

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИЕТО НА БЪДЕЩЕТО

Проф. д.н. Наталия Витанова

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

Резюме. В тази статия е направен опит да се опишат възможностите на изкуствения интелект в сферата на образованието. Представена е кратка история на възникването на изкуствения интелект, някои образователни платформи, които използват изкуствен интелект, и възможните заплахи, свързани с използването на изкуствен интелект.

Ключови думи: изкуствен интелект; образование; ученици

Четвъртата индустриална революция фундаментално ще промени начина на живот, работа и взаимоотношения в социума. „Прогнозите са, че по мащаб, обхват и комплексност тя няма да наподобява нито един период, преживяван до момента. Дали тя ще доведе до дехуманизация на общностите, отношенията, производството и професиите, ще стане ясно от т.нар. последващ адаптационен отговор (понятие, въведено от Алвин Тофлър по повод Третата индустриална революция) на човечеството. Ако адаптационният отклик на човечеството е интегриращ и отчитащ цялата сложност, разбиращ и управляващ процесите, ангажиращ всички страни в процеса на глобално равнище, а не само на Западния свят, както от публичния и частния сектор, а така също и от академичните и гражданските среди, той би бил успешен. Той ще е необходим, за да се обхване цялата палитра от многообразието на наличните към бъдещия момент проблеми“ (Toffler 1980; Todorova 2019, p. 20).

С всеки изминал ден човечеството се приближава с още една крачка към бъдеще, в което машини и хора ще живеят в тясна симбиоза. Изкуственият интелект (Artificial intellect – AI) ще има все по-важна роля в живота на човека, той има потенциала да революционизира начина, по който живеем. Изкуственият интелект не е просто технология, която е фундамент на голяма част от съвременните иновации, които движат науката и бизнеса напред, а е един от водещите трендове на бъдещето – технология, която обещава големи постижения, но едновременно с това вдъхва още по-големи страхове, поради неизвестността пред човечеството и опасенията дали роботите няма да вземат прекалено голямо надмощие. „Светът е в очакване на няколко ключови

трансформиращи мегатренда на големи, възприети като еволюционни стъпки, които ще променят изцяло концепцията за реалността и нормалността такива, каквито ги познаваме. Всяка радикална промяна досега при човечеството е предизвикана от способстващите за това фактори – от дървото, камъка, бронза, желязото, през парата, електричеството, автоматизацията, до нашето съвремие, което е силно повлияно от наличието на интернет и навлизането на технологиите. Скоро те ще предначертаят и изменят в още по-голяма степен не само политиката, икономиката, търговията, културата и обществата, но и човешката биология и нашата етика. Изкуственият интелект (...) ще бъде сред най-въздействащите върху живота ни феномени“ (Todorova 2019, p. 9).

Изкуственият интелект вече се използва в много области, но в някои случаи остава невидим. Практически хората използват изкуствен интелект всеки ден. Технология се използва от уебсайтове, приложения и игри. Тя е един от инструментите, които се използват всекидневно – това са онлайн търсачките и социалните мрежи, автоматичните детектори за картови измами, „умната“ климатизация в големите сгради, самостоятелното паркиране и автоматичното намиране на маршрут, купуване на вещи от Amazon, гледане на филми в Netflix вече са реалност, и др. „Кодирайки в синтетичния интелект цивилизационния си устрем към растеж, хората имат амбицията да изградят пълноценно бъдеще за съществуването на homo faber (работещ човек, човек производител) (Nyoyuzinha, 1982; Menkov 2020). Изкуственият интелект ще замени голяма част от висококвалифицирания труд, а периметърът на човешкия труд ще се стеснява все повече и повече.

Кратка история на възникване на изкуствения интелект

Понятието изкуствен интелект (AI), който днес е топ тема в технологични-те и бизнес средите, всъщност не е нов термин. Той се ражда през 50-те години на XX век, но всъщност интелигентни изчислителни машини започват да се появяват по-рано, а връщайки се назад във времето, корените му могат да се открият още в древногръцката митология, където са представени машини с човешки разум, които са сътворени от боговете, за да служат не само на тях, а и на хората.

През 1920 г. Карел Чапек, чешки писател и драматург, за първи път използва думата „робот“ (от чешки *robota* – робство, принудителна работа) в пиесата антиутопия „Р.У.Р (Росумски универсални роботи) (Rossum's Universal Robots): Колективна драма с комедиен пролог и три действия“ (Chapek 1990). Фантастичното произведение е публикувано от парижкото издателство „Авен-тинум“ и веднага добива световна популярност. Терминът „робот“ всъщност е измислен от Йозеф Чапек – брат на Карел Чапек (Kurfess 2005, p. 11). От този момент терминът „робот“ навлиза в своя оригинал във всички езици по света. „Произведението отразява най-ранните страхове на хората от превъз-

хождащи ги машини, които имат по-голяма сила и по-съвършен интелект. В литературното произведение машините бързо се противопоставят на хората. Те не желаят да бъдат експлоатират повече и така, в своя бунт, погубват цялото човечество“ (Georgieva 2018).

Алън Тюринг (Alan Mathison Turing) е британски математик, основоположник на теоретичната математика и на теорията за изкуствения интелект. През Втората световна война той работи за британското правителство като криптоаналитик и успява да разбие немската „Енигма“. По-късно заниманията му са свързани с начините на обработване на информация от човек и от машина. Създава т.нар. „Тест на Тюринг“ за изкуствен интелект, който все още е популярен в научните среди. Той е представен в статията му „Изчислителни машини и разум“ (Computing Machinery and Intelligence), публикувана в списание *Mind* (сп. „Съзнание/Ум“). Тестът е с наименование *Imitation game* (игра на имитация) и представлява надиграване на интелекта на човека срещу този на машината. Компютърът се опитва да накара съдиите да повярват, че той е човешко същество. Играе се с трима души – мъж (А), жена (В) и водещ (разпитващ)(С), който може да бъде от двата пола. Водещият е в друга стая. Целта на играта е водещият да определи кой от другите двама е мъжът и който е жената. Той ги познава по етикети Х и Y и в края на играта трябва да определи „Х е А и Y е В“ или „Х е В и Y е А“. Водещото лице има право да поставя въпроси на А и В по следния начин: например ще ми каже ли Х каква е дължината на косата му? Задачата на мъжа е да обърка водещия. Задачата на жената е да помогне на водещия да направи правилен избор. Тюринг задава въпроса какво ще стане, ако мъжът се замени с машина. Ще може ли водещият да направи правилен избор и ще се поддаде ли на машината да го излъже? Отговорът на този въпрос показва може ли машината да се явява като мислеща (Turing 1950, p. 433). Съвременната интерпретация на този тест се свежда до следното: човек взаимодейства дистанционно с двама събеседници – компютър и човек; на основание на отговорите на въпросите тестовият субект е длъжен да определи с кого разговаря – с машина (изкуствен интелект / компютърна програма) или с човек; задачата на компютърната програма е да въведе човека в заблуда, карайки го по този начин да направи грешен избор. Предполага се, че може да се говори за изкуствен интелект само когато компютър успее да заблуди човек, че не е машина, а друг човек. Тестът на Тюринг се превръща в еталон за идентифициране на интелигентността на машината, който съдейства за оформяне на философията на изкуствения интелект. „Днес тестът се редуцира по-скоро до алгоритъм, в който от дистанция се задават въпроси за фиксирано време и след това питащият трябва да реши дали отговарящият/отговарящата е човек, или компютър според дадените отговори на разнообразни въпроси“ (Todorova 2019, p. 23; Tsaneva 2019).

През 1936 г. ученият създава универсалната Тюрингова машина, която е хипотетична машина. Въпреки простотата си машината може да симулира

всеки компютърен алгоритъм, колкото и сложен да е той. В този контекст тя е абстракция на първото определение на компютърен алгоритъм, идеализиран математически модел на всеки универсален компютър¹.

През 1943 година *Arturo Rosenblueth, Norbert Wiener, Julian Bigelow* (Артуро Розенблут, Норбърт Винер и Джулиън Бигелоу) въвеждат понятието „кибернетика“, а през 1948 година *Norbert Wiener* издава и едноименна си книга.

През 1950 г. *Айзък Азимов* формулира трите принципа на роботиката:

- роботът не може да причини вреда на човек или с бездействието си да допусне на човека да бъде причинена вреда;

- роботът е длъжен да се подчинява на заповедите, получени от човека, освен ако тези заповеди не противоречат на Първия закон;

- роботът е длъжен да се грижи за собствената си безопасност, ако това не противоречи на Първия и Втория закон (Asimov 1950).

„Днес те (принципите на роботиката – бел Н.В.) имат стойността на библия (...). Макар да звучат утопично и да са оспорими в много пунктове, законите остават базисно възприятие и очакване за правилата на действие на изкуствения интелект, които дори са придобили параметрите на евристична склонност (bias). Тоест те се приемат за доказани и неоспорими като презумпция, но всъщност никога не са реално прилагани и тествани. Те са (...) първият опит за създаване на формална нормативна система за машините (...). Всеки закон сам по себе си е нормативен и така те се опитват да вкарат една хуманна етика към човека като висше благо в поведението на същите тези машини“ (Todorova 2019, p. 28).

Първата работа, която е общопризната като AI, е извършена от *Warren McCulloch u Walter Pitts* (1943). Те предлагат модел на изкуствени неврони, в който всеки неврон се характеризира като „включен“ или „изключен“, с преминаване към „включен“ в отговор на стимулация от достатъчен брой съседни неврони. Те показват например, че всяка изчислима функция може да бъде изчислена от някаква мрежа от свързани неврони и че всички логически съединители (и, или, не и т.н.) може да се реализират от прости мрежови структури (Russell, Norvig 2010, p. 16).

Двама студенти от Харвард, *Marvin Minsky u Dean Edmonds*, изграждат първия компютър с невронни мрежи през 1950 година (Russell, Norvig 2010, pp. 16 – 17). Изкуственият интелект започва да се развива през 50-те години на XX век с проекта Dartmouth Summer Research Project на Dartmouth College в САЩ. До 1955 година няма обединяваща концепция, която да обхване различните видове машинен интелект, и учените започват да мислят на концептуално ниво за неща като невронни мрежи и естествен език. Всичко това е обединено с термина „изкуствен интелект“ от *Джон Маккарти* (John McCarthy) – професор по математика от Dartmouth College (САЩ), през 1955 година (McCarthy, Minsky, Rochester, Shannon, 1955). *Марвин Мински* (Marvin

Minsky) и Джон Маккарти изграждат първия симулатор на невронни мрежи. Те описват изкуствения интелект като задачи, изпълнявани от програма или машина, за които не става ясно дали са решени от човек, или не.

Американският психолог Франк Розенблат (Frank Rosenblatt 11.07.1928 – 11.07. 1971) създава *Perceptron* – изкуствена невронна мрежа, която има свойството „да запаметява“ светлинни поредици. Предназначението ѝ е да моделира как човешкият мозък обработва визуална информация. *Perceptron* може да бъде подготвен да разпознава модели от светлини, също както човек прави връзка между дадено име и лице. Въпреки че има много недостатъци, програмата става популярна като прототип на мислеща машина. Първото електронно устройство, основано на принципа на невронната мрежа – Mark I *Perceptron*, се появява още през 1958/1960 г., само десетилетие след първите компютри. То бързо се научава да разпознава прости геометрични форми, което означава, че рано или късно, такъв компютър може да се научи например да чете писма (Tsaneva 2019). По същество, това е първият компютър, който можеше да учи нови умения по пътя на опита и грешката, използвайки тип невронна мрежа, която симулира човешките мисловни процеси.

AI добива по-широка популярност и се появява на „световната сцена“ чрез шахматния суперкомпютър *Deep Blue* на IBM, който е първата машина, която побеждава световния шампион по шах Гари Каспаров в мач на 11.05.1997 година. Проектираният от IBM компютър *Deep Blue* е способен да изчислява по 100 милиона позиции в секунда, което е голямо постижение за средата на 90-те години на XX век. Каспаров успява да постигне две равенства и три победи (от общо шест мача), което го прави победител в общата игра, но през 1997 г., на проведен в Ню Йорк реванш машината разгромява гротмайстора. Каспаров твърди, че е забелязал интелект и творчество в ходовете на машината, и смята, че е имало човешка намеса, което противоречи на правилата на срещата, но екипът на IBM отрича да има измама. Руснакът изисква разпечатки от лог файловете на машината, но от IBM не му ги дават, въпреки че по-късно те са публикувани в интернет. След това той иска реванш, но компанията отказва и прекратява работата по *Deep Blue* (Tsaneva 2019).

През 2011 година Джеф Дийн (Jeff Dean) – инженер от Google, Грег Коррадо (Greg Corrado) – изследовател на Google, и Андрю Нг (Andrew Ng) – професор по компютърни науки в Станфордския университет, представят идеята за изграждане на голяма невронна мрежа, която се захранва с огромна изчислителна мощ, използвайки сървърните ресурси на Google и масивен набор от изображения. Невронната мрежа обработва данните от изображенията в продължение на три дни. След това връща резултат, съдържащ три размазани изображения – човешко лице, човешко тяло и котка. Това изследване е голям пробив в използването на невронни мрежи и автономното обучение без човешка намеса в задачите за т.нар. „компютърно зрение“, насочено към автоматична обработка на

изображения от реалния свят с цел извличане и интерпретиране на визуалната информация в тях. Така могат да се откриват и разпознават обекти и визуални измерения. Събитието поставя началото на проекта Google Brain, насочен към изследването на изкуствения интелект.

Джефри Хинтън (Geoffrey Hinton) – професор от Университета на Торонто, и двама негови студенти – Йошуа Бенджио (Yoshua Bengio) и Ян Лекун (Yann LeCun), изграждат система за компютърно зрение, наречена *AlexNet*. Системата анализира хиляди снимки и се самообучава да разпознава общите предмети като цветя и автомобили. Джефри Хинтън, Йошуа Бенджио и Ян Лекун са наречени „кръстниците“ на изкуствения интелект и печелят приза „Тюринг“ през 2018 г., известен като технологичната версия на Нобеловата награда. Отличието за изключителен принос в областта на компютърните науки се придружава от 1 млн. долара, осигурени от Google (Tsaneva 2019).

През 2016 г. компютърната програма *AlphaGo* на Google реализира първата победа срещу може би най-добрия играч в света на древната японска бордова игра Го (Go). 18-кратният световен шампион *Седол Ли* (Lee Sedol) губи за по-малко от два часа. Играта е една от най-сложните, измисляни някога, но компютърната програма е разработена така, че не само да подражава на хората, но и да разработва нови стратегии, имитирайки човешката интуиция в справянето със сложни задачи. По време на играта подобренията версия на *AlphaGo* – *AlphaGo Zero*, разработва свои специфични стратегии, които разиграва, и впоследствие развива предпочитание към серия от ходове и варианти, непознати досега. С четирите си процесора изкуственият интелект тренира системите си само за 40 дни, което за учените е изключително постижение. От подразделението за изкуствен интелект на Google – Deep Mind, обявяват, че разработената технология ще бъде използвана в областта на роботиката и автомобилите (Tsaneva 2019).

Алгоритмите за изкуствен интелект се използват в центровете за данни и на големите компютри отдавна, но едва през последните няколко години навлизат в сферата на потребителската електроника.

Дефиниране на изкуствения интелект

Изкуственият интелект трудно може да се дефинира. Сложността произтича от факта, че самото понятие „интелигентност“ е трудно за определяне. Изкуственият интелект е клон на компютърната наука, който се занимава с автоматизиране на интелигентно поведение. Терминът се използва, за да се опишат системите, чиято цел е да използват машини, които да подражават и симулират човешката интелигентност и съответното поведение. Той е „феномен, който се занимава с автоматизиране на интелигентното поведение чрез обработка на огромен обем данни. Изкуственият интелект е концептуална форма на разработка, която се основава на моделите на мислене на човешкия

мозък. Това е и причината да има очаквания синтетичният вид интелект да може свободно да общува с хората. По този начин създаденият от тях изкуствен интелект ще допринесе за изграждането на балансирана екосистема на съжителство между човеците и машините“ (Menkov 2020).

Според М. Нишева и Д. Шишков „изкуственият интелект е наука за възгледите (принципите, концепциите), методите и средствата за създаването на интелигентни (разумни) компютърни програмни системи (ПС) и за изследване на естествения интелект чрез компютърни системи (КС)“ (Nisheva, Shishkov 1995, p. 11).

S. Russell твърди, че изкуственият интелект има способност да анализира обкръжаващата среда и да предприема действия, които увеличават възможностите за постигане на определени цели (Russell 2003). Изучаването на възможностите за създаване на устройства, наричани интелигентни агенти, е предмет на обособен дял от информатиката (Poole, Mackworth, Goebel 1998).

Изкуственият интелект в образованието

През последните 150 години училищата не са се променили много. Учениците все още седят на чинове в клас, изпълняват едни и същи задачи, използват едни и същи учебници независимо от индивидуалните академични резултати на всеки по отделните предмети. По време на учебния час част от учениците не успяват да усвоят учебното съдържание, а друга част бързо се справят с него и започват да скучае. Изкуственият интелект има потенциал и предоставя възможност този проблем да бъде решен. Той може да съдейства на учителите да персонализират процеса на обучение, а на учениците – да получават възможност да се запознаят с новия учебен материал с подходящ за тях темп, използвайки специално разработени приложения. Приложенията позволяват във всеки момент ученикът да влезе в тях и допълнително да работи върху по-трудно учебно съдържание, което не е добре разбрано и усвоено. Тези приложения ще се превърнат в помощник-учители и ще помогнат на учениците да реализират максимално потенциала си. Изкуственият интелект може винаги да е до ученика, което е невъзможно при някои други условия. Използвана по този начин, тази технология може да направи образованието по-качествено, по-евтино и по-достъпно.

В момента съществува разнообразие от програми, базирани на изкуствен интелект (AI), които могат да се използват в образованието. Предимството на тези образователни платформи е, че се адаптират според потребностите на ученика. По време на действие на програмата тя открива къде ученикът изпитва затруднения, и изпраща подходящите учебни материали за подобряване на знанията и уменията му.

Някои по-известни програми са:

– *автоматична оценка (автоматизиране на оценяването)* – специализирана компютърна програма, която имитира поведението на учител, който

оценява написани есета в образователна среда; тя може да оценява знанията на учениците, да анализира отговорите им, да осъществи обратна връзка и да състави индивидуална учебна програма за обучение; ако въпросите са затворени, изкуственият интелект може с голяма точност да оцени отговорите, докато в софтуерните продукти, в които обучаваните пишат есета или съчинения, оценяването от страна на компютъра не дава такава висока точност. М. Shermits и J. Burstein твърдят, че при по-кратки отговори на задачи за писане резултатите от компютърните програми съвпадат с тези, написани от реални, живи хора до 85%, докато за по-дълги и по-сложни отговори на задачи технологията засега не може да се справи (Shermits, Burstein, 2013; Purnova, Zaripova 2019, pp. 42 – 43);

– *междинен интервал на обучение* – тази програма проверява знанията, които може би ученикът е забравили; същността и се свежда до това да проследи какво и кога е научено от ученика; тя е способна да открие информацията, която най-вероятно може да бъде забравена, и да препоръча да бъде повторена (Purnova, Zaripova 2019, pp. 42 – 43);

– *обратна връзка за учители и ученици* – дълги години учителите се оценяват взаимно с помощта на информация, записана на хартиен носител, днес те могат да използват чатбот с AI, като събират мнения чрез диалогов интерфейс например, като истински интервюиращ; програмата може да открие също причините за едно или друго мнение; „някои училища с внедрени системи за дистанционно обучение използват изкуствен интелект, за да следят как се справят обучаемите и да предупреждават преподавателите“ за недобрата им успеваемост; комуникационният агент помага на обучаемите да получат необходимата помощ, и на преподавателите да намерят различни начини да помогнат; в случай на „преподавателска безотговорност“ бъдещите обучаеми по съответния курс са предупреждавани за избора на преподавател (Geldiev 2016; Purnova, Zaripova 2019, pp. 42 – 43);

– *виртуални асистенти/сътрудници* – вече съществуват асистенти/сътрудници за преподаване, които са в състояние да отговорят точно и бързо на въпросите на учениците благодарение на вградения в компютрите AI (Purnova, Zaripova 2019, pp. 42 – 43);

– *персонализирано обучение* – отнася се до различни образователни програми, в които подходът и темпът за обучение са оптимизирани съобразно потребностите на всеки ученик; на основата на опита се вземат предвид предпочитанията за учене и специфичните интереси на различните ученици; изкуственият интелект лесно подбира необходимия темп за ученика, така че той да може да усвои възможно най-добре учебното съдържание, следвайки индивидуалната си образователна програма (Purnova, Zaripova 2019, pp. 42 – 43);

– *адаптивно обучение* – предполага се, че AI е в състояние да проследи напредъка на всеки ученик, да направи корекции, ако се налага, или да ин-

формира учителя за материала, който ученикът трудно разбира и усвоява; изследователи от Университета на Нов Южен Уелс в Сидни, Австралия, изграждат технология за създаване на учебно съдържание, която интелигентно адаптира обучението, според това какво знаят учениците и какво не знаят; на основата на предварително зададени правила или алгоритми за оформяне на съдържанието според потребностите на всеки отделен ученик технологията може да осигури необходимото коригиране, допълнително съдържание, думи за насърчаване и др.; поддържа широк набор от функции за адаптивно обучение и персонализиране; адаптивното обучение предоставя персонализирани учебни преживявания, които отговарят на уникалните нужди на даден ученик чрез навременна обратна връзка, пътеки и ресурси (вместо да осигурява еднопосочен обучителен опит) (<https://www.smartsparrow.com/adaptive-elearning/>); „такъв тип системи за обучение може да се използват както за индивидуално обучение, така и за обучение на студенти (ученици – бел. НВ) с различно ниво на подготовка – в група и които са заедно с преподавател, улесняващ обучението им и предлагащ помощ“ (Geldiev 2016);

– *Proctoring* – дистанционното обучение предполага провеждане на дистанционни изпити; за целта е необходимо да се проследи дали ученикът изпълнява самостоятелно (без чужда намеса) изпитните задачи; в този случай могат да се използват системите за сигурност, базирани на AI; Proctoring или Proctored Test е механизъм за автентичност, който предотвратява измамите чрез проктор (квестор), който присъства по време на теста (Purnova, Zaripova 2019, pp. 42 – 43);

– *анализиране поведението на ученика* – AI камери съдействат не само да се провежда автоматичен мониторинг на посещаемостта, а и да се анализира поведението на ученика; тези системи са в състояние да разпознаят и оценят как ученикът реагира на различни теми и задачи, колко сполучливо си сътрудничи, работи ли сам, разконцентрира и отвлича ли се и т.н., те трябва да помогнат на учителя да идентифицира силните и слабите му страни и да му осигури по-комфортен и ефективен темп за обучение; AI може да анализира емоционалното и физическото състояние на ученика в определен момент, причините за отсъствията му и професионалните умения на учителите²;

– *помощник-учител* – съществуват приложения за обучение, с помощта на които може да изучава допълнително, по всяко време, тема, която не е достатъчно добре разбрана и усвоена от ученика; AI може да анализира работата в училище, да идентифицира проблемните области и да създава индивидуални уроци за попълване на пропуските в знанията;

– *подобряване системата на образование* – един учител никога няма да може да удовлетвори потребностите на големите класове; в такива случаи внедряването на приложения на основата на изкуствения интелект може да

съдейства за решаването на проблемите с ниското качество на образованието и неговата недостъпност в отдалечените райони³.

Изкуствен интелект или „Сътрудник за преподаване“ (An AI Teaching Companion)

Книгата на Нийл Стивънсън „Диамантената епоха“ (The Diamond Age) представя образователна технология, наречена A Young Lady's Illustrated Primer. Primer е индивидуализиран спътник за преподаване на изкуствен интелект и е резултат от технологична конвергенция. Представява интерактивна книга, която може да отговори на въпросите на обучаемия (говори се на естествен език), да преподава чрез алегии, които включват елементи на средата на обучаемия, и представя контекстуална информация. Сензори следят действията на обучаемия и осигуряват обратна връзка. Primer моделира определено умение (чрез алегорични приказни герои), което след това ученикът имитира в реалния живот. Той следва прогресията на обучението с все по-сложни задачи. Образователната цел е да подкрепи учащия да стане силен и самостоятелно мислещ човек.

Персоналният изкуствен интелект (AI) ще има неограничен достъп до информация в облака и ще го доставя на оптимална скорост на всеки ученик по интересен и забавен начин. Този AI ще демонетизира и демократизира образованието, ще бъде на разположение на всички безплатно (също като Google) и ще предлага най-доброто образование на най-богатите и на най-бедните деца. AI не е учител, а е „играч“ от страната на ученика, който му помага да се научи да учи по-добре. Изкуственият интелект винаги е с повишено внимание, той следи за признаци на чувство на неудовлетвореност и скука, които могат да предшестват отказване, за признаци на любопитство или интерес, за признаци на удоволствие и майсторство⁴.

„Безпилотно“ образование – идеята за обучение, което се провежда без участието на учители, т.е. изцяло от изкуствен интелект, се развива активно, но обхватът на приложение на този подход (в момента) се намира извън границите на образователните институции, където емоционалната комуникация на децата с учител е един от основните принципи. Обучение без участието на учител успешно се използва в онлайн образованието, което се отличава със следните характеристики:

- преподаването обикновено се провежда индивидуално;
- ученикът сам избира учебна програма, която съответства на неговите възможности и интереси, в този случай изкуственият интелект може да извърши леки корекции в зависимост от възрастта, пола и други социални характеристики на ученика;
- онлайн курсовете, за разлика от общия образователен процес, са специализирани, „тесните“ теми не изискват голямо педагогическо майсторство;

- контролът на усвоения материал може да се извършва с помощта на тестове, които лесно могат да се автоматизират;

- ученикът сам прави график на занятията, докато в традиционния случай той трябва да го съгласува с учителя (особено ако живеят в различни часови зони);

- физиологичният ресурс на нервната система е ограничен до няколко (обикновено не повече от 6) академични часа на ден, а компютърната програмата може да показва учебния материал неограничен брой пъти;

- някои от образователните услуги все още са с високи цени, което прави частните уроци недостъпни за бедните ученици, онлайн услугите са много по-достъпни⁵.

Онлайн обучението, базирано на изкуствен интелект, е динамична индустрия във високотехнологичната икономика. Например компанията Quizlet – специалист по онлайн обучение, събира 20 млн. долара рисков капитал, за да финансира развитието на AI, насочен към създаване на достъпна алтернатива на частното обучение за студенти от развиващите се страни, които нямат средства за образование⁶. Друг пример за устойчива компания, прилагаща AI в онлайн образователния процес, е Third Space Learning⁷.

Образователният процес в бъдеще вероятно ще се доминира от играта като формат за междуличностно взаимодействие (геймификация). Чрез edutainment (edutainment – процесът на сливане на учене и забавление) изкуственият интелект ще продължи да нарушава границата между образованието и свободното време, работата и играта и ще разшири образователната среда чрез технологиите за виртуална и разширена реалност. Социалните последици от това все още не могат да се прогнозират, но засега могат по-скоро да се определят като двусмислени.

Могат да се посочат някои *проблеми/заплахи*, свързани с използването на изкуствен интелект (AI) в традиционните сфери на човешка дейност, в т.ч. и в образованието:

- използването на компютърно базирани технологии ще доведе до увеличаване на безработицата, тъй като използването на автоматични устройства е по-евтино от наемането на хора;

- дехуманизация: машината не е в състояние да изгради емоционални връзки, там където дейностите са свързани с обслужване на човешките потребности, в частност в преподавателската дейност;

- в случай на прихващане на управлението (хакване на системата) техническото устройство може да се манипулира в по-широки граници/по-голяма степен, отколкото човек;

- гъвкавост: в областите на дейност, изискващи развит интелект, като сферата на образованието, изискванията за изпълнението на определена дейност често се променят – например може да се въведе нова учебна програма или

социалният състав на учениците да се промени; в такива ситуации човек (учителят) сравнително лесно пренастройва дейността си, докато компютърната програма изисква допълнителни (възможно е и значителни) разходи, за да се приспособи към новите условия/обстоятелства⁸.

Изкуственият интелект има потенциал да ускори процеса на постигане на глобалните образователни цели чрез намаляване на бариерите пред достъпа до обучение, автоматизиране на управленските процеси и оптимизиране на методите за подобряване на резултатите от обучението. С помощта на технологиите начинът, по който ще се преподават знанията, ще претърпи значителна промяна и ще премине към онлайн платформи. Обучението ще включва виртуална реалност и множество перспективи. Новите платформи ще дадат възможност на учениците да се научат как да водят дискусии по различни въпроси и да обменят идеи онлайн. В бъдеще всички рутинни задачи ще се поемат от компютри, хората ще бъдат ценени за творчеството и интуицията, които само човешкият ум може да предложи (засега). Те ще бъдат ценени за тяхната способност за иновации, комуникация и сътрудничество в глобални екипи.

Умения като творчество, сътрудничество, комуникация и решаване на проблеми ще станат задължителни компетентности за бъдещите специалисти, тъй като на пазарът на труда ще има огромен ръст в работните места, които изискват тези умения⁹. От съществено значение е учителите да разполагат с необходимите ресурси, за да помогнат на ученици да се подготвят за света на утрешния ден. И още по-необходимо е да се въведат тези ресурси в училищното обучение. Бъдещето е цифрово и вероятно никой не се съмнява в това. Но това е предизвикателство, за което не всички са готови.

БЕЛЕЖКИ

1. <https://www.cl.cam.ac.uk/projects/raspberrypi/tutorials/turing-machine/one.html>
2. <http://www.tadviser.ru/index.php/>;
3. <https://futurist.bg/ai-in-education>
4. <https://futurist.bg/ai-in-education>
5. https://spravochnick.ru/informatika/ponyatie_iskusstvennogo_intellekta/iskusstvennyy_intellekt_v_obrazovanii/.
6. <https://quizlet.com/>.
7. <https://thirdspacelearning.com/>.
8. https://spravochnick.ru/informatika/ponyatie_iskusstvennogo_intellekta/iskusstvennyy_intellekt_v_obrazovanii/.
9. <https://nerdymates.com>

10. ГЕЛДИЕВ, Е. (2016). Някои аспекти на приложение на изкуствения интелект в образованието. <https://www.researchgate.net/publication/306324214>, последно влизане 22.09.2022, 12:09 ч.].
11. ГЕОРГИЕВА, Л. (2018). Исторически корени и съвременни тенденции в изследването за изкуствен интелект и защо той се нуждае от процесуален подход. <http://notabene-bg.org/read.php?id=509>, последно влизане 15.09.2022, 03:27 ч.].
12. МЕНКОВ, Х. (2020). Бъдещето на изкуствения интелект и трудовата заетост. http://www.wreview.eu/s/Budesheteto_na_izkustvenia_intelekt.html, последно влизане 15.09.2022, 03:02 ч.].
13. ПЫРНОВА, О. А., ЗАРИПОВА Р. С. (2019). Технологии искусственного интеллекта в образовании. Russian Journal of Education and Psychology, vol. 10, no. 3. <http://rjep.ru>, последно влизане 06.09.2022 г., 14:36 ч.].
14. ЦАНЕВА, П. (2019). Кратка история на изкуствения интелект. <https://money.bg/innovations/kratka-istoriya-na-izkustveniya-intelekt.html>, последно влизане 15.09.2022, 01:31 ч.].
15. MCCARTHY, J., M. L. MINSKY, Harvard University, N. Rochester, C.E. Shannon. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. <http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>, последно влизане 26.09.2022, 02:50 ч.

ЛИТЕРАТУРА

- НИШЕВА, М.; ШИШКОВ, Д., 1995. *Изкуствен интелект*. Добрич: Интеграл.
- ТОДОРОВА, М., 2019. *Изкуственият интелект. Кратка история на развитие и етични аспекти на темата*. София: Изток – Запад. ISBN 978-619-01-0560-2.
- ХЪЙЗИНХА, Й., 1982. *Homo LUDENS*. София: Наука и изкуство.
- ЧАПЕК, К., 1990. *Р.У.Р.: Колективна драма с комедиен пролог и три действия*. София: Народна култура.
- ASIMOV, I., 1950. *I, Robot*. Gnome press.
- KURFESS, T. R., 2005. *Robotics and Automation Handbook*. CRC Press.
- POOLE, D.; MACKWORTH, A.; GOEBEL, R., 1998. *Computational Intelligence: A Logical Approach*. New York: Oxford University Press.
- RUSSELL, S., 2003. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P., 2010. *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- SHERMITS, M.; BURSTEIN, J., 2013. *Handbook of Automated Essay Evaluation*. New York: Routledge.
- TOFLER, A., 1980. *The third wave*. New York: William Morrow and Company, INC.

TURING, A. M., 1950. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, vol. 59, no. 236, pp. 433 – 460.

REFERENCES

- ASIMOV, I., 1950. *I, Robot*. Gnome press.
- CHAPEK, K., 1990. *R.U.R.: Kolektivna drama s komedien prolog i tri deystvia*. Sofia: Narodna kultura [In Bulgarian].
- HYOYZINHA, Y., 1982. *Homo ludens*. Sofia: Nauka i izkustvo [In Bulgarian].
- KURFESS, T. R., 2005. *Robotics and Automation Handbook*. CRC Press.
- NISHEVA, M., SHISHKOV, D., 1995. *Izkustven intelekt*. Dobrich: Integral [In Bulgarian].
- POOLE, D.; MACKWORTH, A.; GOEBEL, R., 1998. *Computational Intelligence: A Logical Approach*. New York, Oxford University Press.
- RUSSELL, S., 2003. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- RUSSELL, S.; NORVIG, P. 2010. *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- SHERMITS, M.; BURSTEIN, J., 2013. *Handbook of Automated Essay Evaluation*. New York: Routledge.
- TODOROVA, M., 2019. *Izkustveniyat intelekt. Kratka istoria na razvitie i etichni aspekti na temata*. Sofia: Iztok-Zapad [In Bulgarian].
- TOFLER, A., 1980. *The third wave*. New York: William Morrow and Company, INC.
- TURING, A. M., 1950. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, vol. 59, no. 236, pp. 433 – 460.

ARTIFICIAL INTELLECT IN THE EDUCATION OF THE FUTURE

Abstract. This article attempts to describe the capabilities of artificial intelligence in the field of education. A brief history of the emergence of artificial intelligence, some educational platforms using artificial intelligence and possible threats related to the use of artificial intelligence are presented.

Keywords: artificial intelligence; education; students

✉ **Prof. Natalia Vitanova, DSc.**

ORCID iD: 0000-0002-6093-9672

Faculty of Education

University of Shumen “Bishop Konstantin Preslavski”

Shumen, Bulgaria

E-mail: n.vitanova@shu.bg