни трудности. Live Transcribe и Talk to Deaf осигуряват говор към текст субтитриране в реално време, подходящи при слухови нарушения. Други приложения стъпват на жестовия език, в по-голям процент от случаите за изучаване на езика в различна възраст, а не като средство за достъп до информация. Използването на мобилни приложения също изисква съблюдаване на конкретни принципи в дизайна и при работа с тях, като някои (IEP-Connect) позволяват координирането на цял екип за ресурсно подпомагане и подкрепа в изготвянето на индивидуален план за образователна подкрепа и за проследяването на училищните и личностните постижения (Siyam, Abdallah 2022). В тази група влизат преносимите устройства със сензорен екран с приложения за допълваща и алтернативна комуникация (ДАК), които са специално създадени за подпомагане на комуникацията и комуникативните умения на децата и учениците със СОП. Намират място в обучението на деца с аутизъм с изразено невербално поведение, при двигателни ограничения и увреждания, при множество увреждания.

Използването на *социалните мрежи* за целите на обучението е друга тема, която провокира интереса на учените. Stewart (2015) прави критичен преглед на литературата относно пригодността на социалните мрежи в класната стая, като обсъжда потенциалните ползи от използването им за интерактивен тип учебни преживявания и за подпомагане практиките в огромяването. Aleksandrova и Parusheva (2019) емпирично доказват, че социалните медии имат място в обучението във висши учебни заведения и идентифицират тенденциите, възможностите и ограниченията при прилагането им за образователни цели.

Технологиите на *добавена реалност* и *виртуална реалност* позволяват осмисляне и осъзнаване на действителността чрез взаимодействието между реалния свят и дигиталното съдържание. Средите на виртуална реалност могат да помогнат на ученици от аутистичния спектър в ситуации на повишена тревожност, като струпване на хора на едно място, в коридори и споделени пространства, по време на училищни събрания. Учениците преодоляват страховете си, сблъсквайки се с тези сценарии в „защитена“ виртуална среда, проиграват и интернализират възможните варианти на поведение при потенциално сходни ситуации от реалния живот. Изображения, генерирани от компютри и проектирани върху картината на околния свят, допълват ситуацията.

„Добавената и виртуалната реалност“ могат да създадат завладяващи учебни преживявания, които отговарят на различни стилове и способности на учене (Pokemon GO, Google Lens). Те могат да бъдат особено ефективни при ангажиране на деца с аутизъм или перцептивен тип нарушения. Виртуалната

реалност също така дава на учениците с двигателни увреждания способността да боравят с предмети, с които не могат да манипулират в реалния свят.

Ползите от технологиите за добавена реалност и виртуална реалност в образованието се свеждат до повишаване на удоволствието от взаимодействието по време на учене и самия процес на учене, визуализиране на комплексни концепции и понятия, персонализирано учене, повишаване на мотивацията за учене и включване, достъп чрез диференциран и индивидуализиран подход, активност и участие чрез симулации на реални житейски ситуации, глобализация на възприятията без териториални ограничения.

Съвременните технологични решения с висока степен на ефективност и ефикасност за бъдещето, които намират все по-голямо приложение в различни области, се свързват с т. нар. „*изкуствен интелект*“, което е обобщаващ термин за широк кръг системи, имитиращи човешките когнитивни способности, реализирано чрез технологиите на *машинното учене*. Усилията за оптимизиране на учебния процес чрез повишаване на участието на ученици в обучението и подобряване работата на учителите утвърждава като високопотенциален индивидуалния подход на учене под формата на ученик – преподавател – взаимодействие, с което стартира „*тьюторната*“ подкрепа, типична за една от технологиите с ИИ (Lane, Gunning, Roschelle 2013), част от софтуерния ИИ – виртуални асистенти, онлайн търсачки, системи за разпознаване на изображения, реч и лица. Популярни приложения на ИИ са онлайн търсачки (Google Search), взаимодействие на основата на реч (като Siri и Alexa), машинни преводи (Google translator), генеративни и креативни инструменти (като ChatGPT) и др. Друг вид ИИ притежават физическа форма, като дронове, коли на самоуправление, асистирани роботи (Andreeva, Ioannou 2020) и др. По аналогия с предходни образователни технологии, системите с ИИ се приемат противоречиво с разнопосочни мнения относно ползите от приложението им. Привържениците на ИИ са обединени от неговия потенциал за ефективност и демократизация, докато изразяваният скептицизъм се отнася до индустриализацията и отчуждението, което може да настъпи при липса на контрол върху процеса. Внедряването на ИИ в образованието изисква оценка на неговия капацитет, включително умните тютинг системи и интеракциите между човека и агентите на ИИ (Schiff 2021).

Изброените категории ИКТ не се изключват взаимно, много ИКТ могат да се припокриват или да отговарят на множество потребности едновременно. Изборът на подпомагащи технологии трябва да се основава на индивидуалните потребности и способности на ученика, както и на неговите специфични образователни цели и предизвикателства.

4. Класифициране на ИКТ в контекста на специалните образователни потребности

Oralbekova & Suleimen (2020) категоризират ИКТ, използвани в работата с ученици със СОП в приобщаваща среда, на три групи:

- стандартни технологии, включващи компютри с настройки и специално разработени програми за ученици със СОП;

- алтернативни технологични формати: достъпен HTML, говорещи книги, работещи със системата DAISY (Digital Accessibility Information System), включително „нискотехнологични“ като Брайл и др.;

- асистирани технологии – инструменти, продукти, средства, софтуер и услуги, създадени за подпомагане, допълване, увеличаване на потенциалните способности и функции. Например: слухови апарати, екранни четци, помощни клавиатури и т.н.

Авторите коректно отбелязват, че асистирани технологии са вид специализирани ИКТ, предназначени за подпомагане на личностното развитие, конкретизирани в условията и спецификата на нарушението.

Трошева-Асенова, Михайлова (Trosheva-Asenova, Mihaylova 2023) разграничават средствата за комуникация и асистирани за целите на обучението на деца и ученици със СОП на нискотехнологични, среднотехнологични и високотехнологични.

Най-разпространеният подход за класифициране на асистирани технологии е въз основа на приложението им за целите на обучението на ученици от отделните категории специални образователни потребности. Проучват се конкретни технологични средства, степента на тяхното приложение, мненията на учителите и ефективността им при двигателни увреждания (Torrens, Smith 2013), обучителни трудности (Thapliyal, Ahuja 2023), аутизъм, интелектуална недостатъчност (Pontikas, Tsoukalas, Serdari 2022), слухови нарушения (Bell, Foiret 2020), зрителни нарушения (Kan, Wang 2020; Sorgini et al. 2018).

Въз основа на категорията специални образователни потребности за преодоляване на затрудненията, произтичащи и обединени от характерните за групите особености в ученето можем да разграничим следните видове подпомагащи обучението технологични устройства и програми.

Слухови нарушения – слухови апарати, звукоусилващи системи, сигнализиращи устройства, специализирани програми за субтитриране, устройства и програми за преобразуване на устна или жестава реч в текст и обратно, видеоресурси, платформи и ресурси на жестов език и др. (Sueva 2012).

Зрителни нарушения – от нискотехнологични към гласови генератори, екранни четци, аудиозаписи, програми и помощни средства за четене на екран и синтезатори за реч (Window-Eyes, Dolphin, Jaws for Windows, NVDA Screen

reader, Speechlab 2.0 и пр.), продукти на изкуствен интелект (онлайн програма NaturalReader), приложения за описание на изображения (Be My AI, Microsoft Seeing AI, Envision AI, TapTapSee и др.), съвременни брайлови устройства, като Orbit Reader 20 & 40 и др. Радулов (Radulov 2023) отбелязва, че съвременните технологии предлагат ефективно комбиниране на различни канали за получаване и обработка на информация.

Езикови нарушения с трудности в преработката на езиковата информация, невъзможност за устно изразяване и участие в устна форма на комуникация, с неясна и неразбираема устна форма на речта – книги или табла за комуникация, устройства за контрол с поглед („Комуникатор 5“), устройства с гласов синтезатор за писане, устройства за гласова асистенция (Amazon Echo), помощни средства за подпомагане на комуникацията със символи и преобразуването на текст в реч (Cboard) и др. Тази група устройства и инструменти се причисляват към т.нар. „алтернативна и подпомагаща комуникация“, „известна у нас още като „допълваща и алтернативна комуникация“ (Trosheva 2023, p. 212). Трошева (Trosheva 2018) разглежда многообразието от АПК във връзка с обучението и приобщаващите практики с деца и ученици с множество увреждания.

Специфични нарушения на способността за учене и научаване (дислексия, дискалкулия и дисграфия), нарушения на зрително-моторната координация, диспраксия или емоционално-поведенчески разстройства – от нискотехнологични към приложения, използващи софтуер за „четене на глас“ от екрана (NaturalReader), електронни дидактически материали, програми за четене, писане и учене с функционалности за извършване на аотиране, подчертаване, анализиране, използване на речник, с което се подпомага и цялостният процес на взаимодействие с текстови формати (Kurzweil 3000); програми за изработване на мисловни карти, визуални диаграми, блок-схеми и очертания за подкрепа при учене, изучаване, планиране и решаване на проблеми (XMind); приложения за преобразуване на текст в говор от електронни книги, уебсайтове и документи, осигуряващи на потребителите достъп до текстовото съдържание (Voice Dream Reader). Отделна група компютърни програми предлагат инструменти за предсказване на думи (Co:Writer Universal, WordQ). Mathway е инструмент за решаване на математически проблеми, който помага на учениците да решават математически задачи стъпка по стъпка, предоставяйки обяснения и решения за различни математически концепции и уравнения.

Двигателни увреждания

От различни устройства за придвижване до технологиите за адаптирано оборудване, което включва инструменти и оборудване, които са модифицирани или персонализирани, за да отговарят на специфичните нужди на децата с увреждания, системи за контрол на околната среда, поз-

воляващи на деца с физически увреждания да контролират аспекти на околната среда, като осветление, температура и електронни устройства, като използват алтернативни методи като превключватели или гласови команди. Dragon NaturallySpeaking е програма за разпознаване на реч, позволяваща на учениците да диктуват текст, да контролират функциите на компютъра и да създават писмени документи, използвайки гласа си. Тя подпомага ученици с предизвикателства при писане или физически увреждания. За подкатегория тук можем да приемем устройства с различна технологична сложност за подпомагане на графомоторната дейност – специални държачи и адаптери за химикалки (Pen/Pencil grips), шаблони, процесори и програмни продукти, карти, програми за проверка на спелуването и граматиката на текста, подложки за хартия и др. средства, свързани с двигателните умения при писане (Sivakova 2020).

Невроразвитийни разстройства

При работата си на компютър децата с аутизъм могат лесно да игнорират външните събития, фокусирайки се върху компютърния екран, тъй като областта на концентрация е ограничена до границите му. Тези деца предпочитат ролевите игри. Виртуалната реалност за преподаване на умения от живота, като пресичане на улицата например, е все по-използвана. Приложението TESI Tool е специално разработено за деца с аутизъм и увреден слух или говор. Чрез визуални обекти детето може да изрази какво изпитва, какво мисли, да каже своите нужди, но освен това и да приема от другите. Идеята на приложението е чрез визуални обекти да се изпълняват ежедневни комуникационни процеси. MindMeister е инструмент за визуализиране на информацията и представянето ѝ под формата на карти, с което се помага на учениците да организират мисли, да обмислят идеи и да визуализират връзките между понятията. Възприемането и осмислянето на взаимоотношенията между отделните понятия подобрява разбирането и задържането на тази информация. Приложения за обучение на социални умения, като Social Express, което предлага анимирани уроци, социални истории и дейности за изграждане на умения за преподаване на социално-емоционална грамотност, като разпознаване на емоции, интерпретиране на социални сигнали и участие в разговори. MindShift е друго приложение, предназначено да подпомага хора с изразена тревожност в различни социални ситуации или с проблеми в управлението на социални ситуации, изграждане на самочувствие и разработване на стратегии за справяне със социални взаимодействия и стресови фактори. Използване на видеоприложения и видеобазирано обучение, като Model Me Kids е програма за видеомоделиране, която включва видеа, демонстриращи социални умения, социални сценарии и положително поведение, които учениците да гледат, учат и имитират в социални ситуации от реалния живот. Autism iHelp е серия от приложения, които използват видеомоделиране и визуални

подкани, за да преподават социални умения, емоции и социални разкази на хора с разстройство от аутистичния спектър. Приложенията могат да намерят място в обучението или терапията не само на деца и ученици с трудности в социалното изразяване и междуличностното общуване. Интегрирането на отделни видеофилми в урока следва методологичната рамка и целите на урока и успешно може да се съчетава с последващи дискусии, дебати, дейности от типа „смяна на ролите“ или за рефлексия, с което да се помогне на учениците да анализират, обобщят наученото или да приложат демонстрираното на практика. Обучение в социални умения може да се осъществи и с помощта на виртуалната реалност. Cognoa е платформа, предназначена за родители, специалисти, семейства, която предлага завладяващи симулации за обучение на социални умения, сценарии за ролеви игри и интерактивни преживявания с цел практикуване и осъзнаване на социални взаимодействия, възприемане на различни гледни точки и умения за решаване на проблеми във виртуална среда. Платформата предлага Canvas Dx консултации с помощта на „отговорен изкуствен интелект“ за диагностика на аутизъм. Socially Speaking е програма за виртуална реалност, която предоставя обучение за виртуални социални умения и обратна връзка за хората, за да се справят със социални предизвикателства, да практикуват социални умения и да подобрят комуникационните умения в реалистични социални условия. Следваща група приложения за комуникация, които целят развитие на прагматични умения, като Proloquo2Go, позволяват персонализирани социални скриптове, начални разговори във визуална форма, за да се улеснят възприемането и разбирането на социалните взаимодействия, да се иницира разговор, да се изразят чувства и мисли. TouchChat е приложение за комуникация, което предлага инструменти за овладяване правилата на социалното общуване и различните форми на социално взаимодействие, социални истории, с функционална стойност на аугментативна-алтернативна комуникация, за ефективно общуване без ограничения и за изграждане на социални връзки с връстници. Учителите могат да персонализират приложенията за комуникация, като насърчават социалната ангажираност, себеизразяването и комуникативната реципрочност. Affectiva е софтуер за разпознаване на емоции, който използва анализ на изражението на лицето и технология на изкуствен интелект за откриване и интерпретиране на емоции в реално време, предоставяйки обратна връзка и прозрения на хората относно разпознаването и реагирането на емоции в социален контекст.

По-коректното класифициране на ИКТ и асистиращите технологии е да се направи спрямо потребностите на отделните потребители, а не категория СОП. По този начин ще се избегне припокриването на една технология в повече от една категория СОП. Могат да се набележат технологии за достъп до визуална информация, до акустична информация, за развитие на езикови

умения и комуникация, за развитие на графомоторика, за разпознаване на емоции, социална интелигентност и т. н.

Заклучение

При осъществяването на учебния процес чрез интегриране на ИКТ, особено за деца със СОП, е необходимо предварително да бъдат осмислени похватите, методите, средствата и конкретните форми на обучение, тъй като интегрирането на знанията предполага детайлно открояване и систематизация на информационните части, които ще бъдат разглеждани в обучението. Същевременно внедряването и използването на ИКТ в обучението е пряко свързано и с дигиталните компетентности на учителите, не само на самите ученици и техните специфични потребности.

Главното предимство на ИКТ в обучението е, че осигурява възможност за преодоляване на бариерите в процеса на комуникация и учене, характерно и необходимо за приобщаването на ученици със специални образователни потребности.

Различните критерии за диференциране предопределят съществуващото разнообразие от класификации. Добре известните и приложими ИКТ, конкретизирани в спецификата на „асистиращите технологии“ за целите на приобщаването на децата със СОП, могат да се категоризират спрямо:

- образователната или терапевтичната цел;
- категорията и групите ученици със специални образователни потребности;
- индивидуалните образователни потребности;
- характеристиките на самата ИКТ или асистираща технология (електронна, дигитална, мобилна, непреносима и др.);
- с оглед възможностите и ограниченията в рамките на нарушената функционалност – за допълване (аугментативна), заместване (алтернативна), изграждане (развитийна).

Логиката на изложението води до заключение, че някои ИКТ са приложими в обучението на деца със СОП със или без модифициране, други предлагат възможности за адаптиране по отношение на методологията, но и във връзка с функционалността им, при трети функционалността се определя в динамиката на интегрирането им с други технологии.

Асистиращите технологии, за разлика от ИКТ, отговарят на конкретиката на потребностите, обусловени от параметрите на атипичното развитие, и като такива, намират приложение в комуникацията и/или обучението на децата и учениците със специални образователни потребности. При тях функционалната стойност и изборът на технологично или алтернативно средство зависят от сложен комплекс от фактори, обвързани със състоянието на отделните функции, когнитивния потенциал, поведението, достъпните форми на общуване, определени като изисквания, както и степента на прило-

жимите адаптации спрямо потребностите на конкретния случай (Tsvetkova-Arsova, Trosheva-Asenova 2023).

Разграничителната линия между ИКТ и асистиращите технологии следва да се утвърждава не толкова в съдържателното дефиниране на понятията, колкото във функционалната приложимост на инструментите, тъждествено присъщи на всяка една от технологиите.

Описаните примери на технологични ресурси и инструменти служат за доказателство, че изборът на технология и ориентирането сред тяхното многообразие е коректно да се правят с оглед на индивидуалните образователни потребности на учениците, задачите и целите на обучението или терапевтичната дейност, а не според типологията в рамките на категорията специални образователни потребности.

БЕЛЕЖКИ

1. GLOBAL REPORT ON ASSISTIVE TECHNOLOGY. Geneva: World Health Organization and the United Nations Children's Fund (UNICEF), 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.ISBN (WHO) 978-92-4-004945-1 (electronic version).
2. НАРЕДБА ЗА ПРИОБИЩАВАЩО ОБРАЗОВАНИЕ, 2017, чл. 106.

REFERENCES

- ADAM, T.; TATNALL, A., 2017. The value of using ICT in the education of school students with learning difficulties. *Education and Information Technologies*, no. 22.
- ALEKSANDROVA, Y. G. ; PARUSHEVA, S. , 2019. Social Media Usage Patterns in Higher Education Institutions – An Empirical Study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, vol. 14, no. 5, pp. 108 – 121. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i05.9720>
- ANDREEVA, A.; IOANNOU, AN., 2020. Robot-assisted speech and language therapy for children with hearing impairment. *Special Education and Speech & Language Therapy*, vol. 1.
- BELL, D.; FOIRET J., 2020. A rapid review of the effect of assistive technology on the educational performance of students with impaired hearing. *Disabil Rehabil Assist Technol*, vol. 15, no. 7, pp. 838 – 843. doi: 10.1080/17483107.2020.1775317. Epub 2020 Jun 11. PMID: 32525723.
- DANOV, D., 2011. *Pedagogika na efektivnata komunikatsia*. Sofia [in Bulgarian].
- DURKIN, K.; BOYLE, J.; HUNTER, S.; CONTI-RAMSDEN, G., 2013. Video Games for Children and Adolescents With Special Educational Needs. *Zeitschrift für Psychologie*, no. 221.

- GOLDER, G.; NORWICH, B.; BAYLISS, P., 2005. Preparing teachers to teach pupils with special educational needs in more inclusive schools: evaluating a PGCE development. *British Journal of Special Education*, no. 32, pp. 92 – 99. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.0952-3383.2005.00377.x>.
- ISTENIC STARCIC, A.; BAGON, S., 2014. ICT-supported learning for special needs. *Br J Educ Technol*, no. 45, pp. 202 – 230. <https://doi.org/10.1111/bjet.12086>.
- GAROV, K.; KOLEVA, G., 2019. *Overview and main characteristics of the use of electronic didactic materials in the education of children with assessed educational needs*. Plovdiv.
- KAN, CR., WANG, CY., 2020. Expounding the rehabilitation service for acquired visual impairment contingent on assistive technology acceptance. *Disabil Rehabil Assist Technol*, vol. 16, no. 5, pp. 520 – 524. doi: 10.1080/17483107.2019.1683238. Epub 2020 May 4. PMID: 32363954.
- LANE, H.; GUNNING, D.; ROSCHELLE, J., 2013. Intelligent Learning Technologies: Applications of Artificial Intelligence to Contemporary and Emerging Educational Challenges. *AI Magazine*, no. 34.
- ORALBEKOVA, A. K. ; SULEIMEN, M. M., 2020. *ICTS in inclusive education: international experience*. Педагогикалык ғылымдар сериясы, №3 (64) 2020. ISSN 2520-2634, eISSN 2520-2650 <https://doi.org/10.26577/JES.2020.v64.i3.07>
- PONTIKAS, CM.; TSOUKALAS, E.; SERDARI, A., 2022. A map of assistive technology educative instruments in neurodevelopmental disorders. *Disabil Rehabil Assist Technol*, vol. 17, no. 7, pp. 738 – 746. doi: 10.1080/17483107.2020.1839580.
- RADULOV, V., 2023. *Pedagogika na zritelno zatrudnenite*. Sofia: Sv. Kliment Ohridski. ISBN 978-954-07-5714-8
- SAEVA, SV. 2012. *Hearing and speech rehabilitation. Technical means*. Bulgaria: Gitava.
- SCHIFF, D., 2021. Out of the laboratory and into the classroom: the future of artificial intelligence in education. *AI & SOCIETY*, no. 36.
- SIVAKOVA, V., 2020. *Asistirashti i informatsionni tehnologii v obrazovanieto*. Plovdiv: Paisiy Hilendarski. ISBN 978-619-202-562-5.
- SIVAKOVA, V., 2020. *Oblachnite tehnologii kato asistirashti tehnologii v obrazovanieto na uchenitsi sas spetsialni obrazovatelni potrebnosti*. Pedagogika, vol. 92, no. 1, pp. 122 – 133.
- SIYAM, N.; ABDALLAH, S., 2022. A Pilot Study Investigating the Use of Mobile Technology for Coordinating Educational Plans in Inclusive Settings. *Journal of Special Education Technology*, vol. 37, no. 4, pp. 455 – 468. <https://doi.org/10.1177/01626434211033581>.

- SORGINI, F.; CALIÒ, R.; CARROZZA, MC.; ODDO CM., 2018. Haptic-assistive technologies for audition and vision sensory disabilities. *Disabil Rehabil Assist Technol*, vol. 13, no. 4, pp. 394 – 421. doi: 10.1080/17483107.2017.1385100. Epub 2017 Oct 10. PMID: 29017361.
- STEWART, O. G., 2015. *A critical review of the literature of social media's affordances in the classroom. E-Learning and Digital Media*, vol. 12, no. 5 – 6, pp. 481 – 501. <https://doi.org/10.1177/2042753016672895>.
- THAPLIYAL, M.; AHUJA, NJ., 2023. Underpinning implications of instructional strategies on assistive technology for learning disability: a meta-synthesis review. *Disabil Rehabil Assist Technol*, vol. 18, no. 4, pp. 423 – 431. doi: 10.1080/17483107.2020.1864669. Epub 2021 Jan 15. PMID: 33449814.
- TODOROV, Yu., 2009. *Audiovisual and information technologies in education*. Sofia: Veda Slovena – ZG.
- TOMOVA, M.; VLADOVA, M., 2022. Prilozhenie na dopalvashtite alternativni metodi na komunikatsia v obuchenieto i ezhednevieto na detsa i uchenitsi s mnozhestvo uvrezhdania. *Spetsialna pedagogika i logopedia*, vol. 6. ISSN 2683-13, pp. 41 – 65 [in Bulgarian].
- TORRENS, G.; SMITH, N., 2013. Evaluation of an assistive technology product design using a paired comparisons method within a mixed methods approach: A case study evaluating preferences for four types of cutlery with 34 upper limb impaired participants. *Loughborough University. Journal contribution*.
- TROSHEVA-ASENOVA, A., 2018. *Igrata i detsata sas spetsialni obrazovatelni potrebnosti*. Sofia: Fenomen [in Bulgarian].
- TROSHEVA-ASENOVA, A., 2023. *Spetsifichni formi i metodi na rabota s detsa i uchenitsi s hronichni zabolyavania*. Sofia: Sv. Kl. Ohridski [in Bulgarian].
- TROSHEVA-ASENOVA, A. ; MIHAYLOVA, SN., 2023. *Osnovni nasoki v rabotata s detsa i uchenitsi s fizicheski uvrezhdania v priobshtavashoto obrazovanie*. Sofia: Sv. Kl. Ohridski [in Bulgarian].
- TSVETKOVA-ARSOVA, M.; TROSHEVA-ASENOVA, A., 2023. *Alternativna i podpomagashta komunikatsia pri detsa i uchenitsi s mnozhestvo uvrezhdania*. Sofia: Sv. Kl. Ohridski. ISBN 978-954-07-5733-9 [in Bulgarian].
- YUSIFLI, İ., 2022. Strategic Use of Assistive Technologies for Inclusive Education (Visegrad Scholarship Program). *Disability Studies and The Inclusive Classroom*.
- ZAMFIROV, M., 2019. *Informatsionni i komunikatsionni tehnologii v obuchenieto i rabota v digitalna sreda za uchenitsi sas spetsialni obrazovatelni potrebnosti*. Sofia: Sv. Kliment Ohridski. ISBN: 978-954-07-4696-8 [in Bulgarian].

CATEGORIAL DIMENSIONS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION OF CHILDREN AND STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Abstract. This article seeks to clarify the insights gathered from existing literature regarding the role of information and communication technologies (ICT) in the education and development of children and students with special educational needs. The information is organized into categories based on educational objectives, therapeutic aims, specific needs, and the context of application, among other factors. The text does not aim for completeness due to the interdisciplinary nature of ICT, which is frequently examined across various scientific fields, as well as the rapid advancements in technology. Thus, the perspective presented in this article is informed by the established terminology within educational sciences and practical experiences, aiming to elucidate the connections between ICT, special pedagogy, and inclusive education. The analysis of different categories of ICT places particular emphasis on „assistive technologies,“ highlighting tools and resources that are highly effective in training and remedial educational activities.

Keywords: special educational needs; information and communication technologies; assistive technologies; artificial intelligence

✉ **Prof. Mira Tzvetkova-Arsova, DSc.**

SCOPUS ID: 24777288200

WoS Researcher ID: AAM-5058-2020

ORCID iD: 0000-0001-6710-8663

✉ **Dr. Danka Shtereva, Assoc. Prof.**

✉ **Dr. Slavina Lozanova, Assist. Prof.**

SCOPUS ID: 57386672800

WoS Researcher ID: HRC-4229-2023

ORCID iD: 0000-0001-6875-5651

✉ **Dr. Margarita Tomova, Assist. Prof.**

SCOPUS ID: 57202968754

WoS Researcher ID: ACX-9999-2022

ORCID iD: 0000-0001-6034-5535

Sofia University „St. Kliment Ohridski“

Sofia, Bulgaria

E-mail: mcvetkova@uni-sofia.bg

E-mail: djankulova@uni-sofia.bg

E-mail: sjlozanova@uni-sofia.bg

E-mail: mvenelinov@uni-sofia.bg