

РЕВОЛЮЦИЯ 5.0 (ИНДУСТРИЯ 5.0) И НЯКОИ ДИМЕНСИИ НА ОБРАЗОВАНИЕ 5.0

Проф. д-р Наталия Витанова

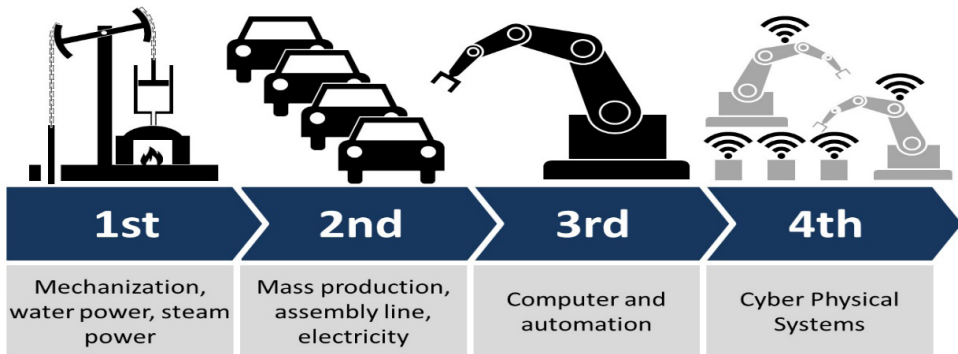
Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

Резюме. В тази статия е направен опит да се представи революция 5.0 и произтичащите от нея промени в Индустрия 5.0 и Образование 5.0. Описани са особеностите и характеристиките на Индустрия 5.0 и промените, които настъпват вследствие на това. На тази основа са открити някои дименсии на Образование 5.0 и съпътстващото го Общество 5.0. Представена е кратка картина на Общество 5.0 и Образование 5.0 и набор от умения, които са необходими на учениците, за да се справят по-добре в несигурното бъдеще. Презентирани са четирите структурни сили, които ще оформят света през следващите 20 години, визирани в доклада за глобалните тенденции „Глобални тенденции 2040: По-оспорван свят“ на Националния съвет за разузнаване на САЩ.

Ключови думи: revolution 5.0; industry 5.0; education 5.0; society 5.0; school; students; skills

Живеем в най-несигурното време в историята. Глобалният индекс на несигурност достига рекордни нива (индексът измерва несигурността на търговския пазар, повлияна от политиката, търговското напрежение, изменението на климата и недостига на ресурси). Живеем в епоха на технологични и научни пробиви. Светът е в решаващ момент, когато част от „старото нормално“ рухва и се появява „новото нормално“. Този преход може да се превърне в прозорец от възможности – за активно оформяне и обновяване ролята на индустрията в обществото. Това ще изисква проактивен, фокусиран подход, преосмисляне на парадигмите, които са в основата на разбирането как функционират обществата, икономиките, индустриите и образованието. Светът е свидетел на голяма вълна от промяна, трансформация, дигитализация и индустриализация, която оказва влияние върху обществото в различни аспекти, включително публичната администрация, индустриалната структура, заетостта и неприкосновеността на личния живот на индивида. Тези трансформации ще доведат до промяна на обществото от версия 4.0 към Общество 5.0.

Общество 5.0 ще се появи с концепцията за Индустрия 5.0, свързана с индустриална революция, която ще бъде допълнително овластена от Образование 5.0. Независимо че Индустрия 4.0 все още не се е разраснала добре, светът очаква следващата индустриална трансформация (Индустрия 5.0) – автономно производство с човешки интелект, което, от своя страна, ще доведе до появата на суперинтелигентно общество (Общество 5.0). Според Хераклит „Единственото постоянно нещо в този свят е промяната“. Човешката природа винаги се опитва да намери по-добро решение за всеки вече съществуващ проблем. Регистрирайки революционния път, може да се проследи възискателната, трансформираща и аклиматизираща природа на човека, чрез която се осъществи индустриализацията (Abhay, Durgesh, Amit, Chandrashekhara 2020, pp. 359 – 360). Ако трябва да се предскаже бъдещето, е необходимо да се направи ретроспекция на миналото. А когато става въпрос за индустриалното развитие, се знае, че човечеството преминава през няколко цикъла. Ако се проследи спиралата на индустриалното развитие, се вижда, че всеки цикъл е по-бърз и по-труден от предходния. Дотук със сигурност човечеството преживява четири индустриални революции. Революция 1.0 се свързва с механизацията, парния двигател; Революция 2.0 – с масовото производство, конвейера, електричеството, разделението на труда; Революция 3.0 – с автоматизацията, цифровизация, автоматика, електроника, а в момента цивилизационното развитие се свързва с Революция 4.0, а тя – с киберфизичните системи, „умното“ производство, интернет на нещата, блокчейн и др.



Фигура 1.1

От значение е да се разбере какво означават стойностите 4.0 и 5.0. И двете стойности са свързани с индустриални и технологични революции, така че Общество 4.0 е продукт на четвъртата индустриална революция, докато Общество 5.0 се разглежда като еволюция от миналото. Четвъртата индустриал-

на революция, наричана още Индустрия 4.0 или Общество 4.0, е белязана от технологичен напредък като:

- роботика (Robotics);
- цифрова комуникация (Digital Communication);
- съхранение в облака (Cloud Storage);
- интернет на нещата (Internet of Things) и др.²

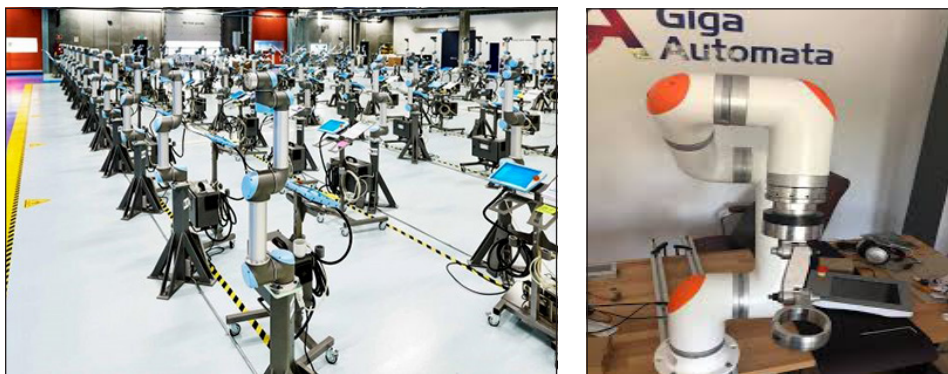
Докато много компании все още се борят с дигитализацията на своя бизнес чрез интегриране на изкуствения интелект (AI), интернет на нещата (IoT), облачните технологии и по-нататъшно разработени технологии, следващата стъпка на индустриалната революция е Индустрия 5.0, която ще влезе в бъдещия бизнес поради скоростта на по-нататъшно технологично развитие и променящата се интеграция на човешките процеси. Технологичната и дигитална революция, която ще преживее Общество 5.0, ще се ръководи от технологичен напредък като:

- големи данни (Big data);
- интелигентни градове (Smart Cities);
- образование 5.0 (Education 5.0)
- умен дом (Smart Home);
- роботизирана медицина (Robotized Medicine)²).

От първата индустриална революция човечеството разбира потенциала на прилагането на технологиите като средство за прогрес. Парните машини, поточните линии и изчислителните машини са част от напредъка, осъществен през последните няколко века, като всички те се стремят към генериране на технология, която става все по-мощна и повишава производителността и ефективността. Индустрия 5.0 променя тази парадигма, тъй като намалява акцента върху технологиите и приема, че истинският потенциал за прогреса се крие в сътрудничеството между хората и машините. Индустрия 5.0 предприема следващата стъпка, която включва използването на сътрудничеството между все по-мощни и точни машини и уникалния творчески потенциал на човека. Целта на Индустрия 5.0 е да се постигне баланс, при който взаимодействието машина – човек може да предложи най-големи ползи.

Сега човечеството преживява четвъртата индустриална революция и става свидетел на икономически шокове, свързани с технологичния напредък като изкуствен интелект (AI), блокчейн (Blockchain), големи данни (Big data), крипто валута (Crypto), интернет на нещата (IoT) и други, но петата индустриална революция вероятно ще е обърната към човека. Обратно на тенденциите на Индустрия 4.0 към технологиите и дехуманизацията, най-добрите практики в технологичния прогрес и иновациите в Индустрия 5.0 ще се обърнат в полза на човечеството. Индустрия 5.0 се отнася до хората, работещи заедно с роботи и интелигентни машини. Роботи, които помагат на хората да работят по-добре и по-бързо, като използват модерни технологии като Интернет на

нещата (IoT) и големи данни. Това е добавка на личния човешки щрих към стълбовете на автоматизацията и ефективността на Индустрия 4.0. В производствена среда роботите изпълняват опасна, монотонна или физически натоварваща работа (например заваряване и боядисване в автомобилни заводи; товарене и разтоварване на тежки материали в складове). Тъй като машините на работното място стават по-умни и по-свързани, Индустрия 5.0 е насочена към сливане на тези когнитивни изчислителни възможности с човешкия интелект и находчивостта в съвместни операции. Въпреки че роботите са много по-последователни от хората и по-добри в прецизната работа, те не са гъвкави и не са способни на адаптивност и критично мислене (присъщи за хората). Работейки заедно с хората, роботите могат да изпълнят предназначението си, да предоставят помощ и да направят живота по-добър. За да се подчертае значението за съвместна работа на хората и роботи в роботизираната технология, се използва терминът „коботи“ (collaborative robots) (колаборативни роботи) (Jardine, Writer 2020)³. Коботите са роботи, предназначени за просто и интуитивно взаимодействие с хората. Те представляват роботизирани рамене, които наподобяват устройството и движенията на човешката ръка и целта им е да бъдат внедрени в производството, за да извършват фини, повтарящи се или понякога опасни манипулации вместо работниците. „Колаборативните роботи ще подобрят персонализацията в Общество 5.0 и ще го направят общество, ориентирано към човека“ (Abhay, Durgesh, Amit, Chandrashekhar 2020, p. 360).



Фигура 2. Коботи⁴

Петата индустриална революция ще постави акцент върху човешкия интелект повече от всякога. Изкуственият интелект (AI) може да помогне за подобряване на човешката производителност, блокчейн може да осигури по-ефективен и удобен достъп до банкови услуги за тези без достъп до банка, а роботите могат да помогнат на хората да изравнят възвръщаемостта на ин-

вестициите и да вършат тежката работа на хората в индустрията. Основната характеристика на Индустрия 4.0 е възможно най-широкото използване на роботи, големи данни и изкуствен интелект в производствените процеси. Това се дължи на прехода към цифрови технологии, които позволяват вземането на решения въз основа на данни в реално време за производствените процеси. От своя страна, това позволява да се намалят производствените разходи, да се подобри качеството на продукта и да се осигури бързо освобождаване на стоки, които отговарят на текущите изисквания на пазара. Индустрия 4.0 се характеризира с комбинация от цифрови технологии и преодоляване на пропастта между физическата, цифровата и биологичната сфера.

Независимо че Революция 4.0, респ. Индустрия 4.0, е сравнително нова концепция, експертите вече говорят за пета индустриална революция (Индустрия 5.0). „През последните 15 години човечеството живее в Индустрия 4.0, ерата на дигиталната революция. Постепенно настъпва Индустрия 5.0. Това е аналогова революция. Въпросът не е в изкуствения интелект, а в допълващия човешкия интелект“⁵. Индустрия 5.0 не трябва да се разглежда като хронологично продължение или алтернатива на съществуващата парадигма на Индустрия 4.0. Индустрия 5.0 допълва и разширява отличителните черти на Индустрия 4.0. Тя акцентира върху аспектите, които ще бъдат решаващи фактори за поставянето на индустрията в бъдещото общество. Фундамент на Индустрия 5.0 е нов модел на сътрудничество между човека и машините. Един от най-важните парадигмални преходи, характеризиращи Индустрия 5.0, е преминаването от технологичен напредък към подход, изцяло ориентиран към човека. Подходът, ориентиран към човека в индустрията, поставя основните човешки потребности и интереси в центъра на производствения процес: вместо да се пита какво може да се направи с новите технологии, трябва да се пита какво могат да направят те за хората. Вместо да се изисква от работника в индустрията да адаптира уменията си към нуждите на бързо развиващата се технология, предизвикателството е да се използва технологията, за да адаптира производственият процес към нуждите на работника⁶. Това означава и да се гарантира, че използването на нови технологии не нарушава основните права на работниците, като неприкосновеност на личния живот, автономия и човешкото достойнство. Ключовата дума за Индустрия 5.0 е „сътрудничество в конкуренция“ – съчетание от конкуренция и сътрудничество между хората и роботите, което ще бъде отличителният белег на тази нова епоха. „Това ще е предизвикателство, но не непременно негативно: работи за роботизираните работни места, хора за човешките работни места“⁷. Индустрия 5.0 ще революционизира изкуствения интелект с потенциала на други технологии като квантовите изчисления, за да помогне за обединяването на хора и машини на работното място. Това ще съдейства на набиращите персонал и мениджърите по наемане на работа да използват уникални таланти и умения, които

могат да донесат повече стойност за техните компании⁸. Петата революция ще бъде по-скоро системна трансформация. Тя ще окаже влияние на обществото, управлението и човешката идентичност. Производството на бъдещето ще доведе до максимална взаимовръзка между хората и машините. В основата си Индустрия 5.0 е ориентирана към хора, работещи заедно с роботи и интелигентни машини. Роботи помагат на хората да работят по-ефективно, а Индустрия 5.0 ще е процес на съвместно съществуване и взаимно обучение на хора и машини. Един от най-важните ѝ компоненти ще бъде интерфейстът човек – машина. Роботите ще се учат от хората и хората ще се възползват от роботи, изпълняващи задачи, които хората не могат или не искат да изпълняват в производствените операции. Развитието на технологиите няма да спре. Технологичното развитие няма да се забави и най-вероятно ще става още по-бързо и по-интензивно през годините. Очаква се петата индустриална революция да бъде следващата разрушителна технологична революция, по-бърза и по-машабируема. Индустрия 5.0 ще създаде среда за сътрудничество, която влияе върху ефективността в повечето аспекти на производството⁹.

Образование 5.0. Как могат да се подготвят учениците за работни места, които все още не са създадени, да се справят с предизвикателствата на обществото, които все още не можем да си представим, и да използват технологии, които все още не са изобретени? Как могат да се подготвят да функционират във взаимосвързан свят, където трябва да разбират и оценяват различни гледни точки и миогледи, да взаимодействат с уважение с другите и да предприемат отговорни действия за устойчивост и колективно благополучие? Учениците се нуждаят от подкрепа в развиването не само на знания и умения, но и на нагласи и ценности, които могат да ги насочат към етични и отговорни действия. В същото време, те се нуждаят от възможности да развият своята творческа изобретателност, за да тласнат човечеството към бъдещето¹⁰.

Някои експерти по образованието отбелязват, че повечето ученици от XXI век все още се обучават от учители, използващи педагогически практики от XX век в училищните организации от XIX век (Schleicher 2018). Образователният модел на XIX век отговаря на изискванията на пазара на труда, той е статичен, линеен и стандартизиран. XX век поставя по-широки цели пред образованието. Образованието не е само учене за работа, но и за индивидуална реализация. Обхватът на учебните програми се разширява и включва неакадемични предмети, като физическо възпитание. Образованието все още е статично, линейно и стандартизирано. Очаква се училищата да носят отговорност за своите резултати. От учителите все повече се изисква да спазват стандартите, гарантиращи, че на всички ученици, независимо от произхода им, се предоставят справедливи възможности за учене. През XXI век в образователния сектор се забелязват някои промени. Училищата вече не се разглеждат като затворени, сами по себе си, а като част от по-голяма екосистема.

ма, в която работят. Някои училища си сътрудничат помежду си, образувайки мрежи или партньорства с други училища. Други си сътрудничат по-широко с различни организации в своите общности, като научни организации, театри, университети, организации за социални услуги, технологични компании и предприятия, където учителите и учениците могат да се запознаят с уменията и компетентностите, които работодателите и другите общности смятат за критични. Това предполага учебните програми да бъдат динамични, а не статични. Те трябва да позволяват нелинейни учебни пътеки, вместо да се очаква всички ученици да следват линейни прогресии по един, стандартизиран път. Учебните програми следва да бъдат по-гъвкави и персонализирани, за да гарантират, че уникалните таланти на всеки ученик са развити, така че всеки от тях да реализира пълния си потенциал. Разграничени са три различни типа умения: когнитивни и метакогнитивни; социални и емоционални; практически и физически¹⁰.

Образованието 5.0 ще бъде персонализирано, което ще подобри процеса на обучение и ще подготви учениците да издържат и да се изправят срещу несигурността в бъдещето, техните обогатени умения ще им позволят да създават устойчиво нови ценности и услуги в полза и балансиране на обществото, като цяло. Продукт на персонализираното обучение ще са висококвалифицирани професионалисти, които могат да се адаптират и задоволят постоянно променящите се индустриални изисквания и да генерират образователни продукти на Индустрия 5.0. (Abhay, Durhesh, Amit, Chandrashekhara, 2020, pp. 360 – 361).

Днес училищата не са в състояние да предоставят на младите хора умения, желани от работодателите, тъй като при сегашния темп на технологичен напредък е необходимо време, докато преподавателите овладеят използването им и ги въведат в образователния процес. Изкуственият интелект, роботиката, автоматизацията, големите данни и други технологични разработки по същество и бързо променят съвременното образование, особено в условията на пандемията от COVID-19. Последното принуди образователните институции от всякакъв вид да се „потопят“ в условията на пълна дигитализация (почти буквално за една нощ). Тази бърза трансформация се случва с различен успех и с всички последици за качеството на обучението и представянето на учащите, тяхната мотивация, физическото и емоционалното благополучие. Това въздействие се простира върху всички възрастови групи и предстои да бъде измерено. Въпреки това може да се очаква, че децата и младите хора ще са засегнати най-тежко. Много индикатори показват, че това не е „правилният“ начин за организиране на бъдещото образование. Мерките за блокиране на образователните институции ясно показват стойността на човешкия контакт в обучението, особено в ранните етапи на образование.

Светът става все по-доминиран от технологиите, образованието – също. Много училища (дори и началните) използват „дехуманизирана“ версия на

образованието (например в условията на пандемия от COVID-19 училищата използват обучение в електронна среда). Това предполага минимизиране на интеракциите между хората (респ. учителя и учениците) и все по-голяма власт за вземане на решения, преминаваща от хората към технологиите. Вместо да се действа реактивно и просто да се върви по технологичния поток, трябва да има ясна визия за устойчиво образование. Необходимо е да се погледне далеч отвъд технологиите и да се върнат хората (учениците и възрастните учащи) в центъра на образователния процес.

Потенциалът на технологиите в процеса на обучение е огромен. Днес с помощта на технологиите може да се организира образованието по начини, които трудно може да си представим дори преди няколко години. Технологиите са мощни инструменти за образование. Но и те, както всеки друг инструмент, могат да се прилагат както по „правилния“, така и по „грешния“ начин. Например дигитализацията на остаряло съдържание и неефективни подходи не е решение. Освен това някои от недигиталните подходи, които в момента се оказват ефективни, могат да загубят своята ефективност в дигитализиран вид. Ако се приложи неправилно, този инструмент може да причини повече вреда, отколкото полза¹¹.

Привличането и задържането на квалифицирана работна ръка става все по-сериозен проблем за компаниите. Трудно се попълват позиции, които изискват дигитални и/или мултидисциплинарни умения. Най-младата част от работната сила вероятно ще притежава необходимия набор от умения, тъй като поколенията Y и Z израстват в дигиталната ера. Приема се, че 75% от работната сила до 2025 г. ще бъдат така наречените милениали – хората, родени между 1985 и 1995 г. Нивото на умения е важен компонент за Индустрия 5.0. Потребностите от умения се развиват толкова бързо, колкото технологиите. Индустрията се бори с недостига на умения, а образователните институции не са в състояние да отговорят на това търсене. Това се отнася както на експертно ниво, така и за общите изисквания за дигитални умения. Младите хора не се чувстват достатъчно уверени в уменията, които притежават и които ще са им необходими за бъдещия пазар на труда.

Дигиталните умения не са единствените умения, които ще бъдат от значение за индустрията на бъдещето. Световният форум за производство идентифицира 10 основни умения, които ще бъдат необходими в бъдещото производство. Изненадващо, но само четири от тях са свързани с дигитални умения:

- дигитална грамотност;
- изкуствен интелект и анализ на данни;
- работа с нови технологии;
- киберсигурност и отговорно, коректно отношение към данните.

Останалите умения са междусекторни умения, свързани с творчеството, предприемачеството, гъвкавото и безпристрастно мислене.

В ерата на Индустрия 5.0 някои работници може да не притежават дори най-основните дигитални умения, необходими за по-нататъшно образование. В Програмата на ЕС вече са предвидени редица политически инициативи за развитие на уменията. А именно, актуализираният План за действие в областта на цифрово образование (2021 – 2027) излага визията на Европейската комисия за висококачествени, приобщаващи и достъпни системи за образование и обучение за цифровата ера. Двата му приоритета са насочени към **насърчаване развитието на високоефективна дигитална образователна екосистема**, която включва:

- инфраструктура, свързаност и цифрово оборудване;
- ефективно планиране и развитие на цифровия капацитет, включително съвременни организационни способности;
- компетентни и уверени в областта на цифровите технологии учители и персонал за образование и обучение;
- висококачествено учебно съдържание, удобни за използване инструменти и сигурни платформи, които зачитат правилата за неприкосновеността на личния живот в електронна среда и етичните стандарти и **повишаване на дигиталните умения и компетентности за дигитална трансформация**, свързани с:
 - основни цифрови умения и компетентности от ранна възраст;
 - цифрова грамотност, включително справяне с дезинформацията;
 - компютърно образование;
 - добро познаване и разбиране на технологиите с интензивно използване на данни, като например изкуствения интелект;
 - задълбочени цифрови умения, които осигуряват повече специалисти в областта на цифровите технологии;
 - гаранции, че момичетата и младите жени са еднакво представени в обучението и работата в областта на цифровите технологии¹².

Националният съвет за разузнаване на САЩ през месец март 2021 г. публикува седмото издание на своя четиригодишен доклад за глобалните тенденции. „Глобални тенденции 2040: По-оспорван свят“¹³, който е неklasифицирана оценка на силите и динамиката, които вероятно ще оформят средата за национална сигурност през следващите 20 години. В „Глобалните тенденции 2040“ са идентифицирани четири структурни сили – демография, околна среда, икономика и технологии, които оформят контурите на нашия бъдещ свят. Направена е и оценка на това как те ще влияят върху решенията и резултатите. Описани са пет потенциални сценария за света през 2040 г., базирани на различни комбинации от структурни сили, възникваща динамика и ключови несигурности. Той завършва с поредица от графики, показващи ключови демографски тенденции в девет географски региона.

Първата структурна сила – демография и човешко развитие. Забавянето на растежа на населението и нарастващата глобална средна възраст представляват потенциални икономически възможности за някои развиващи се икономики, но бързото застаряване и свиване на населението в някои развити икономики и Китай ще се отрази върху икономическия растеж. Сравнително бедните страни в Африка на юг от Сахара и Южна Азия ще отговарят за почти целия глобален прираст на населението през следващите две десетилетия и в същото време ще се урбанизират бързо, най-вероятно надхвърляйки капацитета си да предоставят инфраструктурата и образователните системи, необходими за пълното им използване. През следващите две десетилетия демографските промени и икономическите стимули вероятно ще увеличат натиска за миграция от развиващите се страни, най-вече от Африка на юг от Сахара, предимно в застаряващите развити страни. Конфликтите и промените в климата ще усложнят тези по-широки миграционни тенденции. Тези демографски тенденции и тенденции в човешкото развитие ще окажат натиск върху правителствата да увеличат публичните инвестиции и да контролират имиграцията, потенциално ще подклаждат нестабилността в някои страни, ще допринесат за издигащата се Азия и ще добавят към дневния ред на вече напрегнатите международни институции за развитие¹⁴.

В контекста на образованието този тренд се свързва с **разширяване на достъпа до образование**. Образователните постижения са изключително мощен, бавно движещ се двигател на човешкото развитие, като разширяването на образованието допринася за очакваните доходи през целия живот. В световен мащаб делът на възрастните, които са завършили основно образование, достига 81% през 2020 г., което отразява бързото нарастване в повечето региони и групи с доходи от 60-те години на миналия век. Това ниво на постижения варира в различните развиващи се страни от 92% от всички възрастни в развиващите се страни в Латинска Америка, Източна Азия и Тихия океан и Европа до само 60% в Африка на юг от Сахара. Разширяването на достъпа до средно образование вероятно ще бъде по-трудно за развиващите се страни поради относително по-високите му разходи, по-високия процент на отпадане, тъй като някои ученици избират работата вместо образованието, и културните фактори като ранен брак, които отблъскват жените от формалното образование. Образованието на по-голямата част от работната сила до ниво средно училище исторически е двигател за страните да постигнат статус с по-висок среден доход. Понастоящем този праг на мнозинство е достигнат в развиващите се страни в Европа и Централна Азия, Източна Азия и Тихия океан и Латинска Америка, но само една четвърт от работната сила на юг от Сахара има средно образование. Освен това Субсахарска Африка няма вероятност да достигне прага през следващите две десетилетия, тъй като правителството, религиозните и други инвестиции от частния сектор ще се борят да поддържат растежа

на населението. Тази борба също ще забави икономическия растеж, тъй като работниците, особено тези, които избират ранно навлизане в работната сила вместо образованието, няма да имат умения за по-високо платени работни места. Южна Азия постига по-добър напредък от Африка на юг от Сахара в този фронт и има потенциал да достигне ключовия праг на развитие на средното образование до около 2040 г.¹⁵.

Втората структурна сила – околна среда – се отнася до физическите ефекти от изменението на климата на по-високи температури, покачване на морското равнище и екстремни метеорологични явления, които ще засегнат всяка страна. Разходите и предизвикателствата ще паднат непропорционално върху развиващия се свят, пресичайки се с влошаване на околната среда, за да засилят рисковете за храната, водата, здравето и енергийната сигурност. Ще има повишен акцент върху смекчаването на емисиите на парникови газове за постигане на нетна нула с нови енергийни технологии и техники за отстраняване на въглероден диоксид, за да се постигне целта на Парижкото споразумение за ограничаване на затоплянето до 1,5 градуса по Целзий. Въпреки това, тъй като светът се приближава до надвишаване на 1,5°C – вероятно в рамките на следващите 20 години – ще се увеличат призивите за геоинженерни изследвания и възможно разгръщане за охлаждане на планетата въпреки възможните ужасни последици. Ще се засили дебатът за това как и колко бързо светът трябва да достигне нетна нула, тъй като страните са изправени пред труден избор как да приложат драстични съкращения на емисиите и адаптивни мерки. Нито тежестта, нито ползите ще бъдат равномерно разпределени в рамките на или между страните, засилвайки конкуренцията, допринасяйки за нестабилността, напращайки военната готовност и насърчавайки политическите разногласия¹⁵.

Третата структурна сила – икономика. През следващите две десетилетия няколко глобални икономически тенденции, включително нарастващ национален дълг, по-сложна и фрагментирана търговска среда, глобално разпространение на търговията с услуги, нови прекъсвания на заетостта и продължаващият възход на мощни фирми вероятно ще оформят условията в рамките на и между държавите. Много правителства може да открият, че имат намалена гъвкавост, тъй като се справят с по-големи дългови тежести, разнообразни правила за търговия и обществен натиск за справяне с предизвикателства, които варират от демографски промени до изменението на климата. Азиатските икономики, изглежда, са готови да продължат десетилетия на растеж, макар и потенциално с по-бавни темпове. Ръстът на производителността ще бъде ключова променлива в световен мащаб; повишените темпове на растеж в страните от Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР) могат да помогнат на правителствата да се справят с икономически, демографски и други предизвикателства; и повишеният темп на

растеж в Азия може да помогне на страните да избегнат капана на средните доходи¹⁵.

Четвъртата структурна сила – технологии. През следващите две десетилетия темпът и въздействието на технологичното развитие вероятно ще се увеличат, трансформирайки и подобрявайки човешкия опит и способности и предлагайки потенциал за справяне с предизвикателства като застаряване, изменение на климата и нисък растеж на производителността, като същевременно създават ново напрежение и смущения вътре и между общества, индустрии и държави. Следващите десетилетия ще се наблюдава нарастваща глобална конкуренция за основните елементи на технологичното надмощие, като талант, знания и пазари, което потенциално ще доведе до нови технологични лидери или хегемонии. Надпреварата за технологично доминиране е неразривно преплетена с развиващата се геополитика и по-широкото съперничество между САЩ и Китай, но технологичното предимство ще бъде увеличено от компании, които имат дългосрочен фокус, ресурси и глобален обхват. Спин-оф технологии (Spin off technologies) и приложения ще бъдат достъпни за бързо приемане, което ще позволи на развиващите се страни да се възползват от най-новите основни постижения, да разработват глобални приложения в нишови области и да допринасят за глобалните вериги за доставки¹³.

Целта на Образование 5.0 се отнася до резултати, които трябва да бъдат постигнати от хората като следствие от конкретен учебен опит. Тук не става въпрос за осигуряване на всеки обучаем с лаптоп или таблет, не става въпрос за подобряване на инфраструктурата и свързаността и за разработването на цифрови инструменти и платформи. А става въпрос за подготовката на интелектуално, социално и емоционално силни индивиди, както и за съответните стратегически, методически и педагогически подходи. Последните включват начините за „връщане“ на мотивацията, креативността и радостта от ученето обратно на учащите. Цифровото оборудване, инфраструктура и платформите все още могат да бъдат от решаващо значение, но те са активни, а не цели. В този контекст Образование 5.0 ще се характеризира с:

- поставяне на човешките качества в центъра на образованието, идентифициране на умения и роли, които се изпълняват най-добре от хората (напр. свързани с иновативност, креативност, критично мислене, аналитични умения, дизайн, състрадание и т.н.) и тяхното култивиране;

- отчитане не само потребностите на пазара/фирмата (пригодност за наемане на работа), но и на обществените потребности и потребностите на учащите;

- предлагане на „образование с широка картина“ (big picture education) – как това образование се вписва в цялостната траектория на обучение, пазара на труда и развитието в света;

- разглеждане на обучаемите като агенти на промяната и активното им ангажиране в разработването и прилагането на учебната програма;

- обучението на учащите да се съобразяват с взаимодействието си с технологиите и по-специално за безопасността и ергономията у дома, в училището и на работа, необходимостта от поддържане на добро физическо и психическо здраве и възможните последици от прекомерно/неподходящо излагане на технологии;

- подготовка на учениците за учене през целия живот, като се гарантира, че предложеното образование развива способността и готовността на учениците да се ангажират с непрекъснато учене през целия си професионален живот;

- осигуряване свобода на целите на учебната програма и резултатите от обучението от конвенционалните квалификационни рамки, за да се предложи подходящо персонализирано обучение.

За да може да се реализира Образование 5.0, е необходима цялостна образователна трансформация, която предполага разглеждане на всички основни елементи. Освен технологията елементите, които трябва да бъдат разгледани, включват¹¹:

- **стратегия**: предефиниране на ключовата и специфичните цели на образованието в контекста на Образование 5.0;

- **сътрудничество**: насърчаване на практики, които излизат отвъд типичните модели на институционално сътрудничество, и ангажиране на индивиди и общности, по-специално създаване на ефективни учебни екосистеми, които ангажират всички ключови групи заинтересовани страни;

- **съдържание**: идентифициране, разработване и въвеждане на съдържание, което съответства на елемента стратегия (включително добър баланс на технически и нетехнически дисциплини, като се обръща специално внимание на въпросите за етиката, социалното включване, разнообразието и устойчивостта и т.н.);

- **учебна среда**: създаване на учебна среда, която най-добре обслужва специфичните цели на елемента стратегия (напр. подходи, стимулиращи мултидисциплинарната ориентация, дизайнерско мислене, екипен дух, колективно решаване на проблеми, поведение за поемане на риск, експериментални подходи и т.н.);

- **механизми за изпълнение**: идентифициране на най-подходящите инструменти за постигане на целите на елемента стратегия; тук технологията може или не може да бъде избрана като най-подходящ механизъм;

- **оценяване и признаване**: проучване и разработване на подходящи формални и неформални начини за оценяване и признаване на Образование 5.0;

- **осигуряване на качеството**: разработване на специфични критерии за качество на Образование 5.0 и извършване на непрекъснат мониторинг на качеството.

Образованието 5.0 е за хората, а не за технологиите, то използва технологиите като средство за добавяне на стойност и повишаване на ефективността. Образованието 5.0 не е за по-малко или повече технологии. Акцентът е ориентиран към аспектите на поверителността, етиката, безопасността и технологичното внимание. Изисква холистичен подход към образователната трансформация, обхващащ всички основни елементи. Холистичният подход тук означава обединяване усилията на всички ключови групи заинтересовани страни, включително правителствата, доставчиците на образование и обучение, индустрията, поддържащите структури, самите учачи¹⁵.

В Доклад на Световния икономически форум, озаглавен „Нова визия за образованието: отключване на потенциала на технологиите“, са дефинирани набор от ключови компетентности и личностни качества, свързани с образованието на XXI век. Докладът разширява дефиницията за социално и емоционално обучение и обхваща 4 ключови компетентности – критично мислене/решаване на проблеми, креативност, комуникация и сътрудничество, и 6 личностни качества – любопитство, инициативност, постоянство/упоритост, адаптивност, лидерство, обществено и културно съзнание. Заедно те са фундамент на социалното и емоционалното обучение и са толкова важни, колкото са и основополагащите умения, необходими за традиционното академично обучение¹⁶.

В условията на търсене на нови умения и повишена социално-икономическа поляризация образователната система играе решаваща роля в подготовката на глобалните граждани и работната сила на бъдещето. Образователните модели трябва да се адаптират, за да формират у учениците умения за създаване на по-приобщаващ, сплотен и продуктивен свят. През месец януари 2020 г. Световният икономически форум съставя Бяла книга, в която са идентифицирани 8 критични области на образователното съдържание и опита, които определят висококачественото обучение. Всяка от тези области кореспондира пряко (в повечето случаи) с набор от умения, които са необходими на учениците, за да се справят по-добре в несигурното бъдеще. Уменията са следните.

1. **Умения за глобално гражданство (*Global citizenship skills*):** необходимо е да се включи учебно съдържание, което се фокусира върху осведомеността за по-широкия свят, устойчивост и активна роля в глобалната общност.

2. **Иновативни и креативни умения (*Innovation and creativity skills*):** учебното съдържание следва да насърчава умения, необходими за иновации, решаване на проблеми, аналитично мислене, креативност и системен анализ.

3. **Технологични умения (*Technology skills*):** учебното съдържание, трябва да съдейства за развитие на дигитални умения, включително програмиране, дигитална отговорност и използване на технологиите.

4. **Интерперсонални/междоличностни умения (Interpersonal skills):** учебното съдържание е фокусирано върху междоличностната и емоционалната интелигентност, включително емпатията, сътрудничеството, преговорите, лидерството и социалното съзнание.

5. **Персонализирано и самостоятелно учене (Personalized and self-paced learning):** преминаване от стандартизирана образователна система към гъвкаво обучение, базирано на индивидуалните потребности на всеки ученик, за да може той да напредва със собствен темп.

6. **Достъпно и приобщаващо обучение (Accessible and inclusive learning):** преминаване от система, в която обучението е ограничено (физическа среда) за някои ученици, до училищни сгради, до които всеки има достъп до обучение.

7. **Проблемно базирано и колаборативно обучение (Problem-based and collaborative learning):** предоставяне на учебното съдържание, което е базирано на процеси и проекти и изисква партньорство и сътрудничество.

8. **Учение през целия живот и учене, ръководено/задвижвано/насочено от учениците (Lifelong and student-driven learning):** преминаване от система, при която ученето и уменията намаляват спрямо продължителността на живота, към система, при която всеки непрекъснато усъвършенства съществуващите умения и придобива нови съобразно индивидуалните потребности.

Този набор от умения позволява гъвкавост в ученето, персонализация на обучението, междоличностни и технологични умения, а ученето през целия живот се превръща в естествен и функционален път за вземане на фокусирани към бъдещето решения¹⁷).

В ерата на Google хората не трябва да запомнят всеки факт. Много задачи днес се изпълняват по-добре от компютрите, затова акцентът трябва да бъде върху човешките умения като комуникация, лидерство и издръжливост, както и любопитство, разбиране и умения за четене. Необходимо е образованието да се откаже от традиционните подходи и да използва междудисциплинарен подход към предметите. Компютрите могат да се справят с компютризираната информация много по-добре от хората, но това, по което хората се отличават от компютрите, е самоизразяването на човешката ни същност.

БЕЛЕЖКИ

1. Източник: <https://www.3mvet.eu/bg/news>

2. <https://skdesu.com/en/the-call-society-5-0-and-education-in-the-future/>

3. <https://www.mastercontrol.com/gxp-lifeline/3-things-you-need-to-know-about-industry-5.0/>

4. Източник: <https://www.google.com>

5. <https://evercare.ru/news/industriya-50-tekhnologii-na-sluzhbe-sverkhcheloveka>
6. ЛАРИНА, В. ОВЧИНСКИЙ. Индустрия 5.0 или Общество 5.0?, <http://svop.ru/main/37335/>
7. <https://www.eesc.europa.eu/bg/news-media/eesc-info/012019/articles/66151>
8. Индустрия 5.0: как будущая пятая промышленная революция повлияет на человечество, <https://b-mag.ru/industrija-5-0-kak-budushhaja-pjataja-promyshlennaja-revoljucija-povlijaet-na-chelovechestvo>
9. <https://ik555.ru/statyi/chto-takoe-industriya-5-0-i-kak-ona-izmenit-proizvodstvo/>
10. OECD Future of Education and Skills 2030. PDF.
11. ДОКЛАД НА РWC НА ЕВРОПЕЙСКАТА КОМИСИЯ, 2020.
12. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_bg
13. Global Trends 2040: A More Contested World.
14. Global Trends 2040: A More Contested World. 2021:16.
15. DERVOJEDA, K. Education 5.0: Rehumanising Education in the Age of Machines <https://www.linkedin.com/pulse/education-50-rehumanising-age-machines-kristina-dervojeda>, , последно влизане 16.11.2021, 10:49 ч.
16. NEW VISION FOR EDUCATION: FOSTERING SOCIAL AND EMOTIONAL LEARNING THROUGH TECHNOLOGY, 2016.
17. SCHOOLS OF THE FUTURE DEFINING NEW MODELS OF EDUCATION FOR THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION, 2020:4.
18. A More Contested World. PDF.
19. GLOBAL TRENDS 2040: A More Contested World. 2021, PDF.
20. JARDINE, J., S. WRITER, Industry 5.0: Top 3 Things You Need to Know. 2020. (<https://www.mastercontrol.com/gxp-lifeline/3-things-you-need-to-know-about-industry-5.0>, последно влизане 17.11.2021, 11:53 ч.
21. ПЛАН ЗА ДЕЙСТВИЕ В ОБЛАСТТА НА ЦИФРОВО ОБРАЗОВАНИЕ (2021-2027) https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_bg, последно влизане 09.11.2021, 10:51 ч.]
22. SCHLEICHER, A. (2018), WorldClass, <https://dx.doi.org/10.1787/9789264300002-en>.

ЛИТЕРАТУРА

- ABHAY, S.; DURGESH, P.; AMIT, S., CHANDRASHEKHAR, P. 2020. Emergence of Educators for Industry 5.0 – An Indological Perspective. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)*, vol. 9, no 12.

REVOLUTION 5.0 (INDUSTRY 5.0) AND SOME DIMENSIONS OF EDUCATION 5.0

Abstract. This article is an attempt to present Revolution 5.0 and the resulting changes in Industry 5.0 and Education 5.0. The features and characteristics of Industry 5.0 and the changes that occur as a result are described. On this basis, some dimensions of Education 5.0 and the accompanying Society 5.0 are highlighted. A brief picture of Society 5.0 and Education 5.0 and a set of skills that students need to cope better in the uncertain future are presented. The four structural forces that will shape the world over the next 20 years, presented in the report on global trends “Global Trends 2040: A More Challenged World” of the US National Intelligence Council, are presented.

Keywords: revolution 5.0; industry 5.0; education 5.0; society 5.0; school; students; skills

✉ **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