

ТЕХНОЛОГИИ, КОИТО ЩЕ ПРОМЕНЯТ БЪДЕЩЕТО НА ОБРАЗОВАНИЕТО

Проф. Наталия Витанова

Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

Резюме. В тази статия е направен опит да се представят някои от най-добрите технологии, които ще променят бъдещето на образованието – визират се виртуалната и допълнителната реалност, 3D принтингът, сензорите и мрежите, машинното обучение и изкуственият интелект. Описани са техните характеристики, възможности им за приложение в сферата на образованието, както и техните позитиви и негативи.

Ключови думи: бъдеще; образование; образователни технологии; разширена реалност; изкуствен интелект

Съвременният свят е изправен пред безпрецедентни предизвикателства – социални, икономически и екологични, поради ускоряване на глобализацията и по-бързия темп на технологично развитие. Иновациите в науката и технологиите, особено в биотехнологиите и изкуствения интелект, повдигат фундаментални въпроси за това какъв трябва да бъде човекът на новото време. Бъдещето е несигурно и не може да бъде предвидено, но децата трябва да са готови за него. Необходимо е новата генерация „да е в синхрон с променящото се общество и неговите нови потребности“, а образованието следва да съдейства „за неговата самоорганизация и израстване“ (Koleva 2019, 5). Училищата трябва да подготвя децата за професии, които все още не са създадени, за технологии, които все още не са измислени, за решаване на проблеми, които все още са неизвестни. За да се ориентират в такава несигурност, в едно голямо разнообразие от контексти – във времето (минало, настояще, бъдеще), в социалното пространство (семејство, общност, регион, нация и свят) и в цифровото пространство, учениците ще трябва да развият любопитство, въображение, устойчивост и саморегулация; ще трябва да уважават и оценяват идеите, перспективите и ценностите на другите; ще трябва да се справят с провала и отхвърлянето и да се придвижват напред, ще трябва да се ангажират с естествения свят, да оценят неговата нестабилност, сложност и стойност.

Как днес училищата могат да подготвят учениците за свят, който все още не съществува? Образованието трябва да се адаптира към четвъртата индустриална революция. Технологиите променят начина, по който хората живеят, работят, играят и мислят. И това се случва по-бързо и в по-голям мащаб, отколкото във всеки един друг момент от развитието на човешката цивилизация. Образованието трябва да подготви новата генерация за уменията на утрешния свят, въпреки че не се знае как ще изглежда той.

Светът около нас е променен драстично и темпото се ускорява експоненциално, днешният свят е по-бърз и по-автоматизиран, с гъвкави модели на заетост. Само за няколко години развитието на технологии като изкуствен интелект, роботика, нанотехнологии и 3D печат ще трансформира повечето професии. С някои изключения, училища са една от малкото институции в съвременния живот, които не са претърпели радикални промени, предизвикани от технологиите. Образованието изостава от ускорението на времето и не успява да достигне параметрите на четвъртата индустриална революция.

Ако се погледне 25 години напред в бъдещето, ще може да се види един различен свят от настоящия. Киберобекти подкрепят хората навсякъде и във всички аспекти на ежедневието живот и работа, в политиката и изкуствата, в науката и технологиите, в образованието и в развлеченията. Това съвместно съществуване и сътрудничество ще се превърнат в неразделна част от човешката цивилизация. Роботите и интелигентните машини ще се грижат за голяма част от физическата и административната работа. Голяма част от хората ще живеят и работят в Хибридната реалност, съставена от Нашата реалност (Our-Reality) и Кибер-реалността (Cyber-Reality). В момента Виртуалната реалност (Virtual-Reality) съществува безпроблемно с Нашата реалност. С течение на времето границите между различните реалности ще стават все по-неясни и по-трудно разграничими. Използването на „умни“ (smart) технологии все повече измества социалния и професионалния живот във виртуалната реалност. Образованието през целия живот все повече ще преминава в киберреалността.

Кои са технологиите, които ще променят бъдещето на образованието?

Технология 1: Виртуална реалност (virtual reality – VR). Това е компютърно базирана технология за симулиране на въздействията (визуални, слухови, тактилни) на изкуствено генерирана околна среда върху човешките сетива, при което индивидът получава впечатлението, че е „потопен“ в реалната действителност (Piovesan, Passerino & Pereira 2012), т.е. ученето може да стане „потопящо“. Тя е моделирана реалност, която създава илюзия за присъствието на потребителя в изкуствения свят, взаимодействието му с предмети и обекти от този свят чрез сетивата: докосване, слух, зрение, а в някои случаи и с обонянето и вестибуларния апарат, включително усещането за баланс, позиция в пространството, ускорение и усещане за тежест (Ivanko 2018). Виртуалната

реалност е комбинация от технологии, които се използват за визуализация и осигуряване на взаимодействие с виртуална среда. Изобразяват триизмерно пространство, което може да бъде реалистично или въображаемо, макроскопично или микроскопично, и основано на реалистични физически закони на динамиката или на въображаемата динамика. VR е широко приложима за много области в образованието тъй като предлага множеството сценарии за изобразяване.

Чрез тази технология се разширява физическото пространство на човешкия живот с обекти, създадени с помощта на цифрови устройства и програми, притежаващи символно изображение. Различава се от другите компютърни технологии за изобразяване на информацията (например големи дисплеи, екрани и т.н.) по това, че е налице „обратна връзка“ по отношение на въздействията на човека върху нея, т.е. виртуалното обкръжение се изменя адекватно на реакциите му посредством интерактивност. Чрез нея се създава нова среда, която е близка до реалната, а с помощта на интерактивното обучение ученикът може да взаимодейства с нея. Създаваните модели са триизмерни (Petkov 2013). Основните характеристики на такъв вид система са: изкуственост, интерактивност, 3D реалност и илюзия. Виртуалната среда може да симулира обучение, като осигурява едновременно символна и експериментална информация (Pantelidis 2009). Тя може да доведе обучаемите до нови открития и да ги мотивира за нови знания, като в същото време ги насърчава и вълнува (Bamford 2001, 2). Например виртуалната среда позволява на учениците да симулират летенето през кръвния поток, докато изучават различните клетки, или да пътуват до Марс, за да проверяват повърхността и в търсене на форми на живот.

Към VR може да се добави свързана технология, наречена добавена реалност (augmented reality – AR), която разширява възможностите на виртуалната реалност и се смята за нейно продължение. Добавената реалност (AR) представя обектите като слоеве от информация под формата на съобщения и изображения (Pencheva & Mitev 2012). Чрез AR преживяването на „емпиричното образование“ оживява.

Възможностите на VR да потапя човек във виртуалния свят определя основната посока за нейното развитие в образованието. Всичко, което не може да бъде създадено в реалния свят по технически, икономически или физически причини, може да бъде създадено във виртуалния свят. Чрез нея може да се отидете там, където в действителност е трудно или невъзможно – например електрически и магнитни полета, праисторически животни, подводни светове, древни страни, планети и астероиди. С виртуалната реалност в обучението може да се открият и изследват светове (познания), които никога досега не са изследвани. Използването на двете технологии (VR и AR) в образованието дава възможност процесът на обучение да е по-достъпен и разбираем, а като следствие – постигане на по-високи академични резултати от учениците.

Основни ползи от използването на AR/VR в образованието:

– **нагледност** – 3D графиката дава възможност за възпроизвеждане на детайлите на най-сложните процеси, невидими за човешкото око; виртуалната реалност позволява да се възпроизведат или моделират всички процеси или явления, за които съвременната наука знае;

– **участие** – VR технологиите дават възможност за симулиране на всяка механика на действие или поведение на обекта, решаване на сложни математически задачи под формата на игра и т.н., тя позволява да се пътува във времето, разглеждайки основните сценарии на важни исторически събития или да се види човек отвътре на нивото на движението на червените кръвни клетки в кръвта и др.;

– **фокусиране** – пространството моделирано във VR, може лесно да се гледа в панорамен диапазон от 360 градуса, без да се разсейва от външни фактори.

Днес в сферата на масовото общо образование е трудно да се използват технологии на допълнителната и виртуалната реалност. И въпросът не е само във финансовия компонент. Основните трудности са свързани с:

– императивността на учебните програми, по които учениците трябва да учат успешно в общото образование; независимо от факта, че технологиите за виртуална и разширена реалност имат голям потенциал за подобряване на работата на учениците, те могат значително и да разсейват; използването на тези технологии вероятно ще доведат до засилено участие и засилен интерес към процеса на обучение, но в случай на свръхентузиазъм за сметка на съдържанието ефектът може да бъде и обратен;

– използването на такива технологии вероятно може да има голям ефект, но използването им в условията на стандартен урок от 45/40 минути може да доведе до нарушаване на учебната програмата, тъй като времето, прекарано в работа с материала, използвайки тези технологии, ще промени по някакъв начин самата учебна програма;

– въвеждането на такива технологии в образованието е свързано с трудности, които имат финансов характер: високата цена на оборудването, липсата на голям брой висококачествени приложения и съответно необходимостта от тяхното развитие, малко опит в използването на тези технологии сред учители, които трябва да бъдат допълнително обучени за работа с тях;

– малкият брой и липсата на разнообразие от съществуващи приложения, използващи AR и VR технологии, специално разработени за образование, е още една „спирачка“; за да се промени ситуацията, е необходима държавна подкрепа на подобни проекти – например създаването на малко приложение за виртуална реалност в областта на историята изисква работата на много специалисти: историци, художници, програмисти, културолози и др., такива ресурси могат да бъдат осигурени, ако държавата или бизнесът имат интерес те да бъдат създадени, или ако се пресекат интересите на различни страни.

На този етап най-новите модели VR устройства все още не са 100% разработени за пълноценното им използване в училищното (и университетското) образование. В този контекст потенциалното използването на виртуална реалност има няколко недостатъка.

1. **Обем** – на практика обемът на всяка академична дисциплина е голям като количество, което затруднява трансформирането на това съдържание във виртуално съдържание. Могат да се създават отделни уроци по всяка тема и множество индивидуални приложения. Компаниите, които планират да разработят уроци във формата на виртуална реалност, трябва да бъдат подготвени за факта, че този процес ще отнеме много време и ресурси, без възможност за печалба, преди да създадат крайния продукт, състоящ се от уроците по всички теми, покриващи учебното съдържание.

2. **Разходи** – за дистанционната форма на обучение учениците трябва да си осигурят устройства и технически средства, които дават възможност да се визуализира виртуалната реалност. Училищата ще трябва да закупят скъпо оборудване за класовете, в които ще се провеждат виртуални уроци. Всичко това изисква значителни финансови ресурси.

3. **Функционалност** – виртуалната реалност (VR), като всяка друга аналогична технология, се нуждае от използване на свой собствен език. Поради тази причина трябва да се намерят и използват най-правилните инструменти за създаването на висококачествено съдържание на виртуалния урок.

Съществуващите в момента приложения за обучение във виртуална реалност не могат да използват 100% потенциалните възможности на технологията, следователно те не могат да изпълняват основната си функция.

Таблица 1. Позитиви и негативи на VR

Позитиви на VR	Негативи на VR
широки области на приложение	скъпа технология, големи разходи
осигурява по-ангажираща среда за учене	учениците могат да се почувстват дезориентирани
интерактивност и интерактивно обучение	в някои случаи може да доведе до цифрова зависимост – „пристрастяване към екрана“
ангажира множество сетива	спорни са прецизността, точността, реалистичността на изображенията

Въвеждането на тези технологии в образованието ще доведе до преформатиране на целия образователен процес с цел адаптация към използването на нови възможности за изучаване на теорията и за практическото усвояване на знанията. Виртуалната реалност предоставя възможности за усвояване на учебно съдържание с емпиричен характер. Традиционният формат на урока

практически може да не се променя, а да се допълва само от потапяне във VR за 5 – 10 минути. В условията на дистанционно обучение учениците могат да бъдат навсякъде по света, както и учителят. Всеки от тях ще създава аватарско изображение, което ще присъства във виртуалната класна стая. По този начин учениците ще могат да слушат дистанционно уроците и да изпълняват индивидуални или групови задачи.

Технология 2: 3D Printing. 3D принтирането може да се използва във всички сфери на живота, като единственото ограничение е въображението на човека, който използва технологията. 3D принтингът е тясно свързан с 3D моделирането. Триизмерното моделиране непрекъснато разширява обхвата си: от игрите, през медицината – за създаване на подробни и детайлни модели на органите на човешкото тяло; инженерството – за възпроизвеждане на модели на превозни средства, нови устройства и конструкции; киното – за създаване на различни специални ефекти; до образованието – за създаване на визуални триизмерни модели за целите на обучението и др. (Egorova 2013,11). Практически технологията има безгранични възможности за възпроизводство на 3D обекти – от археологически експонати, сложни математически повърхности до медицински протези. Тя се свързва с многообещаващи перспективи за науката, образованието и устойчивото развитие. Практически може да се използва в процеса на обучение по всички учебни дисциплини.

Триизмерният печат, или 3D Printing, е съвременна технология за печат (изработка) на триизмерен твърд предмет с произволна форма с помощта на цифров модел. Реализира се като адитивен процес (терминът „адитивен“ е от английски език additive – означава добавен, натрупващ се, допълнителен), като се нанасят последователни слоеве от материала, така че да оформят искания предмет.

Триизмерният печат е коренно различен от традиционните техники, при които за оформяне на искания предмет обикновено се отнема материал (например рязане и струговане). В момента на пазара на адитивните технологии се предлагат различни 3D програми, които са предназначени за разработване на триизмерни модели. Всеки продукт има свои собствени характеристики. Един софтуер помага за преглед и коригиране на неточности в 3D файлове, друг – за създаване на специални ефекти, трети – за проектиране на сложни части и скулптури. След като се създаде даден модел на компютър, той може да се отпечата на 3D принтер. Сложни, неголеми 3D обекти (с размерите на ключодържател) могат да бъдат създадени за по-малко от час и резултатът е впечатляващ – здрав, траен, твърд, много лек, достатъчно евтин продукт.

Отпечатването може да отнеме и доста дълго време, понякога часове. Продължителността зависи от скоростта на печата и размера на произвежданите модели. Скоростта на печата се детерминира от сложността на модела, съвършенството на алгоритмите за позициониране, дебелината на слоя и диаметъра

на дюзата. Прекъсването на процеса на печат може да доведе до загуба на модела. Някои принтери позволяват временно да се спре процесът за подмяна на консумативи, но дългата пауза може да доведе до охлаждане на горните слоеве и когато се възобнови печатът, следващите слоеве може да не се „хва-нат“ с вече отпечатаните.

Създаването на цифрови триизмерни модели не влиза в процеса на 3D печат. Моделите се създават със специално разработени софтуерни програми. На пазара на софтуерни продукти съществува голямо разнообразие от програми за триизмерно моделиране. 3D програмите позволяват:

- създаване на триизмерна графика;
- обработване и коригиране на изображения;
- рендъринг или рендериране (от английски rendering – процесът на генериране на цифрово изображение (визуализация) от модел в компютърната графика; под модел се разбира описанието на всякакви обекти или явления, представени на строго определен математически език или във вид на масив от данни; такова описание може да съдържа геометрични данни, гледната точка на наблюдателя, информация за осветлението, степента на наличие на някакво вещество, интензитет на физично поле и др.);
- да се подават готови изображения към принтер или дисплей.

В бъдеще 3D принтерите ще заменят традиционното „седни и слушай“ и ще накарат децата да учат по един различен начин, така както те сами си представят ученето, след което ще имат възможност да проектират и създават. Прилагането на 3D принтингът в обучението „се основава на конструктивисткия подход, тъй като ученикът активно изгражда това, което знае, и не получава знания пасивно“ (Asenova & Afzali 2018). В близко бъдеще учителите и учениците ще имат 3D принтер на бюрото, който ще им помага по-лесно да усвояват основните принципи на науката, технологиите, инженерството и математиката (STEM). Всеки ученик ще може да отпечата свои собствени фигури, собствени проекти, да разпечатва и изучава обект, който може да визуализира само във VR, толкова бързо, колкото въображението позволява. Инструменти за 3D модели и визуализации вече съществуват. Те трябва да бъдат внедрени и да заработят в мащабите на класната стая. 3D моделите и взаимодействието с тях в бъдеще ще стане норма независимо дали ученикът е на 8, или на 18 години.

Използването на 3D в класната стая ще бъде силен инструмент на учителя на бъдещето. „Чрез визуалното рендериране на света учениците ще са способни да разберат по-добре сложността на проблема/урока, който им се представя“ (Lebamovski, Petkov 2017, 80). 3D печатът дава възможност на учениците да видят как практически идеите могат да бъдат реализирани във физическия свят, той може да се превърне в катализатор на иновациите и креативността при децата.

3D принтинът може да се окаже много полезен за професионалното образование. В производството рядко се произвежда перфектен продукт от първия опит. 3D принтирането дава възможност в процеса на обучение учениците да изработят по достъпен и ефективен начин определен продукт, и ако той има недостатъци, те могат да го модифицират, да анализират дизайна му и да го тестват отново и отново, докато достигнат желаното качество. При тази технология отпадъците са минимални, като се използва толкова материал, колкото е нужен. Материалите могат да бъдат рециклирани и използвани за създаването на нови модели. Технологията позволява на учениците да създават структурни дизайни бързо и икономично, като премахва ограниченията, свързани с времето и безопасността. Тя дава възможност на учениците да „надхвърлят“ теоретичното обучение и да приложат знанията си на практика, съдейства за професионалната им подготовка, като им дава възможност да установят границите на собствената си креативност и да тестват дизайна на обектите, които създават.

3D моделирането изисква съчетаване на компютърните умения с умение за решаване на проблеми и въображението. Предоставяйки на учениците практически опит със забавна и интерактивна технология като 3D печата, учителите предизвикват любопитството на учениците, вдъхновяват ги и ги мотивират за активно участие в процеса на обучение. 3D принтинът дава възможност на обучаваните по различен и по лесен начин да усвояват понятия и концепции, които са неясни и неразбираеми за тях, на основата на визуални модели, а като следствие да изпитват удоволствие и удовлетвореност от обучението. Технологията може да вдъхнови иновациите – чрез инструментите, с които разполага тя, учениците могат да разработват и реализират на практика проекти и собствените си идеи.

Таблица 2. Позитиви и негативи на 3D принтинга

Позитиви на 3D принтинга	Негативи на 3D принтинга
Възможност за отпечатване на уникални сложнопрофилни предмети, включително и най-малките детайли, както и продукти с вътрешни кухини	Изисква време за придобиване на умения за работа с технологията както от страна на учителите, така и от страна на учениците
Моделите са доста реалистични	Значителни първоначални инвестиции – необходим е свободен финансов капитал, за да може училището да закупи 3D принтери
Още на етапа на създаване на 3D модела може да се идентифицират грешки в проекта и да се елиминират	Прекъсването на принтирането (по различни причини) може да влоши качеството на крайния продукт
Икономия на материал	Работата с някои от 3D принтерите предполага специални изисквания към помещението и условията на работа

Мотивира учениците за активно участие в процеса на обучение	Явлението кърлинг („основната причина за кърлинга е фактът, че всеки новоизграден слой се свива, докато изградените преди това слоеве вече са се свили в значителна степен; това свиване може да се дължи на охлаждането, полимеризацията, фазов преход или друго явление в зависимост от процеса и материала (Минев и др. 2017, 78) намалява точността на получаваните изделия
Съдейства за усвояване на понятия и концепции, развива въображението и креативността	

Технология 3: Сензори и мрежи. Експлозия от сензори и мрежи ще свърже всички на гигабитни скорости, което ще позволи достъпа до разнообразни видеа по всяко време. В същото време, сензорите ще продължават да миниатюризират и намаляват силата си, превръщайки се във всичко. Едно от предимствата ще бъде връзката на сензорните данни с машинното обучение и изкуствения интелект (Artificial Intelligence – AI) – например познанията за дрейфа (насоченото движение) на вниманието на детето или объркването могат лесно да бъдат измерени и съобщени. Резултатът ще бъде предоставяне на информацията чрез алтернативна модалност или с различна скорост. Социалните мрежи и блогове, видеочатове и програми за видеоконференции, 3D комуникационните системи, облачните услуги и много други инструменти ще се използват за модернизиране процеса на обучение в бъдеще.

Социалните мрежи стават възможни благодарение на развитието на технологиите, но популярността им се дължи на потребността на хората от общуване. Изначалната идея на социалните мрежи е потребителите да споделят помежду си, да публикуват линкове към неща от общ интерес в интернет, като спазват минимален набор от етични правила.

Извън границите на интернет социалната мрежа може да се определи „като група (мрежа) от хора, които общуват помежду си на базата на общо образование, работа, интереси и всеки участник в групата е мост към други хора, които могат да бъдат допуснати в групата в ролята на приятел или познат“ (Petkov 2011, 3). Онлайн социалната мрежа е платформа, онлайн услуга или уебсайт, предназначена за изграждане, отразяване и организиране на социални взаимоотношения между хората.

Danah M. Boyd и Nicole B. Ellison определят онлайн социалните мрежи като: „уеббазирани услуги, които позволяват на хората (1) да изградят свой публичен или публично-частен профил в рамките на ограничена система, (2) да създадат списък с други потребители, с които те да споделят връзки,

и (3) да преглеждат списъка от връзки, създаден от други потребители в системата“ (Boyd & Ellison 2011).

Социалните мрежи са социални структури, състоящи се от отделни лица или организации, известни като „възли“. Тези възли са свързани помежду си чрез приятелство, общи интереси и сходни убеждения и казуси (Petkov 2011, 5).

Социалните мрежи са изградени от съмишленици, които търсят и дават съвети, за да стигнат до по-добри решения (Goddard 2010). Тези, които дават най-много съвети в мрежата, имат най-голямо влияние и се наричат лидери на мнение.

Социалните мрежи са „уеббазирани услуги, които позволяват на хората да изградят свой публичен или частен профил в рамките на ограничена система и дават възможност да се създаде, интегрира или фасилитира интеракция в общността (например по интереси или кауза) чрез генерирано от потребителите съдържание (например Facebook, LinkedIn, Twitter, YouTube).

Социалните мрежи изпълняват определени функции. Сред тях могат да се открият следните:

- **комуникативна/комуникационна** – хората осъществяват контакти, обменят информация (снимки, видео, аудиоматериали, връзки към сайтове, коментари, съобщения), сътрудничат си за постигане на общи цели (сплотяване и задържане на социални връзки);

- **информационна** – потокът от информация е двупосочен, тъй като участниците в комуникацията влизат както в ролята на комуникатор, така и в ролята на реципиент;

- **социализираща** (саморазвитие, рефлексия в системата на „приятели“ и „групи“);

- **самоактуализираща** (самопрезентация);

- **идентификационна** – при създаване на индивидуален профил потребителят дава информация за себе си: име, дата на раждане, семейно положение, училище, университет, интереси и т.н., което позволява да се търсят профили по предварително зададени признаци;

- **за формиране на идентичност** – според теорията на Leon Festinger (създава теорията за когнитивния дисонанс и теорията за социалното сравнение) човек е склонен да се сравнява с тези хора, с които има повече прилики, човек сравнява себе си с подобни, за да намали несигурността относно адекватността на поведението, чувствата и вярванията си, а според теорията на когнитивния дисонанс, хора, които си приличат, взаимно се оценяват положително (Festinger 1962; Festinger, Riecken & Schachter 1956). Това е основният механизъм, който позволява на човек ясно да формулира своите позиции в отношенията си с други хора и групи;

- **забавна/развлекателна** – социалните мрежи позволяват да се споделят не само текстови съобщения, но и мултимедийни файлове, игри, медийни приложения и др. (Sadagova 2012, 192 – 194).

Социалните мрежи са любимото онлайн занимание в света. Според последната глобална статистика броят на хората, използващи социалните мрежи, в света надминава 3 милиарда души. Поколението, родено след 1990 година, предпочита интерактивни и мрежови дейности, учи без да използва текст на хартиен носител, а използвайки видео, звукови файлове, снимки. Може да се определи като поколение на „хипертекстовия ум“. Предпочита интерактивността, лесно чете визуални изображения, притежава добри визуално-пространствени умения, предпочита да учи в екипи, да решава проблеми на основата на собствения си опит, предпочита нелинейно обучение, което да е забавно и вълнуващо.

Популярните социални мрежи в бъдеще вероятно ще бъдат използвани като резервен канал за насърчаване на ученето и на взаимодействието между учениците (и студентите) и учителите (преподавателите). Чрез социалните мрежи ще се насърчава, практически по целия свят, предимно образованието извън класната стая, тъй като учениците и учителите (преподавателите) лесно могат да създават, свързват и споделят знания. Подобно на интернет и социалните мрежи дават възможност голямото количество информация да става лесно достъпна за потребителите. Социалните мрежи насърчават колективната контрибуция (участие, принос), а не индивидуалната. Учениците учат най-ефективно, когато си взаимодействат с други ученици. Творчеството е различно в културата с отворен код.

Могат да се изведат някои аргументи в полза на приложението на социалните мрежи в образованието на бъдещето:

- те са модерни – почти всеки ученик е запознат с Facebook и инструментите, които той предлага;
- безплатни са – днес много училища и университети купуват специален софтуер и поддържат сървъри за съхранение на цифрови данни и мрежи, а социалните мрежи предоставят всичко това безплатно;
- учениците са активни повече в социалните мрежи, отколкото във всички други уебресурси; много учители са запознати и използват различни платформи и дигитални ресурси за обучението, но учениците по правило рядко влизат в тях, освен ако не е необходимо, докато в социалните мрежи те са по няколко пъти на ден;
- социалните мрежи имат функционалност, която позволява бързо да се сподели важна за учениците информация, както и да им се правят напомняния;
- обучението във и чрез социалните мрежи съдейства учениците да овладяват уменията на XXI век;
- социалните мрежи дават възможност на учениците да споделят какво са научили, не само със своите съученици, но и с всички потребители на мрежата;

- социалните мрежи дават възможност за съвместната работа на учениците с интересни, интерактивни уебресурси; чрез социална мрежа учениците и учителите могат да споделят и да обсъждат интересни „находки“ в мрежата;

- ученици, които по една или друга причина отсъстват от училище, могат да наблюдават учебния час / учебните часове и да участват в него / в тях он-лайн;

- социалните мрежи дават възможност за постоянна интеракция между учениците и учителите в удобно за тях време; ако в рамките на традиционно обучение учителят и ученикът се срещат няколко пъти в седмицата (най-често 2 – 3 пъти), то в социалната мрежа това може да се случва всеки ден; дава възможност за по-подробно планиране на образователната и изследователската работа на учениците (задачи, проекти, консултации всеки ден);

- използването на социалните мрежи от учителите съдейства за решаване на някои от професионалните им задачи и повишава нивото на комуникативната им компетентност;

- социалните мрежи дават възможност на учителя да провежда урока в интерактивен режим; мултимедийните продукти и интерактивните социални услуги разнообразяват представянето на съдържанието на обучението; дават възможност за визуализиране на съдържанието на обучението и демонстрация на динамиката в развитието на явленията и процесите, които се изучават;

- предоставят възможност родителите да бъдат включени в образователния процес;

- виртуална класна стая, създадена в социална мрежа, е достъпна за учениците, независимо къде се намират (необходимо условие е да разполагат с мобилен интернет);

- спестяват хартия – не е необходимо учебните материали да се разпечатват, те се прикрепят към виртуалната група в социалната мрежа като файл;

- използването на социалните мрежи за целите на обучението и в процеса на обучение ще ограничи тяхното неподходящо използване от учениците в час;

- по-притеснителните и по-срамежливите ученици, които не са дейни и енергични в час, се чувстват по-комфортно в социалните мрежи и стават по-активни участници в процеса на обучение;

- класни стаи, които не са достатъчно технологично организирани, невинно позволяват на учителя и учениците да демонстрират визуално материали в цифров формат; в социалната мрежа те могат да бъдат демонстрирани във виртуалната група, като се изтеглят необходимите файлове; учениците имат възможност да ги видят в час чрез мобилен интернет, могат да ги видят и когато се приберат вкъщи;

- дискусиите и обсъжданията, които са започнати в клас, могат да бъдат продължени в социалната мрежа;

– дават възможност за съвместно (учител с ученик) създаване на образователно съдържание, което е предпоставка за стимулиране самостоятелната познавателна дейност, за насърчаване участието на учениците в процеса на обучение, за развитие на критично мислене, рефлексия и др.; учениците вместо да „консумират“ информация в пространството на виртуалната група, могат да създават учебни ресурси, да изпращат съобщения, да инициират дискусии др.;

– социалната мрежа позволява на учителя да опознае по-добре личността на ученика и неговите интереси – създавайки своя профил в мрежата, учениците посочват различни подробности за себе си: възгледи, интереси, любима музика, филми, книги, спорт, любими цитати и т.н.;

– социалните мрежи са позната среда за учениците – интерфейсът, начините за комуникация и публикуването на съдържание в тази среда са много добре и подробно проучени от учениците, те имат продължителен опит за работа в тази среда; това спестява време за адаптация на учениците към ново образователно пространство;

– социалните мрежи предлагат разнообразие от форми на комуникация – форуми, анкети, коментари, абонаменти, изпращане на лични съобщения и др., които им предоставят широки възможности за сътрудничество;

– образователните дейности в социалните мрежи съдействат за развитието на мотиви за учене, свързани със самореализация, себеизразяване, преодоляване на страха от неуспех, мотиви за просоциално поведение и др.

В бъдеще социалните мрежи ще съдействат за създаването на виртуални лаборатории за генериране и актуализиране на знанията, виртуални центрове за експертиза на проекти за електронно обучение, за осъществяване на мониторинг на графиката на личната мрежа за обучение на ученика и др. Младите хора бързо ще преминават от една работа на друга, ако не са доволни от условията на труд. Колкото по-често младите специалисти преминават от една работа на друга, толкова по-важни ще са личните мрежи, репутацията, достъпът до нова информация, която открива нови възможности.

Технология 4: Машинно обучение. То е област от компютърните науки и е част от концепцията за изкуствен интелект. Изучава начините, по които машините могат да поставят задачи, които да се изпълняват от хората. В основата на машинното обучение са различни операции, които се основават на алгоритми, дефиниращи последователности и съставени от информация и инструкции, които да бъдат следвани от компютъра. Тези последователности позволяват на компютъра да взема решение в зависимост от ситуацията и информацията, която е въведена в него. Алгоритъмът пренася информация за това как трябва да се извършват определени процедури и операции или как трябва да се извърши определено действие.

Областите, в които машинно обучение намира приложение, са:

- разпознаване на изображения;
- обработка на текст;
- анализ на икономическа и финансова информация;
- медицински изследвания;
- изкуствен интелект.

Машинното обучение прави обучението адаптивно и персонализирано. Няма двама ученици, които да са идентични – те имат различни стилове на учене, идват от различни образователни среди, имат различни интелектуални способности и обхват на вниманието. Стремешът е чрез машинното обучение и адаптивно учене да се разреши този проблем. В бъдеще всяко приложение за образование ще бъде адаптивно, като ще има възможност за персонализиране на учебното съдържание за всеки конкретен ученик. Ще има адаптивни тестове, приложения за флаш карти, приложения за учебници, приложения за симулации и др.

Технология 5: 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 AI ще има неограничен достъп до информация в облака и ще я 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 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 нащрек, 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 майсторство (Diamandis).

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.

Децата на бъдещето ще се нуждаят от нови умения, които да им помогнат да управляват инструментите, с които разполагат. Те ще трябва да знаят как да тълкуват резултатите от търсенето, критично да оценяват качеството и достоверността на информацията и да правят етични преценки за това как да я използват, да мислят творчески, за да предложат решения на все по-сложни глобални проблеми. В свят, „наводнен“ от противоречиви идеи, неоснователни претенции, заблуждаващи заглавия, негативни новини и дезинформация, развитието на умения за критично мислене е фундаментално за функционирането на децата в света на бъдещето. За да се борят с научната неграмотност, учениците трябва да научат не само фактите, но и да се научат как да мислят критично, да търсят необходимата информация и да достигнат до свои заключения. За да се постигне това, учителите ще трябва да могат да ръководят научни семинари, в които учениците да се научат как да формулират въпроси, да събират информация, да достигат до заключения и да подкрепят своите заключения пред съучениците си, ще трябва се преосмислят процеса на преподаване и учебните програми по начини, които дават възможност на учениците да персонализират образователния си път.

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 (за сега). 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 умения.

Бъдещото образование ще е ориентирано към развитие на социални и емоционални умения, които ще помогнат на учениците да разберат и управляват емоциите си, да определят и постигат целите си, да съчувстват на другите, да развиват положителни отношения и да вземат отговорни решения. 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.

Човечеството на прага на третото хилядолетие стига до линия, отвъд която е ноосферата – сферата на духа и разума. Съвременните реалии свидетелстват, че бъдещето на света в голяма степен зависи от възможностите на човешкия интелект. Ето защо просветените и постоянно усвояващите нови знания хора, способни творчески да възприемат и решават житейски проблеми, рано или късно се оказват проспериращи. За да се предотврати духовната катастрофа, е необходимо човечеството да осъзнае онези важни сфери, развитието на

които да позволи да се преодолее опасният разрыв между човешката мощ и мъдрост, огромните технически възможности и „жалък“ морал, между обективните знания и предразсъдъците.

NOTES

1. Иванько А. Ф., Иванько М. А., Бурцева М. Б. Дополненная и виртуальная реальность в образовании // Молодой ученый. – 2018. – №37. – С. 11 – 17. – URL].
2. Петков, С. (2011). Социални медии и/или социални мрежи. <https://masscomm.nbu.bg/download/masovi.../2011/stoyko-petkov-prolet-2011.pdf>, последно влизане 06.08.2019, 13:50 ч.].
3. Boyd, D. M., N. B. Ellison. (2011). SocialNetworkSites: Definition, History, andScholarship. <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html>, последно влизане 03.08. 2019, 13:56 ч.
4. Christou, Chris. VirtualRealityinEducation. https://www.researchgate.net/publication/272677840_Virtual_Reality_in_Education, последно влизане 05.08.2019, 13:59 ч.
5. Diamandis, P. A ModelfortheFutureofEducation. <https://singularityhub.com/2018/09/12/a-model-for-the-future-of-education-and-the-tech-shaping-it/>, последно влизане 10.07.2019, 10:51 ч.
6. Raich, M., S. Dolan, P. Rowinski, C.Cisullo, C.Abraham, J.Klimek. Rethinking Future Higher Education. <https://www.europeanbusinessreview.com/rethinking-future-higher-education/>, последно влизане 17.07.2019, 09:55 ч.
7. Goddar, M. (2010). SocialNetworkingvsSocial Media. http://www.r2integrated.com/pdf/Social_Networking_vs_Social_Media.pdf, последно влизане 02.08.2019, 14:04 ч.
8. Festinger, L., H. W. Riecken, S. Schachter. (1956). Prophecy Fails. University of Minnesota Press, Minneapolis. https://archive.org/stream/pdfy-eDNpDzTy_dR1b0iB/Festinger-Riecken-Schachter-When-Prophecy-Fails-1956_djvu.txt, последно влизане 07.08.2019, 16:33 ч.
9. <https://www.oecd.org>, последно влизане 24.01.2020, 10:11 ч.
10. <http://sdu.ictp.it/3D/>, последно влизане 05.08.2019, 15:56 ч.
11. <https://3d-expo.ru/article/programmy-dlya-sozdaniya-3d-modeley>, последно влизане 05.08.2019, 18:22 ч.
12. <https://sapibg.org/download/1473418786-politika-za-polzvane-na-socialnite-medii.pdf>, последно влизане 03.08.2019, 14:13 ч.
13. <https://www.icn.bg/bg/blog/polezno/internet-stats-facts-2018>, последно влизане 08.08.2019, 15:17 ч.
14. <https://nerdymates.com>, последно влизане 10.08.2019, 20:49 ч.

ЛИТЕРАТУРА

- Асенова, А., Афзали, Ю., 2018. Приложение на технологията за 3D принтиране в обучението. *Телекомуникации*, **5**, 31 – 36.
- Bamford, A., 2001. The 3D ineducation. *White Paper Bamford*, 1 – 7.
- Колева, Н., 2019. *Смесеното обучение в университетското образование*. Шумен: Епископ Константин Преславски.
- Лебамовски, П. & Петков, Е., 2017. Анализ на технологии, подходи и методики за обучение на ученици в стереометрия. *Eastern Academic Journal*, **4**, 76 – 86.
- Пенчева, А. & Митев, А., 2012. *Добавена Реалност (Augmented Reality). Същност и приложение*. София: БАН.
- Петков, Е., 2013. *Основи на компютърната графика*. Велико Търново: Фабер.
- Садыгова Т. С., 2012. Социально-психологические функции социальных сетей. *Вектор науки ТГУ*, **3**(10), 194.
- Pantelidis, V., 2000. Reasonsto Use Virtual Reality. *Themesis science and echnology education. Klidarithmos Computer Books*, 59 – 70.
- Piovesan, S., Passerino, M. & Pereira, A., 2012. *Virtual Reality as a Tool in the Education*. 295 – 298.

REFERENCES

- Asenova, A., Afzali, Yu., 2018. Prilozhenie na tehnologiyata za 3D printirane v obuchenieto. *Telekomunikatsii*, **5**, 31 – 36.
- Bamford, A., 2001. The 3D ineducation. *White Paper Bamford*, 1 – 7.
- Festinger, L., 1962. *A theory of cognitive dissonance*. Stanford, California: Stanford University Press.
- Koleva, N., 2019. *Smesenoto obuchenie v universitetskoto obrazovanie*. Shumen: Episkop Konstantin Preslavski.
- Lebamovski, P., Petkov, E., 2017. Analiz na tehnologii, podhodi i metodiki za obuchenie na uchenitsi v stereometria. *Eastern Academic Journal*, **4**, 76 – 86.
- Pencheva, A., Mitev, A., 2012. *Dobavena Realnost (Augmented Reality). Sashtnost i prilozhenie*. Sofia: BAN.
- Petkov, E., 2013. *Osnovi na kompyutarnata grafika*. Veliko Tarnovo: Faber.
- Sadagova T. S., 2012. Sotsialyno-psihologicheskie funktsii sotsialnyhsetey. *Vektor nauki TGU*, **3**(10), 192 – 194.
- Pantelidis, V., 2000. Reasonsto Use Virtual Reality. *Themesis science and echnology education. Klidarithmos Computer Books*, 59 – 70.
- Piovesan, S., Passerino, M. & Pereira, A., 2012. *Virtual Reality As a tool in the Education*. 295 – 298.

TECHNOLOGIES THAT CHANGE THE FUTURE OF EDUCATION

Abstract. The article makes an attempt to present some of the best technologies that will change the future of education – targeting virtual and augmented reality, 3D printing, sensors and networks, machine learning and artificial intelligence. Described are their characteristics and possibilities for application in the field of education, as well as their positives and negatives.

Keywords: future; education; education technology; augmented reality; artificial intelligence

✉ **Prof. Natalia Vitanova, DSc.**

ORCID ID: 0000-0002-6093-9672

University of Shumen “Konstantin Preslavski”

Shumen, Bulgaria

E-mail: n.vitanova@shu.bg