



Българска академия на науките

Рамка на Национална стратегия за развитие на изкуствения интелект

Предварителна визия

Изготвена от Работна група в състав:

Проф. Галя Ангелова, директор на Институт по информационни и комуникационни технологии на БАН

Проф. Нели Манева, Институт по математика и информатика на БАН

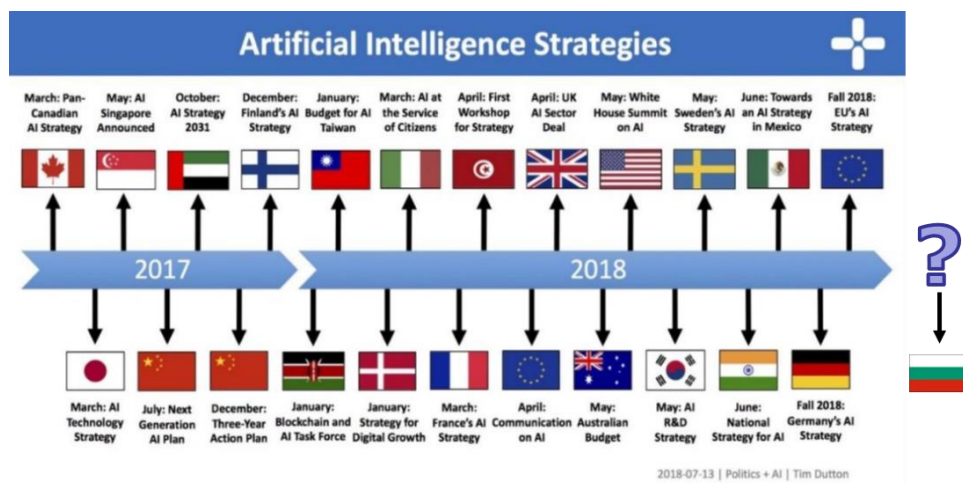
Доц. Красимира Иванова, Институт по математика и информатика на БАН

Доц. Детелина Игнатова, Институт по механика на БАН

Проф. Мария Нишева, Факултет по математика и информатика на СУ „Св. Климент Охридски“ и Институт по математика и информатика на БАН

д-р Татяна Новосъолова, Център за изследване на демокрацията

д-р Георги Шарков, Европейски софтуерен институт



Източник: <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>

Този материал е изготвен от колектив на БАН и привлечени външни експерти с цел да се подпомогне изработката на Национална стратегия за развитието на Изкуствения Интелект в България до 2030 г.

Работната група изказва благодарност на проф. Аврам Ескенази от Институт по математика и информатика на БАН за коментарите и конструктивните препоръки.

СЪДЪРЖАНИЕ

1 ВЪВЕДЕНИЕ	4
2 ДАННИТЕ – СУРОВИНА ЗА ИИ, СЪЗДАВАЩА ЗНАНИЯ И ИНОВАЦИИ	7
2.1 Икономика, основана на данни (Data economy).....	7
2.2 Достъпност и повторна употреба на публични и публично финансирани данни	8
2.3 Улесняване на партньорствата за обмен на данни и връзките между индустрията и научните организации	9
2.4 Данни в областта на медицината и здравеопазването	10
3 РОЛЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА	10
3.1 Образование	11
3.1.1 Средно образование	11
3.1.2 Висше образование.....	11
3.1.3 Професионално обучение и продължаващо образование	12
3.2 Научни изследвания.....	13
4 ИНОВАЦИИ И ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ	14
4.1 Трансфер на иновации в областта на ИИ към индустрията и публичния сектор	14
4.2 Основни предизвикателства пред интеграцията на ИИ в производството и дейностите в публичния сектор.....	15
4.3 Потенциални рискове от въвеждане на ИИ в индустрията и публичния сектор	16
5 ПРАВНИ И ЕТИЧНИ АСПЕКТИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ИИ	16
6 СОЦИАЛНИ АСПЕКТИ	19
6.1 ИИ, пазар на труда и нови изисквания за квалификация	19
6.2 Промяна в ученето и придобиването на квалификация	21
6.3 Социална значимост – ИИ за обществено благо	24
7 ДИАЛОГ С ОБЩЕСТВОТО	27
8 ПРЕПОРЪКИ НА РАБОТНАТА ГРУПА И ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
ПРИЛОЖЕНИЕ 1: СПИСЪК НА БЪЛГАРСКИ НОРМАТИВНИ АКТОВЕ, СВЪРЗАНИ С РАЗВИТИЕТО НА ИИ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 2: СПИСЪК НА СТРАТЕГИЧЕСКИ ДОКУМЕНТИ, ДЕФИНИРАЩИ ПРАВИЛА И НОРМИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ИИ	32
ПРИЛОЖЕНИЕ 3: РЕЗЮМЕ НА ЦЕЛИ И ПЛАНИРАНО НАЦИОНАЛНО ФИНАНСИРАНЕ В СТРАТЕГИИ ЗА ИИ НА ДРУГИ СТРАНИ	33
ПРИЛОЖЕНИЕ 4: СПЕЦИФИЧНИ ОБЛАСТИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ НА ИИ	39

1 ВЪВЕДЕНИЕ

Терминът „Изкуствен интелект“ (ИИ) възниква през 1956 г. като описание на машини, които имитират присъщи на хората когнитивни функции. Използваното днес от Европейската комисия (ЕК) наименование „Изкуствен интелект“ обхваща системи, които показват интелигентно поведение, като анализират своята среда и – с известна степен на самостоятелност – предприемат действия за постигане на конкретни цели¹. Макар идеите и някои фундаментални техники на ИИ да са възникнали отдавна, днес в резултат от навлизането на ИИ сме изправени пред цялостна промяна на обществото, която е много повече от технологичната революция през миналия век. Системите, базирани на ИИ могат да бъдат изцяло софтуерни – действащи във виртуалния свят – а могат и да бъдат внедрени в хардуерни устройства. Много от технологиите, разчитащи на ИИ, имат нужда от данни, за да подобряват работата си. След като веднъж достигнат високо ниво на производителност, те могат да помогнат за подобряване на процеса на вземане на решения в същата област и за неговото автоматизиране.

В резолюцията на Европейския парламент „Всеобхватна европейска промишлена политика в областта на ИИ и роботиката“ се отбелязва, че „ИИ е една от стратегическите технологии за XXI век както в световен мащаб, така и в Европа, и носи положителна промяна за европейската икономика, като дава възможност за иновации, производителност, конкурентоспособност и благополучие“². Същевременно, резолюцията подчертава, че „нарастващата интеграция на роботиката в човешките системи изисква сериозни политически насоки за това как да се увеличат максимално ползите и да се сведат до минимум рисковете за обществото и да се гарантира безопасно и справедливо развитие на ИИ“.

Според доклада от проведената през 2017 г. Глобална среща на върха по изкуствен интелект (AI for Good Global Summit), очакванията са ИИ да има водеща роля за постигането на Програмата на ООН за устойчиво развитие за периода до 2030 г. „Да преобразим света“ и на включените в нея 17 глобални цели за устойчиво развитие (Карте 1), както и да подпомогне за разрешаването на най-големите предизвикателства, пред които е изправено човечеството³.

Карте 1: Цели за устойчиво развитие⁴

Цел 1. Изкореняване на бедността във всичките ѝ форми и навсякъде.

Цел 2. Край на глада – постигане на продоволствена сигурност и по-добро хранене, стимулиране на устойчиво селско стопанство.

Цел 3. Осигуряване на здравословен живот и насърчаване на благосъстоянието на всички във всяка възраст.

Цел 4. Осигуряване на приобщаващо и справедливо качествено образование и насърчаване на възможностите за обучение през целия живот.

¹ Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Икономическия и социален комитет и Комитета на регионите, Изкуствен интелект за Европа, COM (2018) 237, 25.04.2018 г., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>.

² 2018/2088(INI) A Comprehensive European industrial policy on artificial intelligence and robotics, 12.02.2019, http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html

³ AI for Good Global Summit Report, ITU, 2017, организирана от Международния съюз по далекосъобщенията (International Telecommunication Union – ITU) и фондацията XPRIZE, в партньорство с двадесет специализирани организации на ООН, <https://www.itu.int/en/ITU-T/AI/Pages/201706-default.aspx>.

⁴ Вж. Sustainable Development Goals, <https://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>.

Цел 5. Постигане на равенство между половете и равни права за всички жени и момичета.

Цел 6. Осигуряване на наличие и устойчиво управление на вода и канализация за всички.

Цел 7. Осигуряване на достъп до финансова достъпна, надеждна, устойчива и съвременна енергия за всички.

Цел 8. Стимулиране на траен, приобщаващ и устойчив икономически растеж, пълноценна и продуктивна заетост и достоен труд за всички.

Цел 9. Изграждане на устойчива инфраструктура, насърчаване на приобщаваща и устойчива индустриализация и стимулиране на иновациите.

Цел 10. Намаляване на неравенството между и в рамките на държавите.

Цел 11. Превръщане на градовете и селищата в приобщаващи, безопасни, адаптивни и устойчиви места за живеене.

Цел 12. Осигуряване на устойчиви модели на потребление и производство.

Цел 13. Предприемане на спешни действия за борба с изменението на климата и неговите последици.

Цел 14. Опазване и устойчиво използване на океаните, моретата и водните ресурси за устойчиво развитие.

Цел 15. Опазване, възстановяване и насърчаване на устойчивото използване на сухоземните екосистеми, устойчиво управление на горите, борба с разпространението на необработваеми площи, спиране и обръщане на процеса на деградация на земите и предотвратяване загубата на биологично разнообразие.

Цел 16. Насърчаване на мирни и приобщаващи общества за устойчиво развитие, осигуряване на достъп до правосъдие за всички и изграждане на ефективни, отговорни и приобщаващи институции на всички равнища.

Цел 17. Укрепване на средствата за изпълнение и възобновяване на глобалното партньорство за устойчиво развитие.

Изпълнението на Програмата на ООН за устойчиво развитие и Целите за устойчиво развитие е интегрирано в основни междусекторни проекти, както и в секторни политики и инициативи на Европейския съюз (ЕС)⁵. Ключов елемент за постигане на устойчив икономически растеж и социално включване е насърчаването на т.нар. интелигентна икономика посредством осигуряване на дългосрочни инвестиции в науката, образованието, технологиите и иновациите. Този подход е ясно очертан в европейската стратегия за изкуствен интелект, която цели:

- „Да повиши технологичния и промишления капацитет на ЕС и усвояването на ИИ в цялата икономика, както в частния, така и в общественния сектор. Това включва инвестиции в научни изследвания и иновации, както и по-добър достъп до данни.
- Да подготви социално-икономическите промени, предизвикани от ИИ, като насърчава модернизиранието на образованието и системите за обучение, подкрепя талантите, предвижда промените и подкрепя преходите на пазара на труда, както и адаптацията на системите за социална защита.
- Да гарантира подходяща етична и правна рамка, която се основава на ценностите на Съюза и е в съответствие с Хартата на основните права на ЕС. Това включва внимателни напътствия относно съществуващите правила за отговорността за продуктите, подробен анализ на възникващите предизвикателства, сътрудничество със заинтересованите страни

⁵ Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите, Следващи стъпки към устойчиво европейско бъдеще: Европейски действия за устойчивост, COM (2016) 739, 22.11.2016 г., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN>.

чрез Европейския алианс за ИИ, с оглед на разработване на насоки относно свързаните с ИИ етични въпроси⁶.

Мерките, предвидени за реализирането на тези цели, включват:

- „Насърчаване на европейското публично-частно партньорство в сферата на ИИ и повече финансиране за стартиращите предприятия и новаторските малки и средни предприятия.
- Укрепване на високите постижения в надеждни технологии на основата на ИИ и широкото им разпространение.
- Адаптиране на съществуващите програми и системи за образование и обучение с цел по-добра подготовка на обществото за ИИ.
- Изграждане на европейско пространство на данни.
- Изготвяне на етични насоки с глобална перспектива и осигуряване на правна уредба, стимулираща иновациите.
- Осигуряване на сигурността на приложенията и инфраструктурата на основата на ИИ⁷.

Според приетата на 30.01.2019 г. от Съвета за развитие при Министерския съвет *Концепция за разработването на национален стратегически документ за развитие на страната с хоризонт 2030 г.*, при изготвянето на Националната програма за развитие: България 2030 следва да бъде отделяно специално внимание на Глобалните цели на ООН за устойчиво развитие. България изостава от общите тенденции в ЕС за въвеждане на цифрово общество и в частност цифровизация на икономиката. Разработването и внедряването на технологии на основата на ИИ следва да се разглежда в контекста на съществуващите на национално ниво политики и мерки за развиване на цифрова икономика (вж. Приложение 1). Необходим е подробен и задълбочен анализ на процеса на изпълнение на тези политики, на постигнатия напредък по заложените цели и на въздействието от техните резултати.

Важно е да се отбележи, че технологичните иновации не са универсално приложими и трябва да бъдат съотнесени към националните особености на икономиката и социално-културния контекст. Адаптирането и оптимизацията на взаимодействието между технически и иновационни процеси и тяхното отражение върху обществото би могло да даде съществен принос за конкурентоспособността и продуктивността на българската икономика.

В обхвата на цифровата икономика попадат разнородни дейности, бизнес модели и технологични решения. Облачните технологии, интернет технологиите, включително интернет на нещата, технологиите за оползотворяване на потенциала на големите данни, индустриалната и сервизната роботика, развитието на изкуствения интелект са основните технологични предпоставки за развитие на цифровата икономика. Обществени сектори като електронното управление, електронното здравеопазване, електронното образование и развитието на интелигентни и свързани градове са естествено приложно поле на продуктите и услугите, създавани от цифровата икономика. ИИ и автоматизацията имат потенциал да променят бизнес средата в различните индустрии като предоставят нови възможности, които да позволят на българските предприятия да намалят разходите, да повишат производителността, като освободят работниците от по-обикновени задачи, да повишат гъвкавостта и да стимулират иновациите.

⁶ COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>.

⁷ Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Икономическия и социален комитет и Комитета на регионите, Координиран план за изкуствения интелект, COM (2018) 795, 7.12.2018 г., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0795&from=EN>.

2 ДАННИТЕ – СУРОВИНА ЗА ИИ, СЪЗДАВАЩА ЗНАНИЯ И ИНОВАЦИИ

Видимият успех на технологиите на изкуствения интелект се дължи главно на натрупването на значителни количества данни, чрез които със съвременната изчислителна инфраструктура в реално време се решават различни задачи за автоматично разпознаване на изображения, реч, търсене на закономерности (повтарящи се шаблони), предсказване на събития или тенденции и т.н. Затова наличието на данни е фундамент на ИИ и ключов източник на иновации и растеж. Европейската комисия (ЕК) планира в своето *Съобщение за развитие на ИИ*⁸ да бъде осигурен нарастващ поток достъпни данни от промишления, научния и общественния сектор, за да се развият и запазят разнообразни интелигентни системи. В Европа вече е общоприето, че данните от публичния сектор, като например тези свързани с околната среда, са достъпни за всеки гражданин без ограничения. В бъдеще Европейският облак за отворена наука ще предоставя свободно още повече данни и резултати от научни изследвания. Друг ключов аспект е да се улесни обменът на данни и достъпът до данни с цел повторно използване. Предприемат се и редица инициативи с цел постигане на транс-граничен обмен и достъп до анонимизирани данни за здравеопазването.

2.1 Икономика, основана на данни (Data economy)

Способността да се обучават алгоритми върху „големи данни“ (big data) е главен фактор за постигане на успешни бизнес модели и ефективно управление. Днес най-често големите компании и оператори се възползват от натрупаните масиви първични данни, като например данни генерирани от транспорта или свързаните устройства и вещи в Интернет на Нещата (ИН). Тези фирми създават и поддържат цифрова екосистема за събиране, съхраняване и обмен на данни, като повишават конкурентоспособността си и извличат печалба от събраната информация. В *Съобщението за Общо европейско пространство на данни*⁹ Европейската комисия препоръчва по-балансиран подход, при който се подпомагат обменът и споделянето на данни между различни партньори и се улеснява участието на малки и средни предприятия (МСП) в иновативни разработки, свързани с използване на големи данни.

Информацията за бизнес продукти и процеси често съдържа конфиденциални технологични и търговски данни. Споделяне на такива данни е възможно само ако организациите се доверяват на инфраструктурата и предоставените облачни услуги, поради което е необходимо да се създадат сигурни и надеждни платформи за обмен на данни. Като част от стратегията за развитие на Единен европейски пазар, ЕК планира създаването на Общо европейско пространство на данни, което обединява национални инициативи за споделяне на данни форматирано съгласно международни стандарти за обмен, с ясни правила за използване и анотация с унифицирани метаданни, осигуряващи интероперабилност и възможност за повторно използване. Целта е да се обединят данните от отделните сектори, държави и дисциплини в общо пространство, с разработени подходящи насоки относно споделянето на данните от частния сектор. На национално ниво следва да бъдат разработени мерки за изграждане на пространства на данните.

⁸ COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>.

⁹ SWD(2018) 125 Към общо европейско пространство на данни, 25.4.2018, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=SWD%3A2018%3A125%3AFIN>

Много организации разполагат с големи количества неизползвани първични данни, но им липсват ресурси или капацитет да ги анализират и да създадат продукти и услуги изградени над тези данни.

С подходящи сигурни и надеждни интерфейси (приложни програмни интерфейси, ППИ – Application Programming Interfaces, API) подмножества от данните могат да бъдат отворени с цел катализиране на появата на стартиращи разработки, които позволяват да се извлече полза от неупотребяваните ресурси и да се появят нови услуги и продукти.

2.2 Достъпност и повторна употреба на публични и публично финансирани данни

В публичния сектор на страните от Европейския съюз се създават и събират огромни количества данни, представляващи основа за развитието на по-добри политики, иновативни цифрови услуги и широк набор от продукти. Много от генерираната информация е свободно достъпна следвайки европейската директива 2003/98/ЕС¹⁰. Например в Портала за отворени данни, предоставящ достъп до данните от институциите и други органи на Европейския съюз, се приема по подразбиране, че повторната употреба на данните е позволена безплатно и безусловно за граждани и организации (освен в някои случаи на специално обосновани изключения)¹¹.

През 2018 Комисията предлага ревизия¹² на директива 2003/98/ЕС, в която се предвиждат мерки за улесняване на достъпа до публични данни специално за малки и средни предприятия; увеличаване на наличните публични данни чрез изрично включване на нови видове данни в обхвата на директивата, например данни свързани с транспорта и комуналните услуги, както и научни резултати от проекти с публично финансиране; минимизиране на риска от прекомерно стартово предимство за големите фирми чрез въвеждане на изисквания за по-прозрачен процес за установяване на механизми при ползване на данните в публично-частни партньорства; окуражаване на разпространението на публични динамични данни чрез специални приложни програмни интерфейси и др. Предложението за ревизия е съгласувано и в процес на приемане, като новата директива ще бъде наречена Open Data and Public Sector Information Directive¹³. В новата директива ще бъдат идентифицирани множества данни от важни сектори за свободно ползване, например геопространствени и статистически данни; ще се стимулира публикуването на динамични данни и ще се ограничат възможностите за събиране на високи такси за повторно използване на публични данни. Днес много публични документи се разпространяват като pdf-файлове, което ограничава използването на програмни средства за обработка на динамичните данни. Предложените в Директивата промени относно повторната употреба на информацията в публичния сектор ще ускорят преминаването на институциите към уеб базирани функции и към по-широко публикуване на динамични данни и използване на приложни програмни интерфейси.

България следва да измине своя път към отваряне на данните, генерирани от публичния сектор, съгласно европейските директиви. Страните-членки ще бъдат поканени също така да създадат политики за отворен достъп до резултатите от научни изследвания, финансирани с публични средства. По този начин ще се постигне значително увеличаване на данните с високо качество и

¹⁰ Directive 2003/98/EC on the reuse of public sector information

¹¹ Вж. Commission Decision on the reuse of Commission documents, 12 December 2011, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:330:0039:0042:EN:PDF>

¹² Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the re-use of public sector information (recast) COM/2018/234 final, 25.04.2018

¹³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/proposal-revision-public-sector-information-psi-directive>

подходяща анотация, които са в основата на създаването и тестването на нови алгоритми и технологии на изкуствения интелект.

С цел развитие на алгоритми за семантичен анализ на естествения език, в редица страни¹⁴ от Европейския съюз се предлагат специални мерки за създаване на отворени, общодостъпни езикови данни в електронен формат (лексикални бази данни включително речници на имената, анотирани корпуси, концептуални описания на онтологични знания с анотации на съответния език и др.), които позволяват развитието на софтуерни системи за автоматичен анализ на текстове на съответния език. Някои от създадените досега ресурси за българския език са общодостъпни на световни портали за лингвистични данни¹⁵, но те следва да бъдат поставени и в българското пространство на Европейския облак за отворена наука. Инфраструктурни проекти като КЛАДА-БГ¹⁶ ще продължат да доставят ресурси за създаване на интелигентни системи с функционалности за анализ и разбиране на български текст.

Натрупването на отворени данни за автоматична обработка на естествен език би трябвало да бъде национална политика, особено важна за езици, които се говорят от по-малко хора и съответно има по-слаб интерес от създаване на комерсиални продукти за тях (например висококачествени системи за машинен превод). Създаването на отворени ресурси за българския език ще помогне за постигане на езиково равенство в ерата на цифровите технологии¹⁷.

2.3 Улесняване на партньорствата за обмен на данни и връзките между индустрията и научните организации

Европейската комисия е разработила препоръки за укрепване на европейската икономика, основана върху данни, и изграждане на европейското пространство на данни. В работния документ „Guidance on sharing private sector data in the European data economy“¹⁸ се посочват принципи за обмен на данни между бизнес организации (прозрачност, създаване на споделена стойност, зачитане на комерсиалните интереси на партньорите и съхраняване на конкурентоспособността им, улесняване на преносимостта на данните) и между бизнес организации и публичния сектор (добре обоснована обществена необходимост от използване на данни на частния сектор, ограничени цели на използване, съобразяване с комерсиалните интереси на бизнес партньора, предоставяне на компенсации, предварителна оценка на качеството на данните за конкретната цел, прозрачност на социалното партньорство при запазване на конфиденциалността на данните). Индустрията, генерираща данни, може да отваря множества данни за научни разработки, за да се

¹⁴ Например Дания. Създаването на езикови ресурси за датски език е измежду централните инициативи, планирани в Датската национална стратегия за ИИ (март 2019), вж. <https://en.digst.dk/policy-and-strategy/denmark-s-national-strategy-for-artificial-intelligence/>

¹⁵ База със синтактични структури на български език BTB-UD на портала Universal dependencies <https://universaldependencies.org/>, български Wordnet BTB-WordNet на портала Open Multilingual Wordnet <http://compling.hss.ntu.edu.sg/omw/>

¹⁶ Националната интердисциплинарна изследователска Е-инфраструктура (КЛАДА-БГ) за ресурси и технологии за българското езиково и културно наследство, интегрирана в рамките на европейската инфраструктура CLARIN, включена в Националната пътна карта за научна инфраструктура 2017-2023, финансирана за 5-годишен период от Министерството на образованието и науката през 2009 г., вж. <https://clada-bg.eu/bg/>

¹⁷ Резолюция на Европейския парламент от 11 септември 2018 г. относно езиковото равенство в ерата на цифровите технологии, вж. http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0332_BG.html

¹⁸ Приложение към SWD(2018) 125 Към общо европейско пространство на данни, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0125&from=EN>, Commission Staff Working document

създават демонстратори на модерни технологии и добри практики за публично-частно партньорство.

2.4 Данни в областта на медицината и здравеопазването

На европейско ниво, медицината е една от приоритетните области за приложение на ИИ, основан върху обработка на данни¹⁹. Чрез аналитика над големи данни ИИ ще помогне за превенция, ранна диагностика и лекуване на заболявания. Използваните учебни данни ще бъдат анонимизирани и псевдонимизирани, като ще се търси баланс между правата на гражданите за защита на лична информация и ползата от създаване на диагностициращ интелигентен софтуер, опериращ над големи данни. Повече детайли за приложенията на ИИ в здравеопазването са дадени в Приложение 4.

България, като малка страна с централизирана политика за събиране на данни в системата на здравеопазването и с единствена застрахователна институция, има предимството да разполага с големи архиви от пациентски записи в НЗОК. През 2015 г. от псевдонимизирано подмножество на тези записи беше построен автоматично анонимен национален регистър на захарния диабет^{20,21}, който в момента съдържа данни за 483 836 диабетици. Този положителен първи опит може да бъде надграждан с цел решаване на по-амбициозни задачи.

3 РОЛЯ НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ЕС си поставя задача да заеме челна позиция в технологичното развитие в областта на ИИ и да се грижи за бързото и цялостно възприемане на ИИ в своята икономика. За целта са необходими целенасочени усилия в образователната сфера за подготовка на кадри с необходимите знания и умения, както и за развитие на аналитичните способности и цифровите компетентности на хората от всички обществени групи. Освен това се предполага увеличаване на инвестициите за засилване на фундаменталните изследвания и постигане на научни пробиви, надграждане на изследователската инфраструктура в областта на ИИ, развитие на приложения на ИИ в ключови сектори, улесняване на възприемането на ИИ и достъпа до данни.

Съществуват *три основни предизвикателства пред ЕС*²², които подчертават фундаменталната роля на образованието и обучението, включително на самите учители и обучители, за чието решаване отговорността се носи от държавите членки. *Първото* предизвикателство е да се подготви обществото като цяло. Това означава да се помогне на всички европейци да развият основни цифрови умения, както и умения, които са с допълващ характер и не могат да бъдат заменени от никоя машина – като критично мислене, творчество, управление. *Второ*, усилията трябва да се концентрират върху подпомагане на хората, заети на онези работни места, които вероятно ще претърпят най-силна трансформация или ще изчезнат в резултат на автоматизацията, роботиката и ИИ. *Трето*, трябва да бъдат обучени повече специалисти в областта на ИИ въз основа на дългогодишните традиции на академични постижения, да се създаде подходяща среда за тях да работят в ЕС и бъдат да привлечени повече таланти от

¹⁹ COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>

²⁰ Вж. Изграждане на национален регистър на болните от захарен диабет, 2015, Социална медицина, 1(2), <http://journals.mu-varna.bg/index.php/sm/article/view/1345/1283>

²¹ Регистър захарен диабет, <https://usbale.org/bg/registar-zaharen-diabet/>

²² COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>

чужбина. За условията на нашата страна това означава, че модернизиранието на образованието на всички равнища следва да се превърне в основен национален приоритет, а в областта на научните изследвания – изкуственият интелект да стане една от приоритетните области в Информационните и комуникационни технологии (ИКТ).

3.1 Образование

Необходимо е да се осигури на всички граждани достъп до пълния спектър от възможности за придобиване на знанията и уменията, от които се нуждаят. Талантите трябва да се подхранват и подпомагат, а многообразието и интердисциплинарността – да се подкрепят и насърчават.

3.1.1 Средно образование

Влияние на ИИ върху преподаването и ученето

Има няколко утвърдени в практиката възможности за въздействие на ИИ върху преподаването, като например персонализация на преподаването с помощта на интелигентни системи за обучение, подпомагане на оценяването на учениците в различните му форми и подпомагане на идентифицирането на потенциални проблеми и предизвикателства в процеса на обучение. Системи с ИИ се използват успешно за диагностициране на вниманието, реакциите, емоциите и динамиката на работата на отделните обучаеми и могат да служат като източници на обратна връзка за персонализирано обучение и инструменти, подпомагащи планирането на работата на учителите.

Необходимо е да бъдат разработени политики и инструменти за насърчаване на творчеството и иновативните практики на преподаване в сферата на училищното образование, както и да бъдат разработени нови експериментални методи на преподаване на различни нива (преподаване на базата на проекти, междудисциплинарно преподаване, преподаване от равнопоставени партньори и др.).

Промени в учебното съдържание

Необходимо е съществено нарастване на ролята на така наречените STEM дисциплини (природни науки, технологии, инженерни науки и математика) и дисциплините, свързани с придобиване на цифрови компетентности, в училищното образование. Училищното образование следва да бъде фокусирано върху придобиването на четири категории умения и способности: междусекторни когнитивни умения (в частност разбиране на текстове на естествен език и числови данни); творчески способности; социални и ситуационни умения (умения за работа в екип, независимост и др.); прецизни способности, свързани с възприемането и манипулирането.

3.1.2 Висше образование

ИИ е довел до появата на нови работни профили, включително в областта на разработването на алгоритми за машинно самообучение и други цифрови иновации. Като цяло броят на специалистите по ИКТ в ЕС е нараствал с 5 % годишно от 2011 до 2018 г., като е създавал 1,8 милиона работни места и бързо е увеличил своя дял от общата заетост от 3 % до 3,7 % само за пет години. Към 2018 г. се отчита съществуване на най-малко 350 000 свободни работни места за такива специалисти в Европа, което показва значителни несъответствия при знанията и уменията.

По тази причина в областта на висшето образование следва да се работи за развитие в няколко направления:

- Подготовка на специалисти с висше образование в областта на ИИ
 - ✓ обучение на по-голям брой бакалаври по компютърни науки, информационни системи, софтуерно инженерство, компютърно инженерство и др., които да имат високи нива на математически знания и технически умения, в частност добро разбиране на области като

линейна алгебра, дискретни структури, математическа логика, дизайн и анализ на алгоритми, диференциални уравнения, компютърни архитектури, подходи и инструменти за съхранение и анализ на данни и др.;

- ✓ развитие на съществуващите и създаване на нови магистърски програми по ИИ или отделни направления на ИИ;
- ✓ създаване на условия и мотивация за рязко повишаване на броя на обучаваните докторанти в области на ИИ;
- Подкрепяне на интердисциплинарността – преосмисляне на нормативните ограничения и създаване на механизми за насърчаване на интердисциплинарни (хибридни) академични програми за обучение за ОКС „бакалавър“ и „магистър“ и интердисциплинарни докторски програми;
- Включване в университетските образователни програми на учебни дисциплини, насочени към правните, етичните и социалните аспекти на ИИ;
- Създаване и поддържане на специални програми за таланти, предназначени за насърчаване и подпомагане на развитието на най-изявените студенти;
- Осигуряване на повече средства за израстване и развитие на хабилиитирани учени в области на ИИ.

3.1.3 Професионално обучение и продължаващо образование

През 2016 г. Европейската комисия стартира всеобхватен план за подпомагане на гражданите при придобиване на подходящи умения за развиващия се пазар на труда – т. нар. Нова европейска програма за умения²³. Беше приета и Препоръка относно ключовите компетентности за учене през целия живот²⁴, в която основният акцент е върху придобиването на компетентности в областта на науките, технологиите, инженерните науки и математиката (STEM), цифрови компетентности, предприемачество и творчество. Беше разработен и План за действие в областта на цифровото образование²⁵, който има за цел да насърчава цифрови умения и компетентности за всички граждани. В този план се разглежда въздействието на ИИ върху образованието и обучението посредством пилотни проекти.

За да се управлява трансформацията, произтичаща от ИИ, работниците, чиито работни места се променят или са застрашени от изчезване в резултат от автоматизация, трябва да имат всички възможности да придобият уменията и знанията, от които се нуждаят, да усвоят новите технологии и да бъдат подкрепяни по време на прехода на пазара на труда. Необходимо е изграждане на национална система за осигуряване на такова обучение и усъвършенстване на уменията, която да осигурява:

- стажове, насочени към придобиване и усъвършенстване на цифрови умения, както и стажове и краткосрочни обучения, които целят разпространяване на умения за писане на код и увеличаване на броя на експертите в цифровите области;
- специализирани схеми за (пре)квалификация в условията на сътрудничество между бизнеса, синдикатите, висшите училища и публичните органи – за професионални профили, които са застрашени от автоматизация;
- събиране на анализи и експертни данни с цел предвиждане на промените на пазара на труда и изискванията към уменията на работниците и информизиране на органите, отговарящи за вземането на решения на национално и регионално равнище. В частност, стартиране на

²³ New Skills Agenda for Europe, <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en>

²⁴ Препоръка на Съвета на ЕС относно ключовите компетентности за учене през целия живот, 22.05.2018, вж. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)

²⁵ Digital Education Action Plan, https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_bg

пилотни проекти за предвиждане на изискванията за обучение за бъдещи профили на компетентност и изготвяне на експертни доклади, посветени на въздействието на ИИ върху пазара на труда, съдържащи съответни препоръки;

- насърчаване на партньорства между бизнеса и образователните институции, за да се предприемат стъпки за привличане и задържане на повече таланти в областта на ИИ и да се разширява трайното сътрудничество;
- възможности за следдипломна квалификация и развитие на цифровите умения на учителите.

3.2 Научни изследвания

Трансформационният характер на ИИ се базира върху постоянно развитие на технологиите. Ще се подкрепят както фундаментални и приложни научни изследвания, така и индустриални изследвания, като се очаква всяка страна да избере приоритетни области и да финансира интензивни научни изследвания в тези теми. Финансирането ще включва тестове и експерименти с прототипи, както и мерки за довеждане на ИИ до всички потенциални потребители с акцент върху малките и средните предприятия. Комисията предполага, че държавите членки ще създават насочени към ИИ Центрове за върхови постижения, като се ангажира да насърчава и улеснява тяхното сътрудничество и съвместна работа. ЕК планира „инвестиции в проекти в ключови области на приложение, като например здравеопазване, свързано и автоматично шофиране, селско стопанство, производство, енергетика, свързани с интернет технологии от следващо поколение, сигурност и публични администрации (вкл. правосъдие). Финансирането също ще укрепи европейските постижения по отношение на вградения ИИ/роботиката“²⁶. Очаква се, че националната и европейска подкрепа на интензивни научни изследвания в областта на ИИ ще предизвика инвестиции и от бизнеса, който е потребител на резултатите от изследванията.

Паралелно с развитието на Центрове за върхови постижения, повечето държави членки планират увеличаване на броя и засилване на университетските катедри и програми по изкуствен интелект чрез привличане на водещи изследователи от чужбина. В България по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ стартираха Центрове за върхови постижения по ИКТ и Център за компетентност по Мехатроника и чисти технологии, които включват тематики на ИИ (обработка на големи данни, интелигентна роботика) и съществено ще допринесат за подобряване на научната инфраструктура в тази област.

Университетите и научните институти в целия свят са в силна конкуренцията с глобални фирми като Гугъл, Майкрософт и Амазон за задържане на добри учени. Проблемът е особено актуален за България, където няма сравними стимули за младите специалисти да останат на академична и преподавателска работа във висши училища и научни организации. Други проблеми на България днес са минималният капацитет от учени, специалисти в областта на ИИ, и фрагментираната академична среда. Националната стратегия за развитие на ИИ в страната следва да развие мерки за засилване на човешкия потенциал в академичните организации.

²⁶ COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>

4 ИНОВАЦИИ И ТРАНСФЕР НА ТЕХНОЛОГИИ

Едно от основните предизвикателства пред ЕС, за да бъде конкурентоспособен, е да осигури възприемането и максималното използване на технологиите на ИИ в цялата икономика. Групата на високо равнище относно промишлените технологии на ЕК, Главна дирекция „Изследвания и иновации“ подчертава необходимостта промишлеността да използва ИИ, за да поддържа своята лидерска позиция²⁷. Затова подкрепата на научните изследвания се планира успоредно с мерки за трансфер на иновациите от лабораториите до пазара, за да не се превърне ЕС в консуматор на решения, създадени в други държави²⁸.

4.1 Трансфер на иновации в областта на ИИ към индустрията и публичния сектор

Основните дейности^{29,30,31,32} свързани с този трансфер, могат да бъдат обобщени в три групи:

Задълбочаване на взаимовръзката между научни, научно-приложни и индустриални изследвания в областта на ИИ.

Насоките са да се създават индустриални приложения за ИИ като инструменти, които позволяват данните от производствените процеси да се обработват ефективно. Задълбочаването на индустриалните изследвания ще позволи успешно прехвърляне на резултатите от научните изследвания в приложения на ИИ. В научно-изследователските центрове по ИИ ще се стимулират приложни изследвания. Ще бъдат подкрепяни университети и научни институти, които подават патенти и регламентиране на правата на интелектуалната собственост.

Ще се създава набор от техники за машинно самообучение, които да изработят обяснителни модели, като същевременно се поддържа високо ниво на ефективност на обучението (точност на прогнозиране), за да се даде възможност на потребителите да разбират, да имат доверие и ефективно да управляват нововъзникващото поколение от изкуствено-интелигентни партньори. Новите системи за дълбоко самообучение трябва да имат способността да обясняват своето решение, да анализират своите силни и слаби страни и да разберат как да се държат в бъдеще. Стратегията за постигането на тази цел е да се разработят нови или модифицирани техники за машинно самообучение, които ще произведат по-обясними модели. Тези модели трябва да бъдат комбинирани с най-съвременните техники за интерфейс между човека и компютъра, които могат да преведат моделите в разбираеми и полезни диалози за крайните потребители (Програма Explainable AI (XAI) на DARPA³³).

²⁷ Re-finding industry, Directorate D Industrial Technologies of DG Research and Innovation, EC, http://ec.europa.eu/research/industrial_technologies/pdf/re_finding_industry_022018.pdf 23.02.2018

²⁸ COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>

²⁹ Danish National Strategy for AI2019, https://eng.em.dk/media/13081/305755-gb-version_4k.pdf

³⁰ National approach to artificial intelligence in Sweden, <https://www.government.se/information-material/2019/02/national-approach-to-artificial-intelligence/>

³¹ Nationale KI-Strategie_engl – Germany, <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>

³² Outline for a German Artificial Intelligence Strategy, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3222566

³³ Вж. <https://www.darpa.mil/program/explainable-artificial-intelligence>

Укрепване и разширяване на съществуващите структури за трансфер на технологии

Ще бъде надградена пан-европейската мрежа от Центрове за високи постижения в областта на ИИ, като към нея се включват и нови центрове, финансирани на национално ниво. Предвижда се разработване на нова стратегия за клъстерите, както и създаване на стартиращи инкубационни центрове, индустриални паркове, нови фирми за ИИ и специализирана мрежа от центрове за цифрови иновации, фокусирани върху ИИ.

Въз основа на изградената мрежа да бъде създадена първата серия от изпитвателни и експериментални инфраструктури за свързани с ИИ продукти и услуги в области като здравеопазването, транспорта, земеделието, инспектирането и поддръжката на инфраструктура, хранително-вкусовата промишленост и гъвкавото производство. Ще бъде разработена пътна карта за ИИ технологиите и карта, на която да се показват успешни и интересни примери за приложения на ИИ.

Осигуряване на по-лесен достъп на МСП и публичните организации до технологиите на ИИ

Необходимо е да се създадат отворени стандарти и да се осигури специализирано обучение по ИИ в МСП. Полезни ще бъдат и платформи за сътрудничество „наука-бизнес“ и осъществяване на съвместни проекти между академични звена и МСП в областта на ИИ. Чрез финансова подкрепа стартиращи предприятия и МСП могат да бъдат насърчавани да използват технологии на ИИ, да ги развиват и интегрират в своите вътрешни процеси.

ЕК ще подкрепя сътрудничество B2B (бизнес към бизнес), като създава ЕС консорциуми за повишаване на конкурентоспособността чрез използване на ИИ. Ще се развие платформата „ИИ по заявка“³⁴, която ще осигури единна точка за достъп за всички потребители до съответните ресурси за ИИ в ЕС, включително знания, хранилища за данни, изчислителна мощ (облачни, високопроизводителни изчисления), инструменти и алгоритми. Ще бъде създаден и помощен център за обмен на данни, който ще бъде тясно свързан с платформата „ИИ по заявка“, предвидена да улеснява развитието на бизнеса и приложенията в общественния сектор. По този начин ще се улесни достъпа до най-новите технологии на всички потенциални потребители, по-специално МСП, дружествата от несвързани с технологиите сектори и публичните администрации.

4.2 Основни предизвикателства пред интеграцията на ИИ в производството и дейностите в публичния сектор

Основните предизвикателства са свързани с човешкия фактор³⁵. Първото предизвикателство е свързано с образованието и обучението. Обществото трябва да разбере, че е нужно да развият основни цифрови умения, както и умения от допълващ характер, които не могат да бъдат заменени от никоя машина – като критично мислене, творчество и управление. Второто предизвикателство е свързано с пазара на труда. Трябва да се осигури социална защита на хората, заети на работните места, които вероятно ще претърпят най-силна трансформация или ще изчезнат в резултат на автоматизацията, роботиката и ИИ. Друго предизвикателство е обучението на достатъчно специалисти в областта на ИИ, да се създаде подходяща среда за тях да работят в България и да осъществяват ефективно сътрудничество с други страни и най-вече с тези от ЕС.

От друга страна, при въвеждане на ИИ има предизвикателствата и пред бизнеса. Много големи предприятия са базирани на наследени системи и интегрирането на всяка нова, нововъзникваща

³⁴ AI on-demand-platform вж. <https://www.ai4eu.eu/>

³⁵ AI in Mechanical Engineering – Perspectives and Recommendations for Action. <https://euro.vdma.org/documents/106103/6850470/Artificial%20Intelligence/41cd7af5-5836-feaf-3848-9395b38910b8>

технология е предизвикателство за тях³⁶. Тази тежест на наследените системи може да се окаже значително препятствие, заедно с постоянно нарастващия натиск върху разходите. Така много предприятия ще бъдат изправени пред голямото предизвикателство да преодолеят различията между очакванията и реалността.

4.3 Потенциални рискове от въвеждане на ИИ в индустрията и публичния сектор

Рисковете могат да включват нови видове интелигентни кибер-атаки или манипулирани данни, които могат да имат сериозни последици. Опасенията за сигурността и неприкосновеността на личния живот възпрепятстват приемането на ИИ. От тази гледна точка предизвикателството на интегрирането на ИИ ще произтича от страха от непознатото, а не от практическия опит. Рисковете, свързани с изкуствения интелект, са не само технически, но и етични. Възможният риск от загуба на работни места и неспособността на определени групи хора да се преквалифицират ще бъдат едни от основните страхове в обществото.

5 ПРАВНИ И ЕТИЧНИ АСПЕКТИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ИИ

От правна и етична гледна точка, развитието на ИИ следва да се разглежда в контекста на бързия научен и технологичен прогрес през последните няколко десетилетия. Установените принципи и професионални норми за провеждане на научни изследвания (*Препоръка на ЮНЕСКО за науката и научните изследователи, 2017 г.*) предоставят рамка за създаване и прилагане на политики и мерки за насърчаване на отговорна наука и предотвратяване на възможни злоупотреби с научно знание и/или технически разработки.³⁷ Нужни са подходящи механизми за оценка на риска, които отчитат възможността технологиите, разработени на основа на ИИ, да бъдат неправомерно използвани в ущърб на благото на обществото, както и съпътстващи мерки и насоки за ефективното управление на подобни рискове. Принципът на предпазливостта дава основа, която да позволи на тези механизми да гарантират баланс между скоростта на научно-техническия напредък и необходимостта от разработване на релевантни регулаторни инструменти.³⁸

Разработването и внедряването на ИИ следва да се извършва при спазване на установените правила и регулаторни норми, произтичащи от международното право и законодателството на

³⁶ Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0) <https://www.mi.government.bg/bg/themes/koncepciya-za-cifrova-transformaciya-na-balgarskata-industriya-industriya-4-0-1862-468.html>

³⁷ UNESCO, Recommendation on Science and Scientific Researchers, 13 November 2017, available at http://portal.unesco.org/en/ev.php-URL_ID=49455&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html; Inter-Academy Partnership, Doing Global Science: A Guide to Responsible Conduct in the Global Research Enterprise, 2016, available at <http://www.interacademies.org/33345/Doing-Global-Science-A-Guide-to-Responsible-Conduct-in-the-Global-Research-Enterprise>; Miles Brundage et al. The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation, February 2018, available at <https://maliciousaireport.com/>.

³⁸ Принципът на предпазливостта е „свързан с подход за управление на риска, при който, ако съществува вероятност дадена политика или действие да може да предизвика вреда за обществеността или на околната среда, и ако все още не съществува научен консенсус по въпроса, въпросната политика или действие да не се прилага. След като се появи повече научна информация, ситуацията следва да се преразгледа.“ Вж. още на https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/precautionary_principle.html?locale=bg. За подробен анализ на принципа на предпазливостта и неговото приложение, вж. World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST), *The Precautionary Principle*, 2005, UNESCO, available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139578>.

Европейския съюз по правата на човека (вж. списък от релевантни стратегически документи в Приложение 2). Същевременно, принципите, на които са базирани тези правила – недискриминация, отчетност, уважение към човешкото достойнство, неприкосновеност на личността, следва да бъдат интегрирани в ИИ системите на възможно най-ранен етап от процеса на разработка.

Действащата в момента нормативна уредба в областта на информационните и комуникационните технологии в България обхваща редица нормативни актове, изброени в Приложение 2. С цел осигуряване на необходимите благоприятни условия за развиване на ИИ в България следва да се направи оценка на съществуващите нормативни разпоредби, уреждащи разработването, безопасността, пускането в експлоатация и лицензирането на нови продукти, както и правото на интелектуална собственост и авторското право. Необходим е задълбочен анализ на правните аспекти от навлизането на ИИ на пазара на труда, в публичната администрация и сферата на социална помощ (грижа за и работа с хора с физически и умствени увреждания)³⁹.

Въпросът за наказателната отговорност в случай на инцидент, в който участва ИИ, следва да бъде разглеждан в съпоставка с напредъка на съответните технологии. Очакванията са в бъдеще усъвършенстването и разпространението на автономни ИИ приложения да затруднят разграничението между отговорността на производителите и отговорността на потребителите.⁴⁰ Преодоляването на това предизвикателство изисква създаването на система за надлежна проверка, която ясно да дефинира ролята, правомощията и отговорностите на съответните заинтересовани страни, с цел осигуряване на постоянен и ефективен контрол. Хора-квалифицирани специалисти трябва винаги да носят крайната отговорност за вземането на решения, особено за професионални услуги, като медицинските, правните и счетоводните професии, с оглед на защитата на легитимните цели от обществен интерес и на предоставянето на висококачествени услуги⁴¹.

През април 2019 г. Експертната група на високо равнище по въпросите за изкуствения интелект към Европейската комисия публикува *Насоки за надежден изкуствен интелект*, които определят седем ключови изисквания, които приложенията на изкуствен интелект трябва да спазват, за да се смятат за надеждни.⁴² Изискванията включват:

- **Човешки фактор и надзор** – „Системите с изкуствен интелект трябва да помагат на хората да вземат по-добри и по-информирани решения в съответствие с техните цели. [...] Човешкият надзор помага да се гарантира, че дадена система с ИИ не накърнява автономността на човека и не причинява други неблагоприятни последици.“
- **Техническа стабилност и безопасност** – „Системите с изкуствен интелект следва да включват механизми за безопасност и сигурност от етапа на проектирането, за да се гарантира, че безопасността им е проверима на всеки етап и че е взета под внимание физическата и психическата безопасност на всички засегнати страни.“

³⁹ Относно ключовите правни направления, на които следва да се обърне специално внимание относно навлизането на ИИ технологиите, вж. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI, 26 June 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>.

⁴⁰ Вж. World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST), Report of COMEST on Robotics Ethics, 14 September 2017, UNESCO, available at <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253952>.

⁴¹ 2018/2088(INI) A Comprehensive European industrial policy on artificial intelligence and robotics, 12.02.2019, http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html

⁴² Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите, Изграждане на доверие в ориентирания към човека изкуствен интелект, COM (2019) 168, 9.04.2019, <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8396-2019-INIT/bg/pdf>.

- **Управление на данните и неприкосновеност на личния живот** – „Качеството на използваните набори от данни е от първостепенно значение за ефективността на системите с изкуствен интелект. Когато се събират данни, те могат да отразяват социално изградени предубеждения или да съдържат неточности и грешки. Тези проблеми трябва да бъдат разрешени, преди дадена система да бъде обучавана с набор от данни.“
- **Прозрачност** – „Важно е да се регистрират и документират както решенията, взети от системите, така и целият процес (включително описание на събирането и етикетирването на данни и описание на използвания алгоритъм), който е довел до тези решения. [...] Нужни са постоянни изследвания за разработване на механизми за обяснимост.“
- **Многообразие, недискриминация и справедливост** – „При разработването на системи с изкуствен интелект следва да се взема предвид целия спектър от човешки способности, умения и изисквания и да се гарантира достъпност чрез универсален дизайн, целящ постигане на равнопоставен достъп за лицата с увреждания.“
- **Благосъстояние на обществото и околната среда** – „Устойчивостта и екологичната отговорност на системите с изкуствен интелект следва да бъдат насърчавани. [...] Освен това трябва да се разглежда и социалното въздействие на изкуствения интелект. Системите с изкуствен интелект могат да се използват за подобряване на социалните умения, но могат да допринесат и за тяхното влошаване.“
- **Отчетност** – „Нужни са механизми за гарантиране на отговорност и отчетност за системите с изкуствен интелект и резултатите от тях, както преди, така и след тяхното въвеждане. [...] Потенциалните отрицателни въздействия на системите с изкуствен интелект следва да се идентифицират, оценяват, документират и свеждат до минимум. Използването на оценки на въздействието улеснява този процес.“⁴³

Насоките подчертават необходимостта от набор технически и нетехнически методи за изпълнението на тези изисквания. Освен утвърдените политико-правни подходи като регулация и стандартизация, нетехническите методи включват разработване на етичен кодекс (кодекс на поведение)⁴⁴, внедряване на програми за образование по въпросите, свързани с отговорната наука и етиката, осигуряване на възможности за широк социален диалог и формиране на интердисциплинарни екипи за разработването на системи на основата на ИИ⁴⁵.

Инженерите в областта на ИИ или дружествата, които ги наемат на работа, следва да продължават да носят отговорност за социалните последици и последиците за околната среда и здравето на човека, до които системите с ИИ и роботиката може да доведат по отношение на настоящото и бъдещите поколения⁴⁶. Същевременно, следва да се насърчава тясното и прозрачно сътрудничество между публичния и частния сектор и академичните среди с цел засилване на обмена на знания и насърчаване на образованието и обучението както на проектантите по отношение на етичните аспекти, безопасността и зачитането на основните права, така и на потребителите относно използването на роботиката и ИИ, със специален акцент върху сигурността

⁴³ Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите, Изграждане на доверие в ориентирания към човека изкуствен интелект, COM (2019) 168, 9.04.2019 г., <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8396-2019-INIT/bg/pdf>.

⁴⁴ Riek, L. and D. Howard, A Code of Ethics for the Human-Robot Interaction Profession, presented at We Robot, 2014, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2757805; IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems, Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritising Human Well-Being with Autonomous and Intelligent Systems, Version 2, IEEE, 2017, <https://standards.ieee.org/industry-connections/ec/autonomous-systems.html>.

⁴⁵ European Commission's High Level Expert Group on Artificial Intelligence, Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI, Working Document for stakeholders' consultation, 18 December 2018, Brussels.

⁴⁶ 2018/2088(INI) A Comprehensive European industrial policy on artificial intelligence and robotics, 12.02.2019, http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html

и неприкосновеността на данните⁴⁷. Образованието по отговорна наука и етика следва да е достъпно за всички, участващи в разработването и използването на ИИ. За целта то може да бъде интегрирано в съществуващите учебни планове и професионални обучения⁴⁸.

6 СОЦИАЛНИ АСПЕКТИ

Появата на новата вълна "цифрови технологии" (машинното самообучение, роботиката, големите данни, автономните системи) ще има значителни последици за икономиката и пазарите на труда, с потенциал да предизвикат съществени социално-икономически промени. Всъщност вече се забелязва, че технологиите довеждат до поляризация на пазара на труда – от една страна рязко нарастване на нерутинните (висококвалифицирани/когнитивни и нискоквалифицирани/ръчни) дейности, а от друга – намаляване на рутинната (абстрактна или физическа) работа^{49,50,51}. Промените в заетостта и пазара на труда ще доведат до промени в изискванията и уменията, в начините за придобиване на квалификация, в ролята на социалната система и синдикатите. Разбирането на начина, по който ще се променя естеството на изискванията за умения, е важно, защото новите изисквания, предизвикани от ИИ, поне до известна степен ще бъдат несъвместими с настоящите умения на работната сила. Предполага се, че тази несъвместимост ще забави растежа на търсенето на труд, ще увеличи неравенствата и ще намали растежа на производителността⁵². Търсенето на квалифицирани кадри ще доведе до повишена мобилност, като за нейното подпомагане следва да се предприемат мерки за облекчаване на визовите ограничения.

6.1 ИИ, пазар на труда и нови изисквания за квалификация

Естествено е да очакваме, че при интегриране на технологиите на ИИ в производството и публичния сектор ще се появят нови видове работа, докато други работни места изчезват. Проучванията показват, че няма единодушно мнение дали това ще доведе до спад или ще увеличи заетостта. Ясно е, обаче, че автоматизацията ще промени видовете работни места и видовете умения, от които се нуждаят служителите. Доказателствата сочат, че повишената автоматизация ще застраши както рутинните работни задачи, така и рутинните познавателни роли. Работните места, броят на които расте в бъдеще, ще бъдат тези, които допълват технологиите, включвайки умения за развиване и използване на нови технологии. Съществуват убедителни доказателства,

⁴⁷ 2018/2088(INI) A Comprehensive European industrial policy on artificial intelligence and robotics, 12.02.2019, http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_EN.html

⁴⁸ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree, Washington DC: National Academy Press, 2018, <https://www.nap.edu/catalog/24988/the-integration-of-the-humanities-and-arts-with-sciences-engineering-and-medicine-in-higher-education>.

⁴⁹ In It Together: Why Less Inequality Benefits All, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264235120-en>

⁵⁰ European Commission, 2013, UK Skills Supply and Demand up to 2025, <http://www.cedefop.europa.eu/en/news-and-press/news/cedefop-2013-skill-supply-and-demand-forecasts-now-online-new-data-help-policy>

⁵¹ UK Government Office for Science (2015). Artificial intelligence: opportunities and implications for the future of decision making. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/566075/gs-16-19-artificial-intelligence-ai-report.pdf

⁵² Acemoglu, D. ja Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda, 2018, pp 197-236. <https://econpapers.repec.org/RePEc:nbr:nberch:14027>

че STEM и дигиталните умения ще бъдат все по-търсени⁵³. Работните места могат също да допълват технологиите, ако включват задачи, които са трудни за автоматизиране. Frey&Osborne обръщат внимание на възприятието, сложните манипулации, креативността и социалния интелект⁵⁴. OECD твърди, че услугите и професиите на хората, които разчитат повече на креативността, приспособимостта към контекста, дискретността на задачите, социалните умения и познавателните способности, ще са по-малко засегнати от автоматизацията⁵⁵. Европейската комисия подчертава, че работните места, които се оказват устойчиви на автоматизация, ще изискват от хората да мислят, общуват, организират и решават⁵⁶.

В бъдеще можем да очакваме, че търсенето на труд ще се намали първо в професиите, където голяма част от задачите могат да бъдат изпълнявани чрез технологии, базирани на ИИ, а ще нараства най-силно в задачи, насочени към развитието на ИИ или неговите приложения. По отношение на цялостното въздействие ще бъде от значение и делът на професиите, в които човешката работа и ИИ се допълват взаимно⁵⁷. Тези нови професии ще изискват нови комбинации от умения.

Промените, настъпили в изискванията за умения, се разглеждат най-малко от четири различни аспекта^{58,59}:

- **уменията, свързани със задачи, които ще бъдат заменени от ИИ, ще станат на практика безполезна за хората.** Това е свързано с въпроса кои умения ще бъдат трудни за замяна с технологии, основани на ИИ, и кои задачи ИИ ще изпълнява по-добре от хората.
- **изискванията за умения, свързани с използването на ИИ, ще се променят с увеличаването на употребата му.** Ако и когато ИИ започне да се използва за замяна и/или допълване на човешката работа, служителите трябва да разбират какви задачи изпълнява ИИ от тяхно име. За да може да се използва система с машинно самообучение, може да се наложи тя да бъде обучена. Дори и ако обучението ѝ не е необходимо, нейното функциониране и ефективното използване изисква разбиране на нейните принципи на работа, какъвто е случаят с всеки инструмент.
- **подобрената работа чрез ИИ ще осигури на служителите възможност за постигане на добавена стойност чрез развитие на нови умения.** Това ще доведе до елиминиране на част от задачите, като същевременно ще даде възможност за насочване на освободената работа към задачи с по-висока добавена стойност. Компаниите трябва да могат да адаптират длъжностните характеристики на своите служители в сътрудничество със служителите.

⁵³ The world at work: Jobs, pay, and skills for 3.5 billion people. McKinsey Global Institute, 2012, <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/the-world-at-work>
Tony Dolphin (Ed.) Technology, globalisation and the future of work in Europe, *Essays on employment in a digitised economy*, 10 Mar 2015, <http://ippr.org/read/technology-globalisation-and-the-future-of-work-in-europe#>
CBI/Pearson Education and Skills Survey, 2015, <https://www.pearson.com/uk/about-us/news-and-policy/reports-and-campaigns/pearson-and-cbi-skills-survey-2015.html>

⁵⁴ Frey and Osborne (2013). The Future of Employment, http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

⁵⁵ OECD (2016). The Future of Work in Figures, <http://www.oecd.org/employment/ministerial/future-of-work-in-figures.htm>

⁵⁶ European Commission (2013). UK Skills Supply and Demand up to 2025, <http://www.cedefop.europa.eu/en/news-and-press/news/cedefop-2013-skill-supply-and-demand-forecasts-now-online-new-data-help-policy>

⁵⁷ Villani (2018). For a Meaningful Artificial Intelligence towards a French and European Strategy. https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf

⁵⁸ Acemoglu, D. ja Restrepo, P. (2018). Artificial Intelligence, Automation and Work. The Economics of Artificial Intelligence: An Agenda, 2018, pp 197-236. <https://econpapers.repec.org/RePEc:nbr:nberch:14027>

⁵⁹ Brynjolfsson, E. ja Mitchell, T. (2017). What can machine learning do? Workforce implications. Science Magazine, Vol 358, Issue 6370 https://www.cs.cmu.edu/~tom/pubs/Science_WorkforceDec2017.pdf

Регламентът, свързан с професиите, също трябва да се разглежда от гледна точка на това развитие.

- **ИИ ще промени по-пряко изискванията за умения.** По-широкото разпространение на ИИ със сигурност ще създаде голям брой работни места, които все още не могат да бъдат предвидени. Ще бъдат създадени нови професии с нови и все още неизвестни изисквания за умения. Най-добрият начин за реагиране на промяна от този тип е осигуряването на достатъчна гъвкавост и способност за реагиране на системите, свързани с развитието на обществото и уменията. Ученето е възможно, ако гражданите имат добро ниво на основни умения и широка база от знания.

ИИ вероятно няма да замени хората в задачи, които изискват многостранна комуникация, изразяване на емоции, черпене от интуиция или творчество, или разбиране на културата и човешките действия, както и когато оперативната ситуация изисква широко прилагане на разностранни знания. Самото развитие на ИИ досега също е било задача на хората. Но с напредването на машинното самообучение, задачите, основани на изброените по-горе умения, вече няма да бъдат задължително извършвани извън сферата на приложенията на ИИ.

Несъвместимостта на текущите знания и умения на работната сила с търсенето ще доведе до повишена нужда от мобилност на работната сила. Различните правни бариери и пречки, свързани със социалната сигурност и уменията за преместване между работни места, трябва да бъдат премахнати и заменени с мостове, които улесняват това, а сигурността следва да бъде подобрена. По отношение на уменията, това означава, че образователните програми, които произвеждат тясно специализирана компетентност в определена област, трябва да бъдат намалени.

6.2 Промяна в ученето и придобиването на квалификация

Динамиката на характеристиките на работните места ще превърне ученето в ключово умение за хората, за да останат в света на труда. Вероятно ИИ ще промени начините, по които учим. ИИ и цифровизацията ще позволят да се предложи индивидуализирано преподаване на добър стандарт за по-голяма група хора на по-ниска цена. В подкрепата на обучението, технологиите, основани на ИИ, предлагат възможности, с които конвенционалните методи трудно се конкурират. Подобно на цифровите системи, които сега са въведени в преподаването, системите, основани на ИИ, ще бъдат използвани за подпомагане на ученето в бъдеще. Ще бъдат успешни тези образователни системи, които могат да прилагат най-продуктивно ИИ за подпомагане на ученето.

Промяната на различните нива на образователната система е бавен процес. Следователно начините, по които образователната система може да бъде актуализирана, за да отговори на предизвикателствата, създадени от увеличеното използване на ИИ, следва да бъдат разгледани на ранен етап.

Само финансирането не е достатъчен отговор за обновяване на образователната система в лицето на промените, предизвикани от ИИ. Разнообразието на образователните програми следва да бъде увеличено, като към тях се добавят модули, които позволяват използването на нови технологии и ИИ и допълващо използване на ИИ. Трябва да се постави по-голям акцент върху уменията в ерата на ИИ, включително комуникационни и социални умения, както и на познавателни умения, които изискват творчество. развитието на математическите и STEM уменията е от особено значение заради необходимостта от разработване на новите технологии за ИИ. При създаването на образователни системи на бъдещето трябва да се наблегне на методите, които засилват качествата отговорност, самоусъвършенстване и желание за учене.

Всички нива на образование

Използването на технологии в образованието трябва да се насърчава на всички нива с цел предлагане на по-висококачествено и по-ефективно индивидуализирано образователно съдържание по рентабилен начин. Могат да се създадат стимули за използване на ИИ за подпомагане на обучението.

Холистичният подход е от ключово значение, тъй като предизвикателствата, свързани с цифровизацията, се срещат не само в училищата, центровете за професионално обучение и във висшето образование, но и когато става въпрос за придобиване на нови умения на работното място и в научноизследователската и развойна дейност. Това означава, че всички заинтересовани страни трябва да работят заедно.⁶⁰

Базови умения за подготовка за ерата на ИИ

ИИ ще промени съдържанието на професиите и работните места. Рискът от изключване на лицата с по-ниско ниво на образование и увеличаването на структурната безработица винаги е присъщ на структурните промени. За да се подготвят за промените, трябва да се гарантира, че младите хора, които завършват основното си образование, имат общи познания и умения, които им дават право на по-нататъшно обучение и насърчаване на ученето през целия живот.

Необходима е по-голяма гъвкавост в образователната система, за да се гарантира, че предлагането на обучение може да реагира по-бързо на новото и променящо се търсене на пазара на труда. Образованието трябва да бъде реформирано чрез предлагане на програми, които подкрепят свободата на избор на учениците и мобилността, в които се използват технологии за ИИ за подпомагане на ученето. Следва да бъде възможно завършването на обучението като модули, от които учениците да могат да избират най-полезните за тях.

Професионално образование и обучение

За да се отговори на новите изисквания качеството на професионалното образование и обучение следва също да бъде подобро. По-обширните знания и умения ще улеснят адаптирането към промените в професиите, затова следва да се избягва високо специализираната компетентност в прекалено тясна област. Компетенциите на ерата на ИИ ще бъдат включени в образователните програми от различни области, включително комуникационни и социални умения.

Методите на преподаване също трябва да бъдат актуализирани. Следва да бъдат преразгледани методите на образованието и продължаващото обучение, за да се насърчат експерименталните методи на преподаване, които могат да помогнат на завършващите и персонала да развият творческите умения, които стават все по-важни.

Тъй като хората винаги ще превъзхождат техническите системи при неща като творчески умения, критично мислене, креативност, емоционална интелигентност и способност да общуват и да си сътрудничат, в образователната система и курсовете за обучение акцентът може да се постави на преподаването на социални и творчески умения.

Добра практика е насърчаването на по-тесни контакти между работодателите и професионалното образование и обучение с осигуряване на възможности за припокриване на професионалното обучение и работа.

Висше образование

Ще бъдат създадени образователни и изследователски програми за разработване и прилагане на технологии за ИИ. Следва да се даде възможност за модулно обучение, като по този начин се

⁶⁰ The Federal Government of Germany (2018) Artificial Intelligence Strategy. https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie_engl.pdf

осигурява по-голяма гъвкавост и свобода на избор на студентите. Освен това трябва да се предложи широк спектър от изследвания, които подобряват математическите умения.

Финансирането на висшите учебни заведения ще се развива чрез разширяване на базата за финансиране. Също така трябва да е възможно да се намалят разходите чрез използване на технологии за ИИ. Акцентът на използването на ресурсите трябва да се измести от помещенията към предлагане на преподаване на нов тип, използване на технологии и изследвания.

ИИ следва да се разглежда като интердисциплинарен предмет в университетите, а обучението за ИИ трябва да постави силен акцент върху етичните въпроси и социологическите аспекти.⁶¹

"Трябва да се постави една ясна цел: да се утрои броят на хората, обучени за ИИ във Франция през следващите три години, чрез съсредоточаване на съществуващите програми за обучение, както и чрез създаване на нови програми и нови курсове за ИИ. Трябва да се обхванат всички степени на образование: бакалавърски, магистърски, докторски и др."⁶²

Според Европейската комисия от особена важност е да се адаптират програмите за обучение, за да се подготвят бъдещите поколения европейци за работа в среда с ИИ. Европейската комисия ще финансира стипендии за студенти, които да участват в специални магистърски програми и програми за обучение на възрастни в областта на ИИ, с акцент върху висшето образование и професионалния опит. Комисията също така създаде Expert Group on the Digitisation and the Future of Work, която през пролетта на 2019 г. ще започне да развива стратегии за справяне с прекъсването на заетостта. След 2020 г. Комисията предложи да предостави общо 700 милиона евро за подпомагане на напреднали умения (включително ИИ, суперкомпютри и киберсигурност) като част от програмата Digital Europe.

Учене през целия живот

Образователната система трябва да предложи на населението в трудоспособна възраст модулни възможности за учене през целия живот, които са много по-гъвкави, ефективни и с по-високо качество от днес. Когато развиваме ученето през целия живот, трябва да вземем предвид факта, че младите хора, които днес завършват основното си образование, могат да имат пропуски в своите знания и умения и че голяма част от възрастните нямат достатъчно основни умения за учене през целия живот. Следователно за развитието на ученето през целия живот ще са необходими реформи на различни нива.

Голяма част от уменията на хората се основават на обучение на работното място. Отговорността на работодателите за повишаване на квалификацията ще нараства, тъй като в контекста на използването на ИИ и спецификацията на изискванията за умения, свързани с него, работодателите са в най-добра позиция да оценят точните нужди от нови умения. Във връзка с това трябва да отбележим, че е в интерес на отделната компания да обучава служителите според собствените си нужди, а инвестициите за обучение на компаниите като такива са недостатъчни, за да отговорят на нуждите от обучение на работната сила. Успешните компании ще направят развитието на уменията ключова част от тяхното стратегическо управление. Предпоставка за това е повишената осведоменост за променящите се пазари и потенциала за нови технологии, основани на ИИ.

⁶¹ The Federal Government of Germany (2018) Artificial Intelligence Strategy. https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html?file=files/downloads/Nationale_KI-Strategie_engl.pdf

⁶² Villani (2018). For a Meaningful Artificial Intelligence towards a French and European Strategy. https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf

Фирмено обучение – вътрешнофирмени иновационни пространства за приложения на ИИ

Създаването на вътрешно-фирмени иновационни пространства е възможност за компаниите да наблюдават, научно оценяват и коригират въздействието на ИИ и машинното самообучение, което често е невъзможно да се предвиди. В това отношение федералното правителство на Германия е разработило концепция за "пространства за учене и иновации в компанията", част от инициативата "Ново качество на работата" на социалните партньори, предназначена да насърчава иновативни вътрешнофирмени решения за цифровизация. Част от тази концепция е създадената онлайн платформа experimentierraeume.de, която позволява обмен на добри практики между компаниите.

6.3 Социална значимост – ИИ за обществено благо

Системата за социална сигурност и синдикатите

Системата за социална сигурност също ще играе ключова роля в насърчаването на ученето и тази система трябва също да бъде насочена към подкрепа, насърчаване и улесняване на ученето през целия живот.

Участието на синдикатите при въвеждането и използването на ИИ в дейността на предприятията е предпоставка обществеността да възприеме положително мнение за ИИ от една страна, както и компаниите да могат успешно да прилагат ИИ в дейността си от друга страна.

Част от правата за съвместно вземане на решения касае въпросът за използването на ИИ за целите на мониторинга на работата на служителите. В това отношение в Германия се изследва възможността за нов Закон за защита на данните на работниците, който да защитава техните данни в епохата на ИИ. Този закон ще бъде разработен така, че да съответства на европейската правна рамка.

Друга такава област е прилагането на ИИ при наемането на персонал. Алгоритмите могат да се използват за управление на приложения и избор на кандидати. В зависимост от софтуера, това може да обхване голям брой критерии. Синдикатите следва да имат право да определят съвместно критериите за подбор, използвани за набиране, преназначаване, насърчаване/понижаване и освобождаване на работници и в случая, когато в тези процеси се използва ИИ.

Стратегия за задържане в страната на квалифицираната работна ръка в областта на цифровите умения и новите технологии

В центъра на европейската стратегия стои необходимостта от улесняване на преместването на квалифицирани специалисти между държавите-членки на ЕС. В това отношение България се стреми да намали съществуващите пречки по отношение на признаването на дипломи, сертификати и други образователни и професионални квалификации. Трябва да се направят усилия за да се намали изтичането на мозъци от развиващите се или нововъзникващите икономики.

Обществената подкрепа не трябва да води до изкривяване на пазара

Положителното въздействие върху производителността на такива революционни технологии като ИИ се ражда от творческо разрушение, в което правителството не трябва да се намесва. Някои компании няма да могат да се възползват от възможностите, които предлага технологичната революция. Макар че публичната политика може да насърчава предпоставките за приемане на технологии, публичните средства не трябва да се изразходват по друг начин за субсидиране на такива компании. Трябва да се избягват решения, които да поставят едни групи от производители в по-добри позиции от други, които се конкурират с тях, или по друг начин да нарушават функциите на пазара, като възпрепятстват промените в бизнеса и структурите на заетостта или творческото разрушение.

ИИ в полза на обществото

Изкуственият интелект може да допринесе за справяне с някои от най-трудните социални проблеми в света. Използването на ИИ изглежда най-ефикасно в области като⁶³:

- **Реакции при кризи** – действия при природни и причинени от човека бедствия, мисии за търсене и спасяване, избухване на епидемии от болести и др.
- **Повишаване на ефективността на икономиката** – отваряне на достъпа до икономически ресурси и възможности, включително работни места; развитие на умения и осигуряване на пазарна информация, с акцент върху уязвимите групи в обществото.
- **Образование** – увеличаване на постиженията на учениците и подобряване на производителността на учителите.
- **Екология** – поддържане на биологичното разнообразие и борба с изчерпването на природните ресурси, замърсяването и изменението на климата.
- **Равенство и включване** – справяне с предизвикателствата, свързани с равенството, приобщаването и самоопределението, като намаляване или премахване на пристрастия, основани на раса, сексуална ориентация, религия, гражданство и увреждания.
- **Здравеопазване и справяне с глада** – разрешаване на проблеми, свързани със здравето и глада, включително ранната диагностика на заболявания и оптимизиране на разпределението на храните.
- **Проверка и валидиране на информацията** – улесняване на предоставянето, проверката и препоръчването на полезна, ценна и надеждна информация за всички. Целта е филтриране или противодействие на съдържанието, което би могло да заблуди и изкриви разбирания, включително идентифициране на фалшива и поляризираща обществото информация, разпространявана чрез сравнително новите канали на интернет и социалните медии.
- **Управление на инфраструктурата**, осигуряваща обществено благоденствие в областите енергетика, управление на водите и отпадъците, транспорт, недвижими имоти и градско планиране.
- **Управление на обществения и социалния сектор** – подпомагане на инициативи, свързани с ефективното управление на субектите от публичния и социалния сектор.
- **Сигурност и правосъдие** – превенция на вредите (както от престъпления, така и от други физически опасности), проблеми на сигурността, работата на полицията и наказателното правосъдие като уникална категория, сходна на управлението в публичния сектор.

Тези области засягат някои аспекти на всички 17 цели на ООН за устойчиво развитие. Ефектите от приложение на ИИ в тях потенциално биха могли да помогнат на стотици милиони хора по света.

Ограничаващи фактори и рискове

Счита се, че осигуряването на изчислителна инфраструктура, на която да се обучават моделите на ИИ, вече не е значителна пречка. Изчисленията, базирани на облак като услуга, са широко достъпни и изискват сравнително малки инвестиции. Разширяването на библиотеките за ИИ с отворен код пък силно опрости много от задачите, които преди са изисквали значителни умения за програмиране и познания за алгоритмите на ИИ.

Ограничаващите фактори и рискове трябва да бъдат разгледани и смекчени, за да се реализира напълно потенциалът на ИИ за социално въздействие. По-долу са обобщени няколко основни пречки за използването на ИИ в социалната сфера.

⁶³ AI for social good, Discussion paper, McKinsey Global Institute, November 2018
<https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/applying-artificial-intelligence-for-social-good>

Достъпност, количество и качество на данните

Достъпността на данните остава значително предизвикателство, тъй като голяма част от данните, които са от съществено значение или са полезни за социални приложения, са в частни ръце или в публични институции, които може да не искат да ги споделят. Организации с големи масиви от данни са телекомуникационни и сателитни компании, социални медийни платформи, финансови институции, болници, лекари и други доставчици на медицинска информация, правителствата. Получаването на достъп до тези видове съвкупности от данни от социалните предприемачи и НПО може да бъде трудно поради регламентите за използването на данни, неприкосновеността на личния живот и други опасения, свързани с рискове и бюрократичната инерция. Необходимите данни могат да имат бизнес стойност и да са търговски достъпни за закупуване, но цената им да е твърде висока за НПО и други, които искат да използват данните за обществени ползи. Собствениците на данни могат също така да не са склонни да отделят време и ресурси, необходими за почистване, форматиране и споделяне на данните.

Все още е трудно да се получат достатъчно големи количества разнообразни данни, включително входящи данни от видео, изображение и текст, с които да се обучават алгоритмите в ИИ. Ако данните, използвани за изграждане и използване на точни модели на ИИ, не са представителни или с достатъчно високо качество (т.е. са непълни, остарели или съдържащи грешки) това може да бъде сериозна пречка за развитие на качествени приложения.

Необходимост от експерти по ИИ, които да развият и обучат моделите в социалния сектор

Някои възможности (методи и инструменти) на ИИ са по-малко технически сложни за разгръщане и разчитат на единични режими на въвеждане на данни. Решенията, базирани на тях, могат да бъдат създадени от специалисти с относително по-ниски нива на опит в ИИ – занимаващи се с данни или разработчици на софтуер с някакъв опит в ИИ, но не непременно с високо ниво на експертност.

Когато случаите на употреба зависят от няколко възможности на ИИ, работещи заедно и осигуряващи множество входни данни от различен тип, успешното разработване на решения за тези случаи ще изисква специалисти с високо ниво на експертни познания за ИИ. Такива специалисти са дефицитни и високо платени, което ограничава възможността организациите от социалния сектор да ги наемат.

Проблеми при внедряване и използване на ИИ решения

Дори когато не се изисква експертен опит на високо ниво на ИИ, НПО и други организации от социалния сектор могат да се сблъскат с технически проблеми при въвеждането и поддържането на модели на ИИ, за които ще им бъде необходим постоянен достъп до някакво ниво на умения, свързани с ИИ. Необходимият екип може да включва инженери, които могат да поддържат или подобряват моделите, специалисти по данни, които могат да извличат значими резултати от моделите на ИИ и т.н. Провали са възможни, когато доставчиците на решения само инсталират решението, без да гарантират, че е налице устойчив план за използването му.

За да се избегнат подобни проблеми, организацията, която използва решението на ИИ, може или да потвърди, че има възможност сама да поддържа и управлява приложението дългосрочно, или да сключи договор за външна техническа поддръжка, включително актуализиране и поддържане на модела.

Организациите също могат да имат трудности при тълкуването на резултатите от модела на ИИ. Дори ако моделът постигне желаното ниво на точност на тестовите данни, често могат да се появят нови или неочаквани случаи на неуспех в реалните сценарии и да е необходима намесата на експерт, който да обясни случващото се. Този проблем се усложнява и от основната характеристика на системите с ИИ – възможността да се самообучават и самоусъвършенстват, което изисква специални методи за тестване и валидация, обяснения и прозрачност, включително и развитие на модели за самонаблюдени и самоконтрол.

Сложната и динамична комбинация от системи, технологии и формализирани знания в системите с ИИ пораждаат и нови, сложни и „скрити“ заплахы за сигурността и надеждността на

самите системи с ИИ. Това изисква развитието и прилагането на методи и средства за защита, различни от познатите досега в областта на киберсигурността.

Други проблеми са липсата на критична инфраструктура и управлението на промените в организациите, включително адаптирането на процесите, за да могат да се интегрират решения, управлявани от ИИ. И двата проблема изискват допълнително финансиране, което може да бъде значително и твърде скъпо за организация от социалната сфера.

Рискове, свързани с прилагане на ИИ в полза на обществото

Рисковете, свързани с ИИ, стават все по-важен обект на изследвания, за да бъдат идентифицирани, оценявани и по възможност управлявани.

Един от най-големите рискове е, че злоупотребите с инструментите и техниките на ИИ могат да навредят на хората, организациите и обществото като цяло. ИИ може да се използва злонамерено и да застраши физически и емоционално безопасността на хората, както и тяхната цифрова безопасност, финансова сигурност, и справедливо третиране. За организациите злонамереното използване на ИИ може да застраши националната сигурност, икономическата стабилност, политическата стабилност, стабилността на пазара на труда и инфраструктурата.

Други идентифицирани от изследванията рискове са свързани с осигуряване на поверителността на чувствителни лични данни, безопасно използване и сигурност на приложенията на ИИ за социални цели, обяснение на резултатите от големите и сложни модели на ИИ за постигане на потребителско и регулаторно приемане; избягване на предоверяване – разработване на ефективни стратегии чрез периодични човешки интервенции, в които хората да участват в процеса на вземане на решение или анализиране, за да валидират модели и да проверяват повторно резултатите от решенията на ИИ.

ИИ има огромен потенциал за справяне с най-важните социални предизвикателства в света – от глада и болестите до образованието. Превръщането на този потенциал в реалност ще изисква фокус, сътрудничество, добра воля, финансиране и решимост на всички заинтересовани страни да работят в полза на обществото.

7 ДИАЛОГ С ОБЩЕСТВОТО

Активният диалог с обществото и работата за неговата добра информираност са необходими условия за изграждането на доверие и добронамереност в различните обществени и бизнес среди по пътя към осъществяването на подход към ИИ, който е от полза за отделните хора и за обществото като цяло.

И гражданите, и бизнесът трябва да имат доверие към технологиите, с които си взаимодействат, да имат предвидима правна среда и да разчитат на ефективни гаранции за защита на основните им права и свободи. За да се повиши доверието, хората трябва да са добре осведомени и да разберат как работи използваната технология. Това придава особено значение на изследванията и прилагането в практиката на разработки, свързани с обяснимостта на системите с ИИ. За да се увеличи прозрачността и да се намали до минимум рискът от недоверие, пристрастие или грешка, системите с ИИ следва да се разработват по начин, който позволява на хората да разбират основата на техните действия и предприеманите/предлаганите решения.

Необходима е системна работа на институциите с цел обществото да се подготви за социално-икономическите промени, които ще бъдат предизвикани от широкото навлизане на ИИ. Ключови инструменти в това отношение следва да бъдат модернизирани образованието и системите за обучение, подкрепянето на талантите, предвиждането на промените и подкрепата на преходите на пазара на труда, както и информираността и адаптацията на системите за социална защита.

Осигуряването и оповестяването на гаранции, че работещите ще имат възможност да се адаптират и да получат достъп до нови възможности, ще бъде от решаващо значение за хората, за да приемат ИИ. Като при всяка друга технология, технологиите на ИИ не може просто да се наложат на обществото. Необходим е непрекъснат диалог на правителството със социалните партньори и органите на гражданското общество, за да се гарантира, че процесите са под контрол, необходимата информация за очакваните позитивни ефекти е широко разпространена и гражданите са подходящо подготвени, за да се възползват напълно от новите технологии.

Изключително важно е да се гарантира, че преходът към максимална интеграция на ИИ ще третира справедливо и разумно гражданите. Ако това не стане, ще се стигне до подкопаване на общественото доверие, което през последните години се проявява като обществени протести както извън политическата система, така и в рамките на изборите и референдумите.

8 ПРЕПОРЪКИ НА РАБОТНАТА ГРУПА И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изправени сме пред цялостна промяна на обществото, която е много повече от технологичната революция през миналия век.

Република България има нужда от стратегия за развитието на изследванията в областта на ИИ и приложението им в индустрията и публичния сектор поради следните причини:

- Страната изостава от общите тенденции в ЕС за въвеждане на цифрово общество и в частност цифровизация на икономиката⁶⁴ и е необходимо да се приемат конкретни мерки, както и да се насочат усилия за преодоляване на изоставането.
- Технологичните иновации не са универсално приложими и трябва да бъдат съотнесени към националните особености на икономиката и социално-културния контекст. Промените следва да се реализират чрез балансиран подход с постоянен мониторинг и оценка на въздействието – и настойчиво да се търсят начини за тяхното продължаване, понеже успешното внедряване на ИИ би могло да даде съществен принос за продуктивността и конкурентоспособността на българската икономика.
- За реализиране на приложенията е необходимо активно участие на държавата – тъй като в обхвата на цифровата икономика попадат разнородни дейности, бизнес модели и технологични решения включително е-управление, които следва да се развиват и подпомагат чрез координиран и хармонизиран план за действие.
- Процесът на промяна изисква непрестанно следене на социалното и обществено въздействие. От една страна ИИ, автоматизацията и другите нововъзникващи технологии ще позволят на българските предприятия да намалят разходите, да повишат производителността, като освободят работниците от по-обикновени задачи, да повишат гъвкавостта и да стимулират иновациите. От друга страна, необходимо е планиране и предприемане на корективни мерки при висока социална цена.

⁶⁴ Индекс за дигитална икономика и общество DESI, 2017 цитиран в Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (ИНДУСТРИЯ 4.0)
<https://www.mi.government.bg/bg/themes/koncepciya-za-cifrova-transformaciya-na-balgarskata-industriya-industriya-4-0-1862-468.html>

Много от страните, които вече са създали Стратегии за развитие на ИИ (вж. Приложение 3), са приели планове до 2025 г. Експертна работна група на високо ниво на ЕК препоръчва тези стратегии да се вложат в цялостен 10-годишен план за действие с предвидени мерки за мониторинг и отчитане на въздействието⁶⁵. Някои страни представят изключително амбициозни програми, например Тайван планира да обучава ежегодно по 10000 специалисти в областта на изкуствения интелект с цел да привлече водещи фирми от САЩ да прехвърлят част от разработките си в Тайван⁶⁶. Предвижданите инвестиции също са значителни.

По отношение на създаването и използването на ИИ основно се открояват три групи сектори:

- консуматори на ИИ;
- развиващи ИИ – ИКТ/софтуер, роботика, научни изследвания;
- създаващи условия за развитието и внедряването на ИИ – образование, правна рамка и др.

Секторите-консуматори прилагат ИИ, за да се постигне радикално подобрене на начина на работа и на предлаганите продукти и услуги. В Приложение 4 са разгледани три специфични области за внедряване на ИИ в България, в които прогресът е възможен само при наличие на значително национално финансиране. Те са:

- Здравеопазване,
- Интелигентно земеделие, животновъдство, опазване на околната среда,
- ИИ за обществото (публични услуги).

За **секторите, развиващи ИИ**, можем да посочим няколко направления, в които страната има добър потенциал за развитие.

Един такъв пример е роботиката, като се имат предвид постиженията на страната в тази област в близкото минало. Тъй като индустриалната роботика в световен мащаб е вече доста напреднала с установени бизнес-модел и пазари, България би могла да има шанс за създаване на иновации в специфични ниши на развиващата се сервизна роботика (например интелигентни асистенти), работи за използване на микро- и нано-технологии в биологията, безпилотни летателни апарати с интелигентно управление и др.

Следва да посочим и непрекъснатото нарастване на значението на ИТ отрасъла у нас (в който разработването на софтуер играе централна роля) – както в чисто икономически аспекти като бързото и устойчиво нарастване на дела му в БВП на страната, най-високо заплащане у нас на кадрите от този отрасъл, така и в социален и други аспекти – задържане тук и връщане от чужбина на високоинтелигентни и квалифицирани кадри, решаващо значение за приобщаване на широки слоеве от населението към високотехнологичен инструментариум в ежедневието и др. България би могла да извоюва силни позиции в приложението на ИИ при разработването на софтуер (т.нар. Software 2.0⁶⁷) чрез създаване на:

- системи с ИИ за управление на индустриални платформи, критични ресурси и инфраструктури;
- системи за сигурност, включително киберсигурност, както и новото и много важно направление – специфична киберзащита на самите системи с ИИ;
- човеко-машинни интерфейси на естествен език, с приоритет на български език;

⁶⁵ Policy and Investment Recommendations for Trustworthy AI, High-Level Expert Group on AI, 26 June 2019, <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/policy-and-investment-recommendations-trustworthy-artificial-intelligence>

⁶⁶ <https://www.forbes.com/sites/ralphjennings/2019/05/26/taiwan-will-train-10000-ai-workers-per-year-for-google-microsoft-and-more-to-meet-rising-demand/#3281fa6e39b0>

⁶⁷ Karpathy, A., Software 2.0, Nov. 11, 2017, <https://medium.com/@karpathy/software-2-0-a64152b37c35>

- използване на ИИ при разработване (и тестване) на софтуер и други.

Създаването на такива системи е област, в която България би могла да инвестира посредством насърчаване на публично-частните партньорства и изграждането на иновационни образователни и изследователски центрове (“hubs”). Софтуерът, разработен в България, съществено ще помогне за внедряване на ИИ в секторите-консуматори.

По отношение на третата група сектори – тези, **които създават условия за развитието и внедряването на ИИ**, Стратегията трябва да определи правната и етична рамка на развиващите се процеси, както и приоритетите на образованието и научните изследвания, свързани с разработването и използването на ИИ. Модерното дистанционно обучение е подход, който улеснява ученето през целия живот и подпомага преквалификацията и придобиването на нови професионални умения. Би следвало този подход да се възприеме в области, където това е целесъобразно, като се следват установените добри практики в САЩ и Западна Европа.

Всички изследвания и приложения следва да се обсъждат в контекста на киберсигурност и защита на личните данни. В сферата на сигурността следва да се разгледат трите основни аспекта на навлизане на ИИ – необходимост от специфична защитата на самите системи с ИИ (която се различава от подходите за киберсигурност), използването на ИИ за мониторинг и защита на други системи, както и реалните заплахи от злонамерено използване на ИИ за атаки с особено голям мащаб на въздействие.

Работната група препоръчва да се пристъпи към създаване на Национална стратегия за развитието на ИИ в България, което включва изготвяне на детайлни социалноикономически анализи за ползата от приложението на ИИ в различни приоритетни области и изработка на координиран План за действие с интегрирани мерки в различните сектори.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: СПИСЪК НА БЪЛГАРСКИ НОРМАТИВНИ АКТОВЕ, СВЪРЗАНИ С РАЗВИТИЕТО НА ИИ

Действащата в момента нормативна уредба в областта на информационните и комуникационните технологии (ИКТ) в България обхваща редица нормативни актове, по-съществените от които са:

- Закон за защита на личните данни (Обн. ДВ. бр.1 от 4 Януари 2002г., изм. и доп. ДВ. бр.17 от 26 Февруари 2019г.).
- Закон за електронните съобщения (Обн. ДВ. бр.41 от 22 Май 2007г., зм. и доп. ДВ. бр.17 от 26 Февруари 2019г.).
- Закон за електронно управление (Обн. ДВ. бр.46 от 12 Юни 2007г., изм. и доп. ДВ. бр.94 от 13 Ноември 2018г.).
- Закон за електронния документ и електронните удостоверителни услуги (Обн. ДВ. бр.34 от 6 Април 2001г., изм. ДВ. бр.1 от 3 Януари 2019г.).
- Закон за търговския регистър и регистъра на юридически лица с нестопанска цел (Обн. ДВ. бр.34 от 25 Април 2006г., изм. и доп. ДВ. бр.38 от 10 Май 2019г.).
- Закон за предоставяне на финансови услуги от разстояние (Обн. ДВ. бр.105 от 22 Декември 2006г., изм. ДВ. бр.20 от 6 Март 2018г.).
- Закон за киберсигурност (Обн. ДВ. бр.94 от 13 Ноември 2018г.).
- Национална програма „Цифрова България 2025“ и Пътната карта за периода 2018 – 2025 г. – Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията.
- Концепция за цифрова трансформация на българската индустрия (Индустрия 4.0) – Министерство на икономиката.
- Национална стратегия за киберсигурност, „Киберустойчива България“ 2020.
- Национална стратегия на научните изследвания в Република България 2017 – 2030 г. – Министерство на образованието и науката.
- Национална пътна карта за научна инфраструктура 2017 – 2030 г. – Министерство на образованието и науката.
- Иновационна стратегия за интелигентна специализация на Република България 2014 – 2020 г. – Министерство на икономиката.

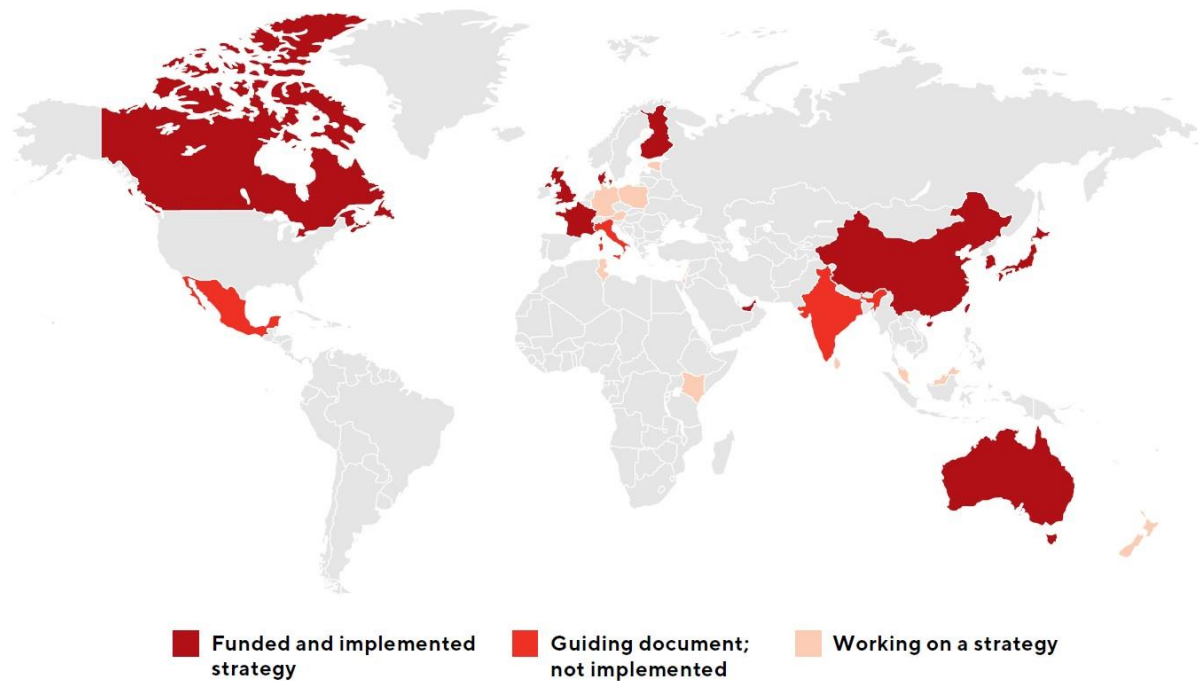
ПРИЛОЖЕНИЕ 2: СПИСЪК НА СТРАТЕГИЧЕСКИ ДОКУМЕНТИ, ДЕФИНИРАЩИ ПРАВИЛА И НОРМИ ЗА РАЗВИТИЕ НА ИИ

Разработването и внедряването на ИИ следва да се извършва при спазване на установените правила и регулаторни норми, произтичащи от международното право и правото на Европейския съюз по правата на човека. Сред ключовите нормативни актове на международно/ЕС равнище в това отношение са:

- Конвенция за защита на правата на човека и основните свободи, 1950 г.
- Международен пакт за политически и граждански права, 1966 г.
- Международен пакт за икономически, социални и културни права, 1966 г.
- Конвенция №108 за защита на лицата при автоматизираната обработка на лични данни, 1981 г.
- Харта на основните права на Европейския съюз, 2009 г.
- Регламент (ЕС) 2016/679 на Европейския парламент и на Съвета относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и относно свободното движение на такива данни и за отмяна на Директива 95/46/ЕО (Общ регламент относно защитата на данните), 2016 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3: РЕЗЮМЕ НА ЦЕЛИ И ПЛАНИРАНО НАЦИОНАЛНО ФИНАНСИРАНЕ В СТРАТЕГИИ ЗА ИИ НА ДРУГИ СТРАНИ

Figure 1: Current Landscape of AI Strategies



Фигура 1. Страни, в които са създадени или се разработват Стратегии за ИИ.
Източник: Tim Dutton, Brent Barron, Gaga Boskovic. *Building an AI World, Report on National and Regional AI Strategies*. https://www.cifar.ca/docs/default-source/ai-society/buildinganaiworld_eng.pdf,
ноември 2018
(Не е отразена стратегията на Германия, която беше публикувана през ноември 2018)

	Research	AI Talent	Future of Work	Industrial Strategy	Ethics	Data	AI in Gov't	Inclusion
Australia	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Canada	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
China	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Denmark	Dark Red	Light Orange	Red	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
EU	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Finland	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
France	Dark Red	Dark Red	Light Orange	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Germany	Dark Red	Light Orange	Red	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
India	Dark Red	Light Orange	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Dark Red
Italy	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange
Japan	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Mexico	Dark Red	Light Orange	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Singapore	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
South Korea	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Sweden	Dark Red	Red	Light Orange	Light Orange	Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange
Taiwan	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange
UAE	Light Orange	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Dark Red	Light Orange
UK	Dark Red	Red	Light Orange	Dark Red	Light Orange	Light Orange	Light Orange	Light Orange

Фигура 2. Насоченост на Стратегиите за ИИ на различни страни.

Източник: Tim Dutton, Brent Barron, Gaga Boskovic. *Building an AI World, Report on National and Regional AI Strategies*. https://www.cifar.ca/docs/default-source/ai-society/buildinganaiworld_eng.pdf, ноември 2018

Таблица 1: Резюме на цели и планирано национално финансиране (доколкото е известно).
Източници: Tim Dutton, An Overview of National AI Strategies, Jun 28, 2018,
<https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>
и Стратегии на отделните страни

Страна, документ	Основни цели	Предвидено финансиране
Австралия ⁶⁸	Подкрепа на проекти на Кооперативния изследователски център, стипендии за докторанти и други инициативи за развитие на таланти за ИИ	В бюджета за 2018–2019 г. е заложена 4-годишна инвестиция от 29,9 млн.\$ за развитието на ИИ
Велико-Британия ⁶⁹	Част от по-голяма индустриална стратегия на правителството. Целта е Великобритания да стане световен лидер в ИИ чрез политики за стимулиране на публичните и частните НИРД, инвестиране в STEM образованието, подобряване на цифровата инфраструктура, развитие на ИИ-таланти и водачество в глобалния разговор за етиката на данните.	
Германия ⁷⁰	Засилване и разширяване на немските и европейските изследвания в областта на ИИ, фокус върху трансфера на научни резултати към частния сектор и създаването на приложения на ИИ. Отваряне на 100 нови професури по ИИ в немски университети. Целта е „AI made in Germany“ да се превърне в световно признат печат за качество.	До 2025 вкл., 3 млрд евро федерално финансиране. Сумата ще се удвои с очаквано финансиране от бизнеса, отделните страни и научни проекти
Дания ⁷¹	Фокусира се върху ИИ, големите данни и интернет на нещата. Цели: (1) Датските предприятия да са най-добри в използването на цифрови технологии; (2) да имат най-добрите условия за цифровото преобразуване на бизнеса; (3) всеки датчанин да е снабден с необходимите цифрови умения	През 2018 г. 75 млн DKK; 2019-2025 г. – по 125 милиона DKK; след 2025 г. – по 75 милиона DKK за изпълнение на стратегията.
Индия ⁷²	Цели: (1) да засили и да даде възможност на индийците да придобият умения за намиране на качествени работни места; (2) инвестиране в научни изследвания и сектори, които могат да увеличат максимално икономическия растеж и социалното въздействие; (3) мащабни решения на ИИ с индийски произход за останалата част от развиващия се свят.	

⁶⁸ Пътна карта за технологиите, рамка за стандартите и национална рамка за етиката на ИИ

⁶⁹ AI Sector Deal (април 2018)

⁷⁰ AI Strategy (ноември 2018)

⁷¹ Strategy for Denmark's Digital Growth (януари 2018)

⁷² #AlforAll (юни 2018)

Италия ⁷³	White paper. Улесняване на приемането на технологии на ИИ в публичната администрация. Съдържа препоръки за създаване на Национален център за компетентност и Трансдисциплинарен център по ИИ, национална платформа за насърчаване на събирането на аотирани данни и мерки за разпространение на уменията, свързани с ИИ, чрез публичната администрация.	
Канада ⁷⁴	Инвестиции в изследвания и развитие на таланти в областта на ИИ, в Канадския институт за напреднали изследвания и създаване на 3 нови научни института за ИИ	В бюджета за 2017 г. се залага 5 годишна стратегия за ИИ, с планирани 125 млн \$
Кения	От март 2018 – сформирана работна група: да даде препоръки как правителството да използва новите технологии през следващите 5 години. Да подготви стратегия за развитие към 2027, 2032 г. (блокчейн, киберсигурност, цифрова идентичност и др.)	
Китай ⁷⁵	Цели: Наемане на най-добрите таланти в света на ИИ, укрепване на обучението по ИИ на местната работна сила. Китай да стане световен лидер по закони, разпоредби и етични норми, насърчаващи развитието на ИИ	До 2030 г. да култивира индустрия с ИИ на стойност 1 трилион RMB, със свързани индустрии на стойност 10 трилиона RMB. Изграждане на технологичен парк за изследвания по ИИ в Пекин за 2.1 милиарда \$
Нова Зеландия ⁷⁶	Препоръки към правителството: (1) разработване на национална стратегия за ИИ, (2) създаване на осведоменост и разбиране на ИИ в обществото, (3) подпомагане на публичния и частния сектор да приемат технологии за ИИ, (4) увеличаване на достъпа до надеждни данни, (5) увеличаване на местния фонд за таланти в ИИ, (6) проучване на влиянието на ИИ върху законите и етиката.	
ОАЕ ⁷⁷	Първа инициатива от по-големия UAE Centennial 2071 Plan. Основна цел: ИИ да се използва за подобряване на ефективността на правителството. Планира инвестиции в ИИ-технологии в 9 сектора: транспорт, здравеопазване, космос, възобновяема енергия, вода, технологии, образование, околна среда и транспорт.	
Русия ⁷⁸	Ключовите препоръки включват създаването на държавна система за образование и развитие на таланти, създаване на национален център за ИИ и провеждане на военни игри за проучване на въздействието на ИИ върху военните операции.	

⁷³ AI White Paper (март 2018), документ изработен от Agency for Digital Italy

⁷⁴ Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy (2017), първата страна с национална стратегия за ИИ

⁷⁵ Next Generation Artificial Intelligence Development Plan till 2030 (юли 2017)

⁷⁶ Доклад на организацията AI Forum NZ: Artificial Intelligence: Shaping a Future New Zealand (май 2018)

⁷⁷ AI strategy (октомври 2017). Първата страна в Близкия изток, създава стратегия за ИИ и първа в света, сформирала Министерство на ИИ

⁷⁸ Списък с 10 препоръки на Министерството на отбраната, Министерството на образованието и науката и Руската академия на науките

САЩ ⁷⁹	Подход ориентиран към свободния пазар. Основни цели: (1) да се запази американското лидерство в ИИ, (2) да се подкрепи американският работник, (3) да се насърчава НИРД с публично финансиране, (4) да се премахнат бариерите пред иновациите.	Доклад за НИРД за 2015 г. отчитат инвестиции от 1,1 млрд. \$ в неклассифицирани проекти, свързани с ИИ. Според доклад на Govini за неклассифициран бюджет за 2017 г., Пентагонът изразходва около 7,4 млрд. \$ за развитие на ИИ, големи данни и изчислителни облаци.
Сингапур ⁸⁰	Партньорство с участие на правителството и 6 организации. Цели: да инвестират в следващата вълна от изследвания на ИИ, да се справят с основните социални и икономически предизвикателства и да разширят приемането и използването на ИИ в индустрията. Планирани нови инициативи за управление и етика на ИИ.	150 милиона \$
Тайван ⁸¹	Цели: (1) развитие на 1000 изследователи по ИИ и 10,000 професионалисти по ИИ. Активно ще се набират таланти за глобален ИИ и ще се улеснява започването на работа в Тайван. (2) въвеждане на нов пилотен проект на базата на DARPA в САЩ и SIS в Япония, за насочване на НИРД към ниши за индустриално развитие. (3) изграждане на нов Международен център за иновации с цел насърчаване на 100 стартиращи предприятия, свързани с ИИ. (4) настройване на политиките и правилата за разработване на интелигентни приложения. Интегриране на технологиите за ИИ в по-голямата инициатива за индустриални иновации.	2018-2021: 10 милиарда \$
Финландия ⁸²	Създаване на Финландски център за ИИ (съвместно партньорство на университетите в Аалто и Хелзинки за увеличаване на научните изследвания, развитие на таланти и сътрудничеството в индустрията). Пилотна програма за ускоряване на защитата на интелектуална собственост и интегриране на ИИ в обществените услуги.	
Франция ⁸³	Цели: (1) създаване на мрежа от 4-5 нови изследователски института във Франция; (2) разработване на политика на отворените данни, за да се стимулира прилагането на ИИ в сектори като здравеопазване и транспорт; (3) създаване на регулаторна и финансова рамка за подкрепа на развитието на местните „шампиони по ИИ“; (4) разработване на етични правила	1,5 млрд. евро за превръщането на Франция в световен лидер

⁷⁹ Съобщение на Конференция в Белия дом през май 2018 г.

⁸⁰ 5 year AI Singapore program (май 2017), Advisory Council on the Ethical Use of AI and Data (юни 2018)

⁸¹ Четиригодишен план "Taiwan AI Action Plan" (януари 2018)

⁸² Finland's Age of Artificial Intelligence (2017) и Work in the Age of Artificial Intelligence (2018)

⁸³ Седрик Вилани: For a Meaningful Artificial Intelligence: Towards a French and European Strategy (март 2018)

Швеция ⁸⁴	Референтен документ, очертава стратегически приоритети. Швеция иска да бъде лидер при реализирането на ползите от ИИ за конкурентоспособността и благосъстоянието. Задачи: да се обучат ИИ-професионалисти, да се увеличи финансирането на изследвания в ИИ и да се разработи правна рамка, която да гарантира развитието на устойчив ИИ (етични, безопасни, надеждни и прозрачни приложения на ИИ).	
Южна Корея ⁸⁵	Цели: (1) създаване на шест висши училища по ИИ до 2022 г. с цел да се обучат 5000 специалисти (1400 изследователи и 3600 специалисти по управление на данни); (2) разработване на технологии на ИИ в националната отбрана, медицината и обществената безопасност, (3) инвестиране в инфраструктура за подпомагане развитието на стартиращите предприятия и МСП.	2016-2021: 1 трилион вона 2018: обявени още 2,2 трилиона вона за укрепване на НИРД в страната.
Япония ⁸⁶	Пътна карта за индустриализация. Фази: (1) използване и прилагане на ИИ в различни области, (2) публично използване на ИИ и данни, (3) създаване на екосистеми, изградени чрез свързване на множествени предметни области. Има три приоритетни теми – производство, здраве и мобилност.	
Европейска комисия ⁸⁷	Цели: (1) повиши технологичния и индустриален капацитет на ЕС и усвояването на ИИ от публичния и частния сектор; (2) да подготви европейците за социално-икономическите промени, предизвикани от ИИ; (3) да гарантира, че е налице подходяща етична и правна рамка.	Ангажимент за увеличаване на инвестициите на ЕС в ИИ от 500 милиона евро през 2017 г. до 1,5 милиарда евро до края на 2020 г.
Северно-Балтийски регион ⁸⁸	Сътрудничество за „развиване и насърчаване на използването на ИИ в услуга на хората“. Цели: (1) подобряване на възможностите за развитие на уменията, (2) подобряване на достъпа до данни, (3) разработване на етични и прозрачни насоки, стандарти, принципи и ценности, (4) разработване на стандарти за хардуер и софтуер, които позволяват неприкосновеност на личния живот, сигурност и доверие, (5) гарантиране на ролята на ИИ в европейските дискусии на цифровия единен пазар, (6) избягване на ненужни регламенти, (7) използване на Северния министерски съвет за улесняване на сътрудничеството.	

⁸⁴ National Approach for Artificial Intelligence (май 2018)

⁸⁵ Два дни след победата на програмата AlphaGo на фирма DeepMind над шампиона по Go Лий Седол (15.03.2016) правителството обявява 1 трилион вона инвестиции в ИИ за следващите 5 години.

⁸⁶ Artificial Intelligence Technology Strategy (март 2017), втора страна с национална стратегия за ИИ

⁸⁷ COM (2018) 237 ИИ за Европа, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>

⁸⁸ Declaration on AI in the Nordic-Baltic Region (май 2018)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4: СПЕЦИФИЧНИ ОБЛАСТИ ЗА ВНЕДРЯВАНЕ НА ИИ

А. Използване на ИИ в земеделието, животновъдството и опазването на околната среда.

През април 2018 г., по време на Българското председателство на Европейския Съюз (ЕС), в София бе проведен Триденевен форум на високо равнище за цифровото земеделие с над 280 участници от ЕС и Западните Балкани. На форума регионалният представител на организацията на ООН за прехрана и земеделие (ФАО) Раймунд Йеле посочи, че след намаляването на глада в глобален мащаб, сега, за съжаление, проблемът отново е на дневен ред – 707 млн. души през 2015 г. са засегнати от глада, очакванията са броят им да нарасне до 880 млн. души. По думите на Йеле чрез използването на високите технологии могат да се постигнат целите на секторната структура в земеделието – премахването на глада и нездравословното хранене, както и цифровизация на земеделието, която да не позволи на този отрасъл да изостава от всички останали сектори в икономиката.

Предизвикателствата, пред които са изправени земеделците, са да произвеждат с все по-малко все повече, да отговарят на нарастващото търсене на потребителите, да се справят с климатичните промени и неустойчивите глобални пазари, и всичко това в условията на значителни промени на цифрова трансформация.

За целта са осъществени координирани действия между отделните министерства и е разработен проект на Стратегия за цифровизация на земеделието и селските райони на Република България⁸⁹, която формира политиката за цифровизиране на земеделието и агро-хранителния сектор. Основната цел на цифровизирането на българското селско стопанство и свързания с него земеделски бизнес е да го превърне във високотехнологична, устойчива, високопродуктивна и атрактивна сфера от световната икономика, която не само подобрява условията на живот на земеделските стопани, но и на селските райони като цяло.

Стратегическите цели на цифровизацията са:

- повишаване на продуктивността и устойчивостта на земеделското производство;
- подобряване на здравето на хората чрез производството на качествена храна;
- опазване на околната среда и справяне с предизвикателствата с изменението на климата;
- увеличаване/разширяване на присъствието на българските продукти на Единния европейски пазар и на световните пазари;
- стимулиране на интереса и привличане на младите да развиват земеделие.

Очакваните конкретни резултати на цифровизацията са:

- подобрен достъп до информация;
- подобрен достъп до съветническа услуга;
- подобрен достъп до пазари и дистрибуция на продукцията;

⁸⁹ Проект на Стратегия за цифровизация на земеделието и селските райони на Република България, 31.01.2019 <http://www.mzh.government.bg/bg/normativni-aktove/proekti-na-normativni-aktove/proekt-na-strategiya-za-cifrovizaciya-na-zemedelie/>

- подобрен достъп до финансиране и намаляване зависимостта от субсидиите по линия на общата селскостопанска политика;
- значително ускоряване на административната дейност и намаляване на административния товар;
- привличане на високотехнологичен талант към земеделието;
- ефективен контрол над качеството на продукцията;
- ефективен контрол над въвеждането на нови култури.

Очакваните ефекти от цифровизацията са в посока на:

- по-високи продажни цени за продукцията на земеделските стопани и производство в обем, който да задоволи търсенето;
- по-добро управление на риска, включително и риска от природни бедствия;
- по-високи добиви;
- намаляване на вредните последици от земеделието върху околната среда;
- намаляване на посредниците в агро-хранителната верига и скъсяване на веригата на доставка;
- по-ефективни канали на дистрибуция на продукцията;
- увеличаване на ефикасността и прогнозирането;
- намаляване на измамите;
- разнообразяване на производството и незначителни разходи;
- подобряване на условията на труд на земеделските стопани.

Каква е разликата между прецизно, интелигентно и цифрово земеделие?⁹⁰

- *Прецизно земеделие* е технологичен подход към управлението на земеделието, който наблюдава, измерва и анализира нуждите на отделните полета и култури. Прецизното земеделие се формира от две тенденции: големи възможности за данни и съответните алгоритми, от една страна, и роботика – въздушни изображения, сензори, сложни местни прогнози за времето – от друга.
- *Интелигентно земеделие* е прилагането на информационни и информационни технологии за оптимизиране на сложните системи на земеделие. За разлика от прецизното земеделие, фокусът на интелигентното земеделие не е върху прецизното измерване или определянето на различията в полето или между отделните животни. Фокусът е по-скоро върху достъпа до данни и прилагането на тези данни – как събраната информация може да се използва по интелигентен начин.
- Същността на *цифровото земеделие* е в създаването на значима добавена стойност от тези данни. Цифровото земеделие интегрира и двете понятия – прецизно земеделие и интелигентно земеделие. Според доклада за цифровото земеделие от DLG (Германия), цифровото земеделие означава „последователно прилагане на методите за прецизно земеделие и интелигентно земеделие, вътрешно и външно изграждане на мрежи и използване на уеб базирани платформи за данни с анализи на големи данни“.

ИИ за прецизно земеделие

Ефектите от приложението на технологиите от ИИ в земеделието са: по-високи реколти и продукти с по-високо качество при по-ниски производствени разходи; намаляване на употребата на

⁹⁰ What is the difference between precision, digital and smart farming?
<https://www.agrocares.com/en/news/precision-digital-smart-farming/>

пестициди, торове и вода; по-добра проследяемост на храните и съответно по-голямата им безопасност; намален отпечатък върху околната среда и климата.

ИИ може да се използва за подпомагане на развитието на прецизното земеделие, при което, чрез комбиниране на данни от полетата и данни за времето, ИИ да предвиди кои полета се нуждаят от вода и тор и съответно да направи корекции. Това ще бъде от полза както за околната среда, така и за селското стопанство. Изменението на климата изисква нови форми на производство и ефективност в прилагането на оборски тор и пестициди. И накрая, земеделските земи все повече се претоварват и се деградират от тежката техника. В селското стопанство ИИ дава възможност на земеделските производители да пръскат точно там, където се появяват плевели, и да торят точно там, където може да се увеличи добива, като същевременно се защитят районите с най-високи рискове на оттока. По-доброто използване на ресурсите ще спести пари на отделните земеделски производители и ще благоприятства опазването на околната среда.⁹¹

Въз основа на проведените изследвания най-популярните приложения на ИИ в селското стопанство се разделят на три основни категории:

- *Земеделски роботи* – компаниите разработват и програмират автономни роботи, които да се справят с основни селскостопански задачи. Разработват се роботи, които да помогнат на земеделските производители да намерят по-ефективни начини за защита на своите култури от плевели; роботи, които помагат на земеделските производители да прибират реколтата по-бързо от хората; ИИ за диагностициране на вредители или хранителни дефицити в почвата чрез разработено приложение за дълбоко самообучение.
- *Мониторинг на културите и почвите* – компаниите използват компютърно зрение и алгоритми за дълбоко самообучение за обработване на данните, доставени от дроновете и/или софтуерно-базирани технологии за мониторинг на културите и почвеното здраве. Предвижда се, че приложенията за сателитно машинно зрение (за времето, здравето на културите, прогнозата за добива на културите и т.н.) ще станат все по-обичайни за големите промишлени ферми през следващите 5-10 години.
- *Предсказващи анализи* – разработват се модели на машинно самообучение за проследяване и прогнозиране на различни въздействия върху околната среда върху добива на реколтата. Източниците на данни трябва да включват температура, валежи, скорост на вятъра и слънчева радиация, заедно със сравнения с исторически стойности за всички райони на земеделската земя. Обстойното тестване и валидиране на нововъзникващите приложения на ИИ в този сектор ще бъде от решаващо значение, тъй като селското стопанство се влияе от фактори на околната среда, които не могат да бъдат контролирани, за разлика от други отрасли, където рискът е по-лесен за моделиране и прогнозиране.^{92,93}

ИИ за прецизно животновъдство

Ефектите от приложението на технологиите от ИИ в животновъдство са: храна с високо качество и обща безопасност; ефикасно, но устойчиво животновъдство; здрави животни и благосъстояние на животните; понижени стойности на вредни вещества от животновъдството за околната среда.

91 Danish National Strategy for AI, March 2019, https://eng.em.dk/media/13081/305755-gb-version_4k.pdf

92 Sennaar K., AI in Agriculture – Present Applications and Impact, 2019, <https://emerj.com/ai-sector-overviews/ai-agriculture-present-applications-impact/>

93 The future of agriculture, The Economist, 2016, <http://www.economist.com/technology-quarterly/2016-06-09/factory-fresh>

Прецизното животновъдство е възможно чрез наблюдение на всяко отделно животно или чрез статистически анализ. Използвайки съвременни информационни технологии, земеделските стопани вече могат да записват многобройни данни за всяко животно, като родословие, възраст, възпроизводство, растеж, здраве, консумация на фураж и качеството на месото. За тази цел съществуват няколко технологии: уникална идентификация, електронни носими средства за идентифициране на болести и други проблеми, специализиран софтуер, машинно зрение и др. Прецизното управление на животновъдството е непрекъснато управление на процесите с помощта на автоматизирани системи в реално време за наблюдение на възпроизводството, благосъстоянието, производството и въздействието върху околната среда.^{94,95}

Земеделските работи са готови да се превърнат в високо ценено приложение на ИИ в този сектор. Доказателство за широкото им възприемане е очевидно в млекопроизводството, където вече работят хиляди работи за доене на животните. Очаква се този сегмент да се увеличи от 1,9 млрд. долара до 8 млрд. долара до 2023 г. Други автоматизирани приложения са свързани с автоматизирани хранилки за оптимално хранене; автоматизирани камери за измерване на телго без стрес за животното; микрофони за откриване на проблеми с дишането за ранно установяване на заболявания, както и за използването на по-малко антибиотици и минимизиране на икономическите загуби; автоматизирани устройства за контрол на климата (температура, влажност и др.), тъй като термичният стрес е свързан с намалена производителност, заболяване и смъртност; видеонаблюдение за постоянен мониторинг и др.⁹⁶

ИИ за опазване на околната среда

Цифровите технологии могат да допринесат значително за опазването на околната среда, наличните ресурси, климата и биологичното разнообразие, както и за прочистването на въздуха, почвата и водата. Многобройните възможности, свързани с иновациите, основани на ИИ, могат да изследват потенциалните рискове, като нарастващото търсене на енергия, ефектите на възстановяване или липсата на сигурност на ресурсите. Поради тази причина трябва да се ускорят изследванията в областта на технологиите за ИИ и да се разработят критерии за оценка на въздействието на ИИ върху околната среда, като по този начин да се проправи пътя за разработване на екологосъобразни приложения. За тази цел трябва да се подпомага създаването на приложения за ИИ, предназначени за защита на околната среда, климата и природните ресурси и тази подкрепа да бъде под формата на схеми за финансиране на разработването и внедряването на тези приложения. Да се изгради облак за данни за околната среда, за да се гарантира, че валидният достъп до тези данни е достъпен за учените, бизнеса и обществото по прозрачен начин и за да се даде възможност за разработване на приложения за ИИ, съсредоточени върху нуждите на хората и околната среда.⁹⁷

Трябва да се инвестира в създаването на нови приложения за ИИ, които ще позволят на учените, бизнеса и фермерите да опазват по-добре околната среда. За тази цел са важни следните фактори:

⁹⁴ Berckmans D., Automatic on-line monitoring of animals by precision livestock, International Society for Animal Hygiène – Saint-Malo, 2004, <http://www.isah-soc.org/userfiles/downloads/symposiums/2004/Berckmans.pdf>

⁹⁵ Honeyman M.S., Environment-friendly swine feed formulation to reduce nitrogen and phosphorus excretion, American Journal of Alternative Agriculture, 8(3), 128-132, 1993, <http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=6361264>

⁹⁶ Norton T., Precision livestock farming, Livestock forum, 27.04.2017.

<http://www.livestockforum.com/documents/5645614/c57271f2-a91a-42c0-989a-661e483d4ae9>

⁹⁷ National AI Strategy "AI made in Germany", Nov. 2018, <https://www.ki-strategie-deutschland.de/home.html>

- *ИИ инвестиции.* Средствата да бъдат насочени към дейности по наблюдение, моделиране и управление на природните системи на Земята, така че учените и собствениците на бизнес да могат лесно да използват технологията, за да анализират данните за климата и да се стимулират стратегическите действия в борбата с промените. Например, ИИ може да се използва за събиране и анализ на данни за потреблението на енергия и метеорологичните модели, за да се спести енергия и да се намали ненужното използване на вода в селското стопанство.
- *Създаване на по-добри инструменти.* Привличане на изследователи от целия свят чрез повече грантове за проектиране и тестване на нови ИИ приложения. След това, създадените най-полезни приложения да се включат в услугите до учени и хора, ангажирани с устойчиви инициативи.
- *ИИ за борба с въздушното замърсяване.* Активните организации и правителствените служби използват различни технологии за идентифициране на източниците на замърсяване на въздуха и за прилагане на предпазни мерки. Чрез използване на интелигентни сензори за машинно обучение и ИИ могат да се откриват течове на опасни вещества и други източници на замърсяване на въздуха.

Освен да анализира и контролира замърсяването на въздуха, ИИ може да помогне за цялостното намаляване на замърсителите. В *транспорта* например той има много голямо приложение. В отделното превозно средство ИИ може да дефинира транспортни маршрути, избягващи задръстванията. В по-голям мащаб ИИ в градските системи за управление на трафика може да помогне за приоритизиране и преразпределение на пътните потоци, така че да се намали натоварването на дадени пътни артерии, за да не се стига до задръствания. В перспектива *автономните превозни средства* биха могли да доведат до намаляване на разхода на гориво и по-добро маршрутизиране.

За да намали замърсяването, обществото трябва да стане по-малко зависимо от *изкопаемите горива*. ИИ може да помогне за постигане на по-голяма ефективност на технологиите за устойчива енергия, като например слънчевите панели и вятърните турбини. Паралелно с това могат да се използват интелигентни измервателни уреди, за да могат доставчиците на енергия да добият по-добра представа за потреблението и да се постигне по-добра ефективност.

ИИ за по-чиста вода. Ако човек използва водата на Земята като индикатор за здравето на планетата, изводите ще се окажат доста тревожни. Според последните проучвания, всяка минута в океана се изсипва боклук с обем колкото един камион. Машинното самообучение помага за един важен аспект от справянето с този проблем. То дава възможност за наблюдение на морския живот, разбиране и предотвратяване на застрашаващото въздействие на човешките действия, като например незаконния риболов. Развитието на роботите в тази сфера отива даже по-далеч. Неотдавна бе създаден робот с форма на риба-тон, който плува сред морските животни и се държи като истинска риба. Той „държи под око“ корабите, кейовете и пристанищата. Роботът се използва за откриване на незаконни дейности.

ИИ за рециклиране и преработка на отпадъци. Опазването на планетата означава, наред с всичко друго, консумиране на по-малко ресурси и по-разумното им използване. Все повече хора развиват навик да събират разделно и да рециклират. Роботите са много полезни именно в рециклирането. Те използват ИИ, за да идентифицират и сортират елементите в различни контейнери, което прави рециклирането по-ефективно.⁹⁸

⁹⁸ TechNews.BG: Могат ли роботите и изкуственият интелект да спасят планетата?, 26.03.2019, <https://technews.bg/article-115446.html>

Б. Използване на ИИ в сферата на здравеопазването

В условията на глобална цифровизация във всички социално-значими сектори, значителни промени се наблюдават и в здравния сектор⁹⁹. Тази тенденция е актуална и в рамките на Европейския съюз, като една от основните теми на обсъждане е как да уеднакви достъпът до е-услуги сред гражданите на държавите-членки. Световната здравна организация дефинира понятието „електронно здравеопазване“ като икономически ефективно и безопасно използване на ИКТ в подкрепа на здравето и здравеопазването, свързани със здравни услуги, здравно наблюдение, здравна литература, както и здравното образование, знания и научни изследвания.¹⁰⁰

Електронното здравеопазване е бързо развиваща се област, в която си взаимодействат медицинската информатика, общественото здравеопазване, предлагането на здравни услуги и информация чрез използване на съвременни ИКТ. То характеризира не само технологичното развитие, но и подхода към глобално мислене за подобряване на здравните услуги на местно, регионално и глобално ниво. Днес електронното здравеопазване включва все по-разнообразни и непрекъснато развиващи се инструменти и услуги, използващи информационни и комуникационни технологии, които могат да подобрят профилактиката, диагностиката, лечението, надзора и управлението – електронни медицински досиета, обмен на информация и данни между пациентите, медицинските специалисти и мрежите за здравна информация, експертни системи и телемедицински услуги, преносими уреди за следене на пациентите, теоретични изследвания на виртуално физиологично човешко същество и др. За краткото, но динамично време на развитие е-здравеопазването е доказало, че може да бъде от полза за всички чрез подобряване на достъпа до грижи и качеството на обслужването и чрез подобряване на ефективността на здравния сектор.

През 2008 г. ЕС определи електронното здравеопазване за един от шестте най-бързо развиващи се пазари, в който Европа има шанс да стане световен лидер.¹⁰¹ Електронното здравеопазване е третата по значимост здравна индустрия в Европа след лекарствата и медицинското оборудване. Пример за успешни разработки в тази област са електронните здравни записи и електронните рецепти.

През 2018 Комисията приема още една инициатива от значение за икономиката, основана на данни – „Съобщение относно осигуряването на възможност за цифровата трансформация на здравеопазването и грижите в цифровия единен пазар, даваща правомощия на гражданите и изграждаща по-здравно общество“¹⁰², в което потенциалът на данните се разглежда като ключов фактор за цифровата трансформация в здравеопазването. Данните могат да повишат благосъстоянието на милиони граждани и да променят начина на предоставяне на услугите в тази област, включително персонализираната медицина, ранното откриване на огнища на инфекциозни заболявания и ускореното разработване на лекарства и медицински изделия.

⁹⁹ 14-та Национална конференция по е-Здравеопазване, 14.02.2019 г., София, <https://events.ictmedia.bg/event/111>

¹⁰⁰ World Health Organization, eHealth at WHO, <https://www.who.int/ehealth/about/en/>

¹⁰¹ Министерство на здравеопазването, Национална здравна стратегия 2020, 2015, <https://www.mh.government.bg/bg/politiki/strategii-i-kontseptsii/strategii/nacionalna-zdravna-strategiya-2020/>.

¹⁰² Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите относно въвеждането на цифровата трансформация в областта на здравеопазването и грижите в контекста на цифровия единен пазар; предоставяне на правомощия на гражданите и изграждане на по-здравно общество, COM 233 final, 25.4.2018 г. <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/BG/COM-2018-233-F1-BG-MAIN-PART-1.PDF>

За да се отключи този потенциал в основаната на данни икономика, ЕС трябва да използва благоприятните възможности, за да стимулира иновациите в решения в здравеопазването, като телемедицината и мобилните здравни приложения, при пълно спазване на законодателството за защита на данните. Набелязани са три ключови области:

- сигурен достъп на гражданите до здравните данни и тяхното споделяне;
- осигуряване на по-добри данни за насърчаване на научните изследвания, предотвратяването на заболявания и персонализираното здравеопазване и грижи;
- цифрови инструменти за предоставянето на по-широки правомощия на гражданите и за ориентирани към човека грижи.

В горепосоченото съобщение Комисията очертава препоръки за европейски формат за електронните здравни досиета, механизъм за доброволна координация при споделянето на данни, в това число геномни данни за превенция и персонализирани медицински проучвания, както и предложения за обмен на иновативни и най-добри практики, повишаване на капацитета и техническа помощ за органите в областта на здравеопазването и грижите. Тези препоръки са придружени и от предварителен анализ на мерки по отношение на безопасността и отговорността, пораждащи се от нововъзникващи основани на данни цифрови технологии, за да се осигури среда на доверие и отчетност посредством предвидима законова среда за предприятията и инвеститорите и гаранция, защитаваща правата на потребителите и гражданите.

На фона на бързото развитие на електронното здравеопазване в другите европейски държави, България все още не е изградила адекватна здравно-информационна система, която да осигури необходимата информация за нуждите на управлението и потребителите на здравни услуги, в т.ч. за изпълнение на ангажиментите на страната във връзка с трансграничния обмен на здравни данни. Наличните информационни системи и бази от данни не са системно интегрирани и не дават реална представа за общото състояние на системата на здравеопазването, което затруднява процеса на планиране на здравната политика. България изостава в процеса на развитие на електронното здравеопазване не само по отношение на информационната здравна система, но и по отношение на другите елементи на електронното здравеопазване, свързани с развитието на телемедицината, дистанционно наблюдение на пациенти и др.

Основен инструмент за осигуряване на ефективното функциониране на здравната система е интеграцията и свързаността в сферата на здравеопазването чрез създаване на Национална здравно-информационна система. Изграждането ѝ ще осъществи връзката между множество, разработени към момента системи, в различни организации в сферата на здравеопазването между които Националната здравно-осигурителна каса, доброволни дружества, национални центрове и изпълнителни агенции, лечебни заведения и др. Целта на интеграцията е обвързване на процесите в здравеопазването в единна система с възможност за обмен и контрол на информацията в реално време, включваща електронен пациентски запис, електронна автентификация, регистри на основните участници в системата на здравеопазването и обвързаност между тях. Подобна интеграция е от изключителна важност и за подобряването на дейностите по организация, контрол, планиране и прогнозиране в системата на здравеопазването.

Развитието на електронното здравеопазване в страната следва да обхване и дейностите, свързани с използване на възможностите на телекомуникациите за връзка с цел диагностика, лечение, консултации и непрекъснато обучение – телемедицина. В последните години телемедицината се утвърждава като отворена и постоянно развиваща се област, като в себе си включва нови възможности за напредък в технологията, реагира и се адаптира към достиженията в областта на здравеопазването и обществените спецификации. Съвременните здравни системи използват възможностите на телемедицината за подобряване на качеството на здравните услуги, особено в областта на наблюдението на хроничните болести, преодоляване на затрудненията с достъпа на пациентите и недостига на квалифициран медицински персонал. Не на последно място

телемедицината дава редица възможности за повишаване на ефективността и намаляване на разходите за здравеопазване.

България следва да използва възможностите на телемедицината за решаване на предизвикателствата, пред които е изправена здравната ни система. Необходимо е да се извърши анализ и оценка на възможността за въвеждане на телемедицински услуги в България и да се разработи цялостна концепция за развитие на телемедицината в здравната ни система. Концепцията следва да представи стратегическата перспектива за развитие на различните направления на телемедицината в отделните здравни сектори – спешна, извънболнична и болнична помощ, както и в процеса на предоставяне на дългосрочни грижи и интегрирани здравни услуги в общността и изграждането на мрежа от връзки между тях.

В. Използване на ИИ в публични услуги

ИИ вече е част от нашето ежедневие: цифровите помощници на мобилните телефони, системите за подпомагане на водача, чатботовете, които отговарят, когато се обръщаме към обществени или частни субекти, системите за машинен превод, роботите във фабриките, алгоритмите, препоръчващи продукти и услуги по наше желание и тези, които ни помагат в обучението или ни предоставят все по-реалистични и ангажиращи видео игри. Тези области на приложение станаха достъпни благодарение на развитието на техниките на ИИ, което се дължи главно на големите съвкупности от аотирани данни, на подобряването на техниките на обучение и на наличието на висок изчислителен капацитет при все по-достъпни разходи.

В проекта за Национална програма „Цифрова България 2025“¹⁰³ като приоритетна област 4 е открито необходимостта от „осигуряване на ефективни и висококачествени публични електронни услуги за бизнеса, гражданите и държавното управление“.

В документа за архитектурата на електронното управление на Република България¹⁰⁴ ясно се подчертава необходимостта от реализиране на политика, базирана на данните с мощно използване на математически методи за анализ на данните, интеграция на различните бази от данни и първични регистри за осигуряване на възможности за извършване на усложнено моделиране, симулации и визуализации, както и навлизане на системите с ИИ за подпомагане на вземането на решения, автоматична обработка на заявки, управление на рисковете и др. Повсеместното навлизане на „умни“ (smart) устройства е още една област, генерираща големи обеми от данни, подходящи за обработка с технологиите на ИИ и машинното обучение.

Технологиите на ИИ могат да бъдат ценен помощник в усилията на правителството, публичните агенции и администрациите за подобряване на работата им в услуга на хората и бизнеса, за повишаване на ефективността на обществените услуги и удовлетвореността на потребителите.

¹⁰³ Национална програма „Цифрова България 2025“, София, 2019,

<https://www.mtitc.government.bg/bg/category/85/proekt-na-nacionalna-programa-cifrova-bulgariya-2025-aktualno-sustoyanie-kum-yanuari-2019-g>

¹⁰⁴ Архитектура на електронното управление в Република България. Одобрена от Председателя на ДА ЕУ „Електронно управление“, Зап. № ДАЕУ-5040/11.04.2019, Версия 1.5. <https://e-gov.bg/upload/7599/%D0%90%D0%95%D0%A3+%D0%9A%D0%9E+1.5+11+04+2019+%D0%BF%D1%83%D0%B1.pdf>

Голяма част от това, което ИИ може да постигне в държавната администрация, е в съответствие с целите, формуирани от Европейската комисия за електронно управление и цифровизирани обществени услуги като част от изграждането на цифровия единен пазар¹⁰⁵:

- спестяване на време и публични средства, осигуряване на по-добри обществени услуги;
- повишаване на ефективността и подобряване на прозрачността;
- сближаване на хората с техните правителства и включването им в процеса на вземане на решения.

Подобряване на услугите на публичната администрация

В приоритетите на ЕК за периода 2014-2020 г. като тематична цел 11 е залегнало „Подобряване на ефективността на държавната администрация“. Целта е да се създадат институции, които са стабилни и предсказуеми, но и достатъчно гъвкави, за да реагират на многото обществени предизвикателства, да са отворени за диалог с обществеността, да могат да въвеждат нови политически решения и да предоставят по-добри услуги. Инвестициите в изграждане на структури, човешки капитал и системи и инструменти на публичния сектор са насочени към постигането на по-ефективни организационни процеси, съвременно управление, мотивирани и квалифицирани държавни служители.¹⁰⁶ Навлизането на технологиите на ИИ в работата на публичната администрация ще доведе до принципна реформа в работата ѝ.

Вече има множество примери за приложение на ИИ в здравеопазването, образованието и съдебната система, в обществената заетост, сигурността и като цяло в управлението на отношенията с гражданите. Основните задачи, в които ИИ може да бъде полезен в тези области, са свързани с отговаряне на въпроси, търсене, обработване на документи, попълване на формуляри, правилно насочване на различни видове заявки или извършване на преводи.

С помощта на ИИ публичната администрация ще се превърне в доставчик на услуги, освободени от ограниченията на езика, времето и местоположението. Например, чатбот, снабден с ИИ, в непрекъснат режим на работа може да реагира едновременно на разговорите, които започват в даден момент, премахвайки времето за изчакване. След като разбере нуждите на своя събеседник, чатботът може да го насочи към правилните отдели, да му помогне да намери нужната документация, да даде инструкции за правилно подаване на писмено искане, да говори на чужд език или да пояснява бюрократичните термини, които потребителят не разбира. По този начин държавните служители могат да бъдат освободени от задължението да отговарят на простите въпроси и задачи, които често са най-повтарящите се, спестявайки време, за да се посветят на други дейности – да предоставят комплексни съвети и по-добри услуги.

На ниво подпомагане на вземането на решения, алгоритмите на ИИ са полезни със способността си да обработват големи количества данни, за да се получи по-ясна представа за тенденциите в развитието на райони или сектори или симулиране на въздействието, което биха предизвикали различни решения.

Публичната администрация също така може да използва методологии и технологии за ИИ, за да подпомогне рационализирането и интегрирането на натрупаните с годините бази данни, чрез постигане на семантична оперативна съвместимост, която улеснява разпространението на информацията между администрациите в полза на крайните потребители.

¹⁰⁵ https://ec.europa.eu/commission/priorities/digital-single-market_en

¹⁰⁶ https://ec.europa.eu/regional_policy/bg/policy/themes/better-public-administration/

ИИ ще повлияе и върху предефинирането на отношенията между публичния и частния сектор с оглед на по-голяма прозрачност чрез прилагането на практики за електронни обществени поръчки. В областта на данъчната система техниките за ИИ за откриване на отклонения в данните могат да послужат за идентифициране на случаи на потенциално избягване и укриване на данъци чрез анализ на данни от различни източници.

Ако са правилно разработени и внедрени, технологиите на ИИ могат в действителност да гарантират успеха на конкретни инициативи за подобряване на качеството на живот. В отношенията между гражданите и държавната администрация те ще могат да позволят по-голяма достъпност до обществените услуги и взаимодействие с държавата по по-гъвкав, ефективен и персонализиран начин. Особена полза от това развитие ще има за възрастните хора, хората с увреждания и тези в неравностойно положение. Това ще позволи на публичната администрация да възстанови и засили доверието на общността.

ИИ и съдебната система

През годините в съдебната система е натрупано огромно количество знания, което обаче е неструктурирано и разпръснато в множество архиви. Използването на приложения на ИИ, които могат да разчитат и класифицират съдържанието на документите, изготвени в продължение на десетилетия, е потенциална област на приложение на ИИ в съдебната система и правната кореспонденция. Чрез използване на модели за дълбоко самообучение и машинно самообучение в обработката на естествен език се извлича съществена информация, като се спестяват часове трудоемка работа по извличането на тези зрънца информация.

Вече има виртуални асистенти в полза на гражданите при разрешаване на правни ситуации с много повтарящи се случаи. Пример за това е чатботът DoNotPay¹⁰⁷, наречен „първият адвокат-робот в света“, чието първоначално предназначение е да помага безплатно на потребителите да оспорват паркинг билетите в Лондон и Ню Йорк.

Друго сравнително ново направление е разработване и приложение на алгоритми за откриване на присъди със скрити пристрастия.¹⁰⁸ Има много изследвания в психологическата икономика и политическите науки за фактори, които може да повлияят на решенията на съдиите, които не са от значение за конкретния случай. Например – т.нар. заблуда на комарджията (поради натрупването на разрешени случаи с положителна присъда, от страх, че може да е станал твърде снизходителен, следващия път съдията дава отрицателна присъда); настроение; време; влияние на политическата ситуация (например по време на избори); дори спортни резултати или рождени дати на подсъдимия. Съветваща система за ранна предсказуемост би помогнала на съдията да отдели повече време на случая и да обърне внимание на неволни залитания.

Помощ в образователния процес

ИИ постепенно променя начина, по който хората се учат, тъй като образователните материали стават достъпни за всички чрез интелигентни устройства и компютри. Днес учениците не трябва да посещават физически класове. Вече са на разположение виртуални асистенти за обучение,

¹⁰⁷ <https://techcrunch.com/2017/07/12/donotpay-launches-1000-new-bots-to-help-you-with-your-legal-problems/>

¹⁰⁸ Chen, D. L., Machine learning and the rule of law, Computational Analysis of Law, Jan 2019, <https://ssrn.com/abstract=3302507>

способни да следват учениците, предлагайки съдържание и концепции, избрани да им помогнат да развият своите умения, да задълбочат знанията си или да преодолеят различията в постиженията на другите ученици.¹⁰⁹ ИИ също така позволява автоматизиране на административните задачи, позволявайки на преподавателите да се фокусират върху човешко взаимодействие с учениците и предаване на практически опит.

Чрез приложенията на ИИ може да се постигне персонализирано обучение, което да се настройва към индивидуалните способности и потребности на всеки учащ. Традиционното обучение е предназначено да задоволи възможно най-много ученици от средния диапазон, като не успява да разгърне пълния потенциал на най-добре представящите се, както и не позволява на изоставащите да се справят с основния материал и постепенно се маргинализират все повече. Въвеждането на ИИ дава възможност за формулиране на индивидуални препоръки за всеки ученик, на основа на оценка на предишните му постижения. Тези системи отговарят на нуждите на ученика, поставяйки по-голям акцент върху определени теми, повтаряйки нещата, които учениците не са усвоили, и като цяло помагат на учениците да работят с най-добро за тях темпо.

Системите с ИИ променят начина на намиране и взаимодействие с информацията при използването ѝ в процеса на обучение. Учениците в бъдеще ще имат много по-различен опит в проучванията и търсенето на факти от днешните ученици.

В момента системите с ИИ използват традиционни учебни програми, за да създадат персонализирани учебници за определени предмети. В резултат се създават цифрови учебници и се създават нови учебни интерфейси, които да помагат на учениците от всички академични степени и възрасти. В близко бъдеще интелигентните асистенти масово ще произвеждат цифрово учебно съдържание с качество, съизмеримо с написано от човек.¹¹⁰

Възможностите на ИИ за създаване на концептуални карти на дадена тематична област и проследяването на съответствието с реалния учебен процес може да подпомогне учителите да установят пропуски или неясноти в предлагания учебен материал. Този тип системи помагат да се гарантира, че всички ученици изграждат една и съща концептуална основа.¹¹¹

ИИ може да направи обучението на принципа „опит – грешка“ по-малко стресиращо. Опитът и грешката са критична част от ученето, но за много ученици идеята за провал или дори незнание на отговора е парализираща. ИИ може да предложи на учениците начин да експериментират и да се учат в относително свободна среда. В действителност, ИИ е перфектният формат за подкрепа на този вид обучение, доколкото самите системи за ИИ често прилагат този метод.

Не на последно място, системите с ИИ могат да разтоварят учителите от немаловажната, но трудоемка задача по оценяване на работата на учащите. По този начин преподавателите ще имат повече време за общуване с учениците, подготовка за клас и професионално развитие.

Използвайки системи за ИИ, софтуер и поддръжка, обучението може да става от всяка точка на света по всяко време. Глобалните образователни програми, реализирани с помощта на ИИ, вече помагат на учениците да усвоят специализирани знания и умения.¹¹²

¹⁰⁹ <http://www.lastampa.it/2017/06/15/multimedia/tecnologia/woogie-lassistente-robot-che-aiuta-i-bambini-a-studiare-e-non-solo-ZlrNV7rKt3MqoKZ54U3uM/pagina.html>

¹¹⁰ <https://elearningindustry.com/ai-is-changing-the-education-industry-5-ways>

¹¹¹ <https://www.teachthought.com/the-future-of-learning/10-roles-for-artificial-intelligence-in-education/>

¹¹² <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2018/07/25/how-is-ai-used-in-education-real-world-examples-of-today-and-a-peek-into-the-future/#49c59439586e>

Технологиите за ИИ също биха могли да играят решаваща роля в борбата срещу функционалната неграмотност.¹¹³ Системите за ИИ могат да предоставят експертни познания, да служат като среда за учениците да задават въпроси и да намират информация, както и да бъдат оценявани от системите с цел адекватно последващо обучение. Основната роля на учителите засега продължава да бъде да развиват в учениците творческо мислене, социални контакти и способност за справяне в нестандартни ситуации.

ИИ и мониторинга на природни и техногенни рискове

Технологичният напредък и иновациите създават нови възможности за увеличаване на устойчивостта на бедствия и намаляване на риска. Развитието на разрушителните технологии – като ИИ, Интернет на нещата (IoT) и големите данни – и иновациите в такива области като технологията на роботиката и дроновете трансформират много области, включително управлението на риска от бедствия. Бързото разпространение на поддръжката на цифровата инфраструктура и устройства, особено на безжичните широколентови мрежи, смартфоните и изчислителните облаци, създаде основата за прилагането на тези технологии за управление на бедствия. Разрушителните технологии могат да разпространяват по-бързо критичната информация, да подобрят разбирането на причините за бедствията, да подобрят системите за ранно предупреждение, да оценят вредите по нови начини и да добавят към базата от знания социалното поведение и икономическите последици след кризата. Ситуационната осведоменост се подобрява с нови инструменти, които предоставят на кризисната общност по-ясно разбиране на степента на щетите и къде да се даде приоритет на ресурсите.¹¹⁴

ИИ може да предложи ключови решения за намаляване на риска от бедствия и управление на извънредни ситуации и информирано вземане на решения, свързани с всяка от четирите фази на управлението на бедствия – поддържане на готовност, реагиране, възстановяване и смекчаване. В областта на обработката на информация ИИ успешно се използва за разпознаване на изображения на сателитни снимки за идентифициране на повредени сгради, непроходими пътища, разливи на вредни вещества, показатели за пожари, наводнения и др.

По време на криза в кризисните центрове постъпва огромно количество информация. В допълнение към гласовите повиквания, извънредните ситуации все повече се отчитат от текстови съобщения и социални медии. ИИ и машинното обучение се прилагат за справяне с обема и различните видове обаждания с предложения към операторите как да реагират на повикванията. А на базата на анализиране и филтриране на информацията в реално време от социалните медии може да се направи тематична класификация.¹¹⁵

В областта на предотвратяването на природни бедствия е възможно да се извършат симулации на последствията от природните явления, преди, по време и след тяхното развитие, като помагат на властите да решат как да се намесят. Понастоящем се извършват значителни научни

¹¹³ <https://www.compareyourcountry.org/pisa/country/BGR?lg=en>

¹¹⁴ Minges M., Disruptive technologies and their use in disaster risk reduction and management, 2019, ITUGET 2019 Background document, Emergency Telecommunications, International Telecommunication Union, https://www.itu.int/en/ITU-D/Emergency-Telecommunications/Documents/2019/GET_2019/Disruptive-Technologies.pdf

¹¹⁵ Lahoti, S. (2018). AI to the rescue: 5 ways machine learning can assist during emergency situations. Packt. 16 Jan 2018.

изследвания за използването на ИИ за откриване и може би един ден за прогнозиране на земетресения.¹¹⁶

ИИ и сигурност

Секторът за сигурност вече активно се възползва от развитието на ИИ с прилагането на технологии в областта на компютърното зрение и обработката на естествен език, които чрез възможностите си да обработват големи количества изображения и текстове откриват потенциални заплахи в реално време. Основни помощници в работата им са алгоритмите за сигнализиране на движение (идентифициране на нарушител), неестествена скорост на движение (бягащ човек), липса на движение (откриване на неподвижни подозрителни неподвижни пакети в райони с висок пешеходен трафик), неестествена посока (на автомобил по тротоара).

Симулации и анализ на данни могат да се използват от правоприлагащите органи при патрулиране в градовете, основано на непрекъснато актуализирани данни, свързани с престъпленията, извършени в различните области или с други значими фактори.

Способността на ИИ да разпознава лица от една страна е изключително полезна за правоприлагащите органи, от друга страна, обаче, се сблъсква с правните и етични норми за неприкосновеност в личния живот – проблем, който не самият ИИ трябва да разреши. Както гласи максимата „компютрите работят, но хората трябва да мислят!“.

Заклучение

ИИ е една от стратегическите технологии за XXI век както в Европа, така и в световен мащаб.¹¹⁷

Приемането на надежден ИИ от страна на публичния сектор може съществено да подкрепи реформата на публичната администрация при вземането на решения и подобряването на обществените услуги, както и да засили широкото му използване в други сектори. Масовото прилагане на тези технологии зависи от тяхното приемане от обществото. Затова е необходимо инвестиране в образователни и обучителни програми, както и провеждане на информационни кампании за потребителите на услуги, предоставяни от системи с ИИ, за създаване на доверие.

ИИ сам по себе си не осигурява истина или справедливост, тъй като може да се прояви пристрастност в кода на алгоритмите, както и в данните, използвани в машинното обучение. Затова е необходимо в процеса на автоматизирано и основано на алгоритъм вземане на решения да бъдат въведени предпазни мерки и възможност за осъществяване на контрол и проверка от човека. По този начин, прозрачният и етично издържан ИИ има потенциала да обогати живота ни и да разшири способностите ни както като личности, така и за общото благо.

¹¹⁶ Perol, T., M. Gharbi and M. Denolle (2018). Convolutional Neural Network for Earthquake Detection and Location. Science Advances, 4.2:e1700578.

¹¹⁷ Резолюция 2018/2088(INI) на Европейския парламент от 12.02.2019 г. относно всеобхватната европейска промишлена политика в областта на изкуствения интелект и роботиката.