



СЪВРЕМЕННОСТ: EMERGING TECHNOLOGIES И РИСКОВЕ

Иван Попчев, Даниела Орозова
Бургаски свободен университет

MODERNITY: EMERGING TECHNOLOGIES AND RISKS

Ivan Popchev, Daniela Orozova
Burgas Free University

Abstract: *The new paradigm Industry 4.0 identifies the leading technologies - emerging technologies, which are characterized by radical innovation, rapid growth and impact on other technologies. Their complexity and interconnectedness is accompanied by a significant increase in the risk factors of the comprehensive and in some respects spontaneous digitization, which is a cause for concern about the gap formed in the relation „man-digital environment“. Each risk has negative, and often unknown, undefined effects. In the report proposes a five-phase scheme for studying and deciding on risk. The need for new approaches and solutions for the formation of increased awareness, system of knowledge, skills and competencies in current and future generations to use the capabilities of Industry 4.0 for technological breakthroughs is emphasized.*

Key words: *Industry 4.0, Emerging Technologies, Risks.*

Увод. Концепцията „Индустрия 4.0“, наричана в книгата на Клаус Шваб „Четвъртата индустриална революция“, [1] е нова парадигма, която предвижда цифровизация на всички активи и икономически агенти, включени в единната веригата на стойността и тяхната интеграция в обща цифрова екосистема. Предпоставки за нейното изграждане са трансформирането на водещите технологии, които днес е прието да се наричат *emerging technologies* (нововъзникващи технологии) или *disruptive technologies* (подривни технологии). Те се характеризират с радикална новост, бърз растеж и въздействие върху останалите технологии. В бизнес теорията, подривна е технология, която формира нова пазарна ниша и верига на стойността, трансформира или прекъсва съществуващите и измества утвърдени водещи на пазара фирми, продукти и обединения. Терминът е дефиниран от Боуър и Кристенсен в [2] и се смята за една от най-влиятелните бизнес идеи от началото на 21-ви век. В американски източници тези технологии се определят и като *брилянтни технологии* [3], които се използват и се развиват във времето и имат потенциал да повишат влиянието си върху процесите на производство на знания.

Целта на доклада е накратко, заедно с технологиите на „Индустрия 4.0“, да се разгледат и възможните потенциални рискове, тяхната същност и управление, както и да се определят новите дисциплини за изучаване в образователната система.

1. Четвъртата индустриална революция

Четвъртата индустриална революция е тясно свързана със следващото поколение Интернет и трябва да гарантира, че огромният потенциал на изкуствения интелект, виртуалната реалност, връзката с физическия свят, машинното обучение, всеобхват-

Съвременни управленски практики XI – БСУ, 2021
ИНТЕЛИГЕНТНА СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ В ДЕСЕТИЛЕТИЕТО
НА СВЪРЗАНОСТТА И АВТОМАТИЗАЦИЯТА

ните мрежи на хората и машините се използват изцяло за подобряване на качеството на живот и допринасят за изграждането на стабилни общества.

В Германия за първи път се появява терминът „Индустрия 4.0“ (Industry 4.0) по време на изложението в Ханوفر през 2011 г. Преподавателите от Масачузетския технологичен институт (MIT) Ерик Бриньолфсон и Андрю Макафи използват термина „втора машинна епоха“ в едноименната си книга, отпечатана през 2014 г. [3]

Според Клаус Шваб [1], фундаменталните промени в икономическите системи и социалните структури исторически могат да бъдат обособени като следните епохи:

- **Аграрната революция** – започва преди около 10 000 години и бележи прехода отномадството в търсенето на прехрана към уседнало земеделие.

- **Първата индустриална революция** – 60-те години на XVIII до 40 години на XIX век. Характеризира се с изобретяването на парната машина и началото на механичното производство.

- **Втората индустриална революция** – започва в края на XIX и началото на XX век. Характерно за нея е откриването на електричеството и появата на поточната линия. Производството става масово.

- **Третата индустриална революция** („компютърната“, или „цифровата“) – началото е през 60-те години на XX век. Характеризира се с бързото развитие на полупроводниковите технологии и компютърната техника – големите изчислителни машини (60-те години), персоналните компютри (70-те и 80-те години) и интернет (90-те години).

- **Четвъртата индустриална революция** – започва в наши дни. Тя е етап в развитието на обществото, характерен с бурното развитие и напредъка на цифровите технологии и тяхното масивно навлизане във всички сфери на живота. Основава се на интелигентни и свързани помежду си машини и системи. Появяват се: Интернет на нещата (Internet of Things, IoT), Интернет на събитията, Интернет на хората (социалните мрежи – Facebook, Tweeter, LinkedIn и др.), Интернет на локацията (мобилни телефони, смартфони, планшети и др.). Създават се такива мрежи, чрез които да се преустроят икономическите и обществените процеси така, че да се изключи необходимостта от участие на човека в част от действията и операциите.

Интегрирането на физическия и виртуалния свят, както и на социални общности, коренно различава четвъртата индустриална революция от останалите. Създава се потенциал за увеличение на приходите и подобряване качеството на живот. Очаква се животът на хората да се облекчава със създаване на интелигентна медицина, умни градове, умните домове, интелигентни околна среда и селско стопанство [8, 15, 16].

2. Emerging technologies и потенциални рискове

В доклад на Световния икономически форум от септември 2015 г. са идентифицирани 21 конкретни технологични промени, наричани също „повратни точки“, които очаквано биха формирали нашия бъдещ цифров и хиперсвързан свят. Идентифицираните повратни точки са следните: Имплантируеми технологии, Нашето цифрово присъствие, Зрението като новия интерфейс, Компютърно присъствие навсякъде, Суперкомпютър в джоба, Съхранение за всички, Интернет на нещата, Свързаният дом, Умните градове, Големи данни за решения, Автомобили без шофьор, Изкуствен интелект и вземане на решения, Изкуствен интелект и административните професии, Роботика и услуги, Биткойн и блоковата верига, Икономиката на споделянето, Правителствата и блоковите вериги, 3D печат и производство, 3D печат и човешкото здраве, 3D печат и потребителските продукти, Невротехнологии [1]. Безспорно, **изкуственият интелект е „сърцето“ на emerging technologies**, защото свър-



заните с него научни пробиви формират направления, чието функциониране зависи в най-голяма степен от представянето на знанията и имитиране на способностите на човешките разсъждения.

Цифровите технологии стават все по-сложни и интегрирани и като такива те предизвикват значителни трансформации в обществото и икономиката. Някои от очакваните **положителни въздействия** от тази промяна са:

- Възможности за обработка на големи обеми от данни, изпълнение на сложни алгоритми върху данните, създаване на модели и придвиждане на събития и явления, значително по-рационални и обективни решения, основаващи се на голям обем фактология и знания, а не на субективни усещания и възприятия.

- В полза за гражданите – възможност за по-добро здравеопазване, по-безопасни коли, персонализирани, по-евтини и по-трайни продукти. Улеснява се достъпа до информация и обучение, работните места стават по-безопасни.

- В полза на бизнеса – перспективи за нови продукти и услуги, зелена и „кръгова“ икономика, машиностроене, селско стопанство, здравеопазване, мода, туризъм. Възможности за оптимизиране на веригите за доставка, поддръжката на машини, увеличаване на производството, подобряване на качеството и обслужването на клиенти, разкриване на нови работни места и иновативни професии.

- Нови възможности за администриране и значително намаляване на бюрокрацията.

- Енергийна независимост, спестяване на енергия, значителен напредък в много области и производства.

За съжаление, трябва да отчитаме и **отрицателните въздействия** на тази промяна, като например: загуба на работни места в традиционни професии; киберпрестъпност и хакерски атаки; алгоритмични грешки и неразбираемост; необходимост от нови концепции за отговорност, отчетност и управление; повишаване на неравенството между хората. За субектите на пазара на труда организацията на задачата за адаптиране към цифровата среда се усложнява от развиващия се процес на автоматизиране на неквалифицираните и нискоквалифицираните работни места, чрез роботи и алгоритми, които обработват големи количества данни. Технологиите, които ускоряват и разширяват обработката на информацията могат и да съкратят драстично работните места. Социалните мрежи отварят вратите и минимизират преградите в свързването и общуването, но пораждат и нови форми на социално безпокойство. Цифровизацията улеснява разплащанията и търговията, но и стимулира нови видове измами [10].

Изучаването на риска, управлението на риска или, както често се пише, **риск мениджмънта** е в предмета на различни науки, в конструкциите на много теории, в огромното разнообразие от методи, модели, алгоритми, програми, устройства и системи на техниката, технологиите и човека.

Рискът е събитие или група родствени случайни събития, нанасящи ущърб на обект, притежаващ дадения риск. Под обект се разбира материален обект или имуществен интерес или някакво свойство на обект, а ущърб (щета) е влошаване или загуба на свойство на обекта. Рискът като събитие или като съвкупност от събития притежава множество от дискретни и/или непрекъснати реализации, всяка от която има своя вероятност и размер на щетата. Рискът може да се приеме още и като опасност от нещо несигурно, като отрицание на увереността. Несигурността са съмненията, които има един човек по отношение на възможността да придвижда кои от всички възможни изходи ще се сбъднат. Несигурността е личното усещане за риска. **Управление на риска** представлява координирани дейности за ръководене и насочване на дадена организация по отношение на риска. (ISO/IEC Guide 73). **Система за управ-**

Съвременни управленски практики XI – БСУ, 2021
ИНТЕЛИГЕНТНА СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ В ДЕСЕТИЛЕТИЕТО
НА СВЪРЗАНОСТТА И АВТОМАТИЗАЦИЯТА

ление е рамка от политики, процедури, указания и свързаните с тях ресурси за постигане на целите на организацията [12].

Идентифицираните до момента основни рискови фактори, които потенциално засягат отделните нововъзникващи технологии са анализирани в [14]. **Формулирани са осем категории рискови фактори:**

1. **Поверителност и защита на данните** – фактор, който включва рискове от злоупотреба с поверителност, потенциален надзор, наблюдение, on-line тормоз, преследване, наблюдение, събиране, защита и сигурност на лични данни, хакерство, заплаха за сигурност, престъпност, повишена уязвимост към кибер-атаки, кибер-риск, възможност за краткосрочна злоупотреба с доверие и кражба на самоличност. Правото на личен живот и на неприкосновеност на личните данни са под заплаха, например при използване на технологии за разпознаване на лица, за проследяване онлайн или за изготвяне на профили на отделни хора. Приложения, които са в пряк контакт или са интегрирани в човешкото тяло, могат да представляват заплаха, ако са лошо направени или попаднат под чужд контрол. Липсата на регулации може да доведе до нежелан контрол.

2. **Промяна на работни места/промяна в пазара на труда** – фактор, който включва рискове от загуба на работни места, намалена устойчивост след загуба на работа (поради по-малко спестявания), повече труд, основан на договор/задача (в сравнение с обикновено по-стабилната дългосрочна заетост), глобална и регионална верига за доставки и логистика: по-ниско търсене, което води до загуба на работни места, автоматизация на работата, непрекъсната заетост в сферата на услугите (24-часови услуги).

3. **Рискове свързани с психично разсейване/нарушения във вниманието** – включват психично разсейване, причиняващо злополуки, травми от негативни преживявания, повишена зависимост и бягство от реалността, повишено разсейване (дефицит на внимание), пристрастяване.

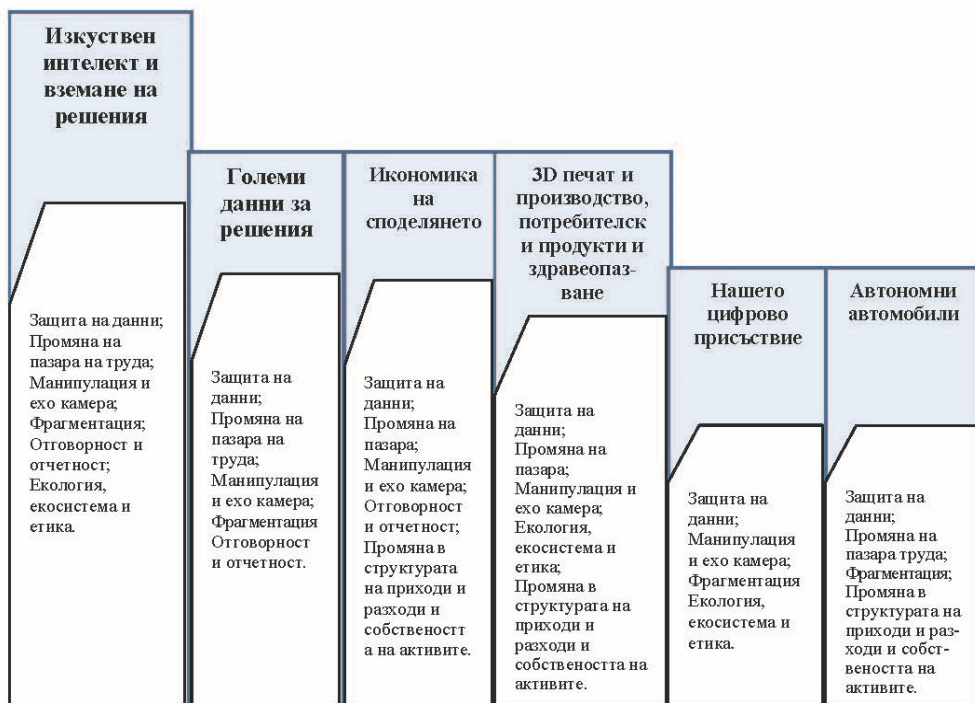
4. **Манипулация и ехо камера** – потенциално рисковете могат да са предизвикани от разпространяване на неточна информация (необходимост от управление на репутацията), ехо камери, липса на прозрачност, при която потребителите не са запознати с информационните алгоритми (за новини/информация), по-висока сложност и загуба на контрол, манипулации с доверие, нечестни алгоритми, неразбиране. Технологиите могат да застрашат и демокрацията чрез създаването на ехо камери онлайн, в които човек вижда само съдържание, което харесва, без допир до други мнения и плурализъм. Създаването на реалистични фалшиви видеоклипове става все по-лесно, което излага хората на риск да загубят пари, да бъдат набедени за неща, които не са направили, или да бъдат подведени. Това може да доведе до поляризация на обществото, както и да спомогне за манипулирането на избори и други събития.

5. **Фрагментация** – възможно е да се прояви поради стимулиране на групово мислене в рамките на групи по интереси и повишена поляризация, неравенство, лобиране, правно регламентирани структури за управление, битки за алгоритми, наличие и толериране на ограничени и ограничителни за достъп среди, региони или страни. Натрупването на голямо количество информация в ограничен брой компании ги прави по-силни и на практика елиминира множество конкуренти. В някои случаи автоматизираните системи: при отпускане на кредити, при разглеждане на кандидатури за работа, при лечение, при правни въпроси могат да доведат до засилване и утвърждаване на социални разделения.

6. **Отговорност и отчетност** – рисков фактор, който се основава на неформална, формална, регламентирана или нерегламентирана собственост върху алгоритмите

и техните приложения, отговорността, доверителните права, основанията и обоснова- ност на законността или промените в законодателството, финансовото оповестяване, риска, намалената възможност за оценка на потенциално сивата икономика. Важно предизвикателство е определянето чия е отговорността за щети. Ако една автономна кола претърпи произшествие, кой ще покрие щетите – собственикът, производителът или разработчикът на приложението? Ако производителът е напълно освободен от отговорност, той може да няма стимул да предостави добър продукт или услуга и това би могло да намали доверието в технологията. Обратно, твърде стриктните регулации може да задушат гласъка към иновации.

7. **Екология, екосистема и етика** – фактори, които имат всестранно влияние и провокират рискове, свързани с нарастване обемите и необходимостта за утилизация на отпадъците, допълнителна тежест върху околната среда, въздействието на 3D печат технологиите за „печатани храни“ върху икономиката и екологията на селското стопанство, манипулиращи фактори за здравето, екзистенциална заплаха за човечест- вото, отваряне на възможности за „отпечатване“ на обекти с високи нива на потен- циална злоупотреба (например оръжия), качество на марките и продуктите, значител- ни нарушения в контрола на производството, потребителските разпоредби, търгов- ските бариери, патенти, данъци и други правителствени ограничения, борба за адап- тиране, етични дебати, произтичащи от „печатане“ на органи, отделни части или це- ли тела и контрол върху тяхното производство, отговорност за гаранциите на качест- вото, неконтролирано или нерегулирано производство на части от човешкото тялото, медицинско оборудване или храна, производството на анизотропни части, които мо- гат да ограничат функционалността, опасност от срив (пълно изчерпване) на енер- гийната система.



Фигура 1. Технологии, изложени на най-голям брой рискове.

8. *Промяна в структурата на приходи/разходи и собствеността на активите* – фактори засягащи цялата икономическа и социална система и преразпределителните механизми, свързани с проява на риск от не конкурентно и не пазарно превъзходство от отношение на интелектуална собственост като източник на стойност в производството, по-малко инвестиционен капитал в системата, намаляване на приходите от трафик нарушения и възстановяване на застраховка и пътна помощ („плащайте повече за шофиране сами“), изменения в структурата на собственост върху МПС, лобиране срещу автоматизацията и др.

Изложените на най-голям брой рискове (фигура 1) са технологиите на „Изкуствен интелект и вземане на решения“, „Големи данни и решения“, „Икономика на споделянето“, „3D печат и производство, потребителски продукти и здравеопазване“, „Нашето цифрово присъствие“ и „Автономни автомобили“ [4].

Безспорно изкуственият интелект, блокчейн технологията, интернет на нещата, 3D принтирането и редица други технологии оказват значително влияние в съвременния човешки живот и до голяма степен ще определят бъдещето.

3. Пет фази при изучаване и вземане на решение за риска

Ключовите технологии, които са движещи сили на Четвъртата индустриална революция са многобройни. Те обаче имат обща доминираща характеристика – използват цифровата и всепроникващата мощ на информационните и комуникационните технологии. Нарастващата сложност и взаимозависимост на технологиите се придружава от значително увеличаване на рисковите фактори, съчетани с не винаги адекватни средства за осигуряване на информационна сигурност.

Всеки риск има негативни, а често и неизвестни, недефинирани предварително въздействия. Това изисква изучаване и вземане на решение за мониторинг, контрол и оценка на риска в условията на мултикритериално взимане на решения (MCDM), с акцент върху модели с размита логика, алгоритми и приложения. За тази цел може да се предложи следната схема от пет фази:

Фаза 1: идентификация на риска;

Фаза 2: количествена и качествена оценка на риска и неговите характеристики;

Фаза 3: избор на инструмент и/или инструменти за въздействие върху риска (стандарты, норми, правила, модели, методи, алгоритми);

Фаза 4: риск мениджмънт, непосредствено въздействие върху средата или обекта с избрания инструментариум;

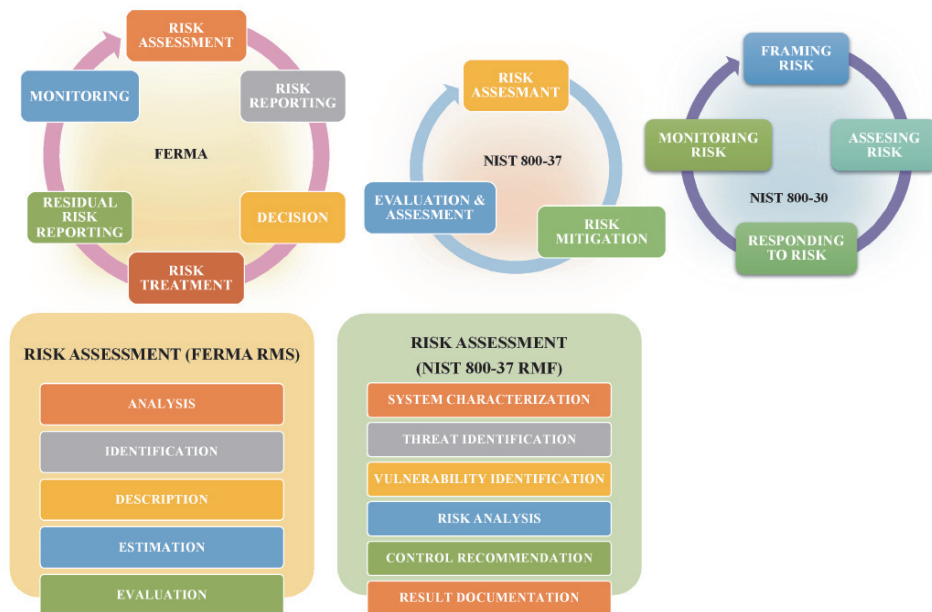
Фаза 5: мониторинг, контрол и оценка на риск мениджмънта, което може да е достатъчно основание за връщане отново в предходни фази.

Възможни са и други комбинации от рискове за проучването, с акцент върху различни фактори като: психологически, политически, социално-икономически, демографски, технологични аспекти.

Целта на всеки риск мениджмънт е създаване, защита и нарастване на богатството и ценностите чрез управление на факторите на неопределеност, които могат да влияят както отрицателно, така и положително върху достигането на целите на предприятието.

Стандартите за управление на риска са основата за мениджърите и за практикуващите, и те се прилагат и интегрират във вътрешните документи и стратегии в предприятията. В различни страни стандартите се приемат или по начина, по който международната организация по стандартизация ги е формулирала, или те са модифицирани в съответствие с националното законодателство, правила и практика.

Стандартът за управление на риска на Федерацията от Европейските асоциации за управление на риска (FERMA) представя общото разбиране за управлението на риска като процес. В САЩ Националният институт за стандарти и технологии към Министерството на търговията на САЩ (NIST) изготвя стандартите в област на управление на риска за конкретни цели. Например NIST SP 800-37 представя рамка за управление на информационни системи и организации. Общите и различни стъпки, препоръчани в тези стандарти, могат да бъдат проследени на фиг. 2 [5].



Фигура 2. Стъпки, препоръчани в стандартите FERMA и NIST.

Времето и технологиите притискат и по думите на Клаус Шваб три са най-важните и неотложни стъпки, които чакат адекватни подходи и решения:

- *първо*: повишаване на осведомеността и насърчаване на познанията във всички обществени групи;
- *второ*: създаване на позитивни, общоприети и всеобхватни послания относно възможностите за възползване от четвъртата индустриална революция от сегашните и следващите поколения;
- *трето*, на база на повишената информираност и споделени послания стартиране на процес по реструктуриране на икономическите, социалните и политическите системи, за да могат те да се възползват пълноценно от отворените възможности на технологичния пробив.

4. Бъдещи стъпки

Нововъзникващите технологии непрестанно се развиват и поставят нови проблеми и изисквания пред средното и висшето образование.

Колектив от преподаватели на Пловдивския университет „П. Хилендарски“ написа два учебника за средното училище [17, 18]. Предстоящо е издаване на още два

Съвременни управленски практики XI - БСУ, 2021
ИНТЕЛИГЕНТНА СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ В ДЕСЕТИЛЕТИЕТО
НА СВЪРЗАНОСТТА И АВТОМАТИЗАЦИЯТА

учебника от поредицата „Изкуствен интелект“. Кратка оценка и анализ на учебното съдържание на тези учебници е дадена в [11].

Изискването за съвременност и отговорностите пред образователната система налагат в учебните планове на бакалавърските и магистърски програми в зависимост от професионалното направление и специалността, **задължително да се включват две дисциплини:**

- поне една **дисциплина** според **технолозите на Industry 4.0** като: Изкуствен интелект, Интернет на нещата, Умни градове, Big Data, Роботика, Блоквата верига, 3D печат, производство и човешкото здраве и др. [6, 7].

- **дисциплина „Риск мениджмънт“** – инструментариум за анулиране на риска или намаляване на неговото въздействие.

Тези две дисциплини предполагат самостоятелни задължителни творчески дейности: дебатиране, курсови работи, решаване на реални задачи и участия в научни изследвания.

В книгата „*Индустриите на бъдещето*“ Алек Рос [13] обобщава основните рискове и опасности: силите, които „отприщват безпрецедентния напредък“ в начина на живот и натрупването на богатство имат и възможността да допускат кражба на личността или намеса в личното жизнено пространство. Технологиите, които ускоряват и разширяват обработката на информацията могат и да съкратят драстично работните места. Социалните мрежи отварят вратите и минимизират преградите в свързването и общуването, но пораждат и нови форми на социално безпокойство.

Задачата за управлението на рисковете предполага ангажиране на различни ресурси и преди всичко на знания, опит и съгласувани на различни нива приоритетни нови изследвания и разработки, подчинени на проблема за адаптацията в релацията „човек – цифрова среда“. Формиращият се нарастващ разрыв в тази релация предполага активни действия, поради настъпващите с висока скорост промени в сегашния хиперсвързан, по-сложен и по-фрагментиран от всякога свят. Но всички промени трябва да са подчинени на политика и инвестиции за надежден изкуствен интелект [19] и да са базирани на стичен и ориентиран към човека подход [20].

Бъдещите усилия ще бъдат насочени към изследване на нови технологии и рискове, изграждане на практически модели за анализ на риска, методи и алгоритми и търсене на инструменти за проектиране на конвенционална хармония „изкуствен интелект – естествен интелект“.

Благодарности

Това изследване е подкрепено от фонд научни изследвания на Бургаския свободен университет като част от проект Д-9/2020 „Data Science в образователното пространство за синя кариера“.

Литература

- [1] Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. Crown Publishing Group, New York, 2017. ISBN: 978-5247-5886-8, eBook ISBN: 978-1-5247-5887-5
- [2] Bower, J., C. Christensen. Disruptive Technologies: Catching the Wave. Harvard Business Review, January-February 1995, pp. 43-53.
- [3] Brynjolfsson E., A. McAfee, The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies, W.W. Norton & Company, 2014.



-
-
- [4] Popchev, I., I. Radeva. Risk Analysis – an Instrument for Technology Selection. Engineering Sciences (2019) LVI (4) 5-20, ISSN1312-5702 (Print), ISSN 2603-3542 (Online), DOI: 10:7546/ Eng.Sci.LVI.19.04.01.
- [5] Popchev, I., I. Radeva, I. Nikolova. Aspects of the evolution from risk management to enterprise global risk management. – Engineering sciences, LVII, 2021, No.1, pp. 16-30, ISSN:1312-5702 (Print) 2603-3542 (Online), DOI:10.7546/EngSci LVIII.21.01.02 <http://es.ims.bg/indexx.htm>
- [6] Popchev I., D. Orozova. Towards Big Data Analytics in the E-learning Space - Cybernetics and Information Technologies, Vol. 19(3), 2019, pp. 16-25.
- [7] Popchev, I., D. Orozova, DataScience: Experience and Trends, ICTTE 2020, International Conference on Technics, Technologies and Education, Journal IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1031 (2021) 012057.
- [8] Gramatova, K., S. Stoyanov, I. Popchev. Virtual Education Space Realization as an Internet of Things Ecosystem. – Engineering Sciences, LV, 2018, No. 1, 5-19. ISSN 1312-5702(Print), ISSN 2603-3542(Online).
- [9] Russel S., P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach. Prentice Hall, Second edition, 2003.
- [10] Попчев, И., И. Радева. Четвъртата индустриална революция и новите рискове – Техносфера, бр. 2(44), 2019, 69 - 73. Издателство на БАН „Проф. М. Дринов. ISSN 1313-3861
- [11] Попчев, И. Изкуствен интелект в средното училище. – Автоматика и информатика, год. LII, No. 1, 2019, 19-22. Print ISSN 0861-7562 Online ISSN 2683-1279
- [12] Попчев, И. Рискът в Новата парадигма. - Мениджмънт и лидерство (под редакцията на доц. д-р Д. Панайотов), Издателство на Нов български университет, 2008, София, 115-135, ISBN: 978-954-535-499-1.
- [13] Рос, Алек. Индустриите на бъдещето. София, НСМ Медиа, 2017, стр.317, ISBN 978-954-9913-61-3.
- [14] Попчев И., И. Радева, Новата парадигма и рискът в релацията „човек – цифрова среда“ – Списание на БАН 5/2019, pp. 72-77, ISSN 0007-3989.
- [15] Стоянов С., И. Попчев, Т. Радева. Четвърта индустриална революция и военното дело. – Техносфера, бр. 4(38), Издателство на БАН “Проф. Марин Дринов”, 2017, 59-70. ISSN: 1313-3861.
- [16] Стоянов С., Д. Орозова, И. Попчев. Виртуално образователно пространство като интернет на нещата екосистема, Международна научна конференция „Синя икономика и синьо развитие“, БСУ 2018, стр. 494-503.
- [17] Стоянов С., Т. Глушкова, Й. Тодоров, „Изкуствен интелект: Решаване на проблеми чрез търсене“, издателство „Изкуства“, 119, София, 2019.
- [18] Стоянов С., Т. Глушкова, Р. Папанчева „Изкуствен интелект. Представяне на знанията чрез логика. Логическо програмиране“, издателство „Изкуства“, София, 126, 2021.
- [19] Policy and Investment Recommendations for Trustworthy Artificial Intelligence [Online]. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>
- [20] Ethics Guidelines for Trustworthy AI [Online]. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>