

Изкуственият интелект и трансформацията на икономиката

Сборник с доклади, представени на Четвъртата национална студентска и докторантска конференция на тема „Изкуственият интелект и трансформацията на икономиката“, организирана от Висшето училище по застраховане и финанси на 17.05.2024 г.

ИЗДАТЕЛСТВО НА ВУЗФ
„Св. Григорий Богослов“
София, 2024

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

проф. д.ик.н. Евгени Евгениев, главен редактор
доц. д-р Джеймс Йоловски, зам. главен редактор
проф. д.ик.н. Виржиния Желязкова
проф. д-р Юлия Добрева
проф. д-р Даниела Бобева
проф. д-р Емилия Миланова
проф. д-р Григор Димитров
проф. д.ик.н. Красимир Тодоров
проф. д-р Станислав Димитров
проф. д-р Даниела Илиева
доц. д-р Виктория Гацова
доц. д-р Радостина Димитрова

© Авторски колектив
© ВУЗФ, Издателство „Св. Григорий Богослов“, 2024

ISBN 978-619-7622-66-9

Авторите носят отговорност за прецизността по отношение на граматическо, правописно и стилово отношение.

СЪДЪРЖАНИЕ

ЧАСТ ПЪРВА. СТУДЕНТИ.....	6
ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА АВТОМАТИЗАЦИЯ НА БИЗНЕС КОМУНИКАЦИИТЕ	
<i>Василена Йосифова, студент, ВУЗФ</i>	<i>7</i>
КАК ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЩЕ ПОДОБРИ ПРОЦЕСА НА ПОДБОР В БЪДЕЩЕ	
<i>Виктория Владова, студент, ВУЗФ</i>	<i>16</i>
ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И БЪДЕЩЕТО НА СЧЕТОВОДСТВОТО И ОДИТА	
<i>Жак Семизов, студент, ИУ – Варна.....</i>	<i>24</i>
ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ В РАЗВИТИЕТО НА ФОНДОВИТЕ БОРСИ	
<i>Ивайло Баръмов, студент, ВУЗФ.....</i>	<i>32</i>
МОДНАТА ИНДУСТРИЯ В ЕРАТА НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ	
<i>Милена Илиева, студент, ВУЗФ.....</i>	<i>41</i>
ЧАСТ ВТОРА. ДОКТОРАНТИ.....	50
ОТВАРЯНЕ НА ИКОНОМИЧЕСКИ ХОРИЗОНТИ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО МЕЖДУ БЛОКЧЕЙН И ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ КАТО КАТАЛИЗАТОР ЗА ПРОМЕНИ В ИКОНОМИКАТА	
<i>Васил Спасов, докторант, УНСС.....</i>	<i>51</i>
ГЛОБАЛНИ ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ В УСЛОВИЯТА НА НАВЛИЗАНЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ	
<i>Веселина Димова, докторант, УНСС.....</i>	<i>60</i>

**АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСИ В БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ, ЧРЕЗ
ВЛИЯНИЕТО НА ИИ ВЪРХУ РАБОТНАТА СИЛА И БЪДЕЩЕТО НА ПАЗАРА НА
ТРУДА**

Владимира Петкова, докторант, УниБИТ 71

**ТРАНСФОРМИРАЩОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ
ВЪРХУ ИКОНОМИКАТА**

Георги Гергинов, докторант, ВУЗФ 81

**LEVERAGING OPEN BANKING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE:
TRANSFORMING FINANCIAL SERVICES**

Dafinka Lazarova, PhD candidate VUZF 90

**ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ИКОНОМИКАТА
ЕФЕКТИ ОТ НАВЛИЗАНЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ
ВЪРХУ ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА И ИКОНОМИЧЕСКИЯ РАСТЕЖ,
СОЦИАЛНОТО ПРИОБЩАВАНЕ И РАЗПРЕДЕЛЯНЕ НА ДОХОДИТЕ**

Диана Николова, докторант, ВУЗФ 102

**ДИГИТАЛНА ТРАНСФОРМАЦИЯ, ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И
ОРГАНИЗАЦИОННО УЧЕНЕ: ПРИЛОЖЕНИЯ И СТРАТЕГИИ**

Добрин Добрев, докторант, СУ „Св. Климент Охридски“ 112

**РЕВОЛЮЦИОНИЗИРАНЕ НА УПРАВЛЕНИЕТО НА КРЕДИТНИЯ РИСК:
РОЛЯТА НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ В БАНКОВАТА ТРАНСФОРМАЦИЯ**

Кирил Аначков, докторант, ВУЗФ 123

**ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ ПОД ВЪЗДЕЙСТВИЕТО
НА ГЕНЕРАТИВНИЯ ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ AI – ПЕРСПЕКТИВАТА НА
СТУДЕНТИТЕ**

Маргарита Любомирова, докторант, МВБУ 133

**ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ ЗА
ЕФЕКТИВНО ГРАДСКО ПЛАНИРАНЕ, ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА
ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА ГОЛЕМИТЕ ДАННИ И ГЕОГРАФСКИТЕ
ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ**

Марта Клисуро̀ва, докторант, УНСС 147

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ДОПЪЛНИТЕЛНА ЗАЕТОСТ ПРИ
ИЗПОЗЛВАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ**

Павлина Младено̀ва, докторант, ВУЗФ 159

ЧАСТ ПЪРВА. СТУДЕНТИ

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА АВТОМАТИЗАЦИЯ НА БИЗНЕС КОМУНИКАЦИИТЕ

Василена Йосифова, студент, ВУЗФ

Email: vasilena.yosifova@abv.bg

РЕЗЮМЕ

В доклада се разглеждат иновативни възможности, които изкуственият интелект (AI) предлага за автоматизация на бизнес комуникациите. Изследват се разнообразни начини, по които AI може да бъде използван за оптимизиране на комуникационните процеси в различни компании, както и за повишаване на приходите от продажби на съответните организации.

Ключови думи: изкуствен интелект, бизнес комуникация, чатбот, виртуални асистенти, интелигентни и автоматизирани решения

JEL класификация: M10; M15

УВОД

Изкуственият интелект има все по-съществена роля в бизнес процесите и в частност в бизнес комуникацията с клиенти, други контрагенти и външният свят като цяло. Той променя начина, по който участниците на пазара обменят информация и това води към нова комуникационна ера в икономическата и дигиталната трансформация. В последното десетилетие AI изпълнява функции в комуникацията по много различни начини.¹

Най-общо, Изкуственият интелект се разделя на два вида:

- Софтуер (виртуални асистенти – Siri, Alexa; софтуер за разпознаване на изображения; онлайн търсачки; системи за разпознаване на реч и лица и др.)
- AI с физическа форма (роботи; автономни превозни средства; дроне и др.).

В *ежедневния социален живот*, изкуственият интелект обикновено се разбира като способност на машини да имитират или подражават на човешкото поведение; да отговорят на различни въпроси; да улесняват човешкото ежедневие със задачи от типа – да се включи осветлението, да се настрои алармата за следващия ден, да създаде списък с напомнания и т.н.

¹ Вж. Lembke, Gerald Използване на изкуствен интелект в корпоративната комуникация, достъпно на: <https://morethandigital.info/bg/izpolzvane-na-izkustven-intelekt-v-komunikaciata/>

Системите с изкуствен интелект са способни да адаптират поведението си до известна степен, като анализират резултатите от предишни действия, и работят до определена степен автономно, което спестява време на персонала на различните организации.

В областта на *бизнес комуникациите*, изкуственият интелект се развива и адаптира към нуждите на компаниите с много бързи темпове. Предмет на доклада е представяне на иновативни възможности, които изкуственият интелект предлага за автоматизация на бизнес комуникациите. Проучват се разнообразни начини, по които AI може да бъде използван за оптимизиране на комуникационните процеси в компании и организации от различни бизнес сектори.

Една от ключовите области, върху които се фокусира вниманието, е проучване и представяне потенциала на виртуалните асистенти (чатботове), базирани на AI, за улесняване на бизнес комуникацията и автоматизация на определени бизнес процеси в комуникацията с клиенти и контрагенти; използването на AI за генериране на автоматични подходящи отговори, чрез което значително се подобрява ефективността и отзивчивостта на бизнес комуникацията.

Обобщават се различни начини, по които виртуалните асистенти (чатботове) могат да бъдат използвани (*например за отговори на често задавани въпроси, планиране на срещи, управление на събития, продажба на допълнителни свързани продукти и др.*), **което освобождава време и ресурси, а в редица случаи пряко повишава приходите на компанията.**

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ В СЪВРЕМЕННОТО ЕЖЕДНЕВИЕ И В АВТОМАТИЗАЦИЯТА НА БИЗНЕС КОМУНИКАЦИИТЕ

В тази част се проучват конкретни приложения на изкуствения интелект в икономиката и в частност се представят възможностите за *автоматизация* на различни аспекти на бизнес комуникациите с използването на изкуствен интелект.

По-долу на фигурата са представени някои успешни приложения на изкуствен интелект в стопанската практика, които са довели до конкретни икономически резултати и промени както в социалния живот, така и в бизнес комуникациите.



Фиг. 1

Източник: Европейски парламент, <https://www.europarl.europa.eu/topics/bg/article/20200827STO85804/izkustveniiat-intelekt-kakvo-predstavliava-i-kak-se-izpolzva>

Автоматизацията в контекста на бизнес комуникациите най-общо означава, че определени работни процеси често се автоматизират с помощта на софтуерни инструменти и системи.² По този начин, автоматизацията допринася за намаляване на ръчната и умствената човешка намеса и за ускоряване на конкретни бизнес процеси.

AI в комуникациите е едно от най-важните събития в развитието на дигиталната ера, включително чрез правенето на възможно машините да водят човешки разговори. Той може да бъде много полезен за компаниите, тъй като им позволява да спестят средства от разходи за труд на служители за обслужване на клиенти, като също така пести време. През времето, през което чат-ботът обслужва клиенти, служителите могат да концентрират работната си енергия в други текущи задачи.

Някои от предимствата на използването на AI в малкия бизнес³ са пряко свързани с подобряване на бизнес комуникацията с клиентите, което от своя страна е основен фактор за повишаване на продажбите и съответно ръста на приходите. По-важните от тях са представени, както следва:

² Вж. напр. Тотева, Мануела *Онлайн пазаруване: тенденции и предизвикателства пред B2B платформи за електронна търговия*, сп. Медии и обществени комуникации, бр. 46, 2021

³ Как изкуственият интелект може да помогне на малкия бизнес да се развива и конкурира?, достъпно на: <https://cprocreativity.com>

✓ **По-добро опознаване на клиентите:** при анализиране данните за поведението, предпочитанията и нуждите на клиентите на компанията, съответно да им се предлагат персонализирани продукти, услуги и промоции, които ще увеличат лоялността към съответната марка и удовлетвореността от продуктите.

✓ **По-ефективен маркетинг и продажби:** за оптимизиране на маркетинговата стратегия на компанията, като покаже най-подходящият канал, съдържание и време за достигане до съответната целева аудитория, респективно да прогнозира потенциалните приходи и разходи.

✓ **По-добро обслужване на клиенти:** за подобряване обслужването на клиентите, като предоставя възможност за използване на чатботове, които могат да отговарят на често задавани въпроси, да предоставят информация и да решават проблеми, без да се налага да се чака човешки оператор. Това спести време и ресурси и повишава удовлетвореността на клиентите.

ЧАТБОТОВЕТЕ КАТО ВИРТУАЛНИ АСИСТЕНТИ И СПЕЦИАЛИЗИРАНИ КОМПЮТЪРНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА БИЗНЕС КОМУНИКАЦИЯ⁴

След пандемията на COVID-19, изкуственият интелект и в частност чатботовете бързо заемат първите редици на настоящата бизнес среда. Компаниите, които не предприемат стъпки в посока автоматизирани бизнес решения, рискуват загуби на пазарни позиции.

Чатботовете позволяват на клиентите да получат достъп до обширна информация и да получат отговори на всичките си запитвания без конкретно устройство или пречки от географското местоположение. За бизнеса, възможността за индивидуално взаимодействие с клиентите превръща, базираните на изкуствен интелект чатботове в стратегически инструмент за комуникация с клиенти - улесняват я, позволявайки на потребителите да водят естествен диалог чрез разговорен интерфейс.

В резултат на това, все повече компании включват *разговорен AI* (чатботове) в основните си операции, за да направят преживяването на клиента по-интелигентно, по-информирано и по-удобно. Според направени проучвания, голяма част от съвременните потребители, предпочитат *разговорен AI* като канал за обслужване. Пазарът на т.нар. „разговорна“ търговия (Conversational commerce) през 2020г. е бил 4,8 милиарда долара, като се очаква се до 2025г. да достигне до 13,9 милиарда долара.⁵

⁴ Вж. Как AI помага на бизнеса с комуникацията с клиентите, достъпно на: <https://enterprise.bg/technologies>

⁵ Пак там

На настоящия етап WhatsApp, Instagram Direct, Viber, SMS и т.н, са основни канали за т.нар. „разговорна“ търговия (Conversational commerce). Чатбот на Instagram и WhatsApp, поддържа 24x7 ангажираност с потребителите, както и генериране на потенциални клиенти на базата на анализ на взаимодействията. SMS чатботовете помагат за автоматизиране на ангажираността на клиентите, за да стимулират високата удовлетвореност чрез проактивни съобщения. Брандовете изпращат персонализирани известия на клиентите си в подходящото време. Проактивните съобщения са силно персонализирани, което носи на марките получаване на конкурентно предимство чрез подходящо таргетирана контекстуална комуникация.

По същество чатботовете значително подобряват способностите на бизнеса в множество ситуации. Според данни на различни компании, управляваните от AI чатботове подобряват продажбите и отключват по-голям потенциал за съществен ръст на приходите на различни видове бизнес. **Пътищата и факторите** за това, най-общо са синтезирани и пояснени в таблицата по-долу.

Табл. №1

<p align="center">24/7 АНГАЖИРАНОСТ С КЛИЕНТИТЕ</p>	<p>С чатботовете компаниите и организациите от различни сектори могат да осигурят 24x7 ангажираност на клиентите и да постигнат по-високо удовлетворение. Те могат ефективно да комуникират с клиенти по целия свят, да продават продукти и услуги и да завършат целия си продажбен път без човешко взаимодействие.</p>
<p align="center">МНОГОЕЗИЧНА КОМУНИКАЦИЯ</p>	<p>Чатботовете ефективно провеждат разговори за продажби на множество езици, като по този начин достигат до повече клиенти и решават техните запитвания. Такава възможност помага на различни търговски брандове да разширяват хоризонтите си към нови регионални пазари и да изградят широка информираност за марката в различни географски пространства.</p>
<p align="center">ОТГОВАРЯНЕ НА ЗАПИТВАНИЯ</p>	<p>Компаниите могат да отговорят на често задавани въпроси на клиентите чрез чатбот. Клиентите са доволни, когато на</p>

	техните запитвания се отговаря незабавно, независимо от часовата зона. Това спестява значително време както на клиентите, така и на компаниите.
ОМНИ-КАНАЛНА КОМУНИКАЦИЯ⁶ (OMNICHANNEL COMMUNICATION)	Чатботовете позволяват комуникация на множество дигитални платформи като WhatsApp, Viber, Instagram, SMS, онлайн портали и т.н. Тъй като всички те се свързват <i>незабавно</i> с множество клиенти, чрез тяхното използване се намалява необходимостта от човешка намеса и се минимизира времето за решаване на клиентски заявки, подобрява производителността на персонала за обслужване на клиенти и спестява разходи на бизнеса. Чатботове на редица компании автоматизират цялата задача по отговаряне на запитвания на клиенти, гарантиращо висок процент на реализация.
ЗАДЪРЖАНЕ И УДОВЛЕТВОРЕНИЕ НА КЛИЕНТИТЕ	Чатботовете могат да подобрят степента на задържане и удовлетвореността на клиентите по няколко начина. Единият е чрез персонализирано ангажиране и препоръки. Чатботовете събират и анализират данни през целия път на клиента. Такива данни са от значение за разбиране индивидуалностите на клиентите и техните потребности, за да се гарантира задържането им и изграждането на лоялност.
ОБРАТНА ВРЪЗКА С МЕНИДЖМЪНТА	Чатботовете помагат за събиране и обработване на обратна връзка, когато клиентите завършат онлайн поръчка или друго взаимодействие. Това помага на бизнеса да оценява удовлетворението на клиентите и да открива проблемни точки

⁶ Теоретико-приложни аспекти на омниканалната търговия на дребно, сп. Диалог, Брой 3, 2015

	във взаимодействието с тях. Това подобрява услугата и съответно последващото задържане на клиентите.
УВЕЛИЧАВАНЕ НА ПРИХОДИТЕ ЧРЕЗ ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРОДАЖБИ НА ДРУГИ ПРОДУКТИ/УСЛУГИ	Увеличаването се отнася до допълнителните покупки, които клиентите правят за свързани продукти или услуги, които вече са закупили или планират да закупят. Чатботовете препоръчват на клиентите си продукти, от които те се интересуват, и могат аргументирано да убеждават да се реализира друга покупка. По този начин чатботовете съществено подпомагат решаването на проблема за конвертирането от потенциални потребители в реални т.е. плащащи клиенти.

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА, НЕДОСТАТЪЦИ И РИСКОВЕ ПРИ ВНЕДРЯВАНЕТО И ИЗПОЛЗВАНЕТО НА AI В БИЗНЕС КОМУНИКАЦИЯТА

Основните предизвикателства и рискове, които възникват при използването на изкуствения интелект в икономическата среда, *могат да се систематизират неизчерпателно в следните направления:*

- **изкривяването на комуникацията между подател и получател** – и най-напредналата технология не може да помогне, когато изкуственият интелект има само едностранен достъп до определена информация.

Най-често срещаният вид е „семантично изкривяване“ (възниква, когато смисълът на съобщението се тълкува погрешно) и „синтактичното изкривяване“ (когато съобщението не се разбира правилно, защото не е формулирано правилно). Сходен пример за изкривяване в процеса на дигиталната комуникация е социалната мрежа Facebook, където потребителите могат да създадат свой профил с всякаква информация за себе си. Другите потребители на Facebook могат да видят тази информация и да си направят изводи. Потребителите могат да разпространяват невярна

информация за себе си във Facebook, което може да доведе до изкривяване на комуникацията.⁷

- **етични, правни и социални аспекти** на използването на изкуствен интелект в бизнес контекст и **мястото и отговорността на човешкия фактор** - без познавателните способности на хората всяка технология остава бездушна и заменяема.

Хората като реални потребители и създатели на ИИ в бизнес комуникациите, също трябва активно да се развиват и отговорно да участват в процеса на дигиталната бизнес комуникация. Напредналите технологии за дигитална бизнес комуникация предоставят възможности за стимулиране на иновациите и ускоряване на икономическия растеж, инструменти за подобряване на ефективността и тласък за повишена продуктивност или казано с други думи – до създаване на нови бизнес модели и пазарни възможности, но в редица ситуации те не могат да заменят естествения интелект.

Хора обучават чатботовете как да отговарят на различни типови бизнес запитвания, съответно винаги когато се зададе въпрос, за който чатботът не разполага с програмиран отговор, той изпраща съобщение от типа *„Не мога да бъда полезен по това запитване, моля обърнете се към отдела за техническа поддръжка“*. Това означава, че в много случаи без човешка намеса все още, не могат да бъдат разрешени всички проблеми или зададени въпроси от потребители и потенциални клиенти. Също така част от професионалните задължения на експертния персонал, който обучава чатбота, са да се следят постъпилите запитвания и съответните подадени отговори от чатбота с цел подобряване на неговите реакции и отговори. В крайна сметка, на този етап колкото и да са развити технологиите, чатботовете не могат да бъдат оставени да работят абсолютно автономно.

Тук следва да се обърне внимание, че *чатботът е зависим от човешкото програмиране* и ако злонамерен служител го „обучи“ на невъзпитани думи, изрази или го захрани с невярна информация, това би довело до уронване репутацията на съответната компания и съответно до отлив на клиенти и финансови загуби.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В доклада бяха изследвани някои аспекти на ролята на изкуствения интелект на основата на съвременното приложение на чатботовете и тяхното въздействие върху икономиката, в частност върху бизнес комуникациите и ръста на продажбите. Обединявайки представените аспекти на

⁷ Lembke, Gerald Използване на изкуствен интелект в корпоративната комуникация, достъпно на: <https://morethandigital.info/bg/izpolzvane-na-izkustven-intelekt-v-komunikaciata/>

приложение, може да се изведе потенциала, който изкуственият интелект притежава да революционизира бизнес комуникациите чрез предоставяне на интелигентни и автоматизирани решения, подобряващи ефективността, точността и удовлетвореността на всички участници в процеса.

В контекста на бурното развитие на ИКТ-технологиите, със сигурност, в краткосрочен план може да се очаква още по-голямо разгръщане в областта на изкуствения интелект и неговите възможности за бизнес комуникация на компаниите с клиентите и външния свят.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Lembke, G., Използване на изкуствен интелект в корпоративната комуникация, достъпно на: <https://morethandigital.info/bg/izpolzvane-na-izkustven-intelekt-v-komunikaciata/>
2. Извеждане на разговора на следващо ниво: Как AI помага на бизнеса с комуникацията с клиентите, достъпно на: <https://enterprise.bg/technologies/izvezhdane-na-razgovora-na-sledvashto-nivo-kak-ai-pomaga-na-biznesa-s-komunikatsiyata-s-klientite>
3. Изкуственият интелект: какво представлява и как се използва, Европейски парламент, достъпно на: <https://www.europarl.europa.eu/topics/bg/article/20200827STO85804/izkustveniat-intelekt-kakvo-predstavliava-i-kak-se-izpolzva>
4. Как изкуственият интелект може да помогне на малкия бизнес да се развива и конкурира?, достъпно на: <https://cprocreativity.com/>
5. Кътева, М., Теоретико-приложни аспекти на омниканалната търговия на дребно, сп. Диалог, бр. 3, 2015
6. Тотева, М. Онлайн пазаруване: тенденции и предизвикателства пред B2B платформи за електронна търговия, сп. Медии и обществени комуникации, бр. 46, 2021

КАК ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЩЕ ПОДОБРИ ПРОЦЕСА НА ПОДБОР В БЪДЕЩЕ

Виктория Владова, студент, ВУЗФ
e-mail: vladovaviktoria@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Докладът разглежда потенциала и предизвикателствата пред взаимовръзката между човека и изкуствения интелект (ИИ) в съвременния бизнес контекст. Проучването се фокусира на използването на ИИ в процеса на подбор на персонал, където технологията може да анализира микромимики и отговори от интервютата за оценка на искреността и емоционалните реакции на кандидатите. Втората част от работата подчертава важността от комбинирането на човешката креативност с аналитичните способности на ИИ, което може да води до разработването на новаторски решения. Въпреки технологичните предимства, е необходимо да се вземат предвид човешките предразсъдъци и да се осигури обективност в алгоритмите. Накрая, изследването акцентира на културната промяна в организациите, за преосмисляне на ролята на ИИ като средство за иновации и вдъхновение, а не само за автоматизация. Подчертава се и необходимостта от съобразяване с регулациите за защита на личните данни и справедлив процес на подбор. В заключение, работата подчертава потенциала за иновации, чрез сътрудничеството между човека и ИИ, при условие че технологията се използва етично и отговорно.

The report examines the potential and challenges of the interaction between humans and artificial intelligence (AI) in the contemporary business context. The study focuses on the use of AI in the recruitment process, where the technology can analyze micro-expressions and interview responses to assess the sincerity and emotional reactions of candidates. The second part of the work emphasizes the importance of combining human creativity with the analytical capabilities of AI, which can lead to the development of innovative solutions. Despite the technological advantages, it is essential to consider human biases and ensure objectivity in algorithms. Lastly, the research highlights the cultural shift in organizations to rethink the role of AI as a tool for innovation and inspiration, not just automation. It also underscores the need to comply with data protection regulations and ensure a fair recruitment process. In conclusion, the work emphasizes the potential for innovation through collaboration between humans and AI, provided that the technology is used ethically and responsibly.

ВЪВЕДЕНИЕ

В съвременния свят, където конкуренцията на пазара на труда е все по-остра, ефективният процес на подбор на персонал става ключов фактор за успеха на организациите. В този контекст, изкуственият интелект (ИИ) представлява революционен инструмент, който може да трансформира и оптимизира традиционните методи за подбор.

Целта на настоящото изследване е да разгледа две основни направления, в които ИИ може да допринесе за подобрене на процеса на подбор на персонал. Първо, ще се фокусираме върху възможностите за използване на ИИ за подбор на правилните въпроси при интервюта. Второ, ще разгледаме възможностите за използване на ИИ и технологии за запис и анализ на микромимики с цел детекция на искреността и верността на отговорите на кандидатите.

Считам, че разбирането и изследването на тези аспекти може да допринесе за разработването на иновативни и ефективни методи за подбор на персонал в бъдеще, които ще отговорят на нуждите и изискванията на съвременната работна среда.

ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИИ ЗА ПОДБОР НА ПРАВИЛНИТЕ ВЪПРОСИ

Традиционните методи за подбор на въпроси при интервюта често се базират на опита и интуицията на интервюиращия. Задаването на правилните въпроси е в основата на ефективната комуникация и обмяна на информация. Чрез задаването на правилните въпроси - и задаването им по подходящ начин - в конкретна ситуация, можете да се подобрите целия набор от комуникативни умения. Например, може да бъде събрана по-добра информация и да се научи повече, може да се изградят по-силни междуличностни отношения и да се управляват хората по-ефективно. Трябва умело да се подбират правилните въпроси и техният тип. Затворените въпроси са подходящи за бързи и конкретни отговори, докато отворените въпроси предоставят възможност за изчерпателно разгръщане на темата. Друг тип въпроси служат за последователно извличане на детайли и стимулиране на дълбокото мислене на отговарящия. Те са насочени към получаване на допълнителни детайли и яснота. Риторичните въпроси пък служат за стимулиране на размисъл и са полезни в процеса на убеждение. Умелото задаване на въпроси трябва да бъде допълнено с внимателно слушане и изследване на отговорите. Тонът на гласа и езикът на тялото също предразполагат отсрещната страна по различен начин, както и тяхното невербално поведение може да бъде разчетено внимателно за да се изгради цялостен образ. Този процес обаче може да бъде субективен и подложен на различни предразсъдъци.

С развитието на технологиите и изкуствения интелект, се откриват нови възможности за

автоматизация и оптимизация на подбора на въпроси. Повече от половината компании по света активно въвеждат ИИ. Въпреки че инвестициите са особено високи в промишлености като здравеопазване, управление на данни и обработка, облачни изчисления и финтех, всички видове организации и функции са интегрирали технологията на ИИ в своите операции.

В комбинация с "меки" умения като критично мислене, иновации, активно обучение, решаване на сложни проблеми, креативност, оригиналност и инициатива, тази технология може да разшири нашето разбиране за все по-сложния свят, позволявайки ни да задаваме по-абстрактни въпроси и премествайки фокуса ни от идентификация към идеализация. Сътрудничеството с технологията по този начин помага на хората да задават по-умни въпроси, което от своя страна ги прави по-добри в решаването на проблеми и анализирането на детайли, извън капацитета на човешкото съзнание.

Изкуственият интелект може да анализира големи обеми от данни от предишни интервюта, оценки и резултати на кандидати, за да идентифицира ефективните и информативни въпроси. Машинното обучение и алгоритмите за обработка на естествен език могат да анализират структурата на въпросите, типа на отговорите и резултатите от интервютата, за да предложат оптимални въпроси за бъдещи интервюта. С помощта на ИИ може да анализира и идентифицира ключови елементи и шаблони във формулирането на въпроси, които могат да доведат до по-информативни и качествени отговори от интервюираните. Анализирането на микроимимики и невербалното поведение може да помогне в оценката на надеждността и релеванността на информацията, предоставена от интервюираните. С помощта на машинното обучение и NLP може да се извлекат ключови теми, проблеми или общи тенденции от проведените интервюта. Такива анализи могат да помогнат в определянето на приоритети за следващи интервюта или в подготовката на доклади и анализи след завършване на интервютата. Всичко това може да доведе до правилна оптимизация на цялостния процес по подбор.

В проучване, проведено от Harvard Business Review⁸, е установено, че изкуственият интелект помага за откриването на шаблони и корелации в големи обеми данни — връзки, които хората лесно биха пропуснали без технологичната помощ. Знанието, че разполагат с този инструмент, освобождава лидерите да задават по-широки въпроси и да изследват нови идеи, които иначе може да не са обмисляли. В тяхното изследване е установено, че ангажиментът с ИИ е накарал респондентите да зададат различни въпроси в 94% от случаите, в сравнение с тези, които биха задали без ИИ.

⁸ Статия в Harvard Business Review, Hal Gregersen and Nicola Morini Bianzino, AI Can Help You Ask Better Questions — and Solve Bigger Problems

Някои организации вече използват ИИ за подобрене на процеса на подбор на въпроси при интервюта. Например, софтуерни платформи за рекрутинг, които използват ИИ, могат да анализират исторически данни за интервюта и кандидати, за да предложат персонализирани въпроси, които са насочени към конкретните умения, квалификации и опит на кандидатите. Тези инструменти не само оптимизират процеса на подбор, но и помагат за увеличаване на точността и релевантността на въпросите, което води до по-ефективни интервюта и качествени решения при подбора на персонал.

Така, използването на изкуствен интелект в подбора на правилните въпроси може да преобразува традиционните методи за интервюиране, като предоставя интелигентни и персонализирани решения, които увеличават ефективността и точността на процеса на подбор на персонал. Изкуственият интелект може да анализира предишни данни за интервюираните, като опит, умения, образование и професионален опит, за да предложи персонализирани въпроси. Такива въпроси могат да бъдат адаптирани специално към кандидатите и да помогнат в получаването на по-детайлни и релевантни отговори. Използването на ИИ може да ускори процеса на подбор на персонал, като автоматизира анализа на кандидатски профили и предоставя персонализирани въпроси в реално време. Това не само увеличава ефективността на процеса, но и позволява бързо реагиране при набиране на персонал за критични позиции. Използването на автоматизирани алгоритми за анализ и подбор на въпроси може да намали човешката грешка и субективност, свързани с процеса на интервюиране. Това осигурява по-обективна и справедлива оценка на кандидатите и намалява риска от пристрастие или дискриминация.

АНАЛИЗ НА МИКРОМИМИКИ И ДЕТЕКЦИЯ НА ИСКРЕНОСТ С ИИ

Микромимиките са малки, незабележими мускулни движения на лицето, които отразяват емоции и вътрешни състояния. Тези микроскопични движения могат да бъдат ключови за разбиране на истинските чувства и реакции на човека, особено по време на интервютата.

С развитието на технологиите за обработка на изображения и компютърното зрение, сега е възможно да се записват и анализират микромимики с използване на специализирани камери и софтуерни алгоритми. Тези технологии могат да преобразуват видео материали в данни, които могат да бъдат анализирани и интерпретирани от изкуствен интелект за детекция на искреността на кандидатите. Използвайки алгоритми за обработка на невролингвистичното програмиране (NLP), ИИ може да анализира отговорите на кандидатите за различни аспекти, като честота на употреба на дадени думи, тон на гласа, емоционални нюанси и др. Това може да помогне в оценката на

кандидатите и в определянето на тяхната съвместимост за конкретната позиция.

Машинното обучение и алгоритмите за обработка на изображения могат да бъдат обучени да разпознават и интерпретират микромимики, което позволява на изкуствения интелект да анализира емоционалните реакции и верността на отговорите на кандидатите по време на интервюта. Този вид анализ може да предостави ценна информация за искреността, увереността и емоционалната стабилност на кандидатите, което е важно за оценката на тяхната съвместимост и пригодност за конкретната позиция.

Според проучване, проведено от Investigation Bureau⁹, под юрисдикцията на Ministry of Justice на Тайван. Организацията, като ключов орган за разследване на престъпления в страната, активно използва и интегрира новаторски технологии, за да повиши ефективността и точността на своите разследвания. В този контекст, използването на изкуствен интелект и технологии за образно разпознаване се явява критичен елемент в модернизацията на методите за допит и откриване на лъжа. Тъй като истината е съществена за вземането на решения, откриването на лъжлива информация преди да бъде включена в процеса на вземане на решения е от съществено значение. За да се прецени и уточни голямо количество информация, свързана с случая, в кратък период от време, е важно да се намали прагът за откриване, за да се избегне пропускане на критична информация. Налични са няколко метода за откриване на лъжа, в зависимост от случая, околната среда и целта. Най-общо използваният метод за откриване на лъжа е полиграфите. Полиграфите се базират на контактни сензори и анализ на физиологични промени, като колебания в сърдечния ритъм, за откриване на лъжливо поведение. С появата на системата за кодиране на лицеве движения (FACS) и ИИ с дълбоко обучение, е наблюдавана промяна в традиционния метод за откриване на лъжа. Дълбоките невронни мрежи (DNN) са допринесли за значителен напредък в обработката на изображения и звук. Били са приложени различни мрежи и алгоритми в компютърно зрение, разпознаване на реч, обработка на естествен език, разпознаване на аудио и биоинформатика, с изключителни резултати. Системата захваща сигналите от лицевите действия (AU) чрез използване на OpenFace, извършено е надзорно обучение чрез използване на gcForest и с тяхна помощ може да се дали заподозрения е склонен да признае, ако лъже. Системата незабавно извършва откриване и взема решения по време на разпити. Съчетаването на изкуствен интелект и технологии за образно разпознаване са допринесли за увеличаване на приложимостта и развитието им в областта на информационното инженерство. Технологията позволява по-бърз достъп до необходимата информация и става все по-популярен инструмент за подобряване на ефективността

⁹ Yi-Chang Wu, Yao-Cheng Liu, Ru-Yi Huang, The use of artificial intelligence in interrogation: lies and truth

на разследванията. В това проучване са използвани съществуващо оборудване за изображения в стаи за разпит и метод за неконтактно откриване на лъжа, за да се разшири приложението на откриването на лъжа, да се определят истинските емоции на допитванията без тяхното знание и да се предостави на разследващите обективни резултати от детекцията. В момента точността на системата надвишава 80%. За постигане на същата точност в практиката, в бъдещи обучителни сценарии трябва да бъдат добавени допълнителни свързани видеоклипове и видеоклипове на лица от сходен произход, за да се подобри точността на извличане на характеристики от системата.

Микромимиките са ключови за разбирането на истинските емоции и реакции на хората, особено по време на интервютата. С развитието на технологиите за обработка на изображения и изкуствен интелект, възможно е да се анализират и интерпретират тези микромимики, което подобрява детекцията на искреността на кандидатите. Използвайки методи като невролингвистично програмиране (NLP) и дълбоко обучение, ИИ може да анализира и оцени различни аспекти от отговорите на кандидатите, като тон, емоции и употреба на думи. В заключение, комбинирането на изкуствен интелект и технологии за образно разпознаване предоставя значителни възможности за модернизация на методите за допит и откриване на лъжа. Това е иновативен подход, който може да допринесе за подобрене на процеса на интервюиране, като предостави обективни и надеждни методи.

ЕТИЧНИ АСПЕКТИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

Синергията между хората и ИИ може да преобразува непознати области в известни, отваряйки врати за креативно мислене и новаторски решения, които нито едната страна не би могла да постигне самостоятелно. За да се използва пълноценно този потенциал, лидерите трябва да преосмислят ролята на ИИ — от инструмент за автоматизация към средство за вдъхновение и иновации. Това изисква създаването на култура, която поощрява поставянето на амбициозни въпроси и цени креативното мислене над простото търсене на отговори.

За да се използва ИИ като творчески помощник, ръководителите и техните екипи трябва да се съсредоточат върху взаимните си предимства с технологията. Изкуственият интелект може да обработва и анализира огромни обеми от данни, докато човешкият мозък е способен да генерира идеи и да комуникира сложни концепции. Машините не разполагат с креативността и моралния джуджмент на хората, но тези умения могат да се допълват, като ИИ подпомага в процеса на задаване на иновативни и вдъхновяващи въпроси. Такава симбиоза между човек и машина може да намали потенциалните рискове за работната сила.

Изкуственият интелект, въпреки своите впечатляващи способности, има и друга слабост. Той работи на основата на минали данни, което не гарантира, че бъдещето ще следва същите модели. Освен това, ако машините се обучават с неточни или предразсъдъчни данни, това може да доведе до неточни изводи. От ключова важност е при настройката на технологията и алгоритъма да се спазва максимална обективност. Този процес трябва да бъде строго контролиран и проверен на няколко нива, за да се избегнат човешките предразсъдъци.

Освен това, използването на изкуствен интелект в процеса на подбор на персонал носи определени рискове и предизвикателства, свързани с поверителността на данните, потенциални предразсъдъци в алгоритмите и недостатъчна прозрачност на решенията, взети от ИИ. Събирането и анализът на лични данни, включително микромимики и отговори от интервютата, повдига въпроси относно поверителността на кандидатите и справедливостта на процеса на подбор. Необходимо е да се гарантира, че данните се обработват съгласно действащите закони и регулации за защита на личните данни и че процесът на подбор е справедлив и не дискриминиращ към всички кандидати. Това вероятно ще изисква тремава процедура по актуализация на настоящите закони и наредби на глобално и локално ниво, което ще забави процеса по оптимизация и въвеждане на ИИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изкуственият интелект (ИИ) и човешките способности образуват мощна синергия, която може да революционизира различни области на бизнеса и обществото като цяло. Както е отбелязано в изследването, сътрудничеството между човека и ИИ може да открие нови възможности за иновации, оптимизация на процесите и решаване на сложни проблеми.

ИИ може да улесни процеса на подбор на персонал, като анализира данни от интервютата и микромимики, и така да предостави ценни прозрения за емоционалните реакции и искреността на кандидатите, допринасяйки за по-ефективната оценка и подбор на правилните хора за дадена позиция. Човешкият креативен потенциал и способността на ИИ да обработва големи обеми ще помогнат за разработването на новаторски решения. Въпреки технологичните предимства, е важно да се вземат предпазни мерки за контрол на алгоритмите и за избягване на човешки предразсъдъци. От съществена важност е да се създаде на култура, която поощрява сътрудничеството между хората и ИИ. Ръководителите трябва да преразгледат ролята на технологията и да я видят като инструмент за вдъхновение и иновации, а не само като средство за автоматизация. Освен това, е важно да се гарантира, че използването на ИИ е съобразено със законите и регулациите за защита на личните данни и справедлив процес на подбор.

В заключение, интеграцията на човека и ИИ може да създаде значителни възможности за напредък и иновации, но също така носи и определени предизвикателства. За да се използва пълноценно потенциала на тази синергия, е важно да се установят ясни принципи, насоки и регулации, които ще гарантират етичното и отговорно използване на технологията в различните области на живота и бизнеса.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Mind Tools Content Team, Questioning Techniques, <https://www.mindtools.com/a2baqhc/questioning-techniques>
2. Yi-Chang Wu, Yao-Cheng Liu, Ru-Yi Huang, The use of artificial intelligence in interrogation: lies and truth https://www.researchgate.net/publication/376120644_The_use_of_artificial_intelligence_in_interrogation_lies_and_truth
3. Статия в Harvard Business Review, Hal Gregersen and Nicola Morini Bianzino, AI Can Help You Ask Better Questions — and Solve Bigger Problems <https://hbr.org/2023/05/ai-can-help-you-ask-better-questions-and-solve-bigger-problems>
4. Maria Noriega , The Application of Artificial Intelligence in Police Interrogations: An Analysis Addressing the Proposed Effect AI Has on Racial and Gender bias, Cooperation, and False Confessions https://www.researchgate.net/publication/338928174_The_Application_of_Artificial_Intelligence_in_Police_Interrogations_An_Analysis_Addressng_the_Proposed_Effect_AI_Has_on_Racial_and_Gender_bias_Cooperation_and_False_Confessions
5. Maria Noriega , The Application of Artificial Intelligence in Police Interrogations: An Analysis Addressing the Proposed Effect AI Has on Racial and Gender bias, Cooperation, and False Confessions , <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016328719303726>
6. Yi-Chang Wu, Yao-Cheng Liu, Ru-Yi Huang , Real-time microreaction recognition system https://www.researchgate.net/publication/371212481_Realtime_microreaction_recognition_system

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И БЪДЕЩЕТО НА СЧЕТОВОДСТВОТО И ОДИТА

Жак Семизов, студент, ИУ – Варна,
e-mail: zhak.semizov.2001@abv.bg

РЕЗЮМЕ

В бъдеще, счетоводството и одитът ще претърпят значителни промени, като изкуственият интелект и машинното самообучение ще играят ключова роля в тези професионални дейности. Използването на тези технологии в счетоводството ще доведе до автоматизация на рутинните задачи като обработка на данни, осчетоводяване на стопански операции и генериране на отчети, освобождавайки време за счетоводителите да се фокусират върху по-стратегически и аналитични аспекти на работата си. От друга страна, в областта на одита, ИИ и МС ще имат все по-решаваща роля в процеса на анализ и оценка на финансовите отчети и цялата съпътстваща ги информация. Разнообразните алгоритми ще бъдат използвани за откриване на аномалии и несъответствия в данните, което ще подобри качеството на одиторските проверки и ще намали риска от финансови измами. Очертава се изкуственият интелект и машинното самообучение да бъдат основни действащи лица в бъдещето на счетоводството и одита, като очакванията са тотално да се преобрази начина, по който се извършват тези професионални дейности. В рамките на краткото практическо изложение е представен български софтуерен продукт в областта на счетоводството, който използва горепосочените технологии за извършване на част от основните счетоводни дейности.

Ключови думи: изкуствен интелект, технологии, счетоводство, одит

JEL класификация: M41 Счетоводство, M42 Одит

УВОД

Човечеството е на прага на поредния невероятен етап от високоскоростната технологична революция, която се наблюдава през последните над 30 години. Основни действащи лица са изкуственият интелект (ИИ, artificial intelligence, AI) и машинното самообучение (МС, machine learning, ML). В тази връзка може да се каже, че две от най-популярните професионални дейности в световен мащаб, а именно – счетоводството и одита, също търпят значителни промени.

Интегрирането на машинно самообучение в счетоводството спомага за автоматизация на

рутинните задачи като обработка на данни, осчетоводяване на стопански операции и генериране на отчети. По този начин се повишава ефективността на счетоводната работа, като заедно с това намаляват непредизвиканите грешки от страна на счетоводния персонал. Алгоритмите за изкуствен интелект от друга страна се използват за анализ на големи обеми данни, идентифициране на тенденции и прогнозиране на финансови резултати. Това позволява на счетоводителите да предоставят по-точни и своевременни съвети на управленските екипи за стратегически решения и бизнес планиране. При така очертани тенденции може да се каже, че работата на днешния счетоводител ще бъде осезаемо по-различна и може би по-привлекателна за младите хора¹⁰.

От друга страна, в областта на одита, изкуственият интелект играе решаваща роля в процеса на анализ и оценка на финансовите отчети и цялата съпътстваща ги информация. Алгоритмите за изкуствен интелект биват използвани за откриване на аномалии и несъответствия в данните, което подобрява качеството на одиторските проверки и намаля риска от финансови измами. Също така, машинното самообучение улеснява процеса на одит, като автоматизира много от рутинните задачи като събиране и анализ на документация. Това позволява на одиторите да се фокусират върху ключовите аспекти на одита, като оценяване на вътрешните контроли и рисковете на компанията¹¹.

Очертава се изкуственият интелект и машинното самообучение да бъдат основни действащи лица в бъдещето на счетоводството и одита, като очакванията са тотално да се преобрази начина, по който се извършват тези професионални дейности. С умело използване на горепосочените технологии, счетоводителите и одиторите ще бъдат в състояние да предоставят по-качествени и аналитични услуги на своите клиенти, което ще подобри ефективността и надеждността на финансовата отчетност и управлението на риска.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И РАЗВИТИЕТО НА СЧЕТОВОДСТВОТО

Навлизането на изкуствен интелект и машинно самообучение в счетоводните процеси бележи ключово отклонение от традиционните методологии, които са прилагани до момента. Рутинни и повтарящи се задачи, като въвеждане на данни, обработка на първични счетоводни документи и тяхното отразяване в съответните регистри, сега се автоматизират с безпрецедентна точност. Това не само освобождава ценно време на счетоводните специалисти, но и намалява риска

¹⁰ Ajayi-Nifise, A., Awonuga, K., Elufioye, O., et al. (2024). *The future of accounting: Predictions on automation and AI integration*. International Journal of Science and Research Archive, 2024, 11(01), 2063–2071.

¹¹ Asuzu, O., Ebirim, G., Ndubuisi, N., et al. (2024). *Innovations in accounting and auditing: A comprehensive review of current trends and their impact on U.S. businesses*. International Journal of Science and Research Archive, 2024, 11(01), 965–974.

от човешки грешки, като гарантира по-високо ниво на качество на финансовите документи¹².

Автоматизацията на рутинни задачи основно обхваща осчетоводяването на стопанските операции, при което алгоритмите за машинно обучение могат да се учат и адаптират към променящите се модели, като с времето правят процеса по-ефективен. В резултат на това счетоводителите могат да пренасочат фокуса си към по-сложните и стратегически аспекти на финансовото управление. Моделите за изкуствен интелект, чрез непрекъснато учене и адаптиране, усъвършенстват способността си да категоризират и обработват финансови данни. Тази адаптивност не само повишава точността, но и ускорява скоростта, с която могат да се анализират големи масиви от данни¹³.

Обработката на данни в реално време, улеснена от ИИ и МС, позволява на счетоводителите да вземат информирани решения въз основа на най-актуалната финансова информация. Тази бързина на реагиране е особено важна в днешната динамична бизнес среда, като позволява на организациите да се ориентират в несигурността с по-голяма гъвкавост. Появата на усъвършенствани инструменти за анализ на данни поставя началото на нова ера на интерпретация на данни в счетоводството. Традиционните методи за ръчен анализ на обемни масиви от данни се заменят от сложни алгоритми, способни да разпознават модели, тенденции и аномалии с несравнима бързина и точност¹⁴.

Горепосочените инструменти за анализ се справят отлично с големи обеми от данни, като позволяват на счетоводителите да формулират детайлни изводи от огромни масиви от информация, чието ръчно анализиране би било невъзможно. Тази способност е от ключово значение за разкриване на скрити възможности и потенциални рискове, като по този начин счетоводителите могат да вземат по-информирани решения за своите организации. Освен за рационализиране на интерпретацията на данни, усъвършенстваният анализ на данни чрез ИИ и МС допринася за разработването на надеждни системи за подпомагане на вземането на решения. Тези системи използват прогнозен анализ за идентифициране на бъдещи тенденции и потенциални проблемни области. Като интегрират историческите данни с информация в реално време, счетоводителите могат да формулират стратегически финансови планове, които са по-устойчиви на пазарните

¹² Fan, X., Gu, H., Xie, Y., et al. (2020). *The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession*. Ieee Access, 8, 110461-110477.

¹³ Chen, C., Jiao, J., Lee, C., et al. (2021). *A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives*. Advanced Engineering Informatics, 47, 101246.

¹⁴ Balicka, H. (2023). *Digital Technologies In The Accounting Information System Supporting Decision-Making Processes*. Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management/Zeszyty Naukowe Politechniki Slaskiej. Seria Organizacji i Zarzadzanie, (169).

колебания¹⁵.

Усъвършенстваните системи за подпомагане на вземането на решения улесняват и анализа на сценариите, като позволяват на организациите да оценят потенциала на резултатите от различни финансови стратегии. Този проактивен подход към вземането на решения дава възможност на счетоводителите да се ориентират в сложните финансови пейзажи с по-голяма далновидност и гъвкавост. Интеграцията на изкуствения интелект и машинното самообучение предефинира ролите и отговорностите на професионалистите в областта на счетоводството. С автоматизирането на рутинните задачи счетоводителите могат да се съсредоточат върху дейности с по-висока стойност, като например финансов анализ, разработване на стратегии и управление на риска. С развитието на технологичната ситуация счетоводните специалисти все повече се превръщат в стратегически партньори в организациите. От тях се очаква да проявяват повече анализаторски умения, за да извличат информация от сложни масиви от данни, предоставяйки безценни съвети при вземането на стратегически решения. Тази еволюция поставя счетоводителите като ключови участници в цялостния успех и устойчивост на организациите, които представляват¹⁶.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ И РАЗВИТИЕТО НА ОДИТА

Използването на изкуствен интелект и машинно самообучение в одита спомага значително за анализа и оценката на големи масиви от данни, като по-този начин одиторската дейност увеличава своята ефективност. Традиционните одиторски процеси, които често разчитат на ръчно разглеждане на разнообразни документи, сега са подсилени от мощни алгоритми, способни да обработват огромни масиви от данни със забележителна скорост и прецизност. Одиторите могат да използват интуитивни инструменти за анализ на данни, за да идентифицират модели, аномалии и тенденции, което позволява по-фокусиран и целенасочен одиторски подход. Новите технологии не само ускоряват процеса на одит, но и позволяват на специалистите да навлязат по-дълбоко в информацията, разкривайки изводи и зависимости, които може да останат скрити при ръчен преглед. Тази повишена ефективност води до спестяване на време, което позволява на одиторите да разпределят ресурсите по-стратегически и да отделят по-голямо внимание на областите с по-

¹⁵ Botchie, D., Jarvis, R., Han, H., et al. (2023). *Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review*. International Journal of Accounting Information Systems, 48, 100598.

¹⁶ García-Muñiña, F., González-Sánchez, R., Medina-Salgado, S., et al. (2021). *Flexibility and resilience in corporate decision making: a new sustainability-based risk management system in uncertain times*. Global Journal of Flexible Systems Management, 22(Suppl 2), 107-132.

високи присъщи рискове¹⁷.

Интегрирането на разнообразни инструменти за анализ на данни, като ИИ и МС, спомага за прозрачността на финансовата отчетност. Одиторите вече могат да изследват по-обстойно финансовите данни, като предоставят на заинтересованите страни по-ясна представа за действителното финансово състояние на организацията. Усъвършенстваните инструменти за анализ улесняват идентифицирането на нередности, като гарантират, че финансовите отчети са точни, надеждни и в съответствие с регулаторните стандарти. Повишената прозрачност в резултат на използването на ИИ и МС при анализа на наличната счетоводна информация допринася за цялостната надеждност на финансовата отчетност, като укрепва доверието на инвеститорите и поддържа целостта на финансовата система¹⁸.

С развитието на технологиите одиторите все по-често са принудени да приемат разнообразни нововъведения, като изкуствен интелект и машинно самообучение, за да извършват по-детайлни одиторски проверки. Интеграцията на различни инструменти, основани на новите технологии, позволява на специалистите да излязат извън рамките на традиционния подход, фокусиран върху спазването на изискванията. Вместо това одиторите могат да изложат своите стратегически наблюдения за финансовото здраве на организацията, излагането на риск и оперативната ефективност. По този начин одитните експерти могат да възприемат проактивна позиция, идентифицирайки възникващите рискове и възможности, преди те да се проявят във финансовите отчети на изследваната организация. Това преминаване към по-абстрактни и детайлни проверки поставя одиторите в ролята на стратегически партньори, допринасящи с ценни гледни точки, които се простират отвъд конвенционалния обхват на одита¹⁹.

ПРАКТИЧЕСКИ ПРИМЕР ЗА ТЕХНОЛОГИЧНА РАЗРАБОТКА В ОБЛАСТТА

В рамките на това кратко практическо изложение ще бъде представен български софтуерен продукт в областта на счетоводството, който използва горепосочените технологии за извършване на част от основните счетоводни дейности.

CONTROLISY е българска софтуерна разработка в областта на счетоводството, която може да се определи по-точно като система за безхартиено счетоводство и автоматизиране на

¹⁷ Westland, J. (2020). *Audit analytics: Data science for the accounting profession*. Springer Nature.

¹⁸ Antipova, T. (2023). *Auditing for financial reporting*. In *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance* (pp. 656-664). Cham: Springer International Publishing.

¹⁹ Carcello, J., Francis, J., Li, C., et al. (2019). *Impact of auditor report changes on financial reporting quality and audit costs: Evidence from the United Kingdom*. *Contemporary Accounting Research*, 36(3), 1501-1539.

счетоводната дейност. По данни на производителя този продукт спестява до 85% от времето за осчетоводяване на фактури, банки и каса, създаване контировки и импортирането им в основната счетоводна програма, чрез използването на OCR (optical character recognition, оптично разпознаване на символи) и изкуствен интелект²⁰.

Една от основните функционалности, които предлага CONTROLISY е автоматично извличане на основни данни от фактури чрез OCR и изкуствен интелект. От PDF файл, сканирана или снимана с телефон фактура (формат jpg, png) системата извлича автоматично номер, дата, вид на документа, име на доставчик/клиент, данъчна основа, ДДС ставка, ДДС, обща стойност, валута, валутен курс, наличие на касово/картово плащане, падеж. Системата също така може да намира редовете на фактурата, да извлича от тях наименование и/или код на артикул, количество, единична цена и себестойност, след което автоматично обвързва всеки сканиран ред със съответната синтетична/аналитична счетоводна сметка от сметкоплана на основната счетоводна програма. Машинното самообучение се проявява при създаването на счетоводни контировки. Системата е разработена да осчетоводява сама и да се самообучава в последствие. Процесът на обучение е динамичен, тъй като в него може да участва и съответният специалист, който използва софтуера. По този начин чрез малко вложено време, програмата се обучава по-ефективно и в бъдеще свежда грешните предложения за счетоводни контировки до минимум.

Допълнително поле за бъдещ анализ са софтуерните разработки, които използват компаниите от т. нар. „Big Four“ (Голяма четворка) в консултантските услуги. Институции с подобен мащаб и международно местоположение разполагат с развити ИТ отдели, които работят основно за техническото осигуряване и поддръжка на вътрешните системи на съответната компания/група. За да предоставят най-високо ниво на качество на услугата, тези фирми трябва да бъдат в крак с тенденциите и по тази причина очакванията са те също да използват изкуствен интелект и машинно самообучение при извършването на своите счетоводни, данъчни или одиторски услуги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Иновациите в счетоводството и одита дават допълнителна представа за общата картина на модерната технологична революция, в основата на която се намират изкуственият интелект и машинното самообучение. Именно тези иновации предхождат промяната в ролите в рамките на отделните професии, в случая – счетоводител и одитор. Интегрирането на посочените технологии

²⁰ [Сайт на CONTROLISY](#)

прави революция в използването на традиционни професионални техники, като повишава ефективността, точността и стойността на счетоводния и одиторския труд. Обработката на големи база данни с помощта на изкуствен интелект и машинно самообучение също така води до повишаване на прозрачността и сигурността, като същевременно дава възможност на специалистите да демонстрират задълбочено аналитично мислене при изготвянето на своите оценки и предлагането на адекватни решения.

Всички заинтересованите страни следва да приоритизират инвестирането в стабилна технологична инфраструктура, за да могат ефективно да използват иновациите в областта на счетоводството и одита. Едновременно с това следва да се прилагат програми за непрекъснато образование и обучение, за да се предоставят на специалистите необходимите умения за ориентиране в тези технологични постижения. Предприятията трябва стратегически да интегрират технологиите в процесите на вземане на решения, като се фокусират върху формулирането на изводи, базирани на данни, преминали през усъвършенствани аналитични инструменти.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. [Сайт на CONTROLISY](#).
2. Ajayi-Nifise, A., Awonuga, K., Elufioye, O., et al. (2024). The future of accounting: Predictions on automation and AI integration. *International Journal of Science and Research Archive*, 2024, 11(01), 2063–2071.
3. Antipova, T. (2023). Auditing for financial reporting. In *Global Encyclopedia of Public Administration, Public Policy, and Governance* (pp. 656-664). Cham: Springer International Publishing.
4. Asuzu, O., Ebirim, G., Ndubuisi, N., et al. (2024). Innovations in accounting and auditing: A comprehensive review of current trends and their impact on U.S. businesses. *International Journal of Science and Research Archive*, 2024, 11(01), 965–974.
5. Balicka, H. (2023). Digital Technologies In The Accounting Information System Supporting Decision-Making Processes. *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management/Zeszyty Naukowe Politechniki Slaskiej. Seria Organizacji i Zarzadzanie*, (169).
6. Botchie, D., Jarvis, R., Han, H., et al. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598.

7. Carcello, J., Francis, J., Li, C., et al. (2019). Impact of auditor report changes on financial reporting quality and audit costs: Evidence from the United Kingdom. *Contemporary Accounting Research*, 36(3), 1501-1539.
8. Chen, C., Jiao, J., Lee, C., et al. (2021). A systematic literature review on intelligent automation: Aligning concepts from theory, practice, and future perspectives. *Advanced Engineering Informatics*, 47, 101246.
9. Fan, X., Gu, H., Xie, Y., et al. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *Ieee Access*, 8, 110461-110477.
10. García-Muiña, F., González-Sánchez, R., Medina-Salgado, S., et al. (2021). Flexibility and resilience in corporate decision making: a new sustainability-based risk management system in uncertain times. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(Suppl 2), 107-132.
11. Westland, J. (2020). *Audit analytics: Data science for the accounting profession*. Springer Nature

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ В РАЗВИТИЕТО НА ФОНДОВИТЕ БОРСИ

*Ивайло Баръмов, студент, ВУЗФ
E-mail: ivailobarmov@gmail.com*

РЕЗЮМЕ

Изкуственият интелект подбужда все по-голям интерес не само от обществото като цяло, но и у инвеститорите - участници на фондовите борси. Това се проявява в две направления - изкуствения интелект като инструмент за вземане на решение на база създаване на прогнози и изкуствения интелект като двигател на развитие на някои публични компании.

Ключови думи:

изкуствен интелект, възможности, фондови борси, инвестиции.

JEL класификация:

G1 Общи финансови пазари, G15 Международни финансови пазари

УВОД

Инвестирането във фондовите пазари е комплексен процес, при който трябва да се направи информиран избор на вид финансов инструмент, да се направи прогноза за очакваната доходност от него, както и да се съобрази инвестиционния хоризонт. Въпреки това търсенето на по-висока възвращаемост на свободни парични средства посредством инвестиции набира популярност сред все повече лица. На този фон набира все повече интерес идеята за приложения, базирани на изкуствен интелект, които да помагат на инвеститорите да вземат нужните информирани решения. Ето защо настоящата разработка цели да обхване процеса по вземане на решение за инвестиране и как изкуствения интелект може да намери своето приложение в него. На база анализ на научната литература се прави обзор относно очакванията за изкуствения интелект и техническите му възможности към този момент в контекста на динамичната борсова търговия. Освен това този доклад поставя за цел да разгледа влиянието на изкуствения интелект върху фондовите борси от гледна точка на инвеститорския интерес, който тази технология предизвиква. Докладът завършва с

обобщение на всичко представено и дава насока към бъдещото на изкуствения интелект и развитието на фондовите борси.

ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ КАТО ИНСТРУМЕНТ ЗА ПРОГНОЗИРАНЕ И ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ

Създаването на прогнози относно цената на ценните книжа е изключително предизвикателно поради съществената динамика на фондовите пазари и огромното количество информация, което е свързано с тях.

Традиционно съществуват²¹ две основни теории, когато се прогнозира движението на цена на даден финансов инструмент: хипотеза за ефективните пазари (*efficient market hypothesis - EMH*) и теорията за случайно блуждаене (*random walk theory - RW*).

Според EMH цената на акциите акумулира в себе си и отразява цялата известна пазарна информация към даден момент. Счита се, че пазарните участници използват оптимално цялата известна информация, колебанията на цените са непредвидими, както и че новата информация, съществена и отнасяща се към точно определен инструмент, се разкрива на в непредвидим бъдещ момент.

Според случайното блуждаене (*RW*), цените на акциите извършват „случайна разходка“, което означава, че всички бъдещи цени не следват точно определени тенденции или модели и са спонтанно отклонение от предишните цени, което възпрепятства инвеститора от създаването на конкретни прогнози за пазара.

Точността на теориите за EMH и RW е противоречива. Следователно, с появата на изчислителни и интелигентни финанси, както и поведенчески финанси, икономисти установяват друга теория, наречена хипотезата за неефективния пазар (*inefficient market hypothesis - IMH*). Според този модел финансовите пазари не винаги се считат за ефективни пазари. Допускането за наличие на пазарна неефективност се счита за много по-близо да реалността, защото се обуславя от пазарната психология, транзакционните разходи, асиметричната информацията, както и наличието на определена (а понякога съществена) доза на емоционалност при вземане на определени инвестиционни решения. По-голямата част от проучванията са използвали различни техники на изкуствения интелект в подкрепа на тези аргументи и факта, че някои играчи могат последователно да постигнат по-добра доходност от средната за пазара показва, че EMH моделът може да не е

²¹Chopra, R., & Sharma, G. D. (2021). Application of artificial intelligence in stock market forecasting

напълно точен на практика. Като алтернатива на ЕМН, която да адресира неточностите на ЕМН, се обособява фракталната пазарна хипотеза (*fractal market hypothesis - FMH*). Според FMH, пазарите се стабилизират чрез съпоставяне на търсенето и предлагането на възможности за инвестиране с различни инвестиционни хоризонти. Тук откриваме радикално различен поглед от модела ЕМН, който предполага, че пазарите са в класическо равновесие.

FMH моделът изследва ежедневната случайност на пазара и турбуленцията, изпитана по време на сринове и кризи, като и представя обяснение за поведението на инвеститорите по време на определен пазарен цикъл, включително във фазите на бумове и спадове. Интересно е да се отбележи, че той също така разглежда нелинейните връзки в проблемите с времевия фактор, което го прави а подходяща теория за прогнозиране на акции и други търгувани инструменти на фондовите борси. В динамичната съвременност стойността на информацията и ползите от надеждното прогнозиране при вземането на решения са абсолютен фундамент.. Естествено, техниките и моделите, които отчитат най-малко количество грешки при прогнозиране ще имат определено по-дълъг срок на ползване, което им позволява да функционират пълноценно. Именно на тази база хора от теорията, индивидуални, а дори и професионални инвеститори активно търсят тази превъзходна система, която ще осигури висока възвръщаемост при по-голямо удобство и минимален риск от допускане на грешки.

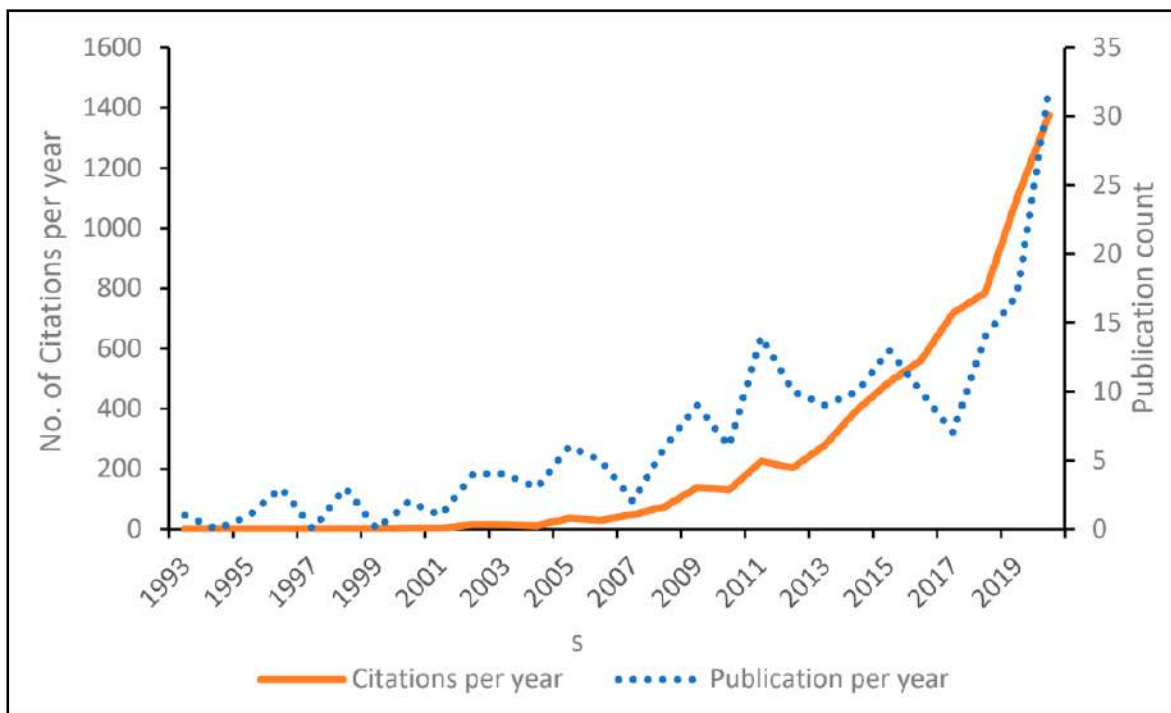
Правилното прогнозиране на пазарните промени предразполагат да се вземат възможно най-точни информирани инвестиционни решения. Ето защо прогнозирането на движенията и настроенията на участниците на фондовите борси са във фокуса на изследване от учени и практики от много години. Всъщност финансовата полза може да се смята за най-критичният проблем на прогнозирането на фондовия пазар. С други думи - когато една система може надеждно да групира “печелещи” и “губещи” в конкурентната пазарна среда, то системата като цяло би генерирала повече обороти, а оттам - повече приходи и повече печалби.

Последното съждение може да се разгледа от две гледни точки. От една страна ако за фондовата борса като система за осъществяване на връзка между инвеститори и лица, които търсят финансиране, може да се правят относително точни прогнози това би направило самата борса привлекателна за навлизане на нови пазарни участници - както нови инвеститори, така и нови емитенти. От друга страна това е благоприятно и за самите борси като организатори и администратори на самия търговски процес. По-големият брой сделки би спомогнал за увеличението на приходите на самата борса.

Този проблем налага разработването на интелигентни системи за извличане на информация

в реално време, която може да максимизира благоприятните ефекти от оперирането на различните участници. Няколко интелигентни системи или AI техники са разработени в последните години за подкрепа при вземане на решения, подпомагане на моделирането на сложни задачи за автоматизация - изкуствени мрежи, генетични алгоритми, поддържащи векторни машини, машинно обучение, вероятностни мрежи и други. Сред всички тези техники, изкуствените невронни мрежи (*artificial neural networks* - ANN) са сред най-популярните главно поради способността им да анализират сложни нелинейни връзки между входни и изходни променливи директно чрез първоначално обучение посредством примерни данни. По тази причина характеристиките на ANN при предоставянето на модели за голям клас реални системи привлича вниманието на изследователите, които искат да приложат ANN към различни ситуации за подпомагане на вземането на решения. Въпреки това към момента все още не използването на този тип мрежи не е широко разпространен в практиката.

Във времето са осъществявани са различни проучвания на прогнозирането на цената на акциите с помощта на изкуствен интелект. Съществено нарастване на броя научни публикации в



тази посока се отчита в последните няколко години, както е видимо и от графиката

Фиг. 1. Брой научни публикации и цитати, свързани с употребата на изкуствен интелект в контекста на финансовите пазар

Макар немалкия брой публикации в тази насока съществуват интересни области, за които липсва критично разглеждане и категорично заслужават научно внимание. Първо, качеството и структурирането на входните данни, като основополагаща част от всеки AI модел, не са изследвано от повечето автори, а първоначалното обучение и последващото развитие на модела зависят именно от това.

Второ, точността на прогнозата зависи от използвания оптимален избор на параметри за прилагане на AI модели. Обзорът на съществуващата литература разкрива, че се използва разнообразна комбинация от входни променливи с различни характеристиките на модела, където не всяко изследване дава задоволителни резултати. Съществуват и проучвания за оценка степента на точност и приемливостта на определени прогнози чрез изчисляване на отклоненията от наблюдаваните стойности. Установява се обаче, че на този етап борсовата търговия, управлявана от изкуствен интелект с дори минимална грешка в прогнозата може да се окаже неблагоприятна, пропорционално на размера на управляваните средства.

Трето, предварителната обработка на входните данни може да повлияе на модела за съставяне на прогнозата. Стойностите с голям диапазон на входните данни могат да потиснат ефективното обучение на процеса, следователно, техниките за трансформиране на данни като мащабиране могат драстично да увеличат точността. Освен това изборът за анализ само на конкретни индикатори от отделен модел също се откроява като подход, който намалява риска.

Четвърто, местната специфика на всяка фондова борса играе важна роля при прогнозирането на възвръщаемостта. Това е особено валидно за развиващите се пазари в сравнение с развитите такива. Ето защо множество автори са на мнение, че е необходима предварителната обработка данните и тяхното систематизиране с оглед те да станат разбираеми от модела, който ще ги анализира. По този начин до по-голяма степен може да се очаква надеждност от резултатите, генерирани от модела на изкуствения интелект.

В изследване относно приложението на изкуствен интелект за създаване и управление на портфейл е проведена симулация²². След първоначално обучение на модела е зададено той да създаде портфейл, който да е съставен от компаниите, които действително съставят един от най-популярните индекси в света - S&P 500. Целта е да се извърши съпоставка на очакваната от изкуствения интелект възвръщаемост и реалното движение на индекса:

²² Khater, O. A. (2021). AI Stock-Screening Methodology for Portfolio Construction.

	Model	Index		Model	Index
Start Period	1/3/2006	1/3/2006	MID	2.71%	2.70%
End Period	12/31/2019	12/31/2019	3M	11.29%	7.11%
Risk-Free Rate	0.00%	0.00%	6M	11.03%	6.72%
Time in Market	100.00%	100.00%	YTD	38.39%	20.77%
			1Y	39.48%	21.51%
Total Return	211.51%	85.40%	3Y (ann.)	9.89%	7.72%
CAGR%	8.45%	4.51%	5Y (ann.)	5.75%	5.09%
Sharpe	0.66	0.31	10Y (ann.)	9.88%	5.85%
Sortino	0.94	0.43	All-time (ann.)	8.45%	4.51%
Max Drawdown	-60.32%	-59.01%			
Longest DD Days	943	2247	Best Day	11.32%	12.22%
Volatility (ann.)	22.99%	19.61%	Worst Day	-9.22%	-9.73%
R ²	0.75		Best Month	22.44%	11.39%
Calmar	0.22	0.07	Worst Month	-18.17%	-19.54%
Skew	-0.04	-0.2	Best Year	44.68%	24.80%
Kurtosis	5.66	11.69	Worst Year	-31.03%	-40.89%

Фиг. 2. Съпоставка между управление на изкуствен интелект и реалното поведение на индекса S&P 500

От анализа на таблицата става ясно, че въпреки първоначалното обучение и изключително точното систематизиране на входната информация моделът на изкуствения интелект представя един чувствително по-оптимистичен развой от търговията за разглеждания период. Важно е да се отбележи, че същият нарочно е ограничен до 2019 година. За целите на съвнението се приема, че събитията от 2020 година са крайно извънредни (пандемията от COVID-19 и настъпилите отражения на фондовите пазари), поради което те са изключени от обхвата на изследването.

Макар изследването да е осъществено под формата на симулация - което ограничава някои пазарни фактори от реалната среда (като например големината на управлявания портфейл и отношението на същата, съобразно действително търгуваните обеми) - се извеждат 2 обобщения. От една страна моделът на изкуствения интелект вече е достатъчно добре развит, че ако това изследване бе проведено на истинска фондова борса, то моделът би могъл да се обвърже с определена платформа за търговия на лицензиран инвестиционен посредник и технологично да структурира и въвежда поръчки. От друга страна обаче е видно, че поне на този етап моделът изключително трудно отчита в своите прогнози фактори, които са извън обсега на техническия анализ. С други думи - прогнозите на изкуствения интелект не отчитат субективните нагласи и/или очаквания на съществена част от инвеститорите в дадена компания, което може да доведе до чувствителни отклонения в пазарната стойност на нейните ценни книжа. Тези въздействия могат да се появят както в посока увеличение на стойността, така и за нейното намаление.

Именно тук трябва да се зададе въпроса: *“Може ли изкуственият интелект да бъде заместител на пазарния субект при вземане на решения или в негова помощ?”* На този етап научната литература не дава отговор на този въпрос. Едно е сигурно обаче - както развитието на

технологиите като цяло, така и тук конкретно тепърва ще продължат разработките, тестването и усъвършенстването.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ КАТО ОБЕКТ ЗА ИНВЕСТИЦИИ НА ФОНДОВИТЕ БОРСИ?

В първата част на този доклад бе засегнат въпроса, че развитието на фондовите борси от една страна зависи от степента на тяхната прогнозируемост, но от друга - от реализирания оборот. Връзката между двете е безспорна, но когато се обърне внимание на тенденциите на пазарите се оказва, че е възможно изкуственият интелект да бъде обект на огромен интерес от страна на настоящи инвеститори, както и на нови такива. Разбира се в контекста на фондовите борси това се материализира под формата на високи обороти от търговия с ценни книжа (по-често акции) на компании, които в разработват продукти за и/или свързани с решения, които се базирани на изкуствения интелект.

Една от компаниите, които предмет на изследване от множество анализатори е Nvidia Corporation. Тя е изключителен случай, защото множество често е определяна като пример как AI бумът я “катапултира в технологичната висша лига”²³. Само преди две години Nvidia основно генерира приходи от продажбата на графични карти и е особено популярна сред страстните компютърни геймъри. В настоящия момент обаче компанията е една от най-ценните в света (по пазарна капитализация), благодарение на своите чипове. Nvidia се превърна във важен играч в индустрията на изкуствения интелект, която се развива с бързи темпове в Силициевата долина и на Уолстрийт. Именно по тази причина множество анализатори и професионални инвеститори се обединяват около консенсуса, че Nvidia постепенно се превръща в олицетворение на трансформацията на икономиката, благодарение на изкуствения интелект.

Благодарение на широкото използване на чиповете на Nvidia за обучение и управление на големи езикови модели, които съставят основата на генеративния изкуствен интелект, продажбите на компанията в центровете за данни нарастват петкратно спрямо предходната година, а печалбата след данъци скочи до 12 милиарда долара - цифри, които превишават и най-смелите прогнози. Благодарение на тези впечатляващи резултати, Nvidia достигна оценка от 2 трилиона долара по-рано тази година и се изкачи на третото място сред най-ценните технологични компании след Apple и Microsoft. Този успех на компанията доведе до по-широко радостно настроение на

²³Иванова, М. (2024). Как AI бумът катапултира Nvidia в технологичната висша лига

фондовия пазар, като индексът S&P 500 достигна нов рекорд през последната седмица на първото тримесечие на 2024 година , като превиши ниво от над 5250 пункта.

Последните данни, които показват възхода на Nvidia, пораждат два ключови въпроса. Първият е свързан с устойчивостта на разрастващия се пазар на AI чипове, който се очаква да бъде толкова значим, колкото се предвижда от технологичния и финансовия сектор. Вторият въпрос се отнася до способността на Nvidia да се справи с конкуренцията, включително от страна на нейните големи клиенти. В индустрията на чиповете, първото полугодие на 2024 година вече носи прогнози за значително увеличаване на търсенето, особено поради развитието на генеративния изкуствен интелект. Лиза Су, главен изпълнителен директор на конкурентна компания като AMD, предвижда внушителен ръст в пазара на AI чипове, като прогнозира, че до 2027 година той ще достигне 400 милиарда долара годишно - над два пъти повече от предишната оценка и също толкова, колкото целият световен пазар на чиповете през 2019 година.

Дженсън Хуан, главният изпълнителен директор на Nvidia, известен със своите амбициозни визии, отдавна изразява мнение, че обновяването на оборудването в световните центрове за данни трябва да бъде предприето, за да се подготви теренът за новата ера на изкуствения интелект. Това се превърна и в отправна точка в обновените му прогнози от началото на 2024 година, като заяви, че общата стойност на това оборудване ще достигне един трилион долара през следващите четири или пет години.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сериозният технологичен прогрес, който се осъществява в посока развитието на изкуствения интелект безспорно ще бъде отправна точка за една бъдеща трансформация на икономиката.

Въпрос, който вълнува не само инвеститорите, но и други заинтересовани лица е как изкуствения интелект ще повлияе на развитието на фондовите борси. От една страна изкуственият интелект вече се развива в посока участие на самите фондови пазари. Научните изследвания в тази област обаче показват, че макар технически възможно все още не е напълно приложимо в реална среда поради изключителната динамика на пазара, която се формира не само от обективни, но и от субективни фактори. Ето защо изкуственият интелект не може да бъде доверен заместител на информираното и обосновано инвестиционно решение на човека.

Именно поради огромния обществен интерес към изкуствения интелект все повече борсово

търгувани компании се опитват да ориентират бизнес моделите си към инкорпориране на изкуствения интелект с цел оптимизации. Има и такива, които изцяло се преориентират основната си дейност към изкуствения интелект - каквато е и Nvidia. Ето защо подобни компании са във фокуса както на стратегическите, така и на спекулативните инвеститори, което драстично увеличава оборотите и прави фондовите борси като възможност за инвестиции още по-привлекателни.

Фондовите борси са катализатор за развитието на икономиката и именно по тази причина трябва да очакваме навлизането в борсовата търговия на все повече инструменти, базирани на изкуствен интелект, както и компании, които развиват дейността си благодарение на такива модели.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Мениджър Нюз (2024). Светът на парите: Манията по изкуствения интелект се завърна на Уолстрийт. *Мениджър Нюз*. Достъпно от: <https://manager.bg/%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B8/svetat-na-parite-maniata-po-izkustvenia-intelekt-se-zavarna-na-uolstriit>
2. Иванова, М. (2024). Как AI бумът катапултира Nvidia в технологичната висша лига. *Инвестор.БГ*. Достъпно от: <https://www.investor.bg/a/566-novini-i-analizi/389891-kak-ai-bumat-katapultira-nvidia-v-tehnologichnata-vissha-liga>
3. Aggarwal, U., Saxena, A., & Herald, S. (2019). Artificial intelligence review in stock markets. *Int. J. Res. Eng. Sci. Manag*, 2(11), 92-95.
4. Chopra, R., & Sharma, G. D. (2021). Application of artificial intelligence in stock market forecasting: a critique, review, and research agenda. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(11), 526.
5. Khater, O. A. (2021). AI Stock-Screening Methodology for Portfolio Construction [Master's Thesis, the American University in Cairo]. AUC Knowledge Fountain.

МОДНАТА ИНДУСТРИЯ В ЕРАТА НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ

Милена Илиева
Студент, ВУЗФ
Имейл: b220177@vuzf.bg

РЕЗЮМЕ

Екологичните проблеми дават своето отражение върху качеството и продължителността на живота на хората и земята. Подходът на “Кръгова икономика” е ориентиран към повторното използване на продукти, ре-производство, обновяване и ремонт, като непрекъснато стимулира преходът от общество, което използва и хвърля, към екологична и устойчива икономика. Модната индустрия е явен пример за икономически сектор със силно въздействие върху околната среда, който включва много дълга и сложна верига на доставки, свързана с голямо потребление на вода, енергия и огромно количество текстилни отпадъци. Изкуствения интелект навлиза и променя модната индустрия, като главната ни цел е чрез него да се опитаме да подобрим и улесним създаването на “устойчива мода”.

КЛЮЧОВИ ДУМИ: *Мода; Изкуствен интелект; Кръгова икономика; Устойчива мода; Бърза мода*

JEL класификация:

- *L67 Други нетрайни потребителски стоки: облекло, текстил, обувки и обработени кожи*
- *Q Икономика на селското стопанство и природните ресурси. Икономика на околната среда и екологията*
- *Q01 Устойчиво развитие*
- *Q56 Околна среда и развитие. Околна среда и търговия. Устойчивост. Счетоводство на околната среда*

УВОД

Екологичните проблеми в наши дни стават все по-очевидни, което дава своето отражение върху качеството и продължителността на живота на хората и земята. Ако продължим да използваме ресурсите по начина, по който сме свикнали, след около едва 25 г., ще ни бъдат нужни ресурсите на три планети като Земята. Ограничеността на суровините и промените в климата

изискват преминаването от общество, което използва и хвърля, към екологична, устойчива и чиста от замърсители икономика. Тази необходимост създава и възпитава, всяко следващо поколение, което изгражда общество - по-отговорно към заобикалящата ни околна среда, замърсяването и социалните проблеми.

Търсейки правилния път към решаването на тези проблеми, се създава идеята за “Зелената икономика”, която съдържа и изгражда теории за икономиката на околната среда и екологичната икономика, концепциите и подходите за по-чисто производство, йерархия на отпадъците, био икономика, индустриална екология, кръгова икономика, както и решения базирани на природата. “Терминът “Кръгова икономика” се появява като нов израз, през втората половина на XX век, въпреки, че понятието и концепцията са много стари.”²⁴ За разлика от традиционното рециклиране подходът на кръговата икономика е ориентиран към практическата политика и бизнеса, набляга на повторното използване на продукти, компоненти и материали, повторно производство, обновяване, ремонт и надграждане, както и използване на слънчева, вятърна, биомаса и енергия, получена от отпадъци.

Икономическата среда се изменя непрестанно, променяйки условията, които бизнесът трябва да отчита, ако иска да бъде успешен, трябва да обръща специално внимание на климатичните и екологичните проблеми като част от средата, в която оперира, за да отговори на променящите се нужди на потребителите и поддържат печалбите си. Модната индустрия е явен пример за икономически сектор със силно въздействие върху околната среда, който включва много дълга и сложна верига на доставки, свързана с голямо потребление на вода, енергия и огромно количество текстилни отпадъци, сериозна употреба на химически вещества, замърсяване на водата и въздуха, производство на отпадъци и не на последно място генериране на микропластмаса.

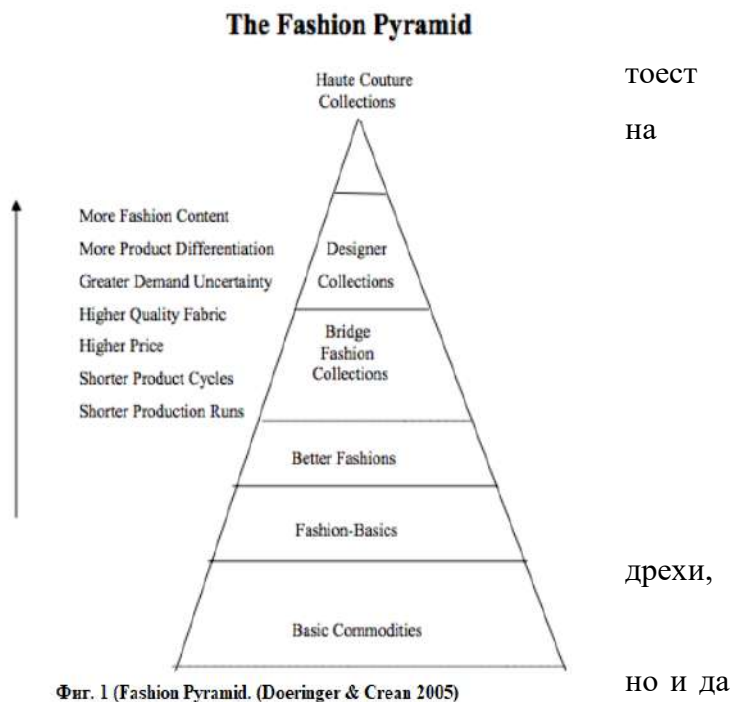
С появата на изкуствения интелект обществото се раздели на полюсни мнения, породени от притесненията, че ще измести човешката ръка и ще остави много хора без работа. Съмненията относно приложението му в различните сфери, никога не са били безпочвени, но тук ще се съсредоточим вниманието си върху неоспоримите ползи, които модната индустрия успя да извлече и приложи от Изкуствения интелект (AI), за да се справи по-добре с високите изисквания на обществото и предизвикателствата на кръговата икономика. Изкуствения интелект навлиза и променя модната индустрия, като главната ни цел е чрез него да се опитаме да върнем на мода “устойчивата мода”. Получаваме възможността да създаваме нови консумативи, платове и безвредни химикали, както и управление на системи за по-висок контрол на качеството, за да се

²⁴ Желязкова, Виржиния Иванова, София 2017 “Кръгова икономика ФИНАНСОВИ АСПЕКТИ”

минимизират разхищенията от производството.

БЪРЗА МОДА - СВРЪХПРОИЗВОДСТВО И НЕГАТИВНИ ПОСЛЕДСТВИЯ

Модната индустрия е призната за един от най-замърсяващите сектори, с най-голямо потребление на вода и често се свързва със злоупотреби на работното място. През последните десетилетия това въздействие се увеличи главно от два свързани фактора: преместването на производството към развиващи се страни с ниски разходи за труд и развитието на така наречения феномен на „бързата мода“, търсенето на „еднократна употреба“ дрехи, ниски цени. „Бързата мода“ има за цел да пренася тенденциите от модния подиум в магазините възможно най-бързо, но и съответно възможно най-евтино и достъпно за масовия потребител. Тези компании имат висок процент на оборот на облекла и потребителите много бързо свикват да разполагат с много и модни дрехи, което им дава възможността да са непрекъснато в крак с модните тенденции, инвестират изключително малко, защото дрехите са евтини и достъпни. Достъпната цената дава на потребителя едно допълнително усещане, с което успокоява съвестта си, че купува нисък клас дрехи, които бързо биват амортизирани, защото ниската цена, отговаря на ниското качество. Брандове, като Forever 21, Reserved, Terranova, H&M, TopShop и Zara, за бърза мода разрушават модната пирамида (Фигура 1), позволявайки на потребителя да получи повече избор, на ниска цена.



“We desire more the higher their prices go because we hope this will show other people our wealth and status”

- (Cline 2012; 77)²⁵

²⁵ Linden, Annie Radner, "An Analysis of the Fast Fashion Industry" (2016). Senior Projects Fall 2016. 30.

Съотношението между цена и качество променя идеята си с всяка изминала година и се отдалечава, от това в което вярвахме и знаехме, че по-скъпите модни марки продават на високи цени, защото ни продават освен уникалния модел, то и качество, което би могло немислимо на по-ниска цена. Съществуваше ясна граница между качеството на евтино и скъпо, която започна да се “размива” с все по-сериозното разпространение на бързата мода. Пазара премина през няколко години, в които беше “залят” със стока, която беше на неразумно ниски цени, това накара хора да свикнат с непрекъснатото разнообразие и достъпност. След пандемията от Ковид -19 и войните, които продължават, много от европейските държави преминават през сериозна инфлация на цените, която също се отразява и на бързата мода, всеки ден виждаме как цените продължават да се увеличават, а качеството остава непроменено или става все по-лошо, цената на труда за производство обаче остава непроменена. Увеличаването на цените на бързата мода в определени марки е маркетингова стратегия, която е насочена към определен среден клас потребители, които не желаят да пазаруват най-евтините стоки, но закупувайки по-скъпите модели от масовите брандове, задоволяват нуждата си да показват стандарт. По този начин пазара успява да обхване всички нива на обществото и привидно да предложи, актуален продукт за всеки един.

Щетите от модната индустрия включват над 92 милиона тона отпадъци, произведени годишно и 79 трилиона литра консумирана вода. Поради сериозните негативни последици, които се нанасят върху околната среда ние очертаваме необходимостта от фундаментални промени в модния бизнес, включително забавяне на производството и въвеждане на устойчиви практики по цялата верига на доставки, както и промяна в потребителското поведение — а именно намаляване на покупките на дрехи и увеличаване на живота на облеклото. Тези промени подчертават необходимостта от спешен преход обратно към „устойчива“ мода, минимизиране и смекчаване на вредните въздействия върху околната среда, така че да се подобри дългосрочната устойчивост на веригата за доставки на мода.

Бранд, като Zara има възможността да произвежда нови модели всяка седмица, а конкурентните марки се стремят да ги представят на всеки две или четири седмици. Дали тези четири седмици са достатъчно време, за да се продаде и употреби предходната продукция и какво се случва с всичко, което не успее да излезе от магазините. Факт, за който повечето хора не се замислят, са тоновете дрехи, които са произведени предварително и очакват своите нови собственици в големите търговски центрове. На пръв поглед разхождайки се сред всички магазини,

си казваме, че това е разнообразието и свободата, да можем да получим правилния модел и размер на момента, в който го поискаме и нищо да не ни дели от това да го получим веднага. В големите, урбанизирани градове жителите израстват с определен начин на мислене, изграден от непрекъснатата конкуренция и пренаситеност на пазара, хората смятат, че е нормално всяка една разнообразност на продукта да бъде налична, в най-близкото за целта място.

УСТОЙЧИВА МОДА И ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

Устойчивата мода е сравнително ново движение в модната индустрия, което има за цел да намали текстилни отпадъци и изчерпване на околната среда, като същевременно се повишава етичното отношение към работниците; целта е да се забави глобалният процес на производство и потребление, за да се формира индустрия, която ще бъде по-устойчива в дългосрочен план. Според а Сю Томас²⁶ устойчивостта в модата е нещо, което е от полза, както за настоящите, така и за бъдещите поколения. Тя включва в себе си промяна в настоящата модна индустрия към постигане на по-положително въздействие.

Насърчаването на устойчивата мода, би могло да се засили с три основни елемента:

- да се „измести мисленето на потребителите от количество към качество, като се насърчат хората да купуват висококачествени продукти по-рядко“
- улесняване на производството, което „не експлоатира природни и човешки ресурси за ускоряване на скоростта на производство;“
- да се използва потреблението за „увеличаване на по-дълъг живот на продукта от производството до изхвърлянето“²⁷

Изкуственият интелект (AI) е тема, която стана много популярна в обществото и бързо навлезе в ежедневието на потребителите, представлявайки основен инструмент за индустриите и клиентите, благодарение на способността си да улеснява решенията и да опростява процесите. Изкуственият интелект може да помогне прецизиране на маркетинговите стратегии, стимулиране на персонализирането и оптимизиране управлението на веригата за доставки – всичко това е от решаващо значение аспекти за една индустрия, която иска да приеме повече устойчиви практики.

²⁶ Сю Томас е представител на британската академична общност. Преподава в Кралския Технологичен Институт в Мелбърн, Австралия (Royal Melbourne Institute of Technology). Публикациите ѝ имат огромен принос за социалната справедливост в модната индустрия.

²⁷ Kutsenkova, Zhanna, "The Sustainable Future of the Modern Fashion Industry" (2017). Honors Theses. 21. <https://doi.org/10.33015/dominican.edu/2017.HONORS.ST.02>

Някои базирани на AI решения, които са интегрирани в сферата на устойчивата мода включват:²⁸

- **Предсказуем анализ:** За да се предотврати свръхпроизводство и намаляване на отпадъците, предприятията могат по-добре да коригират своя маркетинг и инвентар стратегии за управление чрез използване на AI за анализ масивни набори от данни, като поведение на клиенти и предпочитания.
- **Контрол на качеството:** Изкуственият интелект има възможност да проследява и контролира качеството на продукцията още преди да бъде реализирана, залагайки високи критерии и изисквания към продукта още на ниво дизайн - даваме възможност да реализираме по-качествени стоки, като едновременно с това минимизираме дефектите и разхищенията.
- **Персонализиран маркетинг:** AI може да доставя персонализирано съдържание и продуктови препоръки въз основа на индивидуални потребителски предпочитания и поведение, насърчаване на по-смислена и целенасочена връзка с клиенти
- **Създава нови консумативи:** Изкуствения интелект дава възможност на корпорациите да създават нови материали и препарати, които са органични и позволяват на продуктите да са биоразградими.
- **Оптимизация на веригата за доставки:** Изкуствен интелект дават на марките възможността да анализират и оптимизират своите вериги за доставки, намаляване на загубата на ресурси и енергия чрез идентифициране на неефективността и рационализиране процеси
- **Подобрена прозрачност:** блокова верига, задвижвана от AI решения предлагат потенциал за подобрене прозрачност в модната индустрия, позволяваща потребителите да проверят твърденията за устойчивост на продукта и да проследи пътя на веригата за доставки.

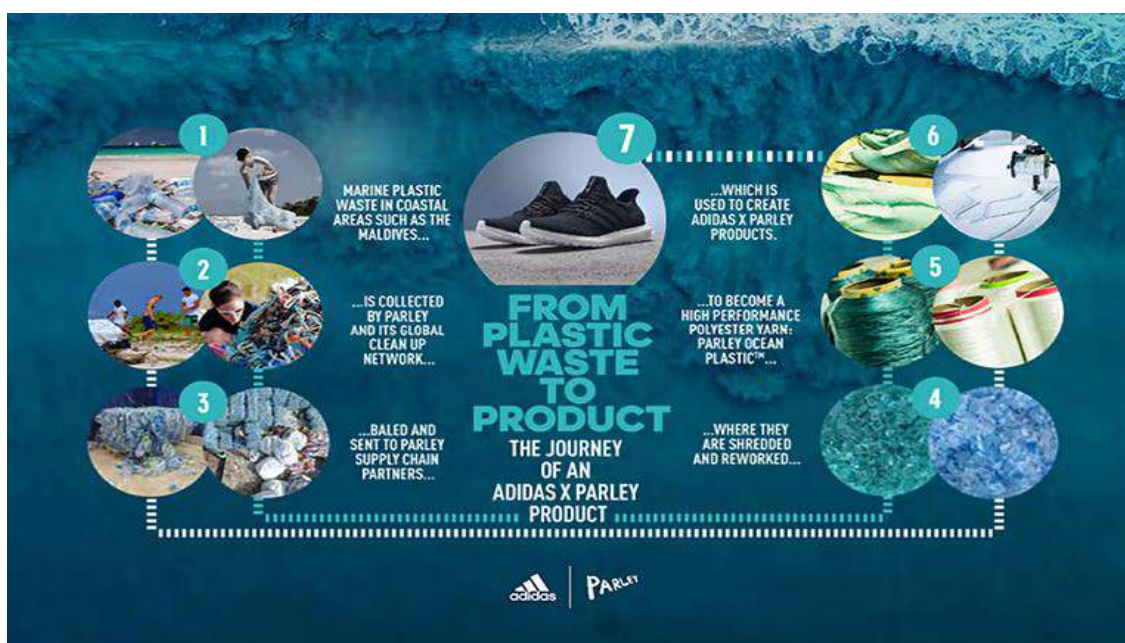
Когато модният сектор се движи към увеличаването на отчетност и прозрачност, иновативните технологии като AI играят основна роля в осигуряването на екологична отговорност, социална почтеност и цялостен успех в областта на устойчива мода. Сред различните методи за приложения на AI, се разкриват нови и иновативни стратегии, които са в основата да помогнат на компаниите да трансформират традиционните си бизнес модели в иновативни и по-устойчиви.

²⁸ Bharati Rathore. (2017). Sustainable Fashion Marketing: AI-Powered Solutions for Effective Promotions. *International Journal of New Media Studies: International Peer Reviewed Scholarly Indexed Journal*, 4(2), 70–80. Retrieved from <https://www.ijnms.com/index.php/ijnms/article/view/110>

ПРИМЕРИ ЗА УСПЕШНО ИНТЕГРИРАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ (AI)

Въпреки, че H&M е един от най-големите брандове за бърза мода, те също работят и полагат усилия в посока устойчивост. Колекцията Conscious на H&M е екологична линия на облекло, изработено от устойчиви материали. Компанията използва AI за анализиране на потребителски данни, за да създаде дизайни, които отговарят на търсенето на устойчива мода. Анализът на данни, задвижван от AI, помага за минимизиране на отпадъците и свръхпроизводство чрез идентифициране на тенденции, свързани с екологично чисти материали и дизайн предпочитания. Използвайки изкуствен интелект, H&M успешно увеличи стойността на марката си чрез ангажимента си към устойчивост.

Adidas си партнира с Parley for the Oceans, която е екологична организация, фокусирана върху запазването на океана. В съвместната им работа те използват изкуствения интелект, за да пренасочат изхвърлената пластмаса от океана в спортно облекло с висока производителност. Чрез използване на AI за анализиране и оптимизиране на производството процес, Adidas свежда до минимум отпадъците, създава иновативни и устойчиви продукти, като използва боклук, който превръща в чисто нова полезна стока. В резултат на това сътрудничеството е предотвратило значителна част от пластмасовите отпадъци да стигнат до океаните.



Stella McCartney е пионер в устойчивата мода, а партньорството ѝ с **Bolt Threads** води до създаването на иновативна, устойчива алтернатива на животинската кожа, наречена Mylo (Mylo Mushroom Leather). Този материал е направен от мицел, кореновата структура на гъбите. AI се използва за оптимизиране както на растежа на мицела, така и по процеса на развитие на материала, който също осигурява биоразградимостта на продукта. Използването на AI доведе до успешното прилагане на този нов материал в дизайните на Stella McCartney и да затвърди репутацията си на водеща устойчива компания модна марка.

Unspun е компания, чиято идея се базира изцяло на изкуствения интелект. Те са разработили приложение за телефон, с помощта на което сканираме цялото си тяло, а то предоставя абсолютно точна информация за размерите ни и ни дава възможността да поръчаме модел дънки, изработени специално за нас и нашите размери. Компанията разбира се предлага разнообразие от модели и цветове на дънките, които са в крак с модните тенденции, но печели клиентите си основно, защото излишно производство, а само нужно, необходимо и качествено.

няма



The North Face внедрява софтуер, управляван от AI наречен XPS, който предоставя персонализиран продукт, който препоръчва на клиентите въз основа на техните предпочитания и нужди. Чрез анализиране на клиентски данни и продуктови предпочитания, XPS помага на потребителите да намерят елементи, които отговарят на техните изисквания като същевременно насърчава екологичните продукти. Тази стратегията повишава удовлетвореността на клиентите им и засилва ангажимента на марката към устойчивостта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Модната индустрия трябва да играе важна роля по пътя към устойчивост и кръгова икономика, а кръговата икономика особено е една от стратегическите области на иновации за бъдещото развитие на сектора на текстила и облеклото в Европа и отвъд. Чрез използване на AI в управлението на веригата за доставки, модните марки могат да оптимизират производствените си процеси, да прогнозират търсене, за да намалят свръхпроизводството. По-доброто планиране на производството води до намалени отпадъци и допринася за по-устойчива мода индустрия. AI може да улесни разработването и приемането на устойчиви материали, както се вижда в случая с Mylo Mushroom Leather. Чрез рационализиране на развитието и итеративен процес на нови материали, AI насърчава дизайнери да създават иновативни продукти с минимални отпечатъци върху околната среда. Изкуственият интелект може да управлява маркетинговите стратегии на компаниите, а при правилен избор и насока - те могат да зададат и основата за промяна на мисленето в масовия потребител.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Loiseau, Eleonore; Saikku, Laura; Antikainen, Riina; Droste, Nils; Hansjürgens, Bernd; Pitkänen, Kati; Leskinen, Pekka; Kuikman, Peter; Thomsen Marianne - “[Green economy and related concepts: An overview - ScienceDirect](#)” 2016 г.
2. Желязкова, Виржиния Иванова, София 2017 “Кръгова икономика ФИНАНСОВИ АСПЕКТИ”
3. Желязкова, Виржиния Иванова, София 2018 “УПРАВЛЕНИЕ НА ЕКОЛОГИЧНИЯ РИСК ФИНАНСОВИ АСПЕКТИ”
4. Korhonen, Jouni; Honkasalo, Antero; Seppälä, Jyri 2017 “Circular Economy: The Concept and its Limitations”
5. Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H. et al. The environmental price of fast fashion. Nat Rev Earth Environ 1, 189–200 (2020). <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9>
6. Jacometti, Valentina. 2019. "Circular Economy and Waste in the Fashion Industry" Laws 8, no. 4: 27. <https://doi.org/10.3390/laws8040027>
7. Савова, Кристина; Темелкова, Стефания - “[ЕТИЧНАТА МОДА: БИЗНЕС МОДЕЛ И КОМУНИКАЦИЯ С ПОТРЕБИТЕЛЯ](#)”
8. Linden, Annie Radner, "An Analysis of the Fast Fashion Industry" (2016). Senior Projects Fall 2016. 30. https://digitalcommons.bard.edu/senproj_f2016/30

ЧАСТ ВТОРА. ДОКТОРАНТИ

ОТВАРЯНЕ НА ИКОНОМИЧЕСКИ ХОРИЗОНТИ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕТО МЕЖДУ БЛОКЧЕЙН И ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ КАТО КАТАЛИЗАТОР ЗА ПРОМЕНИ В ИКОНОМИКАТА

Васил Спасов,
Докторант УНСС

РЕЗЮМЕ

Това изследване разглежда интеграцията на блокчейн технологията и изкуствения интелект (AI) и нейното въздействие върху икономиката. Използвайки цялостен подход, проучването разглежда предизвикателствата и възможностите, породени от комбинирането на тези две авангардни технологии. Ключовите области на изследователската работа включват сътрудничество на данни между източници във веригата и извън нея, мащабируемост, сигурност, поверителност и обмен на информация между различни приложения. Изследването има за цел да даде представа за развитието и приложението в реалния свят на AI и блокчейн в икономиката. Основната цел е да се изследва трансформиращото въздействие на изкуствения интелект и блокчейн технологията върху икономиката и да се предложат стратегически инициативи за максимизиране на ползите от нея за подобряване на икономическото представяне и по този начин може да допринесе за по-равномерно разпределение на богатството в икономиката.

Ключови термини: Блокчейн, Дигитална икономика, Изкуствен интелект (AI), Иновация, Трансформация

УВОД

Ние сме в зората на високотехнологична революция, която интегрира човешкия живот с широк набор от технологии. Изкуствения интелект и човешкото съществуване ще станат толкова преплетени, че животът без тях ще бъде почти невъзможен. Тази взаимосвързаност може да доведе до нова независима екосистема.

Как човечеството ще управлява такава напреднала технология? Дали ще бъде от полза, позволявайки повече време за самоусъвършенстване, или ще доведе до апатия, разпад и бедност? Това подчертава въздействието на високотехнологичното развитие върху световната икономика и изисква задълбочено изследване.

Бързият напредък на високите технологии се превърна в неразделна част от човешкото съществуване, правейки живота без технологии почти невъзможен. Тази интеграция повдига въпроси за това как човечеството ще управлява такова ниво на развитие и дали тези технологии ще бъдат полезни в дългосрочен план. Въздействието на високотехнологичното развитие върху глобалната икономика изисква подробно разглеждане на неговата многостранна природа и различни аспекти. Дигиталната икономика е бързо развиващ се сектор от световната икономика.²⁹ Без технологиите, които ни заобикалят днес, не бихме могли да достигнем нови нива на развитие. Икономиката в съвременния свят е силно повлияна от изкуствения интелект (AI)³⁰ Високите технологии са средството, чрез което може да се постигне ефектът на експоненциален растеж – икономически, основан на знанието и интелектуален капацитет. Следователно, ако разглеждаме тези технологии като възможности за изпълнение на значими задачи, тогава тяхното положително въздействие върху икономиката ще бъде икономическият растеж, не само количествен, но и качествен.

ЛИТЕРАТУРЕН ПРЕГЛЕД

Литературният преглед разглежда основни концепции, главни компоненти, приложения и регулаторни аспекти на блокчейн технологията и изкуствения интелект, използвайки различни източници като бели книги, академични публикации и индустриални доклади. Тези изследвания помагат да илюстрират предимствата, характеристиките и предизвикателствата, свързани с технологичното им съчетание. Динамиката на глобалните процеси е обект на изследване с акцент върху глобално развитие на икономиката и еволюцията на глобалната икономическа архитектура.

МЕТОДОЛОГИЯ

При писането на разработката са използвани широк набор от различни научни методи и подходи. Използвана е методологията на системния анализ, която направи възможно събирането на база данни. Методите на историческия, логическия и сравнителния анализ

²⁹ Cao, Z. (2024). Challenges and Opportunities of the Digital Economy for Sustainable Development, 3rd International Conference on Business and Policy Studies. DOI: 10.54254/2754-1169/76/20241869.

³⁰ Gondauri, D., Batiashvili, M., & Ehlukidze, N. (2024). Deciphering the AI Economy: A Mathematical Model Perspective. International Journal of Business and Management, 19(3), 146. DOI: 10.5539/ijbm.v19n3p146. Published by Canadian Center of Science and Education. ISSN 1833-3850 E-ISSN 1833-8119.

направиха това възможно да се проследи динамиката на въздействието на изкуствения интелект и блокчейн върху световната икономическа система.

ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И БЛОКЧЕЙН - ПРОЕКЦИЯ В ИКОНОМИКАТА

В бързо променящия се технологичен пейзаж пресечната точка на блокчейн и изкуствения интелект (AI) предизвика вълна от иновации, готови да трансформират индустриите и да предефинират нашата ангажираност с данни и цифрови системи. Тъй като Blockchain е технология, която използва записи под формата на верига, позволява създаването на прозрачни, сигурни и неизменни записи на транзакции, предизвиквайки конвенционалните централизирани системи³¹. Така тези пионерски технологии се преплитат, потенциалът на децентрализираното разглеждане да революционизира различни сектори става все по-очевиден. Според Drescher (2017) блокчейн технологията, със своите децентрализирани и сигурни атрибути, предефинира доверието и прозрачността в цифровите транзакции³². Неговото влияние се простира отвъд криптовалутите, въвеждайки прозрачни, защитени от подправяне счетоводни книги, които имат потенциала да революционизират множество индустрии. Blockchain фундаментално трансформира записването на транзакции чрез премахване на посредници и създаване на сигурна и неизменна книга. За разлика от тях, изкуственият интелект (AI) променя анализа на данните и вземането на решения. Неговият капацитет да обработва огромни обеми от данни, да разпознава модели и да създава ценни прозрения стимулира автоматизацията и предсказуемите анализи в различни сектори. Например традиционната автомобилна индустрия се опитва да се конкурира с иновативните автомобили производители като Tesla³³, NIO, XPeng и др. Независимо дали чрез персонализирани препоръки в електронната търговия или предсказуема поддръжка в производството, AI демонстрира способността си да рационализира операциите, да намали неефективността и да стимулира иновациите.

Сливането на блокчейн и AI създава симбиотична връзка с огромен потенциал за трансформация. Децентрализираната природа на Blockchain е в съответствие с прозрачността и отчетността,

³¹ Gupta, I., & Jain, P. (2023). Expected Impact of Decentralization Using Blockchain-Based Technologies. *Scientific Journal of Metaverse and Blockchain Technologies*, 1(1), 51. DOI: <https://doi.org/10.36676/sjmbt.v1i1.07>.

³² Drescher, D. (2017). *Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps*. Apress, p.22, ISBN: 978-1484226032.

³³ Sushkova, O.V., Sazonova, I.V., Tyulin, A.V., & Ruzhentseva, M.S. (2021). "Artificial Intelligence as Effective Digital Transformation Legal Means of Business, Management, Economy and Technology." , *SHS Web of Conferences*, 110, 05005, ICEMT 2021, doi.org/10.1051/shsconf/202111005005.

осигурявайки сигурна основа за етична работа с ИИ. Чрез използването на защитената от подправяне книга³⁴ на blockchain системите с изкуствен интелект могат да имат сигурен достъп до данните, проправяйки пътя за децентрализирано търсене в данните. Задвижван от AI алгоритмите подпомагат оценката на риска в реално време, позволявайки, откриване на измами и осигуряване на съответствие с нормативните изисквания в реално време.³⁵ Това сливане също така дава възможност за децентрализирани AI модели и инициативи за сътрудничество през организационните граници.

Пресечната точка на блокчейн и изкуствения интелект представлява значителна промяна към децентрализиран интелект, прекроявайки начина, по който взаимодействат с данни, системи и цифрова инфраструктура. Това сливане предоставя нови възможности за иновации в различни сектори и налага стратегически акцент върху прозрачността, сигурността и етичните практики за установяване на доверие и насърчаване на сътрудничеството. За да се гарантира етично и сигурно децентрализирано разузнаване, от решаващо значение е да се предостави на заинтересованите страни достъп и разбиране на вътрешната работа. Чрез приоритизиране на сигурността, включване на блокчейн функции и наблягане на етичното внедряване, може да зададем нов стандарт за защита на данните и целостта на системата³⁶. Насърчаването на такива практики ще насърчи среда, в която иновациите са както авангардни, така и етични.

Блокчейн технологията служи като децентрализирана книга, която позволява сигурни и евтини транзакции без необходимост от посредници³⁷. Той формира основата на криптовалутите и поддържа цифрова идентификация, права на собственост и компенсации.

РЕЗУЛТАТИ

Райнхарт и Рогоф провеждат изследване, което обобщава информация за икономическите и финансовите кризи, както и банковите сътресения, през последните 800 години. Тенденцията,

³⁴ Jayalakshmi, S. (2024). "Blockchain and Its Implications in Accounting and Auditing." *International Journal of Humanities & Social Science Studies (IJHSSS)*, Февруари. St. Thomas College of Arts & Science, Chennai.

³⁵ Yoganandham, G. (2024). "Accelerating India's Financial Transformation: Leveraging Data Economy, Artificial Intelligence, and Inclusive Strategies for Vision 2047." *Degres Journal*, Volume 9, Issue 3. , 632-115. ISSN: 0376-8163.

³⁶ Hilcenko, C. (2023). "Artificial Intelligence and Ethics." *Journal of Education, Technology and Computer Science*, No. 4(34)/2023. University of Cambridge. DOI: 10.15584/jetacomps.2023.4.12. ISSN: 2719-7417. Retrieved from [<https://www.researchgate.net/publication/376984650>]

³⁷ Premchand, P., Maneesha, G., Sai, G. B., Dronadula, B., & Lokesh, G. (2024). "Blockchain Security: Work On Securing Blockchain Networks and Smart Contracts." *International Journal for Modern Trends in Science and Technology* Volume 10, Issue 02, pages 122-129. ISSN: 2455-3778 online

която те откриват, показва, че с приближаването на света към настоящия момент честотата на кризите се увеличава, продължителността им намалява и силата и дълбочината се увеличават, особено валидно през последните няколко десетилетия.³⁸

Така, бързият икономически растеж води до намаляване на неравенството, но спирането на растежа и последващия срив, се съпровожда от увеличаване на ножицата на неравенството. Днес неравенството продължава да нараства, което представлява сериозна заплаха за социални и политически сътресения. От проучването можем да направим следните изводи:

- Интеграцията между блокчейн и изкуствен интелект представлява значителна възможност за преодоляване на икономическото неравенство чрез създаване на по-достъпни и ефективни инструменти за финансови и данъчни трансакции, които не изискват посредници и могат да бъдат достъпни за по-широк кръг от хора.
- Децентрализацията на данните, възможна благодарение на блокчейн технологията, може да създаде по-справедливи условия за участие в икономиката, като допринесе за по-равномерно разпределение на богатството и възможности за всички участници.
- Внедряването на етични практики и сигурностни мерки при сливането на блокчейн и изкуствен интелект е от решаващо значение за гарантиране на справедливостта и доверието в системата. Приоритизирането на прозрачността и етичното внедряване може да помогне за създаване на по-справедлива и инклузивна икономическа среда.

ПРОБЛЕМИ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА

В този раздел са посочени проблемите и предизвикателствата в интеграцията на блокчейн и изкуствения интелект в икономиката. Цифровата икономика е сложна и постоянно развиваща се система. Създава нови възможности, но също така повдига редица предизвикателства. Тези предизвикателства включват^{39,40}

- Управление на ресурси

³⁸ Reinhart, C., & Rogoff, K. (2009). "This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly." *Central Bank Review*, Vol. 12 (January 2012), pp.75-81, ISSN 1303-0701

³⁹ Patel, R., & Sundararajan, A. (2022). *The digital divide and AI: Equity and ethics in artificial intelligence*. Cambridge University Press, DOI: 10.13140/RG.2.2.29025.89443

⁴⁰ Johnson, D. G., & Nissenbaum, H. (2020). *Algorithmic justice: Making algorithms fair, explainable, and accountable*. MIT Press.

Както блокчейн, така и изкуствения интелект изискват ресурси ⁴¹- изчислителни и енергийни⁴². Необходимо е тяхното правилно управление за постигане на положително въздействие върху икономиката.

- **Масшабируемост**

Според Шарма (2024) мащабируемостта е основната проблемна област⁴³. Тя е ключът към внедряване на смарт блокчейн приложения. Системите трябва да се справят със значителни обеми транзакции, като гарантират децентрализацията.

- **Сигурност и поверителност**

Блокчейнът се сблъсква с предизвикателства като сигурност и защита на поверителността. Необходимо е да се намерят методи за защита на данните, като използване на технологии за затъмняване⁴⁴ на самоличността и скриване на информацията за да комуникират сигурно помежду си, като същевременно ограничават риска ⁴⁵.

- **Обмен на данни между различните приложения**

Блокчейнът и изкуственият интелект имат нужда от ефективен обмен на данни⁴⁶. Правилното съчетание на данни във веригата и извън нея е от съществено значение за прилагането на тези технологии в реалната икономика.

БЪДЕЩИ НАСОКИ ЗА РАБОТА

В този раздел могат да се очертаят насоките на продължението на евентуалната изследователска работа относно интегрирането на блокчейн и изкуствения интелект в търговията с ценни книжа,

⁴¹ Liu, G. (2022). "Physical Education Resource Information Management System Based on Big Data Artificial Intelligence." *Mobile Information Systems*, 2022(1), 1-10. DOI: 10.1155/2022/3719870. License: CC BY 4.0.

⁴² Romandini, N., Mazzocca, C., & Montanari, R. (2023). "Federated Learning Meets Blockchain: a Power Consumption Case Study." *Conference Paper*, March 2023. DOI: 10.1109/PDP59025.2023.00040. Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/371239390>

⁴³ Sharma, M. (2024). "Blockchain Technology: Opportunities and Challenges." *Journal of Management and Entrepreneurship Research*, February 2024, Thakur Institute of Management Studies & Research, Mumbai, ISSN : 2229-5348

⁴⁴ Pradhan, N. R., Singh, A. P., Verma, S., Kavita, Wozniak, M., Shafi, J., & Ijaz, M. F. (2022). A blockchain based lightweight peer-to-peer energy trading framework for secured high throughput micro-transactions. *Scientific Reports*, August 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-18603-z.

⁴⁵ El Azzaoui, A., Chen, H., Kim, S. H., & Park, J. H. (2022). Blockchain-Based Distributed Information Hiding Framework for Data Privacy Preserving in Medical Supply Chain Systems. *Sensors*, 22(4), 1371. DOI: 10.3390/s22041371.

⁴⁶ Kadam, K. S. (2024). "Artificial Intelligence and Its Applications." In *Artificial Intelligence and their Applications* (pp. 31-36). March 2024. DOI: 10.58532/nbennurch53.

финансовите трансакции и имплементацията на интелигентни договори в управлението на процеси от икономиката.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интеграцията на блокчейн и изкуствен интелект представлява възможност за преодоляване на икономическото неравенство, като създаде по-справедливи и равни условия за участие в икономиката. Чрез предоставянето на по-достъпни и ефективни инструменти за финансови и данъчни трансакции, които не изискват посредници, тези технологии могат да бъдат достъпни за по-широк кръг от хора. Напредъкът в скоростта и качеството на обработката на данни, подобрената сигурност и прозрачността, както и по-ефективното управление процеси са само някои от предимствата, които могат да се очакват. Създаването на цифрови валути от централни банки и развитието на криптовалюти са само началото на вълната от промени, предизвикани от тази интеграция. Така децентрализацията на трансакциите и данните може да допринесе за по-равномерно разпределение на богатството и възможностите за всички участници в икономиката. Освен това, етичното внедряване на изкуствен интелект блокчейн е от решаващо значение за гарантиране на справедливостта и доверието в системата. Приоритизирането на прозрачността и етичните практики може да помогне за създаването на по-справедлива и инклузивна икономическа среда, където всички участници имат равни възможности за развитие и успех. Такова развитие би допринесло за устойчивия растеж и благосъстояние на обществото като цяло, като създаде нови възможности за ефективност, иновации и устойчив растеж.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Cao, Z. (2024). Challenges and Opportunities of the Digital Economy for Sustainable Development, 3rd International Conference on Business and Policy Studies. DOI: 10.54254/2754-1169/76/20241869.
2. Drescher, D. (2017). Blockchain Basics: A Non-Technical Introduction in 25 Steps. Apress, p.22, ISBN: 978-1484226032.
3. Gondauri, D., Batiashvili, M., & Enukidze, N. (2024). Deciphering the AI Economy: A Mathematical Model Perspective. International Journal of Business and Management, 19(3), 146. DOI: 10.5539/ijbm.v19n3p146., Canadian Center of Science and Education. ISSN 1833-3850 E-ISSN 1833-8119.

4. Gupta, I., & Jain, P. (2023). Expected Impact of Decentralization Using Blockchain-Based Technologies. *Scientific Journal of Metaverse and Blockchain Technologies*, 1(1), 51. DOI: <https://doi.org/10.36676/sjmbt.v1i1.07>.
5. Hilcenko, C. (2023). "Artificial Intelligence and Ethics." *Journal of Education, Technology and Computer Science*, No. 4(34)/2023. University of Cambridge. DOI: 10.15584/jetacomps.2023.4.12. ISSN: 2719-7417.
6. Jayalakshmi, S. (2024). "Blockchain and Its Implications in Accounting and Auditing." *International Journal of Humanities & Social Science Studies (IJHSSS)*, St. Thomas College of Arts & Science, Chennai.
7. El Azzaoui, A., Chen, H., Kim, S. H., & Park, J. H. (2022). Blockchain-Based Distributed Information Hiding Framework for Data Privacy Preserving in Medical Supply Chain Systems. *Sensors*, 22(4), 1371. DOI: 10.3390/s22041371.
8. Kadam, K. S. (2024). "Artificial Intelligence and Its Applications." In *Artificial Intelligence and their Applications* (pp. 31-36). March 2024. DOI: 10.58532/nbennurch53.
9. Liu, G. (2022). "Physical Education Resource Information Management System Based on Big Data Artificial Intelligence." *Mobile Information Systems*, 2022(1), 1-10. DOI: 10.1155/2022/3719870. License: CC BY 4.0.
10. Patel, R., & Sundararajan, A. (2022). *The digital divide and AI: Equity and ethics in artificial intelligence*.
11. Cambridge University Press, DOI: 10.13140/RG.2.2.29025.89443
12. Pradhan, N. R., Singh, A. P., Verma, S., Kavita, Wozniak, M., Shafi, J., & Ijaz, M. F. (2022). A blockchain based lightweight peer-to-peer energy trading framework for secured high throughput micro-transactions. *Scientific Reports*, August 2022. DOI: 10.1038/s41598-022-18603-z.
13. Premchand, P., Maneesha, G., Sai, G. B., Dronadula, B., & Lokesh, G. (2024). "Blockchain Security: Work On Securing Blockchain Networks and Smart Contracts." *International Journal for Modern Trends in Science and Technology* Volume 10, Issue 02, pages 122-129. ISSN: 2455-3778 online,
14. Reinhart, C., & Rogoff, K. (2009). "This Time Is Different: Eight Centuries of Financial Folly." *Central Bank Review*, Vol. 12 (January 2012), pp.75-81, ISSN 1303-0701

15. Romandini, N., Mazzocca, C., & Montanari, R. (2023). "Federated Learning Meets Blockchain: a Power Consumption Case Study." Conference Paper, March 2023. DOI: 10.1109/PDP59025.2023.00040. Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/371239390>
16. Sharma, M. (2024). "Blockchain Technology: Opportunities and Challenges." Journal of Management and Entrepreneurship Research, February 2024, Thakur Institute of Management Studies & Research, Mumbai, ISSN : 2229-5348
17. Sushkova, O.V., Sazonova, I.V., Tyulin, A.V., & Ruzhentseva, M.S. (2021). "Artificial Intelligence as Effective Digital Transformation Legal Means of Business, Management, Economy and Technology." , SHS Web of Conferences, 110, 05005, ICEMT 2021, doi.org/10.1051/shsconf/202111005005.
18. Yoganandham, G. (2024). "Accelerating India's Financial Transformation: Leveraging Data Economy, Artificial Intelligence, and Inclusive Strategies for Vision 2047." Degres Journal, Volume 9, Issue 3. , 632 115. ISSN: 0376-8163.

ГЛОБАЛНИ ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ В УСЛОВИЯТА НА НАВЛИЗАНЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ

Веселина Димова
Докторант, УНСС
vesi99@yahoo.com

РЕЗЮМЕ

Човешкият капитал е интелектуален актив на организациите и основна предпоставка за повишаване на тяхната конкурентоспособност. Настоящият доклад има за цел да представи актуалните тенденции в управлението на човешкия капитал в условията на навлизането на изкуствения интелект и влиянието на човешкия капитал върху икономическия растеж в глобалната среда, в която функционира бизнесът на 21-ви век.

Обект е глобалното стопанство и променящата се среда за бизнес, продиктувано от навлизането на изкуствения интелект, а предмет са нововъведенията при управлението на човешките ресурси.

Ключови думи: човешки капитал, управление, изкуствен интелект, глобализация, икономически растеж

*JEL класификация:
F01, F16, J24, M12, M14, M54, O15, O31*

УВОД

Понастоящем една от основните тенденции, която в най-голяма степен променя бизнес средата и световната икономика като цяло, е навлизането на изкуствения интелект. Светът е завладян от изкуствения интелект, а неговият икономически потенциал е неоспорим. Според някои наблюдатели това ще доведе до нова индустриална революция като последствията както за икономиката, така и за обществото трудно могат да бъдат прогнозирани. В същото време пред бизнеса се откриват много възможности и перспективи за нови продукти и услуги. Изкуственият интелект може да помогне за оптимизиране на веригите за доставка, за подобряване на поддръжката на машини и увеличаване на производството, да подобри качеството при обслужването на клиенти и да доведе до спестяване на енергия.

Очакванията са, че между 11% и 37% ще се повиши ръстът на производителността на труда благодарение на изкуствения интелект до 2035 г. В същото време навлизането на изкуствения

интелект се очаква да доведе до изчезването на много професии. Макар че цифровата трансформация вероятно ще създаде много други работни места, обучението ще има ключова роля за развитието на умения и по-доброто кариерно развитие. 14% от работните места в страните от ОИСР могат да бъдат до голяма степен автоматизирани, а други 32% могат да претърпят съществени промени.⁴⁷

Около 60 % от работните места в страните с развита икономика ще претърпят трансформация под влияние на изкуствения интелект. Това заявява управляващият директор на Международния валутен фонд Кристилина Георгиева в интервю, дадено във Вашингтон преди отпътуването ѝ за тазгодишното издание на Световния икономически форум в Давос, където новите технологии бяха сред основните теми на срещите. Промяната от навлизането на новите технологии е нож с две остриета - от една страна изкуственият интелект може да помогне за повишаване на производителността и иновациите, но от друга - съществува риск от увеличаване на икономическите и социални неравенства, предупреждава Георгиева. Различията ще могат да се усетят най-вече в развитите и в развиващите се страни чрез влиянието на инструменти като ChatGPT, Bing AI и Google Bard.^{48 49}

В обозримо бъдеще темповете на годишен икономически растеж в редица развити държави могат да бъдат удвоени, благодарение на повсеместното въвеждане на новите технологии и изкуствения интелект. Разпространението на иновационните технологии обаче носи и нови предизвикателства. Президентът на МВФ коментира: „Тази технология вече идва и страните трябва да я приемат. Така че изкуственият интелект, е да, малко плашещ. Но също така е и огромна възможност за всички“. Безспорно навлизането на изкуствения интелект ще окаже голямо влияние върху развитието на човешките ресурси в глобален план, Целта на настоящата разработка е да анализира новите тенденции в управлението на човешкия капитал и как човешките ресурси биха могли да се адаптират, оцелеят и просперират като важна част от съвременните бизнес модели, осигурявайки конкурентноспособност на стопанските организации.

ХАРАКТЕРНИ ОСОБЕНОСТИ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ И ЧОВЕШКИЯ (БИОЛОГИЧЕН) ИНТЕЛЕКТ

⁴⁷ [Изкуствен интелект: възможности и заплахи | Новини | Европейски парламент \(europa.eu\)](#)

⁴⁸ https://youtu.be/HCLXIaxLAoQ?si=Kp_esheAupnSpOca

⁴⁹ [AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity. \(imf.org\)](#)

Преди да се пристъпи към анализиране на основните тенденции в управлението на човешките ресурси в условията на въвеждането на изкуствения интелект, е нужно да се изясни разликата между двете понятия – изкуствен и човешки, естествен интелект.

Съществуват редица определения за това какво е изкуствен интелект.

Определение за изкуствен интелект:

В Оксфордския речник на обучащите се е посочено, че „изкуственият интелект е изучаването и разработването на компютърни системи, които могат да копират интелигентното човешко поведение“⁵⁰.

Според дефиницията на Маркус Зиперман

„Изкуственият интелект (AI) се занимава с методи, които позволяват на компютъра да решава задачи, които изискват интелект, ако бъдат решавани от хора“⁵¹.

Най – общо казано разликите между човешкия, естествения интелект и изкуствения се изразяват в това, че хората възприемат дадена информация и вземат решения въз основа на когнитивни модели – patterns, а машините вземат решения въз основа на алгоритми от правила и данни.

Изследователят Джеймс Мартин предлага 2 обстойни схващания за разликите между човека и машината, представени в Таблица 1 и Таблица 2. От тях става ясно, че различията както между човека и машината, така и между естествения и изкуствения интелект са наистина фундаментални⁵².

Таблица 1

Характеристики	Човешки мозък	Компютър
Скорост	Бавен	Милиони пъти по-бърз
Писане	Изключително сложно	Сравнително просто
Прецизност	Прави грешки	Абсолютно точен
Запаметяване на факти	Ограничен	Огромен капацитет
Достъп до информация	Достъпна само в паметта на един човек	Достъпна за всички свързани в мрежата компютри по цял свят
Асоциативна памет	Много различни асоциации	Ограничен
Местоположение	Едно единствено	По цял свят
Комуникация	Бавен и непрецизен	Бърз и точен

Източник: Martin, James. Alien intelligence – In: The Journal of Business Strategy, Boston, 2001

⁵⁰ Oxford Learner’s Dictionaries, 2021

⁵¹ Siepermann, Markus. Künstliche Intelligenz, Gabler Wirtschaftslexikon

⁵² Martin, James. Alien intelligence – In: The Journal of Business Strategy, Boston, 2001

Таблица 2

Характеристики/Способности	Човек	Машина
Здрав разум	Да	Не
Способност за разпознаване на модели познати на хората	Да	Ограничена
Способност за разпознаване на модели непознати на хората	Не	Да
Способност да прави аналогии и да асоциира различни идеи	Да	Не
Светкавична логика	Не	Да
Способност да изпълни логически процеси, които хората не могат да разберат	Не	Да
Точно запазване на голямо количество данни и правила	Не	Да
Способност да приложи с точност голямо количество правила	Не	Да
Способност да направи комплексни изчисления	Ограничена	Да
Абсолютна точност	Не	Да
Точен отговор на въпроси идващи от много посоки	Не	Да
Незабавен отговор на въпроси идващи от много посоки	Не	Да
Незабавна свързаност със света	Не	Да
Прецизно взаимодействие с други машини по света	Не	Да
Оригиналност	Да	Не
Способност за вдъхновение и водачество на други хора	Да	Не
Мъдрост	Понякога	Не

Източник: Martin, James. Alien intelligence – In: The Journal of Business Strategy, Boston, 2001

СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ В УПРАВЛЕНИЕТО И РАЗВИТИЕТО НА ЧОВЕШКИЯ КАПИТАЛ

ТРАНСФОРМИРАНЕ НА ТРАДИЦИОННИТЕ МОДЕЛИ НА РАБОТА - ОТ „ПО-ДОБРИ“ В РАБОТАТА ДО РАБОТАТА „ПО-ДОБРА“ ЗА ХОРАТА

В исторически план стремежът на организациите е да отключат потенциала на своите служители чрез внедряване на различни процеси, технологии и системи, с цел да направят хората „по-добри“ в работата. През последните години обаче фокусът беше променен и усилията на бизнеса се пренасочиха и вече включват редица опити да се направи работата „по-добра“ за хората. Следващата стъпка от това пътуване е продиктувана от глобализацията и бързото навлизане на изкуствения интелект във всички сфери на човешкия живот, в това число и в икономиката и в управлението на човешкия капитал и стремежът на организациите да създадат *стойност* за работниците и всяко друго човешко същество, с което си взаимодействат, включително бъдещи и външни работници, повишавайки тяхното благосъстояние, което от своя страна ще окаже благотворно въздействие върху производителността, здравето и семейната им стабилност и ще

намали стреса, а от там и редица съвременни явления като бърнаут например.

От традиционни модели на работа към безгранични

Живеем в свят, в който традиционните модели на работа отпадат и понятието работно място вече не е традиционно място, много от работниците вече не са традиционни служители, а човешките ресурси не са изолирана функция. *Тенденцията е да отпаднат традиционните модели на работа и да се върви към безгранични.* Работната реалност се променя с все по-бързи темпове в следствие на технологичните нововъведения като появата на генеративния изкуствен интелект, виртуалните светове и развитието на невротехнологиите. Това е време на несигурност, формирано в следствие на непредвидимите глобални събития, светкавичния напредък на технологиите и изкуствения интелект. *Колкото по-безгранична става работата, толкова по-важни стават уникалните човешки способности като любопитство, състрадателност, въображение и креативност.*

Създаването на положителни резултати в конкретната организация е в тясна връзка с поставянето на човешката устойчивост като приоритет или може да бъде въведено понятието „приоритизиране на човешката устойчивост“, т.е. това е степента, в която организацията създава стойност за хората като човешки същества, оставяйки ги в по-добро здраве и благополучие, с по-задълбочени умения и по-голяма пригодност за заетост. Именно ръководителите са отговорни за увеличаване благосъстоянието на работниците, водещ показател за ефективна човешка устойчивост. Въпросите, свързани с хората, традиционно попадат под HR. Но управлението на човешката устойчивост пресича почти всички части на организацията, включително финансите, информационните технологии и операциите, така че HR не може да свърши работата сам, важните решения в този случай винаги се вземат от мениджмънта на съответната компания.

Човешката устойчивост се отнася за всички хора, които са в контакт с организацията: не само настоящи работници, но и бъдещи работници, разширени (контингентни или външни вериги за доставки) работници, клиенти, инвеститори, общности, в които организацията работи и обществото като цяло.

Представяне на служителите в бизнес организацията

За да се адаптират към непрекъснато променящата се бизнес среда, компаниите имат нужда от служители, които имат ясна принадлежност и цел, защото по-добрите човешки резултати са в затворен цикъл с по-добрите бизнес резултати, като комбинацията от човешки и бизнес резултати е това, което наричаме *човешко представяне*, защото човешкият капитал със своите индивидуални

и незаменими качества като творческото мислене и ангажираност към организацията например, а не физическите активи сами по себе си (гледане на работниците като на число, бройка), са тези, които наистина движат бизнес резултатите днес. Добрата новина е, че повечето лидери вече разбират, че фокусирането върху човешкото представяне е от ключово значение за изграждането на организация, която е в състояние да процъфтява както днес, така и утре.

Докато в индустриалната ера се гледа на работника като на число, то в настоящия момент в една все по-глобална икономика, мисленето е насочено към приоритизиране на човешките резултати и гледане на служителите като на зъбно колело в целия бизнес процес и условие за успеха на организацията. Една значителна част от съвременните лидери гледа на човешкия капитал не като на разход, а като актив, от който зависи в голяма степен напредъкът на организацията. Иновациите и изкуственият интелект биха спомогнали за увеличаване на стойността на служителите, а от там и за напредък на организацията и обществото като цяло. Важно е да бъде намерен балансът между бизнес и човешка устойчивост, създавайки споделени, взаимно подсилващи се резултати както за организацията, така и за работника.

Използване на изкуствен интелект за измерване на човешкото представяне

Все повече организациите в световен мащаб използват технологии и генеративен изкуствен интелект за измерване и оптимизиране на човешкото представяне и ефективно улавяне на стойността, създадена от работника.

Изкуственият интелект и новите технологии са способни да направят почти всичко в една организация прозрачно почти за всеки. Задача на лидерите е да търсят баланса, защото тази златна мина може да бъде и противопехотна мина. От една страна, ако се управлява отговорно човешкият капитал, способността да се използва този вид прозрачност може да създаде нови възможности за измерване и отключване на човешкото представяне. От друга страна, има значителен потенциал за злоупотреба – например нарушения на неприкосновеността на личния живот вследствие на наблюдения, основани на изкуствения интелект, както и възможност за контрол на всяко движение на служителите. Въпреки че презумпцията е, че по-голямата прозрачност е предпоставка за по-голямо доверие, важно е да се върви уверено по тънкото въже между прозрачността и неприкосновеността на личния живот, защото неправилното боравене с него може сериозно да подкопае доверието в организацията. *В следващите години задачата на успешните лидери ще бъде какви управленски практики да приложат, за да извлекат най-доброто, както от технологиите, така и от служителите.*

Човешката енергия като движеща сила на съвременната икономика

Човешката енергия е това, което задвижва съвременната икономика. Организацията са в повратен момент, като много от тях са преминали от индустриална икономика към икономика на знанието и сега към икономика, която се захранва от сърцата, умовете и основните човешки черти на хората - накратко, нашата човечност. Днес за много компании нищо не е по-важно от техните хора, от работници и изпълнители до клиенти и членове на общността. Тези човешки връзки задвижват всичко ценно за една организация, включително приходи, иновации и интелектуална собственост, ефективност, релевантност на марката, производителност, задържане, адаптивност и риск.

Инвестиции в човешкия капитал

По изчисления на Световния икономически форумът, генеративният изкуствен интелект може да доведе до загуба на 83 милиона работни места в световен мащаб през следващите пет години.

Жените работници са особено уязвими. Въпреки че в световен мащаб мъжете в работните процеси са повече от жените, то жените са по-склонни от мъжете да бъдат изложени на въздействието на изкуствения интелект ⁵³.

За да бъдат в крак с бързата трансформация на икономика, мениджърите трябва да инвестират достатъчно, за да подпомогнат служителите си да придобият нови умения.

Дори след заместването на част от служителите с изкуствен интелект, непрекъснатото учене и овладяването на нови знания като предпоставка за професионално развитие, както и култивирането на различни човешки способности като въображение и любопитство, могат да бъдат използвани за идентифициране на проблеми и възможности и след това разработване, тестване и повторение на решения в различни бизнес ситуации.

Мениджърите играят решаваща роля за изграждането и напредъка на човешкото благополучие на своите служители, те са тези, които трябва да помогнат на работниците да развият умения и да създадат психологическа безопасност и принадлежност към екипа и компанията.

Именно затова е толкова важно организацията да дадат възможност на мениджърите чрез автономия и използвайки нужните ресурси да изградят политика на компанията, която да приведе работното натоварване в съответствие с приоритетите за устойчивост на човека и повишаване на неговото благополучие. Нужно е прилагането на инициативи и в някои случаи пренастройване на организационните практики, за да се добави по-голяма стойност за работниците и обществото.

Повишаването на благосъстоянието на работниците не може да се случи за ден или два, това е

⁵³ World Economic Forum, Future of jobs, Report, 2023

дълготраен процес. Предизвикателната задачата, която стои пред компаниите е сложна и ще се решава паралелно с навлизането на изкуствения интелект и цялостната трансформация на икономиката и света.

Лидерите и организациите имат основна роля като настойници на човешкото процъфтяване, като поемат ангажимент да приоритизират, измерват и подобряват човешките резултати в своите сфери на влияние. Стратегиите, въведени днес, ще помогнат да се определи дали работниците, организациите и обществото ще издържат на предизвикателствата от въвеждането на изкуствения интелект и ще процъфтяват както днес, така и за бъдещите поколения. Повишаването на благополучието на работниците е пътят към създаването на по-добро бъдеще за всички, подчертавайки взаимовръзката между всичко, което правим и се нуждаем като хора, включително устойчивост на климата, справедливост, доверие, цел, благополучие и принадлежност.

Лидерите на бизнес организацията и членовете на борда могат да играят критична роля в пътуването към стимулиране на бизнеса и човешките резултати.

Работата никога не е била по-дигитална, изискваща по-уникални човешки способности. Организациите имат достъп до повече данни за работата и работната сила от всякога и до нарастващ набор от технологии, инструменти и интелигентност, които обещава да повишат човешкото представяне – или комбинацията от бизнес и човешки резултати. Но в разгара на тази радикална трансформация се случва неочаквана промяна. На работното място, което все повече се оформя от напредъка в технологиите, много лидери и работници сега се фокусират върху ново предизвикателство: не само да направят работата по-добра за служителите, но и да създадат стойност за всяко друго човешко същество, върху което организацията въздейства.

Докато технологиите играят роля, то човешките резултати и способности са ключовите двигатели зад иновациите и организационния растеж. Високи са очакванията към организациите да постигнат напредък по отношение на човешката устойчивост и към лидерите да изградят доверие чрез внимателен подход към прозрачността.

Използване на изкуствения интелект за подобряване на организационната производителност и ефективност (на примера на японската технологична компания Hitachi)

Японската технологична компания Hitachi се заема преди няколко години да подобри производителността и ефективността на своите работници и решава да експериментира с нетрадиционен подход като се фокусира върху проследяването на един единствен, неочакван показател: щастието на служителите. Използвайки изкуствен интелект, Hitachi предлага на

участващите работници увеличаване на чувството на щастие през целия ден чрез повишаване на психологическия капитал (самочувствие и мотивация), психологическата безопасност на екипите и привеждане в съответствие с организационните цели. За нуждите на изследването се използват преносими устройства и придружаващо мобилно приложение ⁵⁴.

Въпреки че работата е необходима дейност за повечето хора, тя също така осигурява усещане за цел в живота ни. Когато хората се чувстват „принудени“ да работят, те може не само да не са в състояние да работят щастливо, но ще загубят и самоинициатива и мотивация, което може да доведе до по-ниска производителност. В този смисъл за една компания е изключително важно да уважава индивидуалността и самоинициативата на служителите си, за да направи работното място по-приятно за тях и да подобри качеството им на живот (Quality of Life). Целта на “Happiness Planet” е да поддържа стилове на работа, съобразени с всеки служител. Ежедневното използване на приложение на смартфон, наречено „Happiness Planet“, позволява на потребителите да разберат и открият какъв стил на работа е най-подходящ за тях и това води до работа със самоинициатива и пълноценно удовлетворение и щастие от работата. Целта на Hitachi е да създаде щастливи работни места, щастлив живот и щастливо общество.

Резултати от изследването са зашеметяващи.

1. Психологическият капитал на работниците нараства с 33% – особено значимо подобрение, като се има предвид, че увеличеният психологически капитал води до повишена ангажираност на работниците, по-голямо удовлетворение от работата и по-ниско текучество и бърнаут.
2. Печалбите се увеличават с 10%. Продажбите на час в кол центровете са се увеличили с 34%, а продажбите на дребно са се увеличили с 15%.
3. Нещо повече, по-голямата част от участниците заявяват, че са "щастливи"

Това е индикация, че ключът към отключването на организационното представяне в бързо развиващата се ера на технологиите вече не може да бъде обвързан с традиционните показатели за производителност. Фокусът на Hitachi върху измерването и изграждането на щастието на работниците представлява изместване от традиционните усилия за измерване и подобряване на производителността на работниците, които са склонни да се фокусират върху показателите за производителност, ориентирани към дейността, като отработени часове, време на задачата,

⁵⁴ Tsuji, S., Sato, N., Shimada, K., Ara, K., Yano, K., Happiness Planet, Support System for Promoting Management Objectives in Partnership with Employees, Hitachi Review 70, 2021

произведен продукт и приходи на служител. Тези традиционни начини за измерване на ефективността на работниците като поредица от резултати отразяват единствено перспективата на организацията. Новите подходи, от друга страна, могат и трябва да разглеждат работника като човешко същество, с по-нюансирана перспектива за това как той допринася за организацията. По този начин работната сила е свободна да предприеме решаването на проблеми, което изисква умения, които са по-малко технически и по-абстрактни, като творчество, критично мислене и сътрудничество. След това работниците ще могат да отделят време за изучаване на нови умения, които могат да им позволят да управляват технологиите, да оптимизират процесите, да се справят с изключенията или да разработят устойчиви стратегии за здравето си.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Използването на изкуствения интелект е предизвикателство за всяка организация и неминуемо ще доведе до трансформации в икономиката. Стремещт на лидерите обаче трябва да е насочен към това как да преорентират перспективата на своите организации около идеята за човешка устойчивост и благополучие: степента, в която организацията създава стойност за хората като човешки същества, оставяйки ги в по-добро здраве, с по-задълбочени умения и по-голяма пригодност за заетост, добри работни места, възможности за напредък, справедлив напредък, увеличаване на принадлежността и целеустременост. Това изисква организациите да се фокусират по-малко върху това колко хората имат полза за тяхната организация и повече върху това колко тяхната организация е от полза за хората.

Организациите, които възприемат тази перспектива, ще изградят благоприятен цикъл: такъв, в който подобряването на човешките резултати подобрява организационните резултати и обратно, допринасяйки за по-добро бъдеще за всички. Би могло да се обобщи, че за да запазят и подобрят конкурентноспособността си в съвременния динамичен пазар, от съществено значение за бизнес организациите е начинът, по който ще управляват човешките си ресурси. Защото повишаването на благосъстоянието на човешкия капитал играе важна роля за растежа на компаниите. Навлизането на изкуствения интелект е предизвикателство за всяка една организация и в частност за нейните лидери, но основният фокус трябва да бъде поставен върху извличането на ползите от този глобален феномен. В тази връзка един от водещите изследователи на съвременния мениджмънт Питър Дракър отбелязва, че “мениджърите трябва да организират и управляват не само отчетайки разходите и печалбата, но и всичко останало – най-вече стратегията и продуктовото планиране, третирайки всички аспекти на процеса като едно цяло, излизащо извън рамките на конкретната

компания“⁵⁵

Добрата новина е, че осъзнавайки, че човешкият капитал е жизненоважен елемент за цялостното функциониране на организацията и постигането на стратегическите бизнес цели, все повече бизнес лидерите се стремят да поддържат висока степен на удовлетвореност от работата сред служителите. Настоящата тенденция във водещите стопански организации в световен мащаб е към холистична управленска практика, насочена към удовлетворяване на индивидуалните потребности на служителите и обществото като цяло.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Дракър, П. Мениджмънт предизвикателствата на 21-ви век. Издателство „Класика и стил“, София, 2005.
2. Панайотов, Д. Бизнесът-позитивната сила в обществото, Издателство на НБУ, София, 2014
3. Харизанова, М., Миронова, Н. Основи на управлението, Издателство „Авангард Прима“, София, 2015
4. Martin, James. Alien intelligence – In: The Journal of Business Strategy, Boston, 2001
5. Oxford Learner’s Dictionaries, 2021
6. Siepermann, Markus. Künstliche Intelligenz, Gabler Wirtschaftslexikon

[Künstliche Intelligenz \(KI\) • Definition | Gabler Wirtschaftslexikon](#)

7. Tsuji, S., Sato, N., Shimada, K., Ara, K., Yano, K., Happiness Planet, Support System for Promoting Management Objectives in Partnership with Employees, Hitachi Review 70, 2021
8. World Economic Forum, Future of jobs, Report, 2023
9. [Изкуствен интелект: възможности и заплахи | Новини | Европейски парламент \(europa.eu\)](#)
10. https://youtu.be/HCLXIaxLAoQ?si=Kp_esheAupnSpOca
11. [AI Will Transform the Global Economy. Let’s Make Sure It Benefits Humanity. \(imf.org\)](#)

⁵⁵ Дракър, П. Мениджмънт предизвикателствата на 21-ви век. Издателство „Класика и стил“, София, 2005

АНАЛИЗ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЦЕСИ В БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ, ЧРЕЗ ВЛИЯНИЕТО НА ИИ ВЪРХУ РАБОТНАТА СИЛА И БЪДЕЩЕТО НА ПАЗАРА НА ТРУДА

Владимира Петкова
Докторант
УниБИТ
v.petkova@unibit.bg

РЕЗЮМЕ

В ерата на дигитална трансформация и технологично развитие, Изкуственият интелект революционизира начините, по които се управляват процесите в бизнес организациите и оказва значително влияние върху бъдещето на пазара на труда и работната сила. Докато бизнес организациите се стремят да останат конкурентноспособни, чрез анализ, прогнозиране и автоматизация посредством ИИ, обществото е изправено пред предизвикателството да се адаптира към промените, запазвайки своето значение и стойност в икономическия пейзаж.

Целта на настоящото изследване е да проучи въздействието на ИИ върху работната сила и необходимостта от развитие на нови умения и изпълнение на дейности, при които е налице висока степен на взаимно допълване с изкуствения интелект.

Използваните статистически данни, сравнителен анализ и прогнози от Световният икономически форум, очертават бъдещето на пазара на труда и работната сила. Предвид нарастващото развитие на технологиите, включително ИИ и роботизацията, се очаква значителен брой професии да бъдат автоматизирани, което може да доведе до сериозни промени в пазара на труда и икономическата структура като цяло.

Основният резултат от това проучване оспорва конвенционалните възприятия, като демонстрира възможността за комбиниране на човешки и изкуствен интелект в рамките на работните процеси, с цел постигане на гъвкавост, оптимизиране на съвместната дейност и вземане на решения в съвременната бизнес среда.

Ключови думи: Изкуствен интелект; Бизнес; Работна сила; Пазар на труда; Организация;

JEL класификация: J21, J23, J24, J44, J64, J82, M15

УВОД

Традиционните подходи за анализ и управление на процеси в бизнес организациите отстъпват място на съвременните технологични инструменти и решения, които включват използването на изкуствен интелект, машинно обучение и автоматизирани системи. Способността на ИИ да анализира голям обем данни, да извлича полезна информация и да автоматизира множество задачи, го прави ключов фактор във формирането на модерната работна среда.

Преобразяването на работните процеси, предизвиква промени във формата на работа, уменията, които се изискват и готовността на служителите за промяна. Интеграцията на технологиите в различни индустрии става все по-ясно изразена, като това е предпоставка за несигурност и динамиката в естеството на работа.⁵⁶ Въпреки че се появяват опасения от загуба на работни места в резултат на автоматизацията, новите възможности, които ИИ предоставя, разширяват хоризонта за развитие и просперитет.

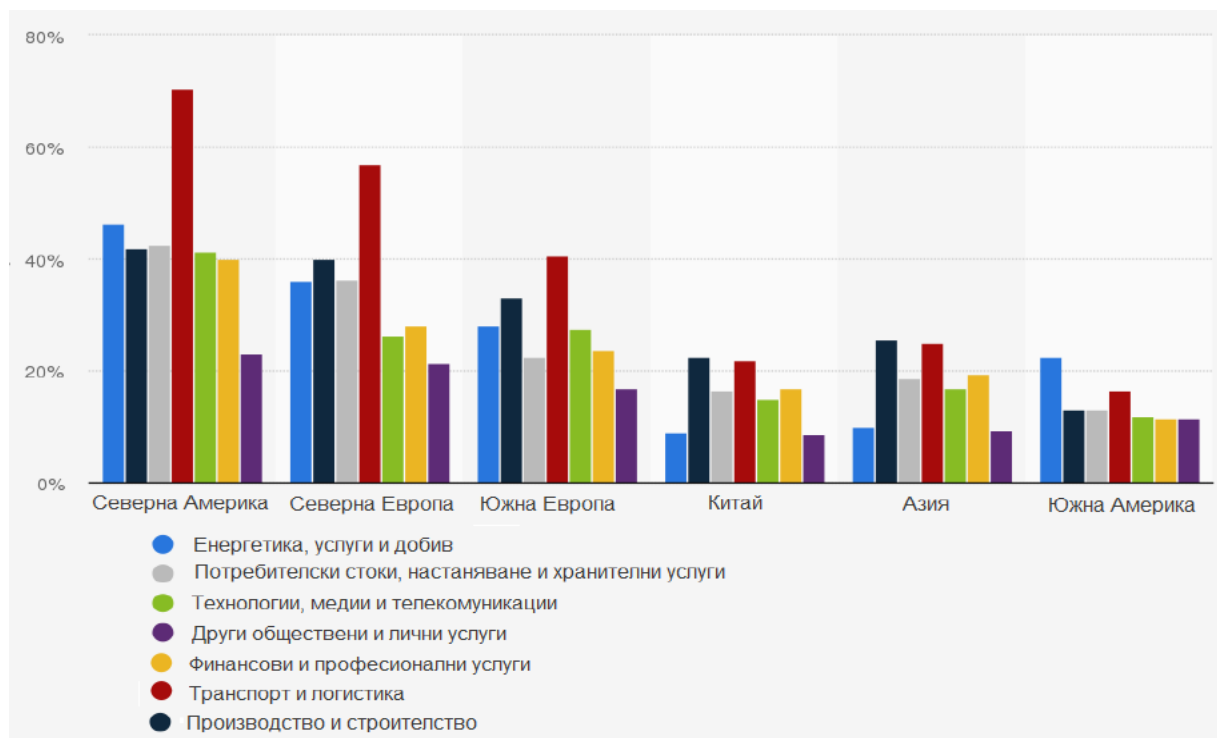
ПАЗАР НА ТРУДА И БЪДЕЩЕТО НА РАБОТНИТЕ МЕСТА

Според доклада “Изкуствен интелект и бъдещето на работата” на Международния валутен фонд от 2024 г.⁵⁷, изкуственият интелект (ИИ) все повече започва да влияе върху световната икономика, като въздействието му върху пазара на труда има потенциала да увеличи производителността, но същевременно с това да окаже натиск върху заетостта. Данните в доклада сочат, че почти 40% от световната заетост ще бъде повлияна от изкуствения интелект (ИИ), като това най-силно ще намери отражение в страните с развити икономики. Въпреки това, страните с развити икономики са по-добре подготвени да се адаптират към промените и да се възползват от възможностите, които предлага ИИ, в сравнение с нововъзникващите пазари и развиващите се икономики. Липсата на подготовка и възможности за използване на изкуствен интелект, от своя страна може да доведе до увеличаване на разликите по отношение на цифровото разделение и доходите. Тези държави, които не са в състояние да следват технологичните тенденции и да внедрят иновациите, свързани с ИИ, рискуват да отстъпят в своята технологична конкурентоспособност и да изостанат по отношение на икономическия растеж и развитие.

⁵⁶ Daniel, S., The Impact of Artificial Intelligence on Employment and Workforce Dynamics in Contemporary Society, Department of Computer Science, Lautech University, 2023

⁵⁷ Cazzaniga, M. & F. Jaumotte., Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work, International Monetary Fund, vol. 2024: Issue 001, 2024.

Очакваният дял на работните места с висок риск от автоматизация до 2030 г. варира значително според региона и сектора на промишлеността.⁵⁸ (Фиг 1).



Фиг. 1. Дял на работните места с висок риск от автоматизация до 2030 г., по региони и сектори на промишлеността.

Данните от фигурата показват, че в региони с развити икономики като Северна Америка и Северна Европа, този дял може да бъде по-голям, особено в транспортния сектор и логистиката, като в Северна Европа бележи 57%, а в Северна Америка достига 70.5%. В същото време, в развиващите се региони този дял може да е по-малък, но все пак съществува значителен потенциал за автоматизация, особено в сектори като производство, строителство, енергетика и финансови услуги. Тези прогнози имат големи последици за бъдещето на работната сила и изискват адаптивни политики и стратегии за управление на промените в трудовия пазар.

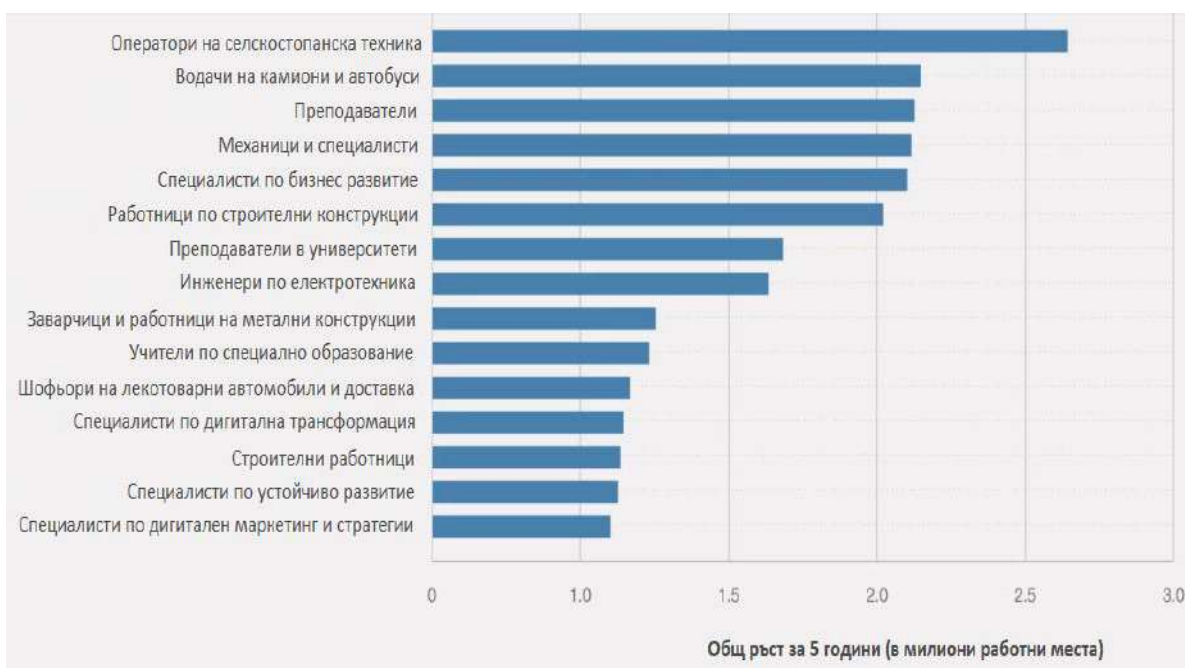
Друг важен фактор, който трябва да се вземе предвид, е обществената приемливост.⁵⁹ В контекста на пазара на труда, този аспект става особено значим, тъй като определени професии могат да се

⁵⁸ Eerd, R. & J. Guo., “Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare”, Forum Institutional, World Economic Forum Annual Meeting, 2020.

⁵⁹ Cazzaniga, M. & F. Jaumotte., Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work, International Monetary Fund, vol. 2024: Issue 001, 2024.

сблъскат с предизвикателства или съпротива при внедряването на ИИ. Това подчертава несигурността, която може да присъства на пазара на труда, когато става въпрос за прилагането и приемането на AI технологии. Въпреки че ИИ има потенциала да увеличи производителността и търсенето на работна ръка в определени сектори, той също така може да доведе до значителни промени в работните места и дори до загуба на тях.⁶⁰

В доклада “Бъдещето на работните места 2023 г.”⁶¹ публикуван от Световният икономически форум, са представени данни за работните места, за които се прогнозира най-голям абсолютен растеж.



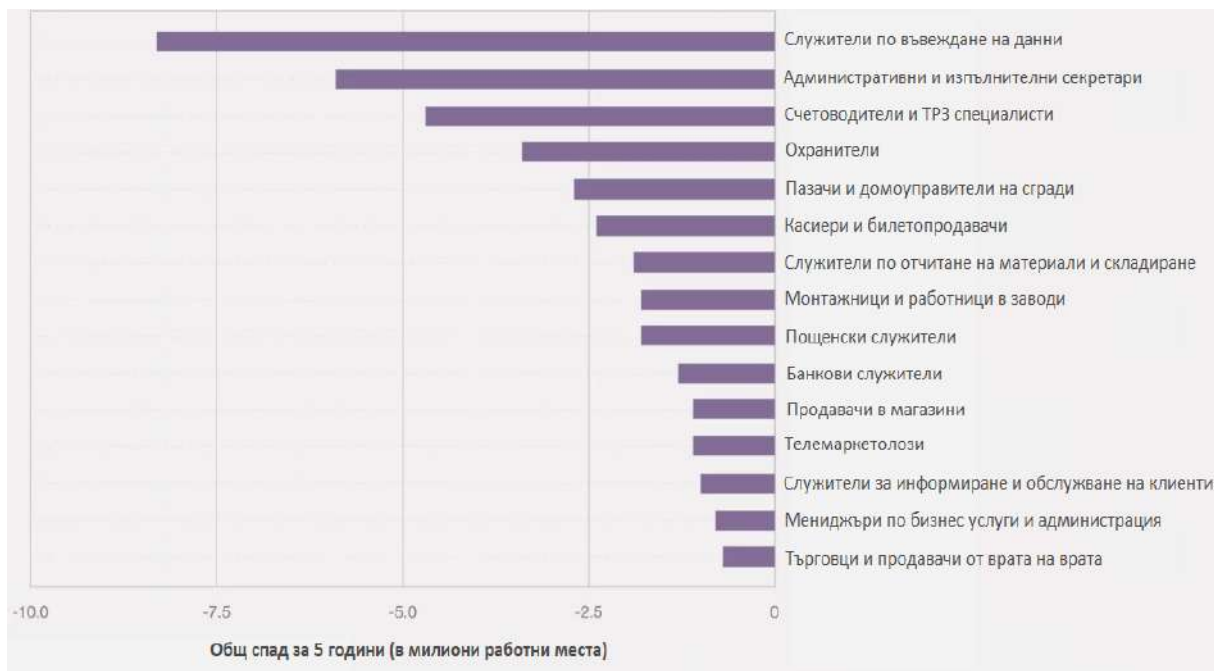
Фиг. 2. Най-голям ръст на работните места, в милиони.

Резултатите от проучването показват, че най-голям растеж от 2023 г. до 2027 г. се очаква да бъде за оператори на селскостопанска техника, водачи на камиони и автобуси, както и за преподаватели. От друга страна, Фигура 3 сочи, че служителите по въвеждане на данни, административни и изпълнителни секретари, както и специалисти, свързани със счетоводство и ТРЗ, се очаква да претърпят най-голямо намаляване на заетостта.⁶²

⁶⁰ Cazzaniga, M. & F. Jaumotte., Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work, International Monetary Fund, vol. 2024: Issue 001, 2024.

⁶¹ World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, WEF, Switzerland, Published 2023.

⁶² World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, WEF, Switzerland, Published 2023.



Фиг. 3. Най-голям спад на работните места, в милиони.

В анализа отбелязват, че през следващите пет години ще има създаване на 69 милиона нови работни места, но също така и унищожаване на 83 милиона работни места. Това води до общо намаляване от 14 милиона работни места.⁶³ Намаляването се дължи на различни фактори като автоматизацията, технологичните промени и други икономически фактори. Въпреки това, прогнозата за намаляване е свързана с висока степен на несигурност, което означава, че реалното намаляване на работните места може да бъде различно от прогнозирания брой.

Това подчертава необходимостта от гъвкавост и приспособимост, както от страна на бизнес организациите, така и на работниците, за да се справят успешно с предизвикателствата, които изникват в резултат на тези тенденции. Насърчаването на иновациите, развитието, инвестициите в обучение и преквалификация ще спомогнат за по-бързото адаптиране към бъдещите изисквания на пазара на труда, както и възможност за заетост и растеж.

АДАПТАЦИЯ КЪМ ПРОМЕНИ В СЪВРЕМЕННАТА РАБОТНА СРЕДА

Внедряването и използването на AI в работния процес може да промени начина, по който работата се извършва, като реорганизира задачите в различни професии. Това може да доведе до появата на нови професии, методи и умения. Работниците може да се наложи да се преквалифицират или да разширят своите компетенции, за да се адаптират към промените и

⁶³ World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, WEF, Switzerland, Published 2023.

появата на нови роли.⁶⁴

Според доклад на Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (OECD)⁶⁵, изкуственият интелект не е в състояние да изпълни всички задачи в рамките на определена професия. Това означава, че влиянието на ИИ най-вероятно ще се изрази, чрез допълване на работниците в определени задачи, което може да доведе до промяна в професиите, а не до тяхното изчезване.

От Международния валутен фонд, категоризират професиите спрямо внедряването на AI и неговият потенциал за допълване, като ги разделят на: “силно повлияни с висока допълняемост от AI”, “силно повлияни с ниска допълняемост от AI” и “слабо повлияни с ниска допълняемост от AI”.⁶⁶

Професиите, които са силно повлияни с висока степен на допълняемост, имат потенциала да бъдат подпомагани от ИИ при изпълнение на задачи и вземане на решения, като същевременно се освобождава време и ресурси за други важни дейности. От друга страна, силно повлияни професии с ниска степен на допълняемост означава, че много от задачите и функциите, свързани с тези професии, не могат ефективно да бъдат подпомогнати от ИИ. Това създава по-голяма вероятност ИИ да замени човешките задачи напълно, вместо да служи като инструмент за допълване на работата. Слабо повлияните с ниска степен на допълняемост професии, трудно могат да бъдат заместени от автоматизирани системи.

В доклада “Работните места, които ще създаде изкуственият интелект”⁶⁷ се акцентира върху проведено изследване на организации, които вече прилагат или тестват изкуствен интелект и системи за машинно обучение. Въз основа на изследването, са посочени три нововъзникващи работни позиции, които ще бъдат изпълнявани от хора, като гарантират за надеждността и ефективността на използваните технологии:

⁶⁴ Lane, M. & A. Saint-Martin., The impact of Artificial Intelligence on the labour market, Organisation for Economic Co-operation and Development, No. 256, 2021.

⁶⁵ Lane, M. & A. Saint-Martin., The impact of Artificial Intelligence on the labour market, Organisation for Economic Co-operation and Development, No. 256, 2021.

⁶⁶ Cazzaniga, M. & F. Jaumotte., Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work, International Monetary Fund, vol. 2024: Issue 001, 2024.

⁶⁷ Wilson, H. & P. Daugherty., The Jobs That Artificial Intelligence Will Create, MIT Sloan management review, Vol. 58, No. 4, 2017.

- Обучители - изпълнение на задачи, свързани с обучение на AI системи, подобряване качеството на автоматични преводи и операции, използване на големи база данни, адаптиране на чатботове към човешко поведение и корпоративна култура;
- Разяснители - дейности, свързани с тълкуване на резултати или решения, генерирани от ИИ системи, за достигане на точност, релевантност и изход от възможни последици;
- Поддържащи - наблюдение и контрол върху дейността на AI системи, с цел съответствие на предвидени стандарти и правилно използване на филтри и корекции;

Изкуственият интелект и автоматизацията могат да подпомогнат хората в различни аспекти на тяхната дейност, но човешкият фактор остава от критично значение, особено в области, които изискват меки умения. Служителите могат да добавят стойност не само при вземането на решения, но и в управлението, като се допълнят уменията и качествата им с технологията.



Диаграма 1. Развитие на уменията 2023-2027

Диаграма 1 представя прогнозите на бизнес сектора, относно умения, които ще бъдат приоритет до 2027 г.⁶⁸ Повече от 70% от анкетираните компании смятат, че креативното и аналитичното

⁶⁸ Zahidi, S., Skills outlook, The Future of Jobs Report 2023, World Economic Forum, 2023

мислене, ще бъдат водещи умения, които служителите трябва да развиват и притежават, тъй като те не биха могли да се автоматизират. С 67% отбелязват технологичната грамотност, като ключов компонент за конкурентоспособност, а след него се нареждат стремеж за учене, развитие, устойчивост и адаптивност.

ИЗКУСТВЕНИЯТ ИНТЕЛЕКТ В БИЗНЕС ОРГАНИЗАЦИИТЕ

Интегрирането на AI в стратегическите планове, може да оптимизира редица процеси в бизнес организациите. Това ще спомогне компаниите да работят по-продуктивно, да вземат по-добри решения и да откриват нови начини за генериране на приходи. Въпреки това, за да се осигури успешното му приложение, е необходимо да се изготви детайлен план и да се разбере ясно как технологията работи и какви са нейните възможности.⁶⁹ Това включва разглеждане на съществуващите предизвикателства и възможности, които предлага AI, и как те могат да бъдат интегрирани във вече съществуващите процеси и стратегии на организацията. Освен това, е важно да се отдели време за обучение на служителите, създаване на култура на иновации и експериментиране, за да се максимизира потенциалът на AI.

Тъй като изкуственият интелект може да обработва големи база данни и да учи в реално време, работодателите биха могли да го използват за анализиране, прогнозиране, непрекъсната обратна връзка и развитие на служителите.⁷⁰ Като инструмент, може да се приложи и в подпомагане на управленски решения, мониторинг на продуктивността и управление на човешките ресурси. По този начин би се спестило време в сравнение с традиционните методи, и ще позволи мениджърите да реагират по-бързо и ефективно на нуждите и предизвикателствата на своите служители.

Необходимо е да се вземе под внимание влиянието, което AI може да окаже в управленските практики. Съществуват значителни рискове, ако се прилага с цел контрол за микроуправление, където всеки аспект от работата на служителите е под постоянен мониторинг.⁷¹ Това може да породи голяма несигурност и да доведе до негативни последици, както за служителите, така и за организацията.

⁶⁹ Perifanis, N. & F. Kitsios, Investigating the Influence of Artificial Intelligence on Business Value in the Digital Era of Strategy: A Literature Review, MDPI, 2023.

⁷⁰ Lane, M. & A. Saint-Martin., The impact of Artificial Intelligence on the labour market, Organisation for Economic Co-operation and Development, No. 256, 2021.

⁷¹ Lane, M. & A. Saint-Martin., The impact of Artificial Intelligence on the labour market, Organisation for Economic Co-operation and Development, No. 256, 2021.

Въпреки, че много от ИИ приложенията не са създадени с цел да наблюдават служителите, а по-скоро да им помогнат в работните им функции, все пак, изкуственият интелект генерира множество данни относно техните дейности и представяне на работното място, което да създаде проблеми свързани със защитата на личните данни.

Анализирането и управлението на процесите са от съществено значение за оценката на ефективността и въздействието на решенията на ИИ върху специфичните нужди на организацията.⁷² Установяването на ясни показатели, които са в съответствие с целите на дейността, ще спомогне за измерване на постигнатите резултати и идентифициране на области, които изискват подобрения или корекции. По този начин бизнес организациите ще могат да вземат правилни стратегически решения и да постигнат по-добри резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сътрудничеството между хора и изкуствен интелект ще бъде определящо за развитието на икономиката и обществото. Чрез допълване и увеличаване на човешките способности и труд, технологичният напредък се превръща в сила, която способства за производителността и стимулира икономическия растеж.

Промените, които предстоят през следващите няколко години, ще формират нова реалност, в която работната сила ще трябва да бъде по-гъвкава и адаптивна от всякога. Развиването на нови умения, готовността за непрекъснато обучение и приспособяване от страна на служителите, ще са водещ фактор за успеха на бизнес организациите.

БИБЛИОГРАФИЯ

[1] Cazzaniga, M. & F. Jaumotte., Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work, International Monetary Fund, vol. 2024: Issue 001, 2024.

[2] Daniel, S., The Impact of Artificial Intelligence on Employment and Workforce Dynamics in

⁷² Perifanis, N. & F. Kitsios, Investigating the Influence of Artificial Intelligence on Business Value in the Digital Era of Strategy: A Literature Review, MDPI, 2023.

Contemporary Society, Department of Computer Science, Lautech University, 2023

[3] Eerd, R. & J. Guo., “Jobs will be very different in 10 years. Here's how to prepare”, Forum Institutional, World Economic Forum Annual Meeting, 2020.

[4] Lane, M. & A. Saint-Martin., The impact of Artificial Intelligence on the labour market, Organisation for Economic Co-operation and Development, No. 256, 2021.

[5] Perifanis, N. & F. Kitsios, Investigating the Influence of Artificial Intelligence on Business Value in the Digital Era of Strategy: A Literature Review, MDPI, 2023.

[6] Wilson, H. & P. Daugherty., The Jobs That Artificial Intelligence Will Create, MITSloan management review, Vol. 58, No. 4, 2017.

[7] World Economic Forum, Future of Jobs Report 2023, WEF, Switzerland, Published 2023.

[8] Zahidi, S.,Skills outlook, The Future of Jobs Report 2023, World Economic Forum, 2023.

ТРАНСФОРМИРАЩОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ВЪРХУ ИКОНОМИКАТА

Георги Гергинов,
докторант, ВУЗФ

georgi.gerginov@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Появата на изкуствения интелект (ИИ) предвещава нова ера в икономиката, като въздейства значително върху бизнес процесите, заетостта и икономическите структури. Този доклад се фокусира върху многостранното въздействие на ИИ, изследвайки неговото влияние върху производителността, създаването и редуцирането на работни места, иновациите и икономическия растеж, като същевременно адресира предизвикателствата и етичните съображения, които той представя.

Ключови думи

Изкуствен интелект, технологични иновации, икономически растеж, ефективност в индустрията

JEL класификация

O33, J24, L86, O32

УВОД

Интеграцията на изкуствения интелект (ИИ) в различни сектори променя оперативните парадигми и структурата на икономиката. Трансформиращото развитие на ИИ предопределя промяната на нормите за производителност, структурата на заетостта и посоката на икономическия растеж. Растящото му влияние се простира отвъд автоматизация на задачи, насърчавайки нова ера на иновации, ефективност и стратегическа конкурентоспособност⁷³.

Способността на изкуствения интелект да анализира огромни обеми от данни, да учи и да взема информирани решения го прави безценен актив в различни сектори, като здравеопазване,

⁷³ Gonzales, J. T. (2023). Implications of AI innovation on economic growth: a panel data study. *Journal of Economic Structures*, 12(13)

финанси, производство и транспорт. В здравеопазването инструментите за диагностика и анализ, революционизират грижите и резултатите от лечението на пациентите⁷⁴. Във финансовия сектор ИИ подобрява клиентското изживяване чрез персонализирани услуги и подобрява управлението на риска със сложни алгоритми⁷⁵. Производствените индустрии използват изкуствения интелект за оптимизиране на веригите за доставка и планиране на поддръжката, като по този начин намаляват времето за профилактика и разходите¹. Транспортният сектор е свидетел на значителна промяна с появата на автономни превозни средства и интелигентни системи за управление на трафика, подчертавайки ролята на ИИ в насърчаването на безопасността и ефективността¹.

Въпреки това, бързото разпространение на изкуствения интелект поражда въпроси относно редуцирането на работни места, етичните съображения и цифровото разделение. Създаването на работни места в роли, задвижвани от ИИ и потенциалната загуба на традиционни работни места, както и етичното внедряване на ИИ, особено в чувствителни области като наблюдението и вземането на решения, изискват задълбочено изследване и дебат⁷⁶. Много сериозно предизвикателството се явява осигуряването на равен достъп и адресирането на социално-икономическите неравенства, които се засилват от технологичния напредък⁷⁷.

Този доклад има за цел да изследва многостранното въздействие на изкуствения интелект върху икономиката, подготвяйки пътя за информирана дискусия, чрез предоставяне на балансирана перспектива върху възможностите и предизвикателствата.

ПОВИШАВАНЕ НА ПРОДУКТИВНОСТТА И ЕФЕКТИВНОСТТА

Технологиите, използващи изкуствен интелект, имат значително въздействие върху продуктивността и оперативната ефективност в различни сектори. Нека разгледаме какви са промените в производствения сектор и сектора на услугите.

В производството ИИ играе ключова роля при предвиждане и планиране на поддръжката. Чрез анализ на исторически данни и информация от сензори в реално време, алгоритмите могат да

⁷⁴ Spatharou, A., Hieronimus, S., & Jenkins, J. (2020). Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organizations. *McKinsey & Company*, 10.

⁷⁵ Brynjolfsson, E., Yang, J., & Yamazaki, A. (2023). Can AI actually increase human productivity? *World Economic Forum*

⁷⁶ Tegmark, M. (2018). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. Vintage.

⁷⁷ Ben-Ishai, et al (2024). AI and the Opportunity for Shared Prosperity: Lessons from the History of Technology and the Economy.

предвидят повреди на оборудването преди те да се случат. Този превантивен подход намалява прекъсванията, намалява разходите за поддръжка и гарантира по-гладки производствени процеси⁷⁸.

Секторът на услугите претърпя революция с внедряването на чатботове и виртуални асистенти с изкуствена интелигентност. Тези интелигентни системи се справят с рутинни клиентски запитвания, предоставят персонализирани отговори и помагат в различни задачи⁶. Чрез автоматизиране на повтарящите се дейности компаниите могат да разпределят човешките ресурси по-добре, което води до подобрени клиентски взаимодействия и оперативна ефективност.

Тези примери подчертават потенциала на изкуствения интелект да отключи нови нива на иновации и растеж.

СЪЗДАВАНЕ И РЕДУЦИРАНЕ НА РАБОТНИ МЕСТА

Способностите на изкуствения интелект за автоматизиране на рутинни и повтарящи се задачи предполагат значителен потенциал за редукция в определени сектори, като производство, транспорт и административните услуги. От друга страна, ИИ стимулира появата на нови категории работни места, като специалисти по ИИ и машинно обучение, анализатори на данни и експерти по киберсигурност.

Ефектът на редукцията често се подчертава от проучвания, които предполагат, че автоматизацията, задвижвана от ИИ, би могла да засегне значителна част от настоящата работна сила. Например, Фрей и Озбърн⁷⁹ в своята основополагаща работа прогнозира, че до 47% от работните места в САЩ са с висок риск от автоматизация през следващите две десетилетия. Тази перспектива подчертава уязвимостта на работните места, характеризиращи се с рутинни задачи, предполагайки бъдещ пазар на труда, където ръчните и когнитивните рутинни работни места стават все по-редки.

Обратно, наративът за създаването на работни места подчертава ролята на ИИ в генерирането на заетост чрез създаването на нови индустрии. Развитието на технологиите налага специализирани умения за проектиране, програмиране и поддръжка на системи с изкуствен интелект, като по този начин се създава нова структура на заетостта. Световният икономически форум в "Доклад за бъдещето на работните места 2020"⁸⁰ предвижда ръст на търсенето на роли в

⁷⁸ Brynjolfsson, E., Yang, J., & Yamazaki, A. (2023). Can AI actually increase human productivity? *World Economic Forum*

⁷⁹ Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

⁸⁰ World Economic Forum, J. (2020). The future of jobs report 2020. Retrieved from Geneva.

секторите развиващи и използващи новите технологии, подчертавайки динамичния характер на еволюцията на пазара на труда в отговор на технологичния напредък.

Трансформацията на работната сила не се ограничава само до създаването или редуцирането на работни места, но също така включва значителни промени в изискванията за умения за определени работни роли. С интеграцията на изкуствен интелект в различни сектори се увеличава търсенето на цифрова грамотност, способности за решаване на сложни проблеми и адаптивност сред работната сила. Тази еволюция налага преосмисляне на системите за образование и обучение, за да се въоръжат хората с уменията, необходими в икономика, задвижвана от изкуствен интелект⁸¹.

Въздействието на ИИ върху заетостта е многостранно и сложно, като крайният му резултат зависи от различни фактори, включително темповете на навлизане в индустрията, държавните политики и способността на образователната система да се адаптира към новите изисквания за умения⁸.

НАСЪРЧАВАНЕ НА ИНОВАЦИИТЕ

Ролята на изкуствения интелект в насърчаването на иновациите се простира в различни области. Способността му да обработва и анализира данни в невиджани досега мащаби и скорости позволява значителен напредък в сектори като здравеопазване, екология и автономни системи.

В здравеопазването иновативните приложения трансформират грижата за пациентите, откриването на лекарства и предсказването на заболявания. Алгоритми за машинно обучение се използват за анализ на медицински изображения, водещи до по-бързи и по-точни диагнози. Системите с ИИ са показали способност да откриват състояния като диабетна ретинопатия и определени видове рак по-ефективно от практикуващите лекари. Освен това, платформите с изкуствен интелект, ускоряват процеса на откриване на лекарства, като предсказват поведението на молекулите и идентифицират потенциални терапевтични цели, намалявайки така времето и разходите, свързани с пускането на нови лечения на пазара⁸².

Екологията е друга област, в която иновациите постигат значителен напредък. ИИ се използва за мониторинг на климатичните промени, по-ефективно управление на природните

⁸¹ Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.

⁸² Spatharou, A., Hieronimus, S., & Jenkins, J. (2020). Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organizations. *McKinsey & Company*, 10.

ресурси и предсказване на екологични бедствия. Като анализират огромни набори от данни от сателитни изображения и мрежи от сензори, алгоритмите могат да идентифицират модели и тенденции, които обезпечават стратегиите за действие срещу климатичните промени, подобряват практиките за устойчивост и намаляват въздействието на естествените бедствия⁸³.

В областта на автономните системи ИИ е в авангарда на разработването на технологии за самоуправляващи се превозни средства, които обещава да революционизират транспорта, да намалят пътнотранспортните инциденти и да намалят въглеродните емисии⁸⁴. Освен в транспорта, роботиката, задвижвана от изкуствен интелект, се използва в земеделието за прецизно земеделие, в производството за оптимизирани производствени процеси и в урбанистиката за инициативи за интелигентни градове, показвайки широкото въздействие на ИИ върху иновациите.

ИКОНОМИЧЕСКИ РАСТЕЖ

Включването на изкуствения интелект в икономиката води до нов етап на растеж, характеризиращ се с повишена производителност, иновации и ефективност. Катализаторната роля на ИИ в икономическото разширение е многостранна, влияейки на различни аспекти на икономическата дейност от оптимизация на веригата за доставки до ангажиране на потребителите и отвъд това⁸⁵.

Увеличението на производителността е очевидно в различни сектори, където интелигентната автоматизация и анализ на данни водят до по-ефективни процеси и намалени оперативни разходи. Например, приложенията на изкуствения интелект в производството не само оптимизират производствените линии, но и управлението на инвентара, водейки до значително намаляване на отпадъците и прекъсванията. Този тласък на ефективността е от съществено значение за икономическия растеж, тъй като допринася директно за по-висок резултат с по-ниски входни разходи, фундаментален принцип на икономическото разширение⁸⁶.

Изкуствения интелект стимулира иновациите, като позволява създаването на нови продукти, услуги и бизнес модели. В технологичната индустрия ИИ е ключов за разработването на авангардни софтуерни решения и хардуер. Тези иновации не само отварят нови пазари, но и

⁸³ Kochanski, K., et al. (2019, December). Climate change+ AI: Tackling climate change with machine learning. In *AGU Fall Meeting Abstracts* (Vol. 2019, pp. GC33A-04).

⁸⁴ Anderson, J. M., et al. (2014). *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*. Rand Corporation.

⁸⁵ Georgieva, K. (2024). AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity.

⁸⁶ Bughin, J., et al. (2018). Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. *McKinsey Global Institute*, 4.

повишават конкурентоспособността на бизнесите, насърчавайки икономическия растеж чрез увеличено пазарно разнообразие и избор за потребителите⁸⁷.

Въздействието върху икономическия растеж се изразява и чрез подобрене на човешкия капитал. Като автоматизира рутинни задачи, ИИ позволява на работниците да се съсредоточат върху по-сложни и креативни аспекти на тяхната работа, повишавайки така удовлетвореността от работата и производителността. Тази промяна не само подобрява качеството на работата, но също така стимулира търсенето на нови умения и компетенции, насърчавайки динамична и адаптивна работна сила⁸⁸.

Приносът на изкуствения интелект към икономическия растеж е значителен, обещавайки бъдеще на повишена производителност, иновации и развитие на човешкия капитал. Въпреки това, пълното осъществяване на този потенциал изисква адресиране на предизвикателствата за инклузивност и справедливост, за да се гарантира устойчив и широко базиран икономически напредък⁸⁹.

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И ЕТИЧНИ СЪОБРАЖЕНИЯ

Изкуственият интелект поражда спектър от предизвикателства и етични въпроси, които трябва да бъдат внимателно обследвани.

Обемните количества данни, които захранват системите с изкуствен интелект, представляват значителни рискове, ако не се обработват при строги мерки за сигурност. Нарушенията могат да доведат до разкриване на чувствителна лична информация, подкопавайки общественото доверие в технологиите. Освен това, непрозрачният характер на някои алгоритми може да влоши тези проблеми, правейки трудно за потребителите да разберат как техните данни се използват и с каква цел⁹⁰.

Алгоритмичното предубеждение е друг критичен проблем, където системите с изкуствен интелект могат неволно да продължат или дори да увеличат обществените предубеждения, присъстващи в техните тренировъчни данни. Примери, при които технологиите за разпознаване на

⁸⁷ Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2024). Prediction machines, insurance, and protection: An alternative perspective on AI's role in production. *Journal of the Japanese and International Economies*, 101307.

⁸⁸ Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press.

⁸⁹ Georgieva, K. (2024). AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity.

⁹⁰ Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440.

лица показват по-ниски нива на точност за определени демографски групи, са извели този въпрос на преден план, подчертавайки необходимостта от по-разнообразни набори от данни и прозрачно проектиране на алгоритми за гарантиране на справедливост и равенство в резултатите⁹¹.

Докато изкуствения интелект може да създаде нови възможности за работа и да повиши производителността, той също така представлява риск от значително редуциране на работни места, особено за роли, включващи рутинни задачи. Това редуциране не само засяга личния живот на хората, но също така има по-широки икономически и социални последици, подчертавайки необходимостта от политики, които поддържат прехода на работната сила и повишаването на уменията⁹².

Балансът между използването на ИИ за обществени ползи и защитата на индивидуалните права и свободи става все по-деликатен с напредването на способностите на изкуствения интелект.

Адресирането на предизвикателствата изисква многостранен подход, обхващащ регулаторни рамки, етични насоки и постоянен диалог между заинтересованите страни. Необходимо е да се създадат здрави механизми за прозрачност, отчетност и обществено участие в разработването и внедряването на изкуствен интелект, гарантирайки, че той служи на по-широките интереси на обществото⁹³.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформиращото въздействие на изкуствения интелект върху икономиката е както дълбоко, така и многостранно, предвещавайки нова ера на иновации, ефективност и производителност. Интеграцията на ИИ преобразява различни сектори, от здравеопазването и производството до финансите и транспорта, като стимулира безпрецедентни нива на растеж и

⁹¹ Khan, A. A., et al (2022, June). Ethics of AI: A systematic literature review of principles and challenges. In *Proceedings of the 26th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering* (pp. 383-392).

⁹² Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.

⁹³ Trotta, A., Ziosi, M., & Lomonaco, V. (2023). The future of ethics in AI: challenges and opportunities. *AI & SOCIETY*, 38(2), 439-441.

развитие. Въпреки това, това бързо развитие представя значителни предизвикателства и етични въпроси, които изискват внимателно обмисляне и проактивно управление⁹⁴.

Способността на изкуствения интелект да анализира сложни набори от данни, да автоматизира рутинни задачи и да насърчава нови технологични постижения е подготвила сцената за по-ефективна и динамична икономическа среда. Това не само оптимизира дейностите в различни индустрии, но също така открива нови пътища за растеж и конкурентоспособност на глобално ниво²².

Предизвикателствата, поставени от изкуствения интелект, включително проблеми със защитата на данните, алгоритмични предубеждения, редуциране на работни места и по-широки обществени въздействия, подчертават необходимостта от здрави регулаторни рамки, етични насоки и инклузивни политики, които гарантират, че ползите се споделят широко и справедливо в обществото⁹⁵.

Етичните съображения около ИИ, от справедливостта на алгоритмите до прозрачността на системите, налагат продължаващ диалог между заинтересованите страни, включително политиците, технолозите и обществеността. Установяването на стандарти за етично използване и гарантирането на отчетност в разработването и внедряването на изкуствен интелект са критични стъпки към изграждането на доверие и увереност в технологиите⁹⁶.

Развитието на изкуствения интелект е доказателство за човешката изобретателност и нейната способност да революционизира начина, по който живеем и работим. Чрез справяне с предизвикателствата и използване на възможностите, предоставени от изкуствения интелект, можем да прокараме пътя за бъдеще, което максимизира ползите от тази трансформираща технология за всички.

⁹⁴ Bughin, J., et al (2018). Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy. *McKinsey Global Institute*, 4.

⁹⁵ Georgieva, K. (2024). AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity.

⁹⁶ Trotta, A., Ziosi, M., & Lomonaco, V. (2023). The future of ethics in AI: challenges and opportunities. *AI & SOCIETY*, 38(2), 439-441.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2018). Artificial intelligence, automation, and work. In *The economics of artificial intelligence: An agenda* (pp. 197-236). University of Chicago Press.
2. Agrawal, A., Gans, J. S., & Goldfarb, A. (2024). Prediction machines, insurance, and protection: An alternative perspective on AI's role in production. *Journal of the Japanese and International Economies*, 101307.
3. Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440.
4. Anderson, J. M., Nidhi, K., Stanley, K. D., Sorensen, P., Samaras, C., & Oluwatola, O. A. (2014). *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*. Rand Corporation.
5. Ben-Ishai, G., Dean, J., Manyika, J., Porat, R., Varian, H., & Walker, K. (2024). AI and the Opportunity for Shared Prosperity: Lessons from the History of Technology and the Economy. *arXiv preprint arXiv:2401.09718*.
6. Brynjolfsson, E., Yang, J., & Yamazaki, A. (2023). Can AI actually increase human productivity? *World Economic Forum* (<https://www.weforum.org/agenda/2023/05/can-ai-actually-increase-productivity/>)
7. Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.
8. Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.
9. Georgieva, K. (2024). AI Will Transform the Global Economy. Let's Make Sure It Benefits Humanity.
10. Gonzales, J. T. (2023). Implications of AI innovation on economic growth: a panel data study. *Journal of Economic Structures*, 12(13) (<https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/s40008-023-00307-w>)
11. Khan, A. A., Badshah, S., Liang, P., Waseem, M., Khan, B., Ahmad, A., ... & Akbar, M. A. (2022, June). Ethics of AI: A systematic literature review of principles and challenges. In *Proceedings of the 26th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering* (pp. 383-392).
12. Kochanski, K., Rolnick, D., Donti, P., & Kaack, L. (2019, December). Climate change+ AI: Tackling climate change with machine learning. In *AGU Fall Meeting Abstracts* (Vol. 2019, pp. GC33A-04).
13. Spatharou, A., Hieronimus, S., & Jenkins, J. (2020). Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organizations. *McKinsey & Company*, 10.
14. Tegmark, M. (2018). *Life 3.0: Being human in the age of artificial intelligence*. Vintage.
15. Trotta, A., Ziosi, M., & Lomonaco, V. (2023). The future of ethics in AI: challenges and opportunities. *AI & SOCIETY*, 38(2), 439-441.
16. World Economic Forum, J. (2020). *The future of jobs report 2020*. Retrieved from Geneva.

LEVERAGING OPEN BANKING AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: TRANSFORMING FINANCIAL SERVICES

Dafinka Lazarova
Ph.D. Candidate VUZF
d.lazarova@vuzf.bg

ABSTRACT

This report aims to explore the harmony between Open Banking and Artificial Intelligence (AI) and its transformative impact on the financial services industry. It will investigate the opportunities for synergy between Open Banking and AI and how AI can enhance Open Banking services. The report also looks for real case studies of successful implementations, and potential benefits for banks, fintechs, and customers.

Keywords: Banks, Financial Services, Open Banking, Artificial Intelligence

INTRODUCTION

The financial services industry is on the edge of a transformative era driven by the integration of two disruptive technologies: Open Banking and Artificial Intelligence. Open Banking, facilitated by Application Programming Interfaces (APIs), empowers customers to securely share their financial data with authorized third-party providers (TPPs). This fosters a dynamic ecosystem of innovation, where fintech companies can leverage this rich data stream to develop innovative financial products and services tailored to individual needs.

Open banking, a revolutionary concept within the financial sector, has observed a spike in adoption in recent years, introducing a new era of competition among banks. This paradigm shift involves the consent-driven sharing of client data among competitors, a trend already regulated in countries like the UK, EU, Australia, and Canada. The landscape of open banking incorporates diverse and continuously evolving business models and strategies.

The potential impact of open banking extends beyond competition, promising to transform risk assessment and monitoring within the banking industry by granting third-party providers access to customer data. Moreover, it holds the promise of enhancing the overall customer experience by granting access to a broader range of financial products and services.

The Third Payment Services Directive (PSD3⁹⁷), proposed by the European Commission, represents the

⁹⁷ European Parliament. (2023). Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on payment services and electronic money services in the Internal Market amending Directive 98/26/EC and repealing Directives 2015/2366/EU and 2009/110/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0366>

latest regulatory framework aimed at modernizing payment services and unlocking financial data. Intended to replace PSD2⁹⁸, PSD3 introduces enhancements to open banking, including improved functionality, fraud prevention measures, equitable competition between banks and non-bank Payment Service Providers (PSPs⁹⁹), streamlining, and bolstered consumer protections.

On the other hand, Artificial Intelligence, incorporating powerful machine learning and deep learning algorithms, offers the ability to analyze big volumes of data to extract valuable insights and automate tasks with unprecedented accuracy. This data-driven approach holds huge potential for the financial sector, allowing institutions to gain a deeper understanding of their customers and streamline operations.

However, the rapid advancement of AI also brings forth concerns about its ethical use and potential risks. Regulatory bodies are increasingly examining the deployment of AI systems in various industries, including finance, to ensure transparency, fairness, and accountability. Efforts are underway to develop frameworks and guidelines that govern the responsible development and deployment of AI technologies, balancing innovation with ethical considerations and societal impact. Different countries have approached the problem in different ways. The proposed Artificial Intelligence Act of the European Union, for example, is regarded in 2023 as the most far-reaching regulation of AI worldwide¹⁰⁰.

From predictive analytics and algorithmic trading to chatbots and virtual assistants, AI technologies penetrate diverse areas of banking, enhancing operational efficiency, risk management, and customer experience.

The synthesis of Open Banking and Artificial Intelligence (AI) represents a pivotal moment in the evolution of the financial sector. The convergence of Open Banking and AI marks a new era of innovation and opportunity in the financial landscape. By leveraging AI-powered analytics on the wealth of data made available through Open Banking frameworks, institutions can unlock unprecedented levels of personalization, efficiency, and value creation. This synergy not only boosts traditional banking services but also catalyzes the emergence of innovative fintech solutions, propelling the industry towards greater resilience and adaptability in an increasingly digital world.

(Accessed 9 May 2024)

⁹⁸ European Parliament. (2015). Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on payment services in the internal market, amending Directives 2002/65/EC, 2009/110/EC and 2013/36/EU and Regulation (EU) No 1093/2010, and repealing Directive 2007/64/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32015L2366> (Accessed 9 May 2024)

⁹⁹ European Banking Authority. (2019). Report on the impact of FinTech on payment institutions' and electronic money institutions' business models. <https://eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/eba-assesses-impact-fintech-payment-institutions-and-e-money> (Accessed 9 May 2024)

¹⁰⁰ European Commission. (2024). Artificial Intelligence Act. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/> (Accessed 9 May 2024)

As we deep into the connection between Open Banking and AI, we find ourselves on the edge of significant transformation. Collaboration and innovation hold the key to unlocking the full spectrum of possibilities in the financial services ecosystem.

OPPORTUNITIES FOR SYNERGY BETWEEN OPEN BANKING AND AI

Open Banking acts as a bridge, unlocking a rich source of financial data for AI. This confluence creates a powerful synergy that fuels innovation and unlocks a new level of understanding of customer behavior and financial health¹⁰¹. By analyzing this comprehensive data set, AI algorithms can revolutionize financial services in several key areas:

One of the most compelling opportunities arising from the synergy between Open Banking and AI is the ability to deliver **personalized financial insights** to consumers¹⁰²¹⁰³. By utilizing AI-driven algorithms to analyze transactional data made available through Open Banking APIs, financial institutions can gain deep insights into consumer behavior, preferences, and financial habits. This enables the delivery of tailored recommendations, appropriate credit products, budgeting tools, and investment strategies that resonate with individual needs and goals, thereby fostering deeper engagement and trust.

This can be achieved by AI analyzing the spending habits, income streams, and financial goals to recommend a personalized investment portfolio or automatically identify the most suitable loan option based on consumers' unique financial standing.

Another opportunity for synergy is **enhanced fraud detection and prevention**. AI-powered fraud detection stands as a cornerstone of modern banking security, and Open Banking amplifies its efficiency by providing access to a broader spectrum of transactional data. Through advanced machine learning algorithms, anomalies and suspicious patterns can be swiftly identified, enabling proactive intervention to mitigate fraudulent activities. By leveraging the wealth of data made available through Open Banking initiatives, AI-driven fraud detection systems can adapt and evolve in real-time, staying one step ahead of increasingly sophisticated threats. This not only protects customers from financial losses but also

¹⁰¹ Deloitte. (2021). Open banking: Unleashing the power of data and seizing new opportunities

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/financial-services/in-fs-open-banking-report-noexp.pdf> (Accessed 9 May 2024)

¹⁰² Fintech Global. (2023). US gears up for open banking revolution but why should wealth managers care? <https://fintech.global/2023/11/15/us-gears-up-for-open-banking-revolution-but-why-should-wealth-managers-care/> (Accessed 9 May 2024)

¹⁰³ Open Banking Expo. (2023). Open Banking and AI – a new era of personalised banking? <https://www.openbankingexpo.com/news/open-banking-and-ai-a-new-era-of-personalised-banking/> (Accessed 9 May 2024)

strengthens the overall security of the financial ecosystem.

Credit scoring, a fundamental aspect of lending decisions, stands to benefit significantly from the combination of Open Banking and AI. By integrating alternative data sources made accessible through Open Banking APIs, such as transaction history and utility payments, AI algorithms can construct more holistic and accurate credit profiles. This enables lenders to extend credit to previously underserved segments of the population, mitigating risk while fostering financial inclusion and access to capital.

Open Banking data combined with AI's automation capabilities can **streamline and automate boring and time-consuming financial tasks**. Some examples for that are: loan applications processed within minutes, automated bill payments, or personalized financial advice delivered directly through the banking app. AI can automate repetitive tasks, freeing up human resources for more complex activities and enhancing overall efficiency.

The synergy between Open Banking and AI builds the way also for the **customization of automated financial advisory services**, powered by intelligent algorithms capable of analyzing big volumes of financial data in real-time¹⁰⁴. From retirement planning and investment portfolio optimization to mortgage advice and insurance recommendations, AI-driven financial advisors offer personalized guidance tailored to individual goals, risk tolerance, and life circumstances. This democratization of financial advice empowers consumers with greater autonomy and confidence in their financial decision-making process.

Open banking data and AI can also **streamline customer onboarding processes** by automating document verification, identity authentication, and compliance checks. Through natural language processing (NLP) algorithms, AI-powered chatbots engage customers in conversational interactions, guiding them through the onboarding journey while ensuring regulatory compliance. This not only accelerates the onboarding process but also enhances the overall customer experience, fostering satisfaction and loyalty.

AI-driven predictive analytics, applied to traditional and alternative data (Open banking data for example) empower financial institutions with **actionable business insights**, enabling them to anticipate market trends, identify emerging opportunities, and mitigate potential risks. By analyzing historical, transaction data and external factors, AI algorithms forecast customer behavior, market dynamics, and regulatory changes, facilitating data-driven decision-making and strategic planning. This fosters agility and competitiveness in an increasingly dynamic and complex financial landscape.

In summary, the collaboration between Open Banking and AI generates a virtuous cycle of innovation,

¹⁰⁴ Forbes. (2024). How Open Banking And AI Can Help Transform Financial Planning. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2024/04/18/how-open-banking-and-ai-can-help-transform-financial-planning/?sh=105966d5387e> (Accessed 9 May 2024)

wherein the fusion of data accessibility and advanced analytics unlocks innovative routes for delivering value to consumers, enhancing operational efficiency, and mitigating risks. As financial institutions adopt this collaboration, they are ready to leverage the transformative capabilities of Open Banking and AI to reshape the future of financial services.

CASE STUDIES OF SUCCESSFUL IMPLEMENTATIONS

Drawing on real-world examples, this section showcases where financial institutions have leveraged the opportunities of Open Banking and AI to drive tangible business outcomes. These case studies offer insights into best practices and strategies for successful integration, showcasing the transformative power of this symbiotic relationship.

Case Study 1: Banco BPM YouPlan Business: Transforming Business Financial Management¹⁰⁵

In this case study, Banco BPM, one of the largest banking institutions in Italy, utilized AI-driven analytics to enhance its personal finance and wealth management offerings within the framework of Open Banking. Banco BPM, acknowledged the necessity for a thorough digital transformation to align with evolving customer expectations in the swiftly evolving financial landscape. By aggregating and analyzing customer financial data obtained through Open Banking APIs, the institution developed a personalized financial and business management platform powered by machine learning algorithms.

In response to the COVID-19 health emergency, Banco BPM faced the task of adapting and advancing its digital banking services to enable remote access to customer accounts. The bank aimed to incorporate valuable services, such as expense management and monitoring systems, into its digital offerings.

To address these challenges, Banco BPM collaborated with CRIF and Strands, providers of cutting-edge fintech solutions. Through this partnership, Banco BPM effectively implemented YouPlan Business for business clients and "PFM," a dedicated application within its mobile app for individual customers.

These new features include a wide range of capabilities, empowering customers to take charge of their finances and manage their accounts more efficiently.

YouPlan Business represents Banco BPM's pioneering solution tailored specifically for businesses. This robust platform seamlessly integrates into a company's operations, transforming financial management with its array of advanced tools. From expense tracking and budgeting to insightful financial forecasting, YouPlan Business enables businesses to make well-informed decisions and navigate their financial path

¹⁰⁵ Strands. (2022). Revolutionizing traditional banking. <https://strands.com/success-stories/banco-bpm/> (Accessed 9 May 2024)

with precision.

YouPlan Business assists companies in enhancing their daily financial activities through Open banking and AI, categorizing their bank transactions and identifying expense categories, as well as facilitating planning and monitoring of their business objectives. Banco BPM has demonstrated its expertise in digital open banking solutions, and through collaboration with CRIF and Strands, has successfully launched some of the most innovative products in the market.

Case Study 2: AI-powered identity solution by Mastercard¹⁰⁶

In the present, scammers are taking advantage of the latest technologies like AI to deceive people. According to the FBI, across the United States people lost \$12.5 billion to internet scams in 2023. In the UK, fraudsters were responsible for nearly 1.4 million thefts during the first half of 2023 – the equivalent of one every 12 seconds. (<https://www.mastercard.com/news/press/2024/april/mastercard-transforms-the-fight-against-scams-with-latest-ai-tech/>)

By combining its identity, biometric, AI and open banking capabilities, Mastercard helps protect consumers across the spectrum of scams, from card-based and account-to-account payments to fraudulent account openings.

Mastercard solutions plays a crucial role in confirming individuals' identities throughout the lifecycle of an account. This is essential because scammers often exploit accounts to fraudulently apply for credit, establish "mule" bank accounts to receive stolen funds, or impersonate others using false identities.

From the moment a payment is initiated via account-to-account or card-based transactions, Mastercard's behavioral biometrics monitors physical interactions across devices to identify any unusual behavior, such as hesitations while typing or interactions with websites or apps.

In the context of real-time account-to-account payments, Mastercard's solutions equips banks with intelligence to detect and prevent payments to scammers. Currently operational in the UK with 10 major banks, Mastercard solutions utilize AI and Mastercard's comprehensive view of account-to-account transactions to empower banks to intervene in real time and prevent funds from being sent to scammers.

When consumers initiate account-based payments from their bank accounts, Mastercard facilitates account validation to confirm account ownership and validate identity details in real time through Mastercard Open Banking. This process leverages the secure exchange of consumer-permissioned data to facilitate seamless

¹⁰⁶ Mastercard. (2024). Mastercard transforms the fight against scams with latest AI tech. <https://www.mastercard.com/news/press/2024/april/mastercard-transforms-the-fight-against-scams-with-latest-ai-tech/> (Accessed 9 May 2024)

and secure payments while minimizing friction. Through proactive intervention and adaptive learning, the AI-powered system prevents fraudulent transactions, mitigating financial losses and preserving the integrity of the banking ecosystem. This case study underscores the critical role of AI in enhancing security and trust within Open Banking frameworks, thereby fostering a safe and resilient financial environment.

Case Study 3: The Value of Open Banking Data and AI for Application Credit Scoring: Case Study of a Norwegian Bank¹⁰⁷

In financial institutions, credit scoring models are commonly used to evaluate the creditworthiness of customers seeking loans or credit. These models often exhibit limited performance when applied to potential new customers compared to existing ones, primarily due to the absence of financial behavioral data for new bank clients. Access to such data has the potential to enhance banks' profitability when acquiring new customers. With customer consent, Open Banking APIs offer access to balances and transaction histories from the preceding 90 days before the assessment date.

This case study assesses the effectiveness of conventional credit scoring models, utilized by a Norwegian bank, against a deep learning model trained exclusively on transaction data obtained through Open Banking APIs. Deep learning is a method in AI that teaches computers to process data in a way that is inspired by the human brain. The findings show that models relying solely on Open Banking data demonstrate remarkable efficiency in predicting default compared to conventional credit scoring models.

Moreover, employing a model trained on both traditional credit scoring data and features derived from the deep learning model leads to further improvements in performance. Specifically, this hybrid approach surpasses the conventional application credit scoring model for new customers and mitigates the performance disparity between application credit scoring models for existing and new customers.

This case study shows that financial institutions can boost their profitability when attracting new customers by leveraging the data accessible through Open Banking APIs and assessed with the help of AI technology.

These case studies confirm the transformative potential of integrating Open Banking and AI to drive innovation, enhance customer experiences, and achieve business objectives. Key takeaways include the importance of leveraging data analytics to deliver personalized services, the critical role of AI in fortifying

¹⁰⁷ Lars Ole Hjelkrem, Petter Eilif de Lange, and Erik Nettet. (J. Risk Financial Manag. 2022, 15(12), 597). The Value of Open Banking Data for Application Credit Scoring: Case Study of a Norwegian Bank. <https://www.mdpi.com/1911-8074/15/12/597> (Accessed 9 May 2024)

security measures, and the opportunity for financial inclusion through dynamic credit scoring mechanisms. As financial organizations continue to explore the synergies between Open Banking and AI, they stand close to unlock new opportunities for growth, differentiation, and societal impact in the evolving landscape of financial services.

POTENTIAL BENEFITS: A WIN-WIN FOR ALL

The synergy between Open Banking and AI presents a compelling proposition with far-reaching benefits for all stakeholders in the financial ecosystem:

- **Benefits for Banks:** Open Banking and AI empower banks to offer hyper-personalized services, fostering stronger customer relationships and loyalty. By leveraging AI's analytical capabilities, banks can gain deeper insights into customer behavior and preferences, allowing them to tailor product offerings and marketing strategies with greater precision. Additionally, AI-driven automation can streamline processes, reduce operational costs, and free up resources for higher-value activities.
- **Benefits for Fintechs:** Open Banking unlocks a treasure collection of customer financial data, fueling the innovation engine of the fintech industry. With access to this rich data set, fintech companies can develop a wider range of innovative financial products and services that address specific customer needs. This fosters healthy competition within the industry, ultimately leading to a more diverse and dynamic financial services landscape.
- **Benefits for Customers:** Open Banking and AI empower customers by giving them greater transparency and control over their financial data. Customers can choose to share their data with authorized providers, allowing them to access a wider range of personalized financial products and services. AI-powered tools can automate monotonous tasks like budgeting and bill payments, freeing up time and resources. Furthermore, personalized financial advice and insights obtained from AI analysis can empower customers to make informed financial decisions and improve their overall financial well-being.

CHALLENGES AND CONSIDERATIONS

Despite the immense potential for synergy between Open Banking and AI, navigating this integration presents a wide range of challenges and considerations. This section explores some of them that organizations may encounter, including data privacy concerns, regulatory compliance, and technological barriers.

One of the foremost challenges associated with Open Banking and AI integration is the protection of **customer data privacy**. As financial institutions aggregate and analyze big amounts of sensitive financial information, ensuring robust data protection measures becomes paramount. Organizations must follow all data privacy regulations such as the General Data Protection Regulation (GDPR) and implement robust encryption, access controls, and anonymization techniques to safeguard customer data from unauthorized access or misuse.

Navigating the **regulatory landscape** presents a significant challenge for organizations operating within the field of Open Banking and AI. Compliance with evolving regulatory frameworks such as the Revised Payment Services Directive (PSD2) and data protection laws necessitates continuous monitoring and adaptation of policies and procedures. Financial institutions must invest in robust compliance management systems, conduct regular audits, and foster a culture of regulatory awareness and adherence to mitigate compliance risks effectively.

The implementation of AI-driven solutions within Open Banking ecosystems requires robust **technological infrastructure and expertise**. Financial institutions may encounter challenges related to data interoperability, legacy systems integration, and resource constraints. Moreover, ensuring the accuracy, reliability, and interpretability of AI algorithms poses additional technical barriers. Organizations must invest in advanced analytics platforms, data governance frameworks, and talent acquisition strategies to overcome these technological barriers effectively.

The deployment of AI in financial services introduces also **ethical considerations** related to algorithmic bias, fairness, and transparency. AI algorithms trained on historical data may inadvertently perpetuate biases, leading to discriminatory outcomes in credit scoring, loan approval, and other decision-making processes. Organizations must implement mechanisms for bias detection and mitigation, including diverse training data sets, algorithmic fairness assessments, and explainability frameworks to ensure ethical AI deployment and mitigate reputational risks.

WHAT THE FUTURE HOLDS

Imagining the path ahead of this symbiotic relationship, this section looks forward to some future developments and trends. From the proliferation of AI-powered financial assistants to the emergence of decentralized finance ecosystems, the future landscape of financial services is shaped by the collaboration of Open Banking and AI.

AI-driven virtual assistants will emerge as universal companions in the financial journey of consumers, offering personalized guidance, proactive insights, and transactional support. These intelligent assistants will leverage natural language processing (NLP) and machine learning algorithms to engage customers in

conversational interactions, providing real-time financial advice, budgeting tips, and investment recommendations tailored to individual preferences and goals. As consumers increasingly embrace digital channels for financial management, AI-powered assistants will become indispensable partners, fostering financial literacy, empowerment, and engagement.

The integration of AI into Open Banking ecosystems will catalyze the growth of **predictive analytics and risk modeling capabilities**, enabling financial institutions to anticipate market trends, identify emerging risks, and optimize decision-making processes. Advanced machine learning algorithms will analyze big datasets encompassing transactional history, economic indicators, and geopolitical factors to forecast market dynamics, customer behavior, and creditworthiness with greater accuracy. By leveraging predictive analytics, financial institutions will proactively mitigate risks, optimize resource allocation, and capitalize on market opportunities, driving sustainable growth and resilience in an increasingly volatile and uncertain landscape.

The implementation of Open Banking and AI will catalyze the emergence of **decentralized finance (DeFi) ecosystems**, democratizing access to financial services and fostering innovation in peer-to-peer lending, decentralized exchanges, and algorithmic trading platforms. AI-driven smart contracts and decentralized autonomous organizations (DAOs) will automate and optimize financial transactions, enabling seamless interoperability and trustless execution of smart contracts across disparate blockchain networks. By leveraging Open Banking APIs and AI-driven analytics, DeFi platforms will unlock new horizons for financial inclusion, liquidity provision, and asset tokenization, reshaping the traditional paradigms of banking and finance.

As AI assumes an increasingly central role in Open Banking, the imperative for **ethical AI and responsible innovation** becomes paramount. Financial institutions will prioritize transparency, fairness, and accountability in AI-driven decision-making processes, implementing robust governance frameworks, and ethical guidelines to mitigate bias, discrimination, and unintended consequences. By embracing ethical AI principles, financial institutions will foster trust, enhance regulatory compliance, and safeguard against reputational risks, ensuring the responsible deployment of AI technologies for the benefit of society at large.

In summary, the future landscape of financial services is characterized by the synergy between Open Banking and AI, growing in an era of unprecedented innovation, inclusivity, and resilience. From AI-powered financial assistants to decentralized finance ecosystems, the symbiotic relationship between Open Banking and AI will redefine the contours of financial services, empowering individuals, driving economic growth, and shaping the future of finance in the digital age.

CONCLUSION

In conclusion, the presented herein enlightens the transformative potential of leveraging Open Banking and AI to reshape the financial services paradigm. Through a comprehensive exploration of opportunities, challenges, and future directions, it becomes evident that the cooperation between Open Banking and AI introduces a new era of innovation, inclusivity, and resilience in the financial landscape.

The symbiotic relationship between Open Banking and AI unlocks new horizons for delivering personalized experiences, driving operational efficiencies, and mitigating risks, thereby enhancing value propositions for banks, fintechs, and customers alike. From personalized financial insights and AI-driven fraud detection to decentralized finance ecosystems and ethical AI principles, the possibilities for transformative change and societal impact.

As we navigate this dynamic landscape, it is imperative for stakeholders to embrace a culture of collaboration and innovation, fostering partnerships, and co-creation to unlock the full spectrum of possibilities. By leveraging the synergies between Open Banking and AI, financial institutions can position themselves at the forefront of technological innovation, driving sustainable growth and delivering tangible value to customers and society at large.

The synergy between Open Banking and AI represents not only a synergy of technologies but also a synergy of aspirations—to democratize access to financial services, foster innovation, and empower individuals to achieve their financial goals. As we embark on this transformative journey, let us continue to collaborate, innovate, and leverage the power of Open Banking and AI to shape a future where financial services are accessible, inclusive, and empowering for all.

REFERENCES

In this report, the assertions are supported by a carefully selected compilation of references drawn from academic literature, industry reports, and authoritative sources, offering readers opportunities for deeper investigation.

Deloitte. (2020). Opening banking through architecture re-engineering. A microservices-based roadmap <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-enabling-platform-banking-pov.pdf> (Accessed 9 May 2024)

Deloitte. (2020). Open banking around the world. <https://www.deloitte.com/global/en/Industries/financial-services/perspectives/open-banking-around-the-world.html> (Accessed 9 May 2024)

Deloitte. (2021). Open banking: Unleashing the power of data and seizing new opportunities <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/financial-services/in-fs-open-banking-report-noexp.pdf> (Accessed 9 May 2024)

European Banking Authority. (2019). Report on the impact of FinTech on payment institutions' and electronic

money institutions' business models. <https://eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/eba-assesses-impact-fintech-payment-institutions-and-e-money> (Accessed 9 May 2024)

European Commission. (2024). Artificial Intelligence Act. <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/> (Accessed 9 May 2024)

European Parliament. (2015). Directive (EU) 2015/2366 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 on payment services in the internal market, amending Directives 2002/65/EC, 2009/110/EC and 2013/36/EU and Regulation (EU) No 1093/2010, and repealing Directive 2007/64/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32015L2366> (Accessed 9 May 2024)

European Parliament. (2023). Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on payment services and electronic money services in the Internal Market amending Directive 98/26/EC and repealing Directives 2015/2366/EU and 2009/110/EC. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52023PC0366> (Accessed 9 May 2024)

Financial Conduct Authority. (2022). Our strategy. <https://www.fca.org.uk/publication/corporate/our-strategy-2022-25.pdf> (Accessed 9 May 2024)

Fintech Global (2023) US gears up for open banking revolution but why should wealth managers care? <https://fintech.global/2023/11/15/us-gears-up-for-open-banking-revolution-but-why-should-wealth-managers-care/> (Accessed 9 May 2024)

Forbes. (2024). How Open Banking And AI Can Help Transform Financial Planning. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2024/04/18/how-open-banking-and-ai-can-help-transform-financial-planning/?sh=105966d5387e> (Accessed 9 May 2024)

Gartner. (2021). Magic Quadrant for Data Science and Machine Learning Platforms. <https://www.gartner.com/en/documents/3998753> (Accessed 9 May 2024)

International Monetary Fund. (2021). Fintech: The Experience So Far. <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2019/06/27/Fintech-The-Experience-So-Far-47056> (Accessed 9 May 2024)

Lars Ole Hjelkrem, Petter Eilif de Lange, and Erik Nettet. (J. Risk Financial Manag. 2022, 15(12), 597). The Value of Open Banking Data for Application Credit Scoring: Case Study of a Norwegian Bank. <https://www.mdpi.com/1911-8074/15/12/597> (Accessed 9 May 2024)

Open Banking Expo. (2023). Open Banking and AI – a new era of personalised banking? <https://www.openbankingexpo.com/news/open-banking-and-ai-a-new-era-of-personalised-banking/> (Accessed 9 May 2024)

Mastercard. (2024). Mastercard transforms the fight against scams with latest AI tech. <https://www.mastercard.com/news/press/2024/april/mastercard-transforms-the-fight-against-scams-with-latest-ai-tech/> (Accessed 9 May 2024)

McKinsey & Company. (2023). Global Banking Annual Review. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/global-banking-annual-review> (Accessed 9 May 2024)

Strands. (2022). Revolutionizing traditional banking. <https://strands.com/success-stories/banco-bpm/> (Accessed 9 May 2024)

Wikipedia. (2024). Regulation of artificial intelligence. https://en.wikipedia.org/wiki/Regulation_of_artificial_intelligence (Accessed 9 May 2024)

World Economic Forum. (2017). Beyond Fintech: A Pragmatic Assessment of Disruptive Potential in Financial Services. https://www3.weforum.org/docs/Beyond_Fintech_-_A_Pragmatic_Assessment_of_Disruptive_Potential_in_Financial_Services.pdf (Accessed 9 May 2024)

ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ИКОНОМИКАТА ЕФЕКТИ ОТ НАВЛИЗАНЕ НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ВЪРХУ ПРОИЗВОДИТЕЛНОСТТА И ИКОНОМИЧЕСКИЯ РАСТЕЖ, СОЦИАЛНОТО ПРИОБЩАВАНЕ И РАЗПРЕДЕЛЯНЕ НА ДОХОДИТЕ

Диана Николова
докторант, ВУЗФ
bambi18@abv.bg

РЕЗЮМЕ

Навлизането на изкуственият интелект ще доведе до големи промени не само в икономиката, но и в много други сфери, като националната сигурност, политиката и културата. В икономиката ще видим промяна в много професионални функции, както и разделението на труда и връзката между работниците и физическия капитал. Докато въздействието на автоматизацията е върху рутинните работни процеси, въздействието на изкуствения интелект (ИИ) е върху задачите, изпълнявани от квалифицирана работна ръка.

Ключови думи: заетост, доходи, производителност, икономическия растеж

JEL класификация: E24, E25, J24, O.

УВОД

Изкуственият интелект (ИИ) има значително влияние върху производителността и икономическия растеж. Технологиите, свързани с ИИ предизвикаха революция в развитието на нови производствени технологии и продукти, които могат да бъдат приложени в широк спектър от области, като интернет на нещата, автономни превозни средства, системи за дистанционно медицинско наблюдение / диагностика и др. Революцията на изкуствения интелект пренасочи производствените сектори към интелигентно производство, което е в постоянен процес на развитие. Темпът и обхватът на иновативното развитие на технологиите с ИИ, при всички случаи значително ще променят производствените методи на фирмите, което ще се отрази върху производителността.

Многобройни проучвания са изследвали ефектите на иновациите върху фирмите, върху

производителността и заетостта през последните няколко десетилетия. Очаква се технологичните промени да доведат до повишаване на производителността, което е мярка за икономическия принос на технологията.

В сегменти от работния процес, при които е необходим надзор на ИИ, човешкият потенциал ще продължава да бъде необходим, следвайки тенденция към значително увеличаване на производителността. Докато в други сегменти въвеждането на изкуствения интелект може да доведе до значителни размествания или просто закриване на работни места. По този повод, Дарън Аджемоглу и Саймън Джонсън споделят в издание на Международния валутен фонд, "за да подкрепи споделения просперитет, ИИ трябва да допълва работниците, а не да ги заменя".¹⁰⁸

Систематичното нарастване на съвкупната производителност би могло да допринесе за повишаване на икономическия растеж и по този начин да подкрепи нарастването на съвкупното търсене, като създаде възможности за заетост, която би компенсирала в някаква степен загубата на работни места. Такова развитие би довело до появата на нови сектори и професионални функции, докато други биха изчезнали в динамика, която ще надхвърли обикновеното междусекторно преразпределение.

Ефекти върху заетостта, разпределението на доходите и социалното приобщаване

ИИ е ключова технология, която ще окаже значителни въздействия в близко бъдеще върху заетостта и разпределението на доходите.

ВЛИЯНИЕ НА ИИ ВЪРХУ ЗАЕТОСТТА

Трансформация на професиите и пазара на труда: Положителни ефекти: ИИ може да допринесе за създаване на нови работни места, свързани с разработването, поддръжката и прилагането на системите с ИИ. Технологичният напредък обещава да допринесе за разкриването на нови професии и възможности за обучение и преквалификация.

Отрицателни ефекти: Автоматизацията вследствие на прилагането на изкуствения интелект ИИ, може да замени част от работните места, с автоматизирани системи и роботи, особено в рутинни и повтарящи се задачи. Част от професиите неминуемо ще изчезнат, а неравенството на пазара на труда ще се задълбочи.

¹⁰⁸ Fund's Finance and Development magazine
<https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2023/12/Rebalancing-AI-Acemoglu-Johnson>

Интегрирането на ИИ в индустриите вече измества специфични работни роли, особено тези, които включват повтарящи се и рутинни задачи. Автоматизацията и ИИ имат потенциала да повишават производителността и да стимулират икономическия растеж, вследствие на това много хора в глобален мащаб ще трябва да сменят професиите си или да надградят своите умения, за да останат конкурентоспособни на развиващия се пазар на труда. Прогнозите показват, че интегрирането на ИИ потенциално може да автоматизира до един милиард работни места в световен мащаб.

В доклад на инвестиционната банка Goldman Sachs се казва, че ИИ може да замени еквивалент на 300 милиона работни места на пълен работен ден до 2030 г. и да замени една четвърт от работните задачи в САЩ и Европа, но също така може да създаде и нови работни места, както и да увеличи производителността. Вследствие да увеличи общата годишна стойност на стоките и услугите, произведени в световен мащаб, със 7%. Докладът също така прогнозира, че две трети от работните места в САЩ и Европа "са изложени до някаква степен на автоматизация с ИИ", а около една четвърт от всички работни места могат да бъдат заменени изцяло напълно от ИИ.¹⁰⁹

Според доклад на MIT и Бостънския университет, ИИ ще замени до два милиона работещи в производствени операции до 2025 г.¹¹⁰ В проучване на McKinsey Global Institute се казва, че до 2030 г. най-малко на 14% от служителите в световен мащаб ще им се наложи да променят кариерата си поради цифровизацията, роботиката и напредъка на ИИ.¹¹¹

Проучване на MIT относно ефектите на роботите и автоматизацията върху заетостта, установява, значителни вариации в зависимост от индустрията и региона, както и значително изостряне на неравенството в доходите. "Откриваме доста големи негативни ефекти върху заетостта", казва икономистът от MIT Дарон Аджемоглу.

Проучване от 1990 г. до 2007 г., показва, че добавянето на един допълнителен робот на 1000 работници намалява националното съотношение на заетостта към населението с около 0,2%, като някои райони на САЩ са засегнати много повече от други. Това означава, че всеки допълнителен робот, добавен в производството, заменя средно около 3,3 работници на национално ниво. Също така, увеличаването на използване на работи води до намаляване на заплатите с около 0,4% през

¹⁰⁹ Goldman Sachs. Generative AI could raise global GDP by 7% Published on 05 APR 2023, Topic: Artificial Intelligence <https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>

Goldman Sachs. Generative AI could raise global GDP by 7% Published on 05 APR 2023, Topic: Artificial Intelligence

¹¹⁰ <https://www.forbes.com/sites/ariannajohnson/2023/03/30/which-jobs-will-ai-replace-these-4-industries-will-be-heavily-impacted/?sh=633135e15957>

<https://news.mit.edu/2020/how-many-jobs-robots-replace-0504>

¹¹¹ The Impact of AI and Machine Learning on Job Displacement and Employment Opportunities
Rudra Tiwari, Published in INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT 19, January 2023, Computer Science, Economics, Business,
DOI:10.55041/ijssrem17506Corpus ID: 256049406

същия период от време.

"Откриваме отрицателни ефекти върху заплатите, които работниците губят по отношение на реалните заплати, защото роботите са доста добри", казва Аджемоглу.¹¹²

Трансформация на длъжността:

Интегрирането на ИИ катализира значителна трансформация на съществуващите длъжностни характеристики, вследствие от нуждата на служителите за придобиване на нови умения, които им позволяват да си сътрудничат ефективно със системите на ИИ. (Например в областта на обслужване на клиенти, рутинните запитвания могат да бъдат управлявани ефективно с базирани на ИИ чатботове, което спестява време и ресурси. Това позволява на служителите да пренасочат вниманието си към по-сложни взаимодействия, които изискват емоционална интелигентност и умения за анализиране и решаване на проблеми. Дори и при обработка на рутинни заявки, компаниите повишават ефективността си, чрез култивиране на по-задълбочено сътрудничество между човека и ИИ, като същевременно постигат подобрене в изживяването на клиентите).

Проучване на Fraunhofer IAO/Фраунхофер IAO също заключава, че хората и машините ще работят в тясно сътрудничество и в партньорство в бъдеще, ИИ и системите за обучение ще обогатят света на труда. Дигитален технологиите, включително ИИ, се описват като възможност да се направи работата по-гъвкава, интересна и насочена към човека. Технологиата не се разглежда толкова като заместител, а по-скоро като подкрепа за човешкия труд.¹¹³

Създаване на работни места:

Интегрирането на ИИ в различни индустрии създава нови възможности за заетост в няколко ключови области, което се дължи на специфичните изисквания, произтичащи от разработването, внедряването и поддръжката на системите за ИИ. Пример може да бъде, създаването на работни места е в областта на инженерството на ИИ. Това са квалифицирани специализирани за проектиране и конструиране на сложни алгоритми и архитектури, които захранват системите за ИИ, притежаващи опит в машинно обучение, невронни мрежи, оптимизиране на алгоритми и други технически умения. Също така, учените по данни става все по-търсени, тъй като те отговарят за събирането, анализирането и интерпретиране на огромните количества данни, необходими за обучение и подобряване на моделите на ИИ. С разширяване на ролята на ИИ, възникват позиции, фокусирани върху регулирането на ИИ. Технологиите базирани на ИИ стават все по-

¹¹² MIT, <https://news.mit.edu/2020/how-many-jobs-robots-replace-0504>

¹¹³ Franken, S., & Wattenberg, M. (2019, October). The impact of AI on employment and organisation in the industrial working environment of the future. In ECIAIR 2019 European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (Vol. 31). Academic Conferences and publishing limited.

разпространени, съответно и необходимостта от индивидуални уменията за справяне с етичните предизвикателства за предотвратяване на непредвидени негативни последици . От решаващо значение ще бъдат професионалистите, специализирани в осигуряването на справедливост, прозрачност и отчетност в системите за ИИ. Иновативните сектори в области, като автоматични превозни средства, роботика, сензорни технологии и разработка на софтуер, изискват разнообразен набор от професионалисти.

ВЛИЯНИЕ НА ИИ ВЪРХУ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ДОХОДИТЕ

Изкуственият интелект може да подобри ефективността на производството и управлението на финансите, въпреки това, ако не се управлява правилно, може да увеличи неравенството, като предостави по-големи икономически ползи на големите корпорации и на богатите, а не на работниците.

Неравенство на доходите:

С развитието на ИИ, спадът в доходите за ръчен и не квалифицират труд е неизбежен, както и замяната на обикновените рутинни процеси от машини и автоматизирани системи. Всичко това води до изостряне на неравенството в обществото, сред групите с по-ниски доходи. Същевременно възходът на изкуствения интелект създава и нови висококвалифицирани позиции, като инженери по алгоритми и специалисти по данни. Тези професионални направления изискват сложни технически умения, което води до повишаване в заплащането. Появата на тези високоплатени позиции допълнително разширява неравенството в доходите. С разпространението на изкуствения интелект придобиването на подходящо образование и умения става все по-необходимо.

Вследствие на нарастващото неравенство в доходите, правителствата и социалните институции ще се наложи да предприемат мерки за смекчаване на тази тенденция. Това може да включва предоставяне на по-широки възможности за образование и обучение, за повишаване и придобиване на необходимите умения и прилагане на политики за осигуряване на справедливо възнаграждение и социално подпомагане.¹¹⁴

Затова е важно разработването на политики и регулации, които да балансират ефектите на ИИ и да гарантират справедливо разпределение на богатата. В този контекст, Европейският стълб на социалните права има съществена роля. Този стълб определя 20 основни принципа и права, които

¹¹⁴ Journal of Education, Humanities and Social Sciences, Volume 27 (2024).

са насочени към подобряване на условията на живот и труд в Европейския съюз (ЕС).¹¹⁵

Етични и социални въпроси:

Използването на ИИ повдига въпроси за поверителност, сигурност и отговорност. Как може да се гарантира, че решенията на база ИИ са справедливи и етични?

Социалните последици на автоматизацията и роботизацията трябва да бъдат предварително анализирани.

Проблеми с поверителността:

Способността на ИИ да събира и анализира огромни количества данни може да доведе до експлоатация на тези данни. Фирмите могат да използват събраните данни, освен за лична информация, могат и да ги продават на други компании. Приложенията с изкуствен интелект, като самоуправляващите се коли, могат да проследяват местоположението и навиците, което повишава безопасността, но също така предизвиква опасения за поверителността, тъй като личната информация става част от по-големи масиви от данни. Също така, технологията за лицево разпознаване, може да даде неточни резултати и да засегне непропорционално определени групи.¹¹⁶

Проблеми със сигурността:

Системите с ИИ обработват огромно количество данни от което произтича риск, от неправилно боравене – умишлени нарушения или случайни течове.

Ограничения в регулациите: Законът бавно регулира прилагането на изкуствения интелект, оставяйки пропуски в надзора. Например, системите с ИИ могат да събират метаданни без знанието на потребителя, някои модели с изкуствен интелект нямат стабилни функции за сигурност и т. н.

Отговорност:

Правилата за отговорност все още се развиват. Например, отговорността на компаниите се свежда до това дали приложението се счита за „високорисково“. Съществуващата съдебна практика в Съединените щати, насочена към регулиране, свързано с компютъризирана роботика и специфичната отговорност за ИИ, все още се развива.¹¹⁷ Подобен е случая със съдебната практика в

¹¹⁵ Европейски стълб на социалните права

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:european_pillar_of_social_rights
ЕК <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A52017DC0250>

¹¹⁶ How AI Is Affecting Information Privacy and Data,

<https://www.wgu.edu/blog/how-ai-affecting-information-privacy-data2109.html>

¹¹⁷ Artificial intelligence liability: the rules are changing, Stanford Law School

<https://cyberlaw.stanford.edu/blog/2023/03/artificial-intelligence-liability-rules-are-changing-1>

Европейския съюз, съществено важно е да се осигури адекватно регулиране на ИИ и роботиката в бъдеще.

Бързото развитие на ИИ носи огромни ползи, но също така изисква бдителност при справянето с проблемите, свързани с поверителността, сигурността и отговорността. Докато регулациите и правилата за отговорност продължават да се развиват е необходимо постигането на баланс между иновациите и защитата на индивидуалните права.¹¹⁸

Иновации и конкурентоспособност:

Интегрирането на ИИ подобрява, вземането на решения, производствените процеси - автоматизира процесите, и гарантира прецизност и ефективност, повишава производителността и рентабилността, оптимизира веригите за доставки и предоставени нови възможности за бизнеса.

Организациите, които интегрират успешно ИИ, могат да станат значително по-конкурентоспособни на пазара.

Алгоритмите на ИИ: анализират исторически данни, за да предвидят бъдещи резултати; подобряват контрола на качеството чрез идентифициране на дефекти, осигуряват наблюдение на производствените линии и осигуряване на постоянно качество на продукта; автоматизират задачи като управление на инвентара, обработка на поръчки и комуникация по веригата за доставки, по този начин производителите могат да постигнат по-висока производителност и точност.¹¹⁹

Образование и обучение:

Необходимо е да се инвестира в образование и обучение на специалисти, които лесно да се адаптират към промените, възникнали вследствие на въвеждането на ИИ. Въвеждането на програми за преквалификация и обучение на служители за работа с ИИ е от съществено значение.

Напредъкът в областта на ИИ има потенциала да ускори дългоочакваната трансформация на образователните системи към приобщаващо обучение и автоматизация на процесите.

Приобщаващо обучение за ученици:

ИИ дава възможност за развитие на младите хора; преподавателите могат да създават персонализирани учебни изживявания, които отговарят на индивидуалните нужди на всеки ученик.

Подобряване на преподавателската практика:

Учителите могат да използват технологиите с ИИ, за да подобрят своята преподавателска практика

¹¹⁸ How AI Is Affecting Information Privacy and Data, <https://www.wgu.edu/blog/how-ai-affecting-information-privacy-data2109.html>

Artificial intelligence liability: the rules are changing, Stanford Law School <https://cyberlaw.stanford.edu/blog/2023/03/artificial-intelligence-liability-rules-are-changing-1>

¹¹⁹ Elahi, M., Afolaranmi, S., Lastra, J., Garcia, J., 07 December 2023, Discover Artificial Intelligence, A comprehensive literature review of the applications of AI techniques through the lifecycle of industrial equipment.

и професионален опит.

Инструментите задвижвани от ИИ могат да автоматизират административните задачи, освобождавайки време на учителите да се съсредоточат върху взаимодействия с учениците.

Придобиване на умения:

В бъдеще образованието и работата, трябва да се концентрират в развиване на умения и ценности, които са уникално човешки и трудно могат да бъдат заменени от технологиите. Това включва меки умения, като комуникация, сътрудничество, креативност, критично мислене, решаване на проблеми. Тези умения трудно могат да бъдат автоматизирани и са от съществено значение за справяне с несигурността, предизвикателствата и успешната адаптация към променящия се свят.

Сътрудничество и адаптивност:

Развитието на ИИ, включително инструменти като ChatGPT, подчертава необходимостта от сътрудничество между преподаватели, ученици, родители и политици.

Работейки заедно могат да намерят верния път за развитие на учениците и придобиване на необходимите умения, за да се адаптират към променящата се икономика, като формират смислено бъдеще.

Необходимо е да се инвестира в образование и обучение на специалисти, които лесно да се адаптират към промените, въвеждане на специализирано образование в университетите, както и програми за таланти деца в училищата, също така програми предоставящи възможност за развитие. Прилагането на различни политики с цел задържане на талантливите хора в страната е от стратегическо значение за България.

В обобщение, ИИ може да има значителен принос в сферата на образованието, предоставяйки иновативни методи за обучение, персонализирани учебни материали и автоматизирани процеси. Това може да подобри образователния опит, както за учители, така и за ученици.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Напредващата дигитализация и бързото внедряването на ИИ в компаниите променя света на труда: дейността на хората в компаниите, дизайна на работата, изискванията към служителите, организационната структура, културата, лидерството, трябва да бъдат преосмислени и адекватно адаптирани. ИИ предлага значителен потенциал за подпомагане труд на човека, въпреки това не трябва да се подценява последващата трансформацията на пазара на труда. С навлизането на изкуствения интелект работа може да стане по-лесна и по-интересна, чрез делегиране на рутинните дейности на машини и алгоритми. Освен това нарастващата гъвкавост на работното място и

работното време са значителни предимства за служителите. Машабните и бързи промени в бъдеще ще изискват придобиване на повече умения за въвеждане на хората в процеса на цифровизация и получаване на нова перспектива за заетост, ще бъде критично важно адекватното професионално образование и обучение.

България се позиционира много добре спрямо страните в световен мащаб и има достатъчен капацитет за внедряване на иновациите в бизнеса. България има много добре развити традиции в математиката и въобще във фундаменталните науки, което е съществено важно за развитието на изкуствения интелект.

На второ място, на технологично ниво институтът INSAIT развива изкуствения интелект и е създал български чат GPT, обучен на български данни. Много малко държави в света имат собствен отворен модел на изкуствен интелект над който бизнеса и държавните учреждения могат да надграждат в собствения си вертикал и да запазят този модел вътре в организацията си, което им дава автономност и възможност да не споделят поверителни данни. Това може да бъде приложено на ниво държава, което ще осигури автономност и независимост на България в тази сфера. България се развива и в други вертикали на ИИ, като сферата на роботиката, на сателитните данни и т. н. Наблюдава се растеж на компаниите работещи в сферата високите технологии.

Но за да може България да се развива като високо технологична дестинация са необходими кадри, които в момента не се произвеждат систематично на нивото на което се изисква от големите дълбоко технологични компании.

В обобщение, ИИ както предоставя възможности за икономиката, така представлява и предизвикателство. Технологичният прогрес се реализира във все по кратък срок. Освен това тази технологична революция е различна от предишните, когато е автоматизирана дейността на човека, за първи път се автоматизира мисленето. развитието в тази посока е неизбежно и единственото, което можем да направим е да се адаптираме и да се възползваме от потенциала който предоставя ИИ. Важно е да бъде предвиден и оценен риска и предварително да бъдат направени необходимите стъпки за максималното му минимизиране, чрез балансирани стратегии, които съчетават технологичния напредък със защита на човешките интереси и етични стандарти.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Artificial intelligence liability: the rules are changing, Stanford Law School
<https://cyberlaw.stanford.edu/blog/2023/03/artificial-intelligence-liability-rules-are-changing-1>
2. Elahi, M., Afolaranmi, S., Lastra, J., Garcia, J., 07 December 2023, Discover Artificial Intelligence, A

comprehensive literature review of the applications of AI techniques through the lifecycle of industrial equipment.

3. Европейски стълб на социалните права

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:european_pillar_of_social_rights

4. ЕК, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/BG/TXT/?uri=celex%3A52017DC0250>

5. <https://www.forbes.com/sites/ariannajohnson/2023/03/30/which-jobs-will-ai-replace-these-4-industries-will-be-heavily-impacted/?sh=633135e15957>

6. Franken, S., & Wattenberg, M. (2019, October). The impact of AI on employment and organisation in the industrial working environment of the future. In ECI AIR 2019 European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (Vol. 31). Academic Conferences and publishing limited.

7. Fund's Finance and Development magazine

<https://www.imf.org/en/Publications/fandd/issues/2023/12/Rebalancing-AI-Acemoglu-Johnson>

8. Goldman Sachs. Generative AI could raise global GDP by 7% Published on 05 APR 2023, Topic: Artificial Intelligence

<https://www.goldmansachs.com/intelligence/pages/generative-ai-could-raise-global-gdp-by-7-percent.html>

9. Goldman Sachs. Generative AI could raise global GDP by 7% Published on 05 APR 2023, Topic: Artificial Intelligence

10. How AI Is Affecting Information Privacy and Data,

<https://www.wgu.edu/blog/how-ai-affecting-information-privacy-data2109.html>

11. Journal of Education, Humanities and Social Sciences, Volume 27 (2024).

12. MIT, <https://news.mit.edu/2020/how-many-jobs-robots-replace-0504>

[-https://news.mit.edu/2020/how-many-jobs-robots-replace-0504](https://news.mit.edu/2020/how-many-jobs-robots-replace-0504)

13. The Impact of AI and Machine Learning on Job Displacement and Employment Opportunities

Rudra Tiwari, Published in INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT 19, January 2023, Computer Science, Economics, Business, DOI:10.55041/ijssrem17506 Corpus ID: 256049406

ДИГИТАЛНА ТРАНСФОМАЦИЯ, ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ И ОРГАНИЗАЦИОННО УЧЕНЕ: ПРИЛОЖЕНИЯ И СТРАТЕГИИ

Добрин Добрев

*докторант по Трудова и организационна психология,
Софийски Университет "Св. Климент Охридски"*

Email: d.dobrev9@gmail.com; dobrin.dobrev@phls.uni-sofia.bg

РЕЗЮМЕ

Целта на тази статия е да изследва взаимовръзките на дигиталната трансформация и изкуствения интелект(ИИ) с организационното учене и бизнес трансформация. Дигиталната трансформация и прилагането на ИИ преобразяват бизнес средата и изискват нови стратегии и подходи.

Тази статия съчетава преглед на научна литература и качествен анализ, за да разкрие мултидисциплинарната връзка между тези технологии и тяхното въздействие върху организационните структури. Анализирайки потенциалните възможности и сложните предизвикателства, свързани с тяхното внедряване, статията разглежда как дигиталната трансформация и ИИ могат да оптимизират обучението и управлението, като същевременно подчертава етичните и социални аспекти на тези промени.

Ключови думи: дигитална трансформация, изкуствен интелект (ИИ), организационно учене, организационно развитие

JEL O30, D83

УВОД

В динамичната бизнес среда на икономически и технологични промени, дигиталната трансформация и използването на изкуствен интелект (ИИ) имат съществено значение за начина, по който организациите осъществяват своите стратегии за развитие. Тези технологични иновации представляват както предизвикателства, така и възможности за организациите в тяхното стремеж за растеж и иновации.

Целта на тази статия е да проучи ролята на дигиталната трансформация, изкуственият интелект и организационното учене в съвременните организации. Изследванията се фокусират върху приложенията и стратегиите за дигитална трансформация, които могат да бъдат успешно

интегрирани в бизнеса, за да се постигне конкурентно предимство. Разгледани са и бъдещите предизвикателства и възможности, които предстоят в епохата на дигиталната трансформация и изкуствения интелект.

Темата за иновациите, изкуствения интелект, дигиталната трансформация и техните връзки с организационното учене и иновативното поведение на служителите е от съществено значение в съвременния организационен контекст. Нейната актуалност се засилва от редица фактори и тенденции, които влияят на начина, по който организациите функционират и успешно се адаптират в променящия се свят.

Тази комплексна тема е разгледна, чрез обзор на литературата и качествен анализ на интервюта на експерти в областта. Изследването на тези аспекти предоставя ценни насоки как организациите да се адаптират, оцеляват, развиват и иновират в среда, с постоянно променящи се външни и вътрешни фактори. Темата не само е актуална, но има дългосрочни влияние за устойчивото развитие на организациите, техния бизнес растеж и благополучието на техните служители.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Цел на изследването

Целта на изследването е да изследва ролята на дигиталната трансформация и използването на изкуствен интелект в организационното учене и развитие.

Методология

Литературен преглед - разглежда текущи проучвания и статии за това как дигиталната трансформация и изкуственият интелект влияят на организациите. Той разглежда ключови характеристики като технически проблеми, етични проблеми и стратегически нужди.

Качествените изследвания се извършват чрез интервюиране на експерти от различни нива в организациите. Този подход позволява задълбочено изследване на техните възгледи, като набляга на ключови теми и ефектите, които дигиталната трансформация и изкуственият интелект имат върху професионалния живот и организацията като цяло.

ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР НА ДТ И ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ ИИ

През последните години интегрирането на изкуствения интелект (ИИ) в компаниите става все по-

широко разпространено¹²⁰. Широкото използване на ИИ доведе до появата на термина "увеличен интелект" (УИ), отнасящ се до използването на ИИ за допълване и подобряване на човешкия интелект¹²¹. Интегрирането на ИИ в организационната стратегия на компаниите изисква обмислен анализ на ползите и ограниченията му¹²². В тази глава е представен литературен обзор, чиято цел е да се изследва въздействието на ИИ в компаниите като ключов аспект на цифровата трансформация.

Изкуственият интелект се отнася до използването на машини за изпълнение на задачи, които обикновено изискват човешки интелект¹²³. Системите за ИИ разчитат на огромни количества данни и използват алгоритми, които се учат от тези данни, за да изпълняват конкретни задачи с минимална човешка намеса¹²⁴. Потенциалните ползи от ИИ за компаниите включват повишаване на ефективността, производителността и намаляване на разходите¹²⁵. Интегрирането на ИИ в организационната стратегия на дадена компания обаче трябва да се разглежда от различни гледни точки¹²⁶.

Един от начините за оценка на интегрирането на ИИ в организационната стратегия на дадена компания е да се разгледа как той засилва ефективността на работата¹²⁷. Способността на ИИ да усилва работата се основава на създаването на симбиоза между хората и машините¹²⁸. Чрез тази симбиоза ИИ и хората могат да усилват силните си страни и да допълват слабите си страни¹²⁹. Тази симбиоза обаче изисква и внимателно разглеждане на етичните принципи и връзката между взаимодействието между хората и системите на ИИ¹³⁰.

¹²⁰ Autor, D., & Salomons, A. (2020). Is automation labor-share-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. NBER working paper no. 27105.

¹²¹ Claverie, B. (2010). New media that matter in everyday life, in V. Nightingale, T. Dwyer & S. J. Teurlings (eds), *New Media Worlds: Challenges for Convergence*, pp. 31-51. Oxfordshire: Routledge.

¹²² deTerssac, G., Pomerol, J.C., & Sablier, J. (1988). Work automation and personnel management: what are the issues. *MIS Quarterly*, 12(2), 187-202.

¹²³ Dignum, V. (2018). Responsible Artificial Intelligence: designing AI for human values. *IT Professional*, 20(1), 34-42.

¹²⁴ Ferguson, C. D. (2019). Designing data protection for user well-being. *Iowa L. Rev.*, 105, 757.

¹²⁵ Hassani, M., Silva, E., Kotta, U., Ali, S., & Kirley, M. (2020). VoltairNet, an adversarial example-based end-to-end ASR system robust to both additive and convolutional noise. In *Interspeech 2020*, pp. 4017-4021.

¹²⁶ Hooker, B., & Kim, S.L. (2019). *Embedding Values into Autonomous Intelligent Systems*. Springer.

¹²⁷ Lollia, F. (2021). Digital transformation: A literature review of the integration of artificial intelligence into the company's organizational strategy. In *International Workshop. An International and Interdisciplinary Perspective on Digital Transformation: The Case of Developing and Emerging Economies*. Paris, France. HAL Id: hal-03708807. <https://hal.science/hal-03708807>

¹²⁸ Parasuraman, R., & Wickens, C. D. (2008). Humans: still vital after all these years of automation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50(3), 511-520.

¹²⁹ Roth, E. M., Bennett, K. B., & Woods, D. D. (1987). Human interaction with an "intelligent" machine. *International Journal of Man-Machine Studies*, 27(5-6), 479-525.

¹³⁰ van den Bosch, A., & Bronkhorst, B. (2018). Ethics by Design for Intelligent Agents: A Value Sensitive Design Approach. *Journal of Intelligent Systems*, 27(3), 431-450.

Ограниченията на взаимоотношенията между ИИ и човека не трябва да се пренебрегват, когато се разглеждат употребите на ИИ в компаниите¹³¹. Например, едно от решаващите ограничения е "ефектът на непрозрачност" на ИИ, при който процесите на тези системи са по-малко разбираеми¹³². Едно от предложените решения е разработването на по-разбираеми, по-малко непрозрачни системи на ИИ чрез "обяснимост"¹³³. Системите за ИИ трябва да бъдат съществени и по-интелигентни, за да се премине към превръщането на ИИ в по-полезен за компанията чрез максимално използване на капацитета на машините.¹³⁴

Интегрирането на ИИ изисква проактивни мерки за управление на потенциални проблеми, свързани с ИИ¹³⁵. Използването на ИИ в организациите и потенциалното му въздействие върху заетостта предизвиква загриженост¹³⁶. Налице е спешна необходимост от възприемане на проактивна позиция, насочена към предвиждане на проблемите, свързани с ИИ, чрез предвиждане на сътрудничеството между хората и ИИ.¹³⁷

Създаването на етични системи и приложения на ИИ, които са разбираеми за повечето хора, е от съществено значение за успеха на интегрирането на ИИ в организационната стратегия на дадена компания¹³⁸. Проектирането на ИИ, което интегрира въпросите, свързани с въздействието върху човека, в проектирането на приложенията за ИИ, гарантира, че ИИ е по-малко непрозрачен¹³⁹. В тази връзка трябва да се приемат принципите на "етиката при проектирането", за да се защитят интересите на служителите, като същевременно се насърчава приемането на освобождаващи и достойни алгоритми¹⁴⁰.

Дигиталната трансформация има капацитета да бъде катализатор на организационното учене, като предоставя нови възможности за учене и споделяне на знания чрез дигитални системи и

¹³¹ Zacklad, M. (2018). Composing the Human and the Non-Human. *Knowledge, Technology & Policy*, 31(3), 433-441.

¹³² Zouinar, M. (2020). AI, Legal Change, and the Black Box Dilemma. *Law, Innovation and Technology*, 12(1), 64-82.

¹³³ Tanjga, D. (2023). Development of Human Resources in the Context of Business Digital Transformation. In *The 5th International Conference on Applied Science, Management and Technology 2023*. Paris, France.

¹³⁴ Garavan, T. (2023). Enhancing employee competencies for digital business transformation. In *10th Annual Conference on Industrial Management and Work and Organizational Psychology 2023*. Amsterdam, Netherlands.

¹³⁵ Larjovuori, J. P., Ruuska, I., & Järvensivu, T. (2018). Crafting Strategy in Complex Product Systems: Navigating Uncertainty. *European Management Journal*, 36(2), 232-241.

¹³⁶ Alfaro, L., & Chen, M. (2019). The real exchange rate, innovation and productivity: Regional evidence from Africa, Asia, and Latin America. *Journal of International Money and Finance*, 91, 158-173.

¹³⁷ Alfaro, L., & Chen, M. (2019). The real exchange rate, innovation and productivity: Regional evidence from Africa, Asia, and Latin America. *Journal of International Money and Finance*, 91, 158-173.

¹³⁸ Parasuraman, R., & Wickens, C. D. (2008). Humans: still vital after all these years of automation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50(3), 511-520.

¹³⁹ Ghafoor, A., Khan, M., & Malik, A. (2019). Impact of Artificial Intelligence on Corporate Governance: A Review of Literature. *The Journal of Finance and Data Science*, 5(3), 212-222.

¹⁴⁰ Rouse, M. (2021). What is digital transformation? Definition, examples and more. SearchCIO. Retrieved from <https://searchcio.techtarget.com/definition/digital-transformation>

платформи¹⁴¹.

Работодателите могат да мотивират служителите за учене и иновации, като ги ангажират активно в дигитална трансформация¹⁴².

Компаниите могат да подобрят възприятията на заинтересованите страни, като подчертаят креативни и устойчиви бизнес модели, насърчавайки социалната отговорност. Управлението на знанията в дигитално иновативни организации е жизненоважно за ускоряване на създаването на стойност във времето чрез нови корпоративни стратегии, които водят до креативни бизнес модели¹⁴³.

Основни предизвикателства пред ДТ

Основното предизвикателство за компаниите е колко бързо и в каква дълбочина се движат по пътя на дигиталната трансформация. Много организации се колебаят, вземат закъснели решения, което е свързано с липсата на стратегическо мислене, липса на компетентности, познания, и иновативна култура¹⁴⁴.

Много мениджъри и организационни лидери не разпознават напълно сериозния ефект на дигиталната трансформация¹⁴⁵.

Много организации не развиват обща стратегия, за справяне с пролемите, които се появяват при прехода към дигитални технологии¹⁴⁶.

ПРАКТИЧЕСКИ ПРИЛОЖЕНИЯ НА ИИ И ДТ В ОРГАНИЗАЦИОННОТО УЧЕНЕ

За да насърчат преминаването към учеща се организация в цифровата ера, характеризираща се с все по-мощни интелигентни машини, специалистите по човешки ресурси може да се наложи да следват три стъпки:

На първо място, те трябва да разберат по-добре интелигентните машини, уменията за сливане и стратегиите за разширяване, както и техните последици - както на лично ниво, така и на ниво екип

¹⁴¹ Kotelska, Jolanta. Digital transformation as new challenge for organisation and its environment. . 1 April 2023. DOI 10.29119/1641-3466.2023.172.21.

¹⁴² Gami, D. B. and Jain, Adesh K.. Digital transformation. . 1 January 2022. DOI 10.2139/ssrn.4243983.

¹⁴³ Di Vaio A., Palladino R., Pezzi A., Kalisz D.E., The role of digital innovation in knowledge management systems: a systematic literature review, J. Bus. Res. 123 (2021) 220–231.. . 1 April 2021. Vol. 123, p. 220–231.

¹⁴⁴ Capgemini consulting . The digitization of business—Re-Shaping industries and challenging organizations. Online. 1 April 2012. Available from: <https://www.capgemini.com/consulting/2012/04/the-digitization-of-business-re-shaping-industries-and-challenging-organizations>

¹⁴⁵ Bradley, J., Louks, J., Macaulai, J., Noronha, A. and Wade, M.. Digital Vortex: How Digital Disruption Is Redefining Industries. 2015.

¹⁴⁶ Johnson, M. W. and Suskewicz, J. J.. How to Jump-Start a Digital Transformation. 2016. Vol. 94, no. 11p. 80–88.

и организация.

Второ, те трябва да установят ефективни практики на ниво функция УЧР, така че самите специалисти по управление на човешките ресурси да могат ефективно да използват и съответно да могат ефективно да си сътрудничат с интелигентни машини в непосредствения си работен контекст - например интелигентни системи за наставничество или среди за обучение, поддържани от чатботове.

На трето място, те трябва да направят тези възможности достъпни за цялата организация, за да подкрепят преминаването към учеща се организация в цифровата ера.¹⁴⁷

Генеративният ИИ се отнася до системи с ИИ, които могат да генерират съдържание, като текст, изображения, видео или учебни материали, въз основа на математически модели и големи бази данни. Тази технология използва техники за дълбоко обучение и невронни мрежи, за да създава последователно и цялостно съдържание. Анализирайки индивидуалните стилове на учене на служителите, алгоритмите на ИИ могат да препоръчват специфични курсове, модули или ресурси, съобразени с всеки служител. това гарантира, че ученето ще е по-ангажиращо и подходящо, за развитие на знания и на умения.¹⁴⁸

Докладът "Когато атомите се срещат с битовете", изготвен от Аксечър, представя изчерпателен анализ на съвременните тенденции в технологиите, заедно с прогнози за бъдещето. Основният акцент е върху сближаването на дигиталната и физическата реалност. В доклада се подчертава необходимостта от изграждане на нова технологична стратегия, която включва както управление на информационните технологии и контрол на физическите системи, така и интеграция на физическите науки и дигиталните технологии¹⁴⁹.

ИИ има потенциала да трансформира системите за управление на организационното знание. Неговите способности за обработка на естествен език могат да позволят на служителите да получават достъп до съхранено вътрешното знание чрез формулиране на заявки по същия начин, по който говори с човек. Освен това ИИ и може да предложи взаимодействия с клиентите, което може да подобри преживяването на клиентите и да подобри ефективността на обслужването на

¹⁴⁷ 1. Ifenthaler, D., Hofhues, S., Egloffstein, M. and Helbig C. Digital transformation of learning organizations. Springer Nature, 2021.

¹⁴⁸ 1. Theodotou, M. Ai-Driven Digital Transformation in learning and development. eLearning Industry [online]. 8 December 2023. [Accessed 16 May 2024]. Available from: <https://elearningindustry.com/ai-driven-digital-transformation-in-learning-and-development>

¹⁴⁹ Accenture. The economic potential of generative AI *When atoms meet bits. the foundations of our new reality*. <https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/a-com-custom-component/iconic/document/Accenture-Technology-Vision-2023-Full-Report.pdf>

клиенти. Генеративният изкуствен интелект има потенциала да внесе революционни промени в различните сфери на бизнеса и обществения живот. Въпреки това е важно да се обърне внимание, за да се избегне рискът от намаляване на качеството на работата и да се убедим, че генеративният изкуствен интелект е добре обучен и се използва за подпомагане, а не замяна на човешката креативност и експертност

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Таблица 1. Качествен анализ от интервюта с експерти

Роля на ИИ и ДТ в Организацията	Фокус върху Организационното учене и Организационна промяна
Практично приложение на изкуствения интелект в контрола на качеството и предотвратяването на проблеми в автомобилната индустрия.	Адаптиране на културата на иновациите и непрекъснатото учене, за да се адаптират към промените, доведени от изкуствения интелект в автомобилната индустрия.
Стратегия „Първо изкуствен интелект“ в банковите технологии за повишаване на ефективността и клиентските преживявания.	Създаване на култура на иновациите и непрекъснатото учене, за да се адаптират към промените, доведени от изкуствения интелект в банковите технологии.
Интеграция на изкуствения интелект за управление на риска, подобряване на обслужването на клиенти и повишаване на продуктивността във финансовите услуги.	Осигуряване на програми за обучение и инициативи за споделяне на знания, за да се подобрият служителите с умения и познания за изкуствения интелект.
Използване на изкуствения интелект за персонализиране на продуктите и подобряване на клиентските преживявания в търговията.	Подчертаване на споделянето на знания и иновациите, за да се използва потенциала на изкуствения интелект за растеж на бизнеса.
Използване на изкуствения интелект в комуникацията с клиенти, инвестиционните процеси и управлението на съответствието в различни индустрии.	Прилагане на персонализирана комуникация с клиентите и управление на риска чрез решения, базирани на изкуствения интелект, подкрепени от непрекъснато учене.
Водене на интеграция на изкуствения интелект в продуктите и вътрешните процеси за персонализирани предложения в информационните технологии.	Фокусиране върху споделянето на знания и отговорното използване на изкуствения интелект, като се осигурява съответствие с ценностите и целите на организацията.
Превръщане на обучението с изкуствен интелект в персонализирани преживявания за учене и обучение в образованието.	Създаване на иновационни и персонализирани преживявания за учене чрез интегрирането на изкуствения интелект, като се осигурява съответствие с ценностите и целите на организацията.

Качественият анализ на събраните интервюта разкри няколко важни теми и модели, свързани с интегрирането на изкуствения интелект (ИИ) в организационните стратегии. Чрез анализа на

синтаксиса и съдържанието бяха идентифицирани ключови аспекти като възприятията на служителите за ИИ, етичните съображения и предизвикателствата при внедряването.

Синтактичният анализ показва, че интервюираните често използват термини като „автоматизация“, „ефективност“, „иновации“ и „етика“, подчертавайки значението на тези понятия в контекста на ИИ. Анализът на съдържанието разкри още опасения относно въздействието на ИИ върху заетостта и човешките взаимоотношения на работното място.

Основните теми, идентифицирани в интервютата, включват:

Възприемане на ИИ: Повечето участници разглеждат ИИ като инструмент за повишаване на ефективността и подпомагане на вземането на решения. Съществуват обаче опасения относно потенциалната загуба на работни места и необходимостта от нови умения.

Етични съображения: Част от интервюираните изразиха загриженост относно етичните аспекти на ИИ, включително непрозрачността на алгоритмите и необходимостта от защита на личните данни.

Предизвикателства при прилагането: Компаниите срещат трудности при интегрирането на ИИ, като например необходимостта от значителни инвестиции и промени в организационната култура.

Прегледът на литературата показва, че интегрирането на ИИ може значително да повиши ефективността, производителността и иновациите в компаниите. Успешното внедряване на тези технологии обаче изисква внимателно разглеждане на техните етични и социални аспекти, както и управление на предизвикателствата, свързани с непрозрачността и сложността на системите с ИИ.

Изследванията подчертават и необходимостта от създаване на етични системи и приложения на ИИ, които да са разбираеми за повечето хора. Проектирането на ИИ, което включва съображения за въздействието върху човека, гарантира, че ИИ е по-малко непрозрачен и по-полезен за компанията.

На базата на литературния обзор е създаден модел за дигитална трансформация в 7 основни стъпки, като фокуса е в ясна визия, оценка на състоянието, стратегия, план, създаване на иновативна ИТ култура, практическа реализация и оптимизация.



Фигура 1. Модел за дигитална бизнес трансформация в организацията

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дигиталната трансформация и изкуственият интелект (ИИ) играят ключова роля в днешната бизнес среда, като променят организационните структури и стратегии. Прегледът на литературата показва, че интегрирането на ИИ може значително да подобри ефективността, производителността и иновациите в компаниите. Успешното прилагане на тези технологии обаче изисква внимателно разглеждане на техните етични и социални аспекти, както и управление на предизвикателствата, свързани с непрозрачността и сложността на системите с ИИ.

Резултатите от дискусията и качествено изследване показват, че компаниите, които ефективно интегрират ИИ в своите организационни стратегии, постигат значителни конкурентни предимства. Тези компании създават симбиотични взаимоотношения между хората и интелигентната виртуална среда, които водят до по-добри резултати и устойчиво развитие.

Настоящото проучване подчертава необходимостта от разработване на ясни насоки за етично използване на ИИ в организациите, както и от постоянно образование и обучение на служителите, за да могат те да работят ефективно с новите технологии. За да могат компаниите да насърчават културата на иновации и сътрудничество, като същевременно гарантират, че използването на ИИ е в съответствие с етичните стандарти и социалната отговорност, е от съществено значение те да прилагат ясни насоки и да осигуряват постоянно образование и обучение на служителите.

Бъдещите изследвания следва да имат за цел да проучат допълнително дългосрочните ефекти на

ИИ върху работната сила и организационната култура. Освен това е необходимо да се разработят нови методи за оценка на ефикасността и прозрачността на системите с ИИ. В допълнение следва да се проучи потенциалът на ИИ за решаване на глобални проблеми като устойчивост и социална справедливост.

В заключение, интегрирането на дигиталната трансформация и ИИ в организационната стратегия е сложен, но изключително важен процес, който изисква стратегическо планиране, трансформационно лидерство и непрекъснато учене.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Autor, D., & Salomons, A. (2020). Is automation labor-share-displacing? Productivity growth, employment, and the labor share. NBER working paper no. 27105.
2. Claverie, B. (2010). New media that matter in everyday life, in V. Nightingale, T. Dwyer & S. J. Teurlings (eds), *New Media Worlds: Challenges for Convergence*, pp. 31-51. Oxfordshire: Routledge.
3. deTerssac, G., Pomerol, J.C., & Sablier, J. (1988). Work automation and personnel management: what are the issues. *MIS Quarterly*, 12(2), 187-202. Sustainable Digital Transformation: The Role of Organisational Digital Culture. . 8 November 2022. DOI 10.3233/atde220566.
4. Dignum, V. (2018). Responsible Artificial Intelligence: designing AI for human values. *IT Professional*, 20(1), 34-42.
5. Ferguson, C. D. (2019). Designing data protection for user well-being. *Iowa L. Rev.*, 105, 757.
6. Hassani, M., Silva, E., Kotta, U., Ali, S., & Kirley, M. (2020). VoltairNet, an adversarial example-based end-to-end ASR system robust to both additive and convolutional noise. In *Interspeech 2020*, pp. 4017-4021.
7. Hooker, B., & Kim, S.L. (2019). *Embedding Values into Autonomous Intelligent Systems*. Springer.
8. Lollia, F. (2021). Digital transformation: A literature review of the integration of artificial intelligence into the company's organizational strategy. In *International Workshop. An International and Interdisciplinary Perspective on Digital Transformation: The Case of Developing and Emerging Economies*. Paris, France. HAL Id: hal-03708807. <https://hal.science/hal-03708807>
9. Parasuraman, R., & Wickens, C. D. (2008). Humans: still vital after all these years of automation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50(3), 511-520.
10. Roth, E. M., Bennett, K. B., & Woods, D. D. (1987). Human interaction with an "intelligent" machine. *International Journal of Man-Machine Studies*, 27(5-6), 479-525.
11. van den Bosch, A., & Bronkhorst, B. (2018). Ethics by Design for Intelligent Agents: A Value Sensitive Design Approach. *Journal of Intelligent Systems*, 27(3), 431-450.
12. Zacklad, M. (2018). Composing the Human and the Non-Human. *Knowledge, Technology & Policy*, 31(3), 433-441.
13. Zouinar, M. (2020). AI, Legal Change, and the Black Box Dilemma. *Law, Innovation and Technology*, 12(1), 64-82.
14. Tanjga, D. (2023). Development of Human Resources in the Context of Business Digital Transformation. In *The 5th International Conference on Applied Science, Management and Technology 2023*. Paris, France.

15. Garavan, T. (2023). Enhancing employee competencies for digital business transformation. In 10th Annual Conference on Industrial Management and Work and Organizational Psychology 2023. Amsterdam, Netherlands.
16. Larjovuori, J. P., Ruuska, I., & Järvensivu, T. (2018). Crafting Strategy in Complex Product Systems: Navigating Uncertainty. *European Management Journal*, 36(2), 232-241.
17. Alfaro, L., & Chen, M. (2019). The real exchange rate, innovation and productivity: Regional evidence from Africa, Asia, and Latin America. *Journal of International Money and Finance*, 91, 158-173.
18. Alfaro, L., & Chen, M. (2019). The real exchange rate, innovation and productivity: Regional evidence from Africa, Asia, and Latin America. *Journal of International Money and Finance*, 91, 158-173.
19. Parasuraman, R., & Wickens, C. D. (2008). Humans: still vital after all these years of automation. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 50(3), 511-520.
20. Ghafoor, A., Khan, M., & Malik, A. (2019). Impact of Artificial Intelligence on Corporate Governance: A Review of Literature. *The Journal of Finance and Data Science*, 5(3), 212-222.
21. Rouse, M. (2021). What is digital transformation? Definition, examples and more. SearchCIO. Retrieved from <https://searchcio.techtarget.com/definition/digital-transformation>
22. Kotelska, Jolanta. Digital transformation as new challenge for organisation and its environment. . 1 April 2023. DOI 10.29119/1641-3466.2023.172.21.
23. Gami, D. B. and Jain, Adesh K.. Digital transformation. . 1 January 2022. DOI 10.2139/ssrn.4243983.
24. Di Vaio A., Palladino R., Pezzi A., Kalisz D.E., The role of digital innovation in knowledge management systems: a systematic literature review, *J. Bus. Res.* 123 (2021) 220–231.. . 1 April 2021. Vol. 123, p. 220–231.
25. Capgemini consulting . The digitization of business—Re-Shaping industries and challenging organizations. Online. 1 April 2012. Available from: <https://www.capgemini.com/consulting/2012/04/the-digitization-of-business-re-shaping-industries-and-challenging-organizations>
26. Bradley, J., Louks, J., Macaulai, J., Noronha, A. and Wade, M.. *Digital Vortex: How Digital Disruption Is Redefining Industries*. 2015.
27. JOHNSON, M. W. and SUSKEWICZ, J. J.. *How to Jump-Start a Digital Transformation*. 2016. Vol. 94, no. 11p. 80–88.
28. IFENTHALER, Dirk, HOFHUES, Sandra, EGLOFFSTEIN, Marc and HELBIG, Christian. <i>Digital transformation of learning organizations</i>. . Springer Nature, 2021.
29. THEODOTOU, Dr. Marina. Ai-Driven Digital Transformation in learning and development. *eLearning Industry* [online]. 8 December 2023. [Accessed 28 March 2024]. Available from: <https://elearningindustry.com/ai-driven-digital-transformation-in-learning-and-development>
30. Accenture. The economic potential of generative AI *When atoms meet bits. the foundations of our new reality*.<https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/a-com-custom-component/iconic/document/Accenture-Technology-Vision-2023-Full-Report.pdf>

РЕВОЛЮЦИОНИЗИРАНЕ НА УПРАВЛЕНИЕТО НА КРЕДИТНИЯ РИСК: РОЛЯТА НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ В БАНКОВАТА ТРАНСФОРМАЦИЯ

Кирил Аначков,
Докторант, ВУЗФ,
E-mail: kanachkov@vuzf.bg

РЕЗЮМЕ

Целта на изследването е да се анализира въздействието от приложението на изкуствен интелект (ИИ) при управлението на кредитния риск в банковия сектор. Изборът на тема е продиктуван от голямата актуалност на разглежданите въпроси и все по-ключовото значение, което започва да има тази технология върху банките и потенциала, с който разполага - да революционизира изцяло начина, по който да се оценява и управлява кредитния риск. В структурно отношение изследването се състои от увод, две части, заключение и библиография.

Ключови думи: Изкуствен интелект, кредитен риск, банкова трансформация, революционизиране.

JEL: G2, O33, D81.

УВОД

Кредитният риск е най-значимия риск в портфейла на банките, тъй като кредитните експозиции имат най-висок дял в техните активи. В банковият сектор като цяло голяма част от загубите се дължат именно на кредитополучатели, които не обслужват задълженията си. Успешното управление на кредитния риск винаги е било предизвикателство, защото неточното му оценяване и редуциране е причина за не един банков фалит, както по време на системни кризи, така и при индивидуални проблеми. Въпреки огромния напредък от ранните етапи на банковото дело, когато отпускането на кредит се е осъществявало основно на базата на доверие и на лични отношения до настоящето, когато банките започват да внедряват и да използват все по-често алгоритми, базирани на машинно обучение и изкуствен интелект за по-точна оценка и мониторинг, кредитния риск продължава да е най-значимия риск, пред който са изправени банките. Традиционните методи на управление на кредитния риск са основополагащи в днешното банкиране, но идват със собствен набор от предизвикателства, особено в днешната динамична и богата на данни среда. Чрез преодоляването на тези предизвикателства банките могат да подобрят способността си да оценяват

по-точно даден кредитополучател и съответно да намалят загубите и да поддържат конкурентно предимство. Именно потенциала, с който разполага ИИ предоставя новаторски възможности за банките - да революционизират изцяло управлението на кредитния риск. Иновативните инструменти и техники, с които разполагат алгоритмите базирани на ИИ, могат да подобрят традиционните методи, които банките прилагат, като допринесат за анализирането на огромни количества масиви от данни от различни източници в реално време, което да позволи да се вземат много по-точни и правилни решения. В изследването ще бъдат разгледани и анализирани, както предимствата на приложението на ИИ, пред традиционните модели при управлението на кредитния риск, така и предизвикателствата, които могат да възникнат пред банките от неговото използване.

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА ПРИ ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ТРАДИЦИОННИ МЕТОДИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА КРЕДИТНИЯ РИСК И ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПОДОБРЕНИЕТО ИМ С ПРИЛОЖЕНИЕТО НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

Традиционните методи на управление на кредитен риск често биват подложени на най-различни предизвикателства, като ограничена наличност на данни, ръчни процеси, които от своя страна водят до човешка грешка, липса на възможност за мониторинг в реално време и трудности при адаптиране към променящите се пазарни условия. Поради ограничеността им при оценка на сложни рискови задачи, има вероятност да не бъдат взети под внимание всички фактори и съответно да се стигне до грешна оценка на риска и последващи грешни решения за банката. Най-честите предизвикателства при използването на традиционни методи на управление на кредитния риск са:

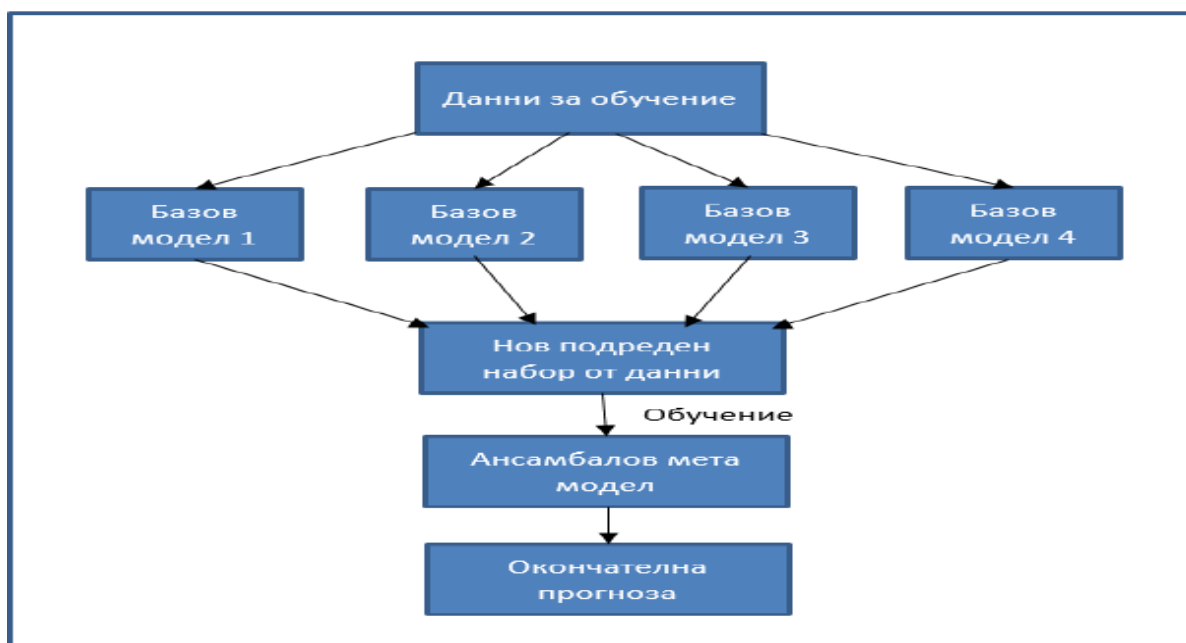
1) Субективност при вземането на решения – Въпреки, че традиционните методи на управление на кредитния риск включват количествени модели, анализ на исторически данни и предварително определени критерии за оценка на кредитоспособността, дори и в тези рамки има място за субективизъм. Често се налага да се разчита на субективни преценки на кредитни анализатори при процесите на вземането на крайното решение, което от своя страна води до пристрастност и непоследователност. Човешката преценка в случая, може да пренебрегне съответна информация, което ще повлияе на резултата от оценката на кредитния риск и води до неоптимални кредитни решения. При настройването на параметрите на моделите също може да се появи субективизъм. Изкуствения интелект предоставя възможност за намаляване на субективизма при оценката на

кредитния риск чрез въвеждането на по-обективни и базирани на данни подходи. Моделите базирани на ИИ разполагат с възможността да анализират огромни количества от данни от различни източници на информация, за да бъдат идентифицирани различни сложни модели и корелации в данните, които може и да не са очевидни за човешките анализатори. Чрез разкриването на скрити връзки, ИИ може да направи по-точни прогнози за кредитоспособността на даден кредитополучател, без да се разчита на субективни интерпретации. Според публикуван доклад на сайта на консултантската компания McKinsey, задвижваните от ИИ инструменти за вземане на решения се прилагат все по-често от банките и използването им може да даде решаващо конкурентно предимство на кредитните институции, които ги прилагат. Посредством генерирането на допълнителна стойност, като подобряване на взаимодействието с клиентите, оптимизиране на кредитните решения и управлението на рисковете.¹⁵⁰

2) Ограничен обхват - Традиционните модели, които банките прилагат също са „чувствителни“, когато липсва кредитна история или информацията е оскъдна, което от своя страна води до пристрастност в оценката на кредитния риск и вземането на крайното решение. Алгоритмите базирани на ИИ разполагат с възможността да анализират огромни количества от данни, вкл. и такива от нетрадиционни източници на информация, като социални медии и онлайн поведение. Събирането и използването на данни от алтернативни източници и изграждането на нетрадиционни модели за кредитен скоринг има потенциала да осигури по-обхватен поглед за кредитните институции върху кредитоспособността на дадено лице, особено за тези с ограничена кредитна история. Базираните на изкуствен интелект техники, разполагат с възможността да идентифицират съответни функции или променливи в рамките на наличните данни, дори в случай, че данните са разнородни или оскъдни. Този процес на инженеринг на функциите, помага за извличането на ценни прозрения дори от ограничени данни. Изкуствения интелект позволява и интегрирането на множество модели чрез така наречените „Ансамбълни методи“, комбинирайки силните страни на множество алгоритми за подобряване на точността на резултатите. На фигура 1. е изобразен процеса на работа на „Ансамбалов модел“.

¹⁵⁰ Agarwal, A., Singhal, C., & Thomas, R., 2021. AI-powered decision making for the bank of the future, McKinsey & Company., [online], available at: < <https://www.mckinsey.com> [Accessed 29 March 2024]

Фигура 1. Ансамблов модел



Източник: Проучвания на автора.

Ансамбловият модел комбинира прогнозите на множество индивидуални модели, за да произведе крайна прогноза, която е по-точна и надеждна от всички останали поотделно, използвайки колективната мъдрост на отделните модели. Ансамбловият модел е добър вариант да бъде приложен, когато се цели да се произведе модел с ниска вероятност за отклонение и ниска вариация. Чрез обобщаване на прогнозите на множество модели, банките могат да изготвят по-точна кредитна оценка и това да доведе до вземане на правилни решения при управлението на кредитния риск.

3) Невъзможност за улавяне на възникващи рискове - Обикновено в резултат на ограничения капацитет за обработката и анализ на данните, с който разполагат традиционните методи, нямат възможността да уловят възникващи рискове. Традиционните методи често разчитат единствено на структурирани източници на данни, като финансови отчети, записи на транзакции и др. Фокусирането предимно върху исторически данни, може да не отрази коректно настоящите или бъдещи пазарни условия, макроикономическите тенденции и поведението на клиентите. Това прави традиционните методи уязвими при оценката на възникващи рискове, които не са обхванати от исторически данни. Примери за появата на такива рискове са свързани с технологичните иновации или промени в поведението на потребителите, които могат да повлияят на кредитния риск, но не са отразени в историческите модели. Разчитането единствено на исторически данни може да доведе до неточни оценки на риска, особено в периоди на икономическа несигурност. С

помощта на техники базирани на ИИ, като машинно обучение и прогнозно моделиране, могат точно да се прогнозират бъдещи тенденции и да се предвидят потенциални рискове, преди те да се материализират.

4) Проблеми с качеството на данните - При традиционните модели за оценка на кредитния риск проблемите с качеството на данните могат да възникнат поради ограничения при събирането на изчерпателна информация. Традиционните модели не винаги имат възможността да отчетат променящото се финансово поведение, което води до потенциални неточности. Освен това, несъответствията в данните или грешките в информацията използвана за анализ, ще повлияят на надеждността на модела. За банките е изключително важно непрекъснато да оценяват и подобряват процесите свързани с качеството на данните. Използването на изкуствения интелект ще допринесе при откриването и коригирането на несъответствия или грешки в данните чрез автоматизирани процеси за валидиране и почистването им. Същевременно алгоритмите за неконтролирано обучение могат да разкрият и скрити аномалии в ограничения набор от данни, които да не могат да бъдат открити с традиционните модели, които се използват при оценката на кредитния риск.

5) Липса на навременност - Липсата на навременност в традиционните модели за управление на кредитния риск произтича от тяхното разчитане на исторически данни и статични променливи, които може да не уловят промените в реално време в кредитоспособността на кредитополучателя. Липсата на навременност може да доведе до забавено идентифициране на потенциални рискове, пред които е изправена банката и да попречи на проактивни стратегии за намаляване на риска, особено в днешната забързана среда или по време на периоди на пазарна нестабилност. Задвижваните от ИИ модели имат възможност да анализират данни в реално време, да обработват по-широк набор от информация и същевременно разполагат и с възможността да коригират рисковите резултати въз основа на променящите се обстоятелства, като колебания в пазарните условия или поведението на клиентите. Това гарантира, че оценките на риска остават уместни или навременни, дори в бързо променящата се пазарна среда. Системите базирани на ИИ, могат да бъдат програмирани и да генерират предупреждения и известия в отговор на предварително зададени тригери или прагове. Например, ако определени индикатори за риск надхвърлят предварително зададени нива, системата може автоматично да уведоми мениджърите на риска или да задейства предварително определени действия за намаляване на риска, улеснявайки навременната намеса.

Справянето с посочените предизвикателства, които съществуват при оценката на риска, когато се използват традиционни методи, изисква от банките допълването им с усъвършенствани анализи

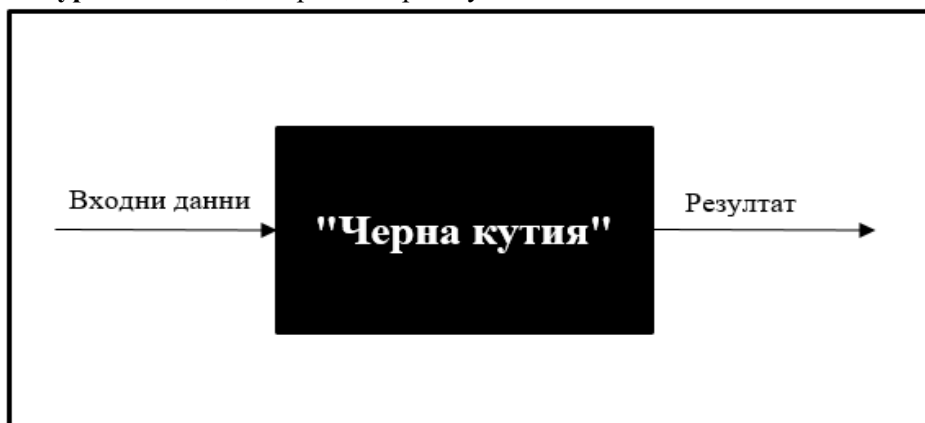
и алгоритми базирани на ИИ, за да се подобри точността, ефективността и адаптивността на досегашните модели.

РИСКОВЕ И ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА, КОИТО МОГАТ ДА ВЪЗНИКНАТ ПРЕД БАНКИТЕ ОТ ПРИЛОЖЕНИЕТО НА ИИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕТО НА КРЕДИТНИЯ РИСК

За да бъде цялостно изследването, е важно да се разгледа и анализира и какви предизвикателства и рискове крие пред банките използването на изкуствен интелект при управлението на кредитния им риск. Въпреки множеството предимства, които предлага, приложението му също така е източник и на нови рискове и предизвикателства, с които банките трябва да се справят, за да осигурят отговорно и ефективно управление. Важно е преди да бъде внедрен, за да не бъдат допуснати грешки при използването му, да бъде напълно оценен и да се анализират възможните негативни ефекти, които могат да се появят от приложението му.

За разлика от традиционните модели, базирани на правила, където логиката и последователността са изрично дефинирани и съответно стигането до крайния резултат може да бъде лесно проследено, при моделите базирани на изкуствен интелект съществува риск свързан с вземане на решения в така наречената „черна кутия“. Тоест има риск, да не може да бъде обяснена връзката между входът и изходът на модела и в случай на прекъсване в „черната кутия“, получените резултати да са недостоверни. На фигура 2. е илюстриран модел, при който съществува „черна кутия“.

Фигура 2. Модел, съдържащ черна кутия.



Източник: Hasson, E., 2023. What is Black Box Testing | Techniques & Examples | Imperva.

Рискът даден модел да се превърне в „черна кутия“ обикновено възниква, поради високата му сложност. Изграждането на такива модели, съдържа сложни структури и множество параметри.

Рискът се усложнява допълнително, ако моделът използва алгоритми без прозрачност, липсват му адекватни инструменти за обяснение или се използва в области, където регулаторните рамки изискват ясно разбиране на процесите на вземане на решение. Именно несигурността относно начина, по който даден модел е достигнал получените резултатите, насочи научния интерес през последните години към изследване на така наречения *обясним изкуствен интелект*. Обяснимият изкуствен интелект е набор от процеси и методи, които целят да позволяват на човешките потребители да разберат и да се доверят на получените резултати, създадени от моделите базирани на ИИ.¹⁵¹ Подобряването на прозрачността и интерпретируемостта на моделите, ще позволи на разработчиците и заинтересованите страни да разберат как се достига до получените резултати, което от своя страна ще предостави възможност лесно да се идентифицират и коригират грешки, пристрастия или неефективности в моделите. Справянето с това предизвикателство ще позволи на банките да използват пълния потенциал на ИИ в своите процеси и да се гарантира, че техните системи базирани на ИИ вземат решенията по прозрачен, честен и отговорен начин.

Освен предизвикателствата от така наречените черни кутии при използването на ИИ, може да се появят и следните рискове:

- Риск, свързан с качеството и наличността на данните - Точните и изчерпателни данни са от решаващо значение за системите с изкуствен интелект, използването на непълни или „стари“ данни, може да доведе до неточни оценки на риска. За да минимизират този риск, банките е необходимо да прилагат цялостно управление на данните, посредством използването на инструменти за „почистване“ на данни, подобряване на сигурността им, използване на повече източници на информация и непрекъснато наблюдаване и актуализиране на системите за данни.
- Риск, свързан с производителността - Проблемите в производителността при моделите базирани на ИИ, обикновено се дължат на лошо качество на данните, недобро калибриране на модела, липса на изчислителни ресурси и липса на технологични актуализации, което от своя страна може да доведе до неточни резултати и грешни решения. Важно е да се отбележи, че сложността на моделите, изградени на база ИИ прави по-трудно да се оцени дали в резултатите на модела има допуснати грешки, спрямо традиционните модели. За да смекчат тези рискове, банките трябва да прилагат непрекъснато обучение и валидиране на

¹⁵¹ What is Explainable AI (XAI)?, 2023., IBM., [online], available at: < <https://www.ibm.com-ai> [Accessed 06 April 2024];

моделите и гарантиране, че моделите се развиват с променящите се данни, разпоредби и необходимия технологичен напредък.

- Риск, свързан с интегрирането в съществуващите модели - Интегрирането на ИИ във вече съществуващите модели за управление на кредитния риск изисква значителен ресурс и експертен опит, като същевременно крие и рискове за банките, които могат да възникнат вследствие на проблеми със съвместимостта. Липсата на безпроблемна интеграция може да доведе до силози на данни, възпрепятстване на обработката им в реално време, неефективност и потенциални уязвимости в сигурността. В случай, че дадена банка използва по-стари системи има вероятност те да не са проектирани за обработка на голям обем от информация и да нямат необходимите предпазни мерки, които съвременните приложения за ИИ изискват, което може да доведе до грешки и системни повреди. Справянето с тези предизвикателства, изисква от банките осигуряване на системни актуализации и ясна стратегия за интегриране, която да бъде извършена поетапно, за да се осигури съвместимост и да бъдат сведени до минимум рисковете.
- Риск, свързан с киберсигурността - Прилагането на ИИ в управлението на кредитния риск в банките също така създава риск за киберсигурността, главно поради разчитането на големи обеми чувствителни данни. Сложността и непрозрачността на системите, базирани на ИИ допълнително изостря риска, правейки ги податливи на специфични заплахи. С цел избягване на риска, банките трябва да прилагат строги мерки, включително редовни одити на киберсигурността, цялостно криптиране на данни и усъвършенствани системи за откриване на аномалии, обучение на персонала за превенция срещу кибератаки и поддържане на строг контрол на достъп.

Използването на изкуствен интелект поражда също някои етични и правни предизвикателства. Моделите базирани на ИИ могат по невнимание да включват пристрастия, дължащи се на данните за обучение, което води до дискриминационни резултати при кредитните решения. Това поражда етични опасения относно справедливостта и правни опасения относно спазването на антидискриминационните закони.¹⁵² Приложението на ИИ поражда опасения и относно поверителността на данните и съответствието с нормативните изисквания. Банките трябва да спазват строги разпоредби за защита на данните, като например GDPR, ССРА и други закони свързани, с поверителността на данните. Неспазването поради грешка или пропуски при системите

¹⁵² Turner, A., & Turner, A., 2024. AI Compliance and Regulation: What Financial Institutions Need to Know, ABA Banking Journal., [online], available at: < <https://bankingjournal.aba.com> [Accessed 25 April 2024];

базирани на ИИ, може да доведе до значителни глоби и санкции. Гарантирането, че системите се придържат към законовите разпоредби е от ключово значение за тяхното успешно прилагане.

Справянето с изброените рискове и предизвикателства, които съществуват от приложението на ИИ, изисква от банките стабилни и последователни практики, ясни стратегии за спазване на регулаторните изисквания, непрекъснато наблюдение на моделите и актуализации на системите, с цел да се гарантира справедливостта и прозрачността в процесите на вземане на решения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От направеното изследване, следва да се отбележи, че голяма част от предизвикателствата, които съществуват при използването на традиционните методи при управлението на кредитния риск, могат да бъдат преодоляни с приложението на изкуствен интелект. Внедряването на ИИ в оценката на кредитния риск, предоставя възможност на банките, да подобрят точността на прогнозиране, да бъдат идентифицирани модели и аномалии, които може и да не са очевидни за традиционните методи и да се вземат много по-информирани решения относно даден кредитополучател, особено при тези с ограничена кредитна история. Тези модели имат възможността да анализират големи масиви от данни в реално време, вкл. и такива от алтернативни източници на информация, с което ще се предостави по-обширен поглед върху кредитния риск. Освен това алгоритмите, базирани на ИИ, могат непрекъснато да се учат и да се адаптират към нови данни, което ще позволи на банките, да подобряват своите модели с течение на времето и съответно да управляват по-добре кредитния риск в днешната динамична и богата на данни среда. Предизвикателствата, които съществуват пред банките от приложението на ИИ, могат да бъдат преодоляни, но е важно да не се прибързва с пълната интеграция, без преди това моделите да бъдат щателно тествани, валидирани и интегрирани в съществуващите процеси, тъй като недобрата подготовка и прибързаните изводи може да доведат до неоптимални резултати и впоследствие грешни решения за банката.

БИБЛИОГРАФИЯ

- Agarwal, A., Singhal, C., & Thomas, R., 2021. AI-powered decision making for the bank of the future, McKinsey & Company., [online], available at: < <https://www.mckinsey.com> [Accessed 29 March 2024];
- Hasson, E., 2023. What is Black Box Testing | Techniques & Examples | Imperva., [online], <https://www.imperva.com> [Accessed 05 May 2024];
- Turner, A., & Turner, A., 2024. AI Compliance and Regulation: What Financial Institutions Need to

Know, ABA Banking Journal., [online], available at: < <https://bankingjournal.aba.com> [Accessed 25 April 2024];

What is Explainable AI (XAI)?, 2023., IBM., [online], available at: < <https://www.ibm.com-ai> [Accessed 06 April 2024].

ТРАНСФОРМАЦИЯ НА ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ ПОД ВЪЗДЕЙСТВИЕТО НА ГЕНЕРАТИВНИЯ ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ AI – ПЕРСПЕКТИВАТА НА СТУДЕНТИТЕ

Маргарита Любомирова
Докторант, МВБУ
mlyubomirova@ibsedu.bg

РЕЗЮМЕ

Концепцията за изкуствения интелект (AI) претърпява значително развитие през последните няколко години и придобива все по-голямо значение за всички сектори от икономиката. То трансформира начина, по който функционират отраслите, създава нови бизнес модели и изправя компаниите пред нови, възможности, условия и предизвикателства. Висшето образование със своите традиционни методи на преподаване не прави изключение. То е отговорно за създаването на граждани и професионалисти с конкурентоспособни умения, адаптирани към новата реалност. Настоящият доклад има за цел да представи проучване въз основа на наблюдение на начините, по който генеративния изкуствен интелект, като Chat GPT, променя традиционните методи на обучение във висшето образование и как интегрирането му в образователния процес влияе върху представянето и резултатите от гледна точка на студентите. Направен е систематичен преглед на литературни източници, за да се очертае основната рамка за възможностите, предизвикателствата и значението на използването на AI във висшето образование. На базата на тази рамка е проведено наблюдение върху студенти, обучаващи се по дигитален маркетинг, за да се анализира ефектът от приложението на AI в обучителния процес и въздействието му върху тях. Резултатите от проучването показват по-бързо и точно изпълнение на поставените задачи, по-задълбочено разбиране на материала, по-висока увереност и удовлетворение по време на учебния процес, постигане на висока мотивация за учене и ангажираност и придобиване на важни умения за работа с AI, съобразени с изискванията на съвременния бизнес и икономика.

Ключови думи: изкуствен интелект AI, висше образование, обучение
JEL: A22

ВЪВЕДЕНИЕ

Висшето образование е сектор от икономиката¹⁵³, в който се придобиват знания и умения. Чрез него се създават професионалисти със световно значение за икономиката и се повишава качеството на човешкия капитал. То е инструмент за задоволяване на потребностите на производствените процеси, повишаване на ефективността им и е фактор за успешно икономическо развитие, и постигане на икономически растеж.¹⁵⁴

Настоящият доклад има за цел да представи проучване въз основа на наблюдение на начините, по които генеративния изкуствен интелект, като Chat GPT, променя традиционните методи на обучение във висшето образование и как интегрирането му в образователния процес влияе върху представянето и резултатите от гледна точка на студентите. Направен е систематичен преглед на литературни източници, за да се очертае основната рамка за възможностите, предизвикателствата и значението на използването на AI във висшето образование. На базата на тази рамка е проведено наблюдение върху студенти, обучаващи се по дигитален маркетинг, за да се анализира ефектът от приложението на AI в обучителния процес и въздействието му върху тях.

РАЗВИТИЕ НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ

Концепцията за изкуствения интелект AI не е нова и съществува от края на 50-те и началото на 60-те, когато за първи път се появяват мислещите и обучаващи се интелигентни машини, които могат самостоятелно да изиграят игра на дама или да намерят и закупят даден артикул, посещавайки магазини на случаен принцип. Тези ранни форми на изкуствен интелект използват базова методика на самообучение, наречена „учене наизуст“¹⁵⁵. Еволюцията на цифровите технологии и изкуствения интелект (AI) отбелязва бурно развитие с изключително бързи темпове от момента, в който компанията Open AI представя на пазара през ноември 2022 г. нейния генеративен изкуствен интелект Chat GPT, който е предварително обучен да анализира големи обеми от данни, да прави заключения и намира решения на проблеми и има възможността да се самообучава. От този момент AI навлиза във всички сектори на икономиката и

¹⁵³ Шишманова, П., Секторът на услугите в българската икономика – еволюция и реструктурираща роля, Икономически изследвания, Година IX, 2005,2 https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicStudies/2005/2005_2/5_Shishmanova-f.pdf (стр. 128 – 144)

¹⁵⁴ Grant, C. (2017). The Contribution of Education to Economic Growth. K4D Helpdesk Report. Brighton, UK: Institute of Development Studies. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5b9b87f340f0b67896977bae/K4D_HDR_The_Contribution_of_Education_to_Economic_Growth_Final.pdf

¹⁵⁵ Available at <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/The-Turing-test#ref219091>, Last seen on 26.04.2024

висшето образование не прави изключение.

AI може да се дефинира като машина, която е способна да демонстрира интелигентно поведение, идентично на човешкото. Той събира и анализира големи масиви от информация и данни и на базата на този анализ предприема, в известна, степен самостоятелни действия, за да постигне конкретна своя цел.¹⁵⁶ ¹⁵⁷ Способен е да прави прогнози, препоръки и решения за набор от определени от човека цели за различни ситуации и сценарии. В състояние е да обработва естествения език и да разработва автоматизирани разсъждения. Освен това AI притежава способности за машинно самообучение и адаптира поведението си на базата на предишния си опит и чрез анализ на постигнатите промени в заобикалящата го среда в резултат на предходните му решения и предприети действия.¹⁵⁸ Може да генерира уникално визуално и текстово съдържание в неограничено количество или със точно зададени критерии за обем от думи в отговор на командите на неговите потребители. Способен е да напише статия, книга, научни доклади, курсови работи, изображения, аудио и видео материали.¹⁵⁹ AI... „, не само може да отговори експертно на вашите въпроси, но също така пише истории, дава житейски съвети, дори композира стихове и създава кодове за компютърни програми“.¹⁶⁰

AI се проявява под формата на алгоритми или системи с интелигентно поведение, които функционират във виртуална среда или са интегрирани в хардуерни устройства. Той намира широко приложение във виртуални асистенти, програми, които могат да направят лицево разпознаване или превод на текстове, чатботове, които разговарят с потребителите, автономни превозни средства и дронове. Успешно преодолява и глобални проблеми като прави прецизни диагностики в областта на здравеопазването и климатичните изменения. Променя бизнес модели, оптимизира времето за изпълнение на процеси или професионални задължения, като автоматизира

¹⁵⁶ Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe, Brussels, 25.4.2018 COM(2018) 237 final.

¹⁵⁷ Manning, C. (2020). Artificial Intelligence definition, available on <https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>, Last seen on 26.04.2024

¹⁵⁸ Communication from the commission, Artificial intelligence for Europe, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>, Last seen on 26.04.2024

¹⁵⁹ Peres, R., Schreier, M., Schweidel, D., & Sorescu, A. (2023). On ChatGPT and beyond: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice. *International Journal of Research in Marketing*, 40(2), 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>

¹⁶⁰ Scharth, M. (2022). The ChatGPT chatbot is blowing people away with its writing skills. The University of Sydney. <https://www.sydney.edu.au/news-opinion/news/2022/12/08/the-chatgpt-chatbot-is-blowing-people-away-with-its-writing-skil.html>

част от времеемките действия и повишава ефективността.¹⁶¹

Приложението на изкуствения интелект се дискутира и в статията за Mercado Libre, известна платформа за електронна търговия. В нея се посочва, че благодарение на приложението на изкуствения интелект и неговата способност да улеснява потребителите в търсенето на необходимите продукти и извършването на покупка се подобрява потребителското изживяване, което от своя страна води до подобрене на продажбите. Компанията също така използва AI, за да оптимизира работата на своите служители доверявайки се на AI за ценообразуването и за комуникацията с клиенти при често срещани и повтарящи се потребителски въпроси.¹⁶²

Употребата на AI, роботите и автоматизацията е възприета безспорно и в областта на услугите и начина, по който те се предоставят. Такъв пример е хуманоидният робот Спенсър на летище Шипхол в Амстердам, който докато сканира бордните карти на пасажерите, им показва гейтът за заминаване, към който трябва да се насочат.¹⁶³

Потенциалът на изкуствения интелект в маркетинга и ползите от приложението му също е забележителен (Фиг. 1). Той променя взаимодействието между компаниите и техните клиенти. Подпомага събирането, анализирането и управлението на маркетингова информация и данни, необходими за правилно вземане на управленски решения. Той спестява време и дава възможност на маркетинговете с негова помощ да се фокусират върху разработването на най-подходящите комуникационни стратегии (персонализирано съдържание, избор на подходящи комуникационни канали и време за публикуване спрямо спецификата на таргет аудиторията), да персонализират преживяването на клиентите, да задоволяват техните нужди в реално време, като им предложат продукти, които са релевантни на потребностите им и да определят цена, която със сигурност ще ги привлече и същевременно е благоприятна за компанията. Друго много полезно приложение е определянето на идеалния купувач за вече съществуващото портфолио на компаниите.

Маркетинг специалистите могат да идентифицират и да решат бързо възникнали проблеми. Това създава увереност и спокойствие в потребителите, а резултатът е повишена ангажираност и заинтересованост към марката и по-висока мотивация за покупка. AI е добър инструмент и при

¹⁶¹Младенова, М. (2019). Влияние на информационните и комуникационните технологии върху работните места, част 2, Интел Ентрانس, София, ISBN: 978-954-2910-95-4, стр. 191 – 195

¹⁶² Mercado Libre Leverages AI to Boost Sales by Improving User Experience <https://www.pymnts.com/earnings/2024/mercado-libre-leverages-ai-to-boost-sales-by-improving-user-experience/#:~:text=Mercado%20Libre%20Leverages%20AI%20to%20Boost%20Sales%20by%20Improving%20User%20Experience&text=As%20consumers%20seek%20out%20simple,the%20user%20journey%20pay%20off.>, Last seen on 26.04.2024

¹⁶³ Paluch S, Wirtz J, & Kunz WH (2022) The service robot revolution. In Davis MM (eds), *Research Handbook on Services Management*, Edward Elgar Publishing, pp 296–308. cited in Wirtz, J., Pitardi, V. How intelligent automation, service robots, and AI will reshape service products and their delivery. *Ital. J. Mark.* 2023, 289–300 (2023). <https://doi.org/10.1007/s43039-023-00076-1>

конкурентния анализ, отнасящ се до ефективността на провежданите от тях кампании и проучването на потребностите и очакванията на техните клиенти.¹⁶⁴



Фиг. 1. Няколко сегмента за AI приложения в маркетинговата област.
източник: <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005>

Казаното до тук показва разнообразието от функционалности, които AI притежава и демонстрира неговото приложение, влияние, ползи и трансформация на традиционни дейности в различни сектори от икономиката. Това е само една малка част от многобройните възможности и области на приложение, които тепърва ще бъдат предмет на научни изследвания.

AI ВЪВ ВИСШЕТО ОБРАЗОВАНИЕ

Интегрирането на AI в обучителния процес не е въпрос на избор, а задължително условие. То може да повиши ангажираността на студентите, да подобри представянето им и да постави обучението по дигитален маркетинг на по-високо ниво, като по този начин ще спомогне за предоставянето на висококачествено образование и ще подготви конкурентоспособни специалисти за съвременните изисквания на пазара на труда.

¹⁶⁴ Haleem, A., Javaid, M., Asim Qadri, M., Ravi Pratap Singh, R., Rajiv Suman, R., Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study, International Journal of Intelligent Networks, Vol. 3, 2022, Pg. 119-132, ISSN 2666-6030, <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005>.

Освен това възходът на AI налага на академичните общности и преподавателския състав да приоритизират подобряването на дигиталната грамотност на студентите и да прилагат нови методи и подходи на обучение. Необходимо е да насърчават употребата на AI и изграждат разбирания и умения за работа с него, защото според Алън Стукалски, главен дигитален директор в агенцията за подбор на персонал Randstad USA, „необходимостта от квалифицирани хора, които да оперират, използват и усъвършенстват технологиите, ще остане недвусмислено необходима“.

Компютрите и телефоните правят използването на AI бързо и лесно достъпно в сферата на образованието. Студентите вече ежедневно държат чрез тях творческата сила на генеративния AI в ръцете си. AI е проектиран да имитира човешките знания и умения, като пише, говори, слуша и дори пее и е техния незаменим партньор в процеса на обучение. Всеки буквално за минути може да напише книга с компютър, макар и под средното ниво за стойностна литература, да създаде изображение или презентация, използвайки телефона си или да създаде програмен код за мобилно приложение.

Редица автори стигат до извода, че в тази реалност всеки университет трябва да предоставя на своите студенти равностойно, лесно достъпно образование, съвременни и ефективни методи на обучение и подходящи инструменти. И въпреки, че преподавателите възприемат употребата на изкуствения интелект бавно и се съпротивляват срещу новата методология¹⁶⁵, университетите трябва да адаптират учебните си програми към бързо променящата се технологична среда и интересите на бизнеса, като включват изучаване на системи, които се базират на работата на AI.¹⁶⁶

Очаква се, че въздействието, което ще окаже приложението на AI ще бъде много по-революционно дори от появата на електричеството. Поради тази причина е необходимо студентите да могат да боравят поне с основната терминология, принципи и начини на приложение на AI. В хода на обучението си, те, също така не трябва да пропускат и етичните аспекти, съпровождащи употребата на AI в ежедневните им академични дейности.¹⁶⁷

Установено е също така, че AI има способността да развива креативността и да повишава

¹⁶⁵ C. McGrath, T.C. Pargman, N. Juth, P.J. Palmgren, University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education: An experimental philosophical study, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4 (2023), Article 100139, DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100139

¹⁶⁶ Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2023). Discourses of artificial intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*, 86, 369–385. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>

¹⁶⁷ Thurzo, A., Strunga, M., Urban, R., Surovko'v'a, J., & Afrashtehfar, K. I. (2023). Impact of artificial intelligence on dental education: A review and guide for curriculum update. *Education Sciences*, 13(2), 150. <https://doi.org/10.3390/educsci13020150>

ефективността и увереността на учениците¹⁶⁸. AI успява да персонализира тяхното обучение¹⁶⁹ и да подобри преживяването им, като по този начин повишава академичното представяне, усвояването и разбирането на материала.¹⁷⁰

AI В ОБУЧЕНИЕТО ПО МАРКЕТИНГ В МЕЖДУНАРОДНОТО ВИСШЕ БИЗНЕС УЧИЛИЩЕ

Широкото разпространение на AI модели като ChatGPT и Dall-E и способността им да анализират и интерпретират бързо труднодостъпни бази от данни, да генерират текстове и изображения предизвикват все по-голямо желание от страна на студентите и преподавателите да го прилагат за подобряване на преподаването и усвояването на материала в различни дисциплини, включително и в обучението по маркетинг. Тази програма, поставяйки си различни цели и задачи като изграждане на умения за създаване на ефективни онлайн маркетингови стратегии, включващи сегментиране на пазара, определяне на идеалния клиент¹⁷¹, атрактивно описание на продуктите, създаване на ангажиращо текстово и визуално съдържание, е благодатна за интегрирането на AI инструменти в нея.¹⁷² Студентите могат да използват тези инструменти при провеждането на пазарни проучвания и идентифициране на тенденции, и да получат насоки за неизследвани аспекти и ресурси по определена тема, за които не биха се досетили сами.¹⁷³ Могат да бъдат приложени за дефиниране на потребителските нужди и потребителското поведение, генериране на творчески идеи за продукти¹⁷⁴ и съдържание, както и в развитието на критични умения за мислене и решаване на проблеми.

¹⁶⁸ S. Wang, Z. Sun, Y. Chen, Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance *Education and Information Technologies*, 28 (5) (2023), pp. 4919-4939, 10.1007/s10639-022-11338-4

¹⁶⁹ Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(1), 1–8. <https://doi.org/10.14742/ajet.8695>

¹⁷⁰ Salido, V., Impact of AI-Powered Learning Tools on Student Understanding and Academic Performance, December 2003, DOI: 10.13140/RG.2.2.17259.31521

¹⁷¹ Premnath, D., Marketing in the era of artificial intelligence, *Journal of Engineering science*, Vol 11, Issue 4, April/2020, ISSN NO: 0377-9254, pg. 1153 – 1157

¹⁷² Bell, R., & Bell, H. (2023). Entrepreneurship education in the era of generative artificial intelligence. *Entrepreneurship Education*, 6, 229–244. <https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x>

¹⁷³ Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Kasneci, E., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M. & Schmidt, A. Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? on opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>

¹⁷⁴ Chalmers, D., MacKenzie, N. G., & Carter, S. (2021). Artificial intelligence and entrepreneurship: Implications for venture creation in the fourth industrial revolution. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 45(5), 1028–1053. <https://doi.org/10.1177/1042258720934581>

Международното висше бизнес училище (МВБУ) е един от първите университети в България, които въведоха изучаването на бакалавърската програма „Дигитален маркетинг“, в която активно участват и представители на бизнеса. Първият практически опит на МВБУ в интегрирането на инструментите на AI и приложението им за целите на обучението е осъществен в упражненията по дисциплините „Въведение в дигиталния маркетинг“, „Създаване на съдържание“ и „Игровизация“. Част от инструментите, които са използвани в обучението са:

- **ChatGPT и HubSpot за създаване на персони на купувача**

С помощта на ChatGPT и HubSpot студентите генерират текстово описание за идеалния купувач от целевата аудитория за съвсем ново Коуоркинг пространство, за което не разполагат с предварителна информация относно настоящите потребители и тяхното поведение и трябва да базират личността на общи пазарни тенденции и потребителско поведение за този продукт. За да опишат персоната на купувача, в описанието е необходимо да включат информация за демографски данни, географско местоположение, психографски данни, професионално минало, потребности, нужди, предпочитания за пазаруване, консумация на медии, възприятия и предпочитания на марка. Трябва също така да се определят различни ниши, към които допълнително да се насочи продажбата на този продукт.

С ChatGPT, студентите спестяват време и ускоряват процеса на анализ и обработка на големи обеми от данни, което води до по-бързо и по-точно определяне на персоната на купувача. Разбират по-добре нейната същност, като анализират текстове като коментари, отговори от клиенти и други текстови данни, които са в основата на по-доброто разбиране на целевата аудитория. Подобряват стила си на изказване и представяне на информацията, като перефразират първоначално създадените от тях текстове, за да звучат по-професионално. Проблемите и затрудненията, които студенти изпитват, са да намерят правилните промптове и въпроси в диалога с ChatGPT, за да получат максимално изчерпателна, точна и полезна информация.

Генераторът на персони на HubSpot и неговия шаблон им дава както силата, така и контрола на професионално проектирано оформление за картографиране на всяка личност. Той предлага много точен инструктаж, представен стъпка по стъпка под формата на въпроси, който насочва студентите към релевантната информация, необходима за описанието. Това им дава увереност в упражненията и ги мотивира да ги повтарят многократно с цел подобрене на резултатите, до които достигат.

- **Dall-E, Midjourney и Canva за създаване на ангажиращо текстово съдържание и изображения за публикации и реклами в социалните мрежи, както и за приложение, с елементи на геймификация**

Целта на задачата за студентите е да се разработи нов продукт, който прилага най-добрите практики на игровизацията. Трябва да направят пълно описание на продукта и неговия дизайн, като могат да използват всякакви софтуери за визуална обработка или изкуствен интелект за да генерират как ще изглежда той. След това трябва да го анализират с Octalysis framework за игровизация и да разработят маркетингова кампания за лансирането му. Octalysis набляга на „фокусирания върху човека дизайн“ вместо обикновената функционалност, като оптимизира човешката мотивация и ангажираност в системата. Рамката се състои от 8 основни стимуланта, представени с осмоъгълна форма, включително епично значение и призвание, развитие и постижение, овластяване на творчеството и обратна връзка, собственост и притежание, социално влияние и свързаност, недостиг и нетърпение, непредсказуемост и любопитство, и загуба и избягване. Чрез разбирането и прилагането на тези основни мотиви, дизайнерите могат да създадат ангажиращи преживявания, които се грижат за вътрешните мотиватори и насърчават положителното потребителско изживяване.¹⁷⁵

За да изпълнят поставените задачи, студентите използват платформите Midjourney, Dall-E и Canva. С Midjourney те генерират безплатно висококачествени изображения от прости текстови подкани с минимални усилия и време. Употребата на тези инструменти повишава тяхната производителност и ефективност и им предоставя възможности за създаване на по-ангажиращо съдържание и генериране на иновативни идеи, като им позволява да се фокусират върху по-сложната и креативна част от творбите си. Предимството на тези изображения е, че са оригинални и уникални, което гарантира спокойствието на студентите, че няма да засегнат неправомерно, нечий авторски права. Те са толкова реалистични, че в някои случаи изображенията на Midjourney дори са заблудили експерти по фотография. Трудността при някои от обучаващите отново се появява при описание на подканите, в случаите, когато трябва да се дадат повече детайли за по-сложни образи, както и с генериране на първоначалната идея за дизайна, която да послужи за описание на самата подкана.

От наблюдението става ясно, че студентите успяват да преодолеят тази липса на вдъхновение, като комбинират работата на Chat GPT с възможностите на Dall-E и Midjourney. Dall-E

¹⁷⁵ The Octalysis Framework for Gamification & Behavioral Design, available at <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>, Last seen on 06.05.2024

разграничава значително повече нюанси и детайли от предшествениците си, което позволява лесно да се превърнат идеите в изключително точни изображения. Тъй като е вграден в Chat GPT всеки студент получава мощен партньор за брейнсторминг и създаване на подкани, чрез които Dall-E да генерира съвършеното изображение. Ако изображението не отговаря напълно на очакванията им, те могат да поискат от ChatGPT да направи подкана за по-реалистично и добро изображение само с няколко редакции.

Друга част от студентите използват инструментът Magic Studio на Canva, за да рациоанлизират и издигнат до нови висоти творческия процес, включвайки в дизайните си не само изображения, но и текстови сценарии превърнати в ангажиращи и говорещи видеа, генерирани с помощта на изкуствения интелект DeepReal, интегриран в приложението. Инструментите са изключително интуитивни и лесни за използване и с тях могат да работят дори студенти, с малък опит в областта на дизайна. Недостатъците произлизат от факта, че част от ресурсите, платформите и функциите в Canva изискват допълнително заплащане и не са свободно достъпни, което изгражда бариери за достъпа им от студентите с ограничени финансови средства и ресурси. Наблюдават се и неочаквани или несъвършени резултати, поради ограничените възможности на изкуствения интелект.

Тези инструменти не само вдъхновяват, подхранват креативността и подобряват себеизразяването, но и дават на студентите основни умения и обширни познания в областта на дизайна, които „глобалните бизнес лидери“ очакват да открият във всеки един от бъдещите си служители, дори и във тези, които не изпълняват дизайнерски роли.¹⁷⁶

- **Kahoot за създаване на игри и куизове**

В практическото обучение по маркетинг в МВБУ се прилага и още един инструмент базиран на изкуствения интелект – Kahoot! AI Генератор на въпроси. Той е способен да създаде въпроси за куизове и състезателни игри, съответстващи на всяка тематика, посочена от студента или преподавателя. Има възможност за персонализация на формата на въпросите, като например „вярно“ или „невярно“, въпроси, на които трябва да се даде отговор с назоваване и др.

Задачите, поставени на студенти, са да генерират въпроси за куизове, свързани с теми от академичното съдържание на трите дисциплини, с което изпитват затруднения при усвояването му. Работят в екипи от трима човека. След като тестовете са генерирани, се провежда състезание, в което участват всички студенти от всички групи. Този инструмент революционализира начина, по

¹⁷⁶The Rise of The Visual Economy, How brands can win in today visual economy, <https://www.canva.com/newsroom/news/visual-economy-report/>, Last seen on 06.05.2024

който учениците получават образователно съдържание и затвърждават получените знания, и освен това е ориентирано към тях самите. Студентите демонстрират по-висока ангажираност и активност в учебния процес, по-задълбочено вникване в образователния материал, лесно затвърждаване и обобщаване на информацията и постигане на по-добри резултати в обучението. Участието им в състезанията ги стимулира и мотивира желанието им да покажат знанията, които са усвоили и да изразят своя личен интерес и креативност в учебния процес. Наблюдава се и по-висока удовлетвореност на студентите, постигнали добри резултати в състезанието и получили признание за успех във финалната класация, което е допълнителен катализатор на тяхната проактивност и ангажираност. В допълнение работата в партньорство със състуденти изгражда приобщаваща атмосфера, социални умения и екипен дух. Студентите с по-слабо представяне се възползват от директната помощ и съветите на останалите студенти без да изпитват притеснение от това, че могат да допуснат грешка или че могат да не бъдат добре оценени.

Наред с всички ползи, които този инструмент носи за студентите в процеса на образование, съществуват и отрицателни аспекти, които е необходимо да бъдат проследявани и контролирани. Възможно е резултатите на по-лошо представилите се студенти в състезанието да повлияят отрицателно върху тяхната мотивация за учене и ментално благополучие и да предизвикат несигурност и тревожност в тях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проучването разкрива трансформиращата роля на изкуствения интелект във висшето образование, като се фокусира върху студентите и неговото въздействие върху промяната на тяхната мотивация, способности за учене и академичните им постижения.

Според направените констатации AI е незаменим помощник в обучението по маркетинг и прилагането на тези умни технологии в образователния процес може да доведе до изключително положителни резултати за студентите. Той не само подобрява тяхното академично представяне и увеличава нивото на увереност и мотивация, но също така спомага за изграждането на умения, които са жизнено необходими в дигиталната ера за успеха на съвременния бизнес свят. Наблюдението показва, че AI инструменти като ChatGPT, Dall-E и Kahoot улесняват обучението, спомагат за по-дълбокото разбиране и усвояване на материала от всички обучаващи се. Те повишават интереса и ангажираността на студентите и им предоставят иновативни методи за анализи и генериране на съдържание, като по този начин влияят положително върху креативността и ефективността им.

Въпреки положителните резултати, докладът също така идентифицира и предизвикателства,

свързани със знанието и умението за начините на прилагане на изкуствения интелект, с непознаването на неговите възможности и потенциална заплаха от социална изолация и демотивация, в резултат от различия в достъпа до финансови и технологични ресурси. Препоръчително е университетите да подхождат с особено внимание към това обстоятелство и да провеждат политики за ефективно и разумно внедряване на AI в процеса на обучение, които ще повишат дигиталните умения на студентите и ще им осигурят необходимото качествено образование и положително преживяване.

Допълнителни проучвания са необходими, за да се установи доколко студентите са готови да се адаптират към новата реалност и технологичните промени, породени от изкуствения интелект, разбират ли етичните норми и регулациите, свързани с неговата употреба. В дългосрочен план трябва да се отговори на въпросите може ли изкуственият интелект да окаже негативно влияние върху критичното мислене на студентите, нивото на постигнатите академични резултати и способността им да решават проблеми. Това ще допринесе за по-добро разбиране на концепцията за изкуствения интелект.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2023). Discourses of artificial intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*, 86, 369–385. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>
2. Bell, R., & Bell, H. (2023). Entrepreneurship education in the era of generative artificial intelligence. *Entrepreneurship Education*, 6, 229–244. <https://doi.org/10.1007/s41959-023-00099-x>
3. C. McGrath, T.C. Pargman, N. Juth, P.J. Palmgren, University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education: An experimental philosophical study, *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4 (2023), Article 100139, DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100139
4. Chalmers, D., MacKenzie, N. G., & Carter, S. (2021). Artificial intelligence and entrepreneurship: Implications for venture creation in the fourth industrial revolution. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 45(5), 1028–1053. <https://doi.org/10.1177/1042258720934581>
5. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on Artificial Intelligence for Europe, Brussels, 25.4.2018 COM(2018) 237 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A237%3AFIN>, Last seen 26.04.2024
6. Grant, C. (2017). *The Contribution of Education to Economic Growth. K4D Helpdesk Report*. Brighton, UK: Institute of Development

- Studies.https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5b9b87f340f0b67896977bae/K4D_HDR_The_Contribution_of_Education_to_Economic_Growth_Final.pdf
7. Haleem, A., Javaid, M., Asim Qadri, M., Ravi Pratap Singh, R., Rajiv Suman, R., Artificial intelligence (AI) applications for marketing: A literature-based study, *International Journal of Intelligent Networks*, Vol. 3, 2022, Pg. 119-132, ISSN 2666-6030, <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2022.08.005>.
 8. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence/The-Turing-test#ref219091>, last seen on 26.04.2024
 9. Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Kasneci, E., Gasser, U., Groh, G., Günemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M. & Schmidt, A. Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? on opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
 10. Lodge, J. M., Thompson, K., & Corrin, L. (2023). Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 39(1), 1–8. <https://doi.org/10.14742/ajet.8695>
 11. Manning, C. (2020). Artificial Intelligence definition, available on <https://hai.stanford.edu/sites/default/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>, Last seen on 26.04.2024
 12. Mercado Libre Leverages AI to Boost Sales by Improving User Experience <https://www.pymnts.com/earnings/2024/mercado-libre-leverages-ai-to-boost-sales-by-improving-user-experience/#:~:text=Mercado%20Libre%20Leverages%20AI%20to%20Boost%20Sales%20by%20Improving%20User%20Experience&text=As%20consumers%20seek%20out%20simple,the%20user%20journey%20pay%20off>, Last seen on 26.04.2024
 13. Paluch S, Wirtz J, & Kunz WH (2022) The service robot revolution. In Davis MM (eds), *Research Handbook on Services Management*, Edward Elgar Publishing, pp 296–308. cited in Wirtz, J., Pitardi, V. How intelligent automation, service robots, and AI will reshape service products and their delivery. *Ital. J. Mark.* 2023, 289–300 (2023). <https://doi.org/10.1007/s43039-023-00076-1>
 14. Peres, R., Schreier, M., Schweidel, D., & Sorescu, A. (2023). On ChatGPT and beyond: How generative artificial intelligence may affect research, teaching, and practice. *International Journal of Research in Marketing*, 40(2), 269–275. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2023.03.001>
 15. Premnath, D., Marketing in the era of artificial intelligence, *Journal of Engineering science*, Vol 11, Issue 4, April/2020, ISSN NO: 0377-9254, pg. 1153 – 1157
 16. S. Wang, Z. Sun, Y. Chen, Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance *Education and Information Technologies*, 28 (5) (2023), pp. 4919-4939, 10.1007/s10639-022-11338-4
 17. Salido, V., Impact of AI-Powered Learning Tools on Student Understanding and Academic Performance, December 2003, DOI: 10.13140/RG.2.2.17259.31521
 18. Scharth, M. (2022). The ChatGPT chatbot is blowing people away with its writing skills. The University of Sydney. <https://www.sydney.edu.au/news-opinion/news/2022/12/08/the-chatgpt-chatbot-is-blowing-people-away-with-its-writing-skil.html>

19. The Octalysis Framework for Gamification & Behavioral Design, available at <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/>, Last seen on 06.05.2024
20. The Rise of The Visual Economy, How brands can win in today visual economy, <https://www.canva.com/newsroom/news/visual-economy-report/>, Last seen on 06.05.2024
21. Thurzo, A., Strunga, M., Urban, R., Surovkov´a, J., & Afrashtehfar, K. I. (2023). Impact of artificial intelligence on dental education: A review and guide for curriculum update. *Education Sciences*, 13(2), 150. <https://doi.org/10.3390/educsci13020150>
22. Младенова, М. (2019). Влияние на информационните и комуникационните технологии върху работните места, част 2, Интел Ентранс, София, ISBN: 978-954-2910-95-4, стр. 191 – 195
23. Шишманова, П., Секторът на услугите в българската икономика – еволюция и преструктурираща роля, *Икономически изследвания, Година IX, 2005,2* https://www.iki.bas.bg/Journals/EconomicStudies/2005/2005_2/5_Shishmanova-f.pdf, (стр. 128 – 144)

ПРИЛОЖЕНИЕ НА ИНТЕЛИГЕНТНИ ТРАНСПОРТНИ СИСТЕМИ ЗА ЕФЕКТИВНО ГРАДСКО ПЛАНИРАНЕ, ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА ГОЛЕМИТЕ ДАННИ И ГЕОГРАФСКИТЕ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ

*Марта Клисурова
Докторант*

*Университет за национално и световно стопанство, гр. София
e-мейл: marta.klisurova@unwe.bg*

РЕЗЮМЕ

В доклада са представени възможностите за използване на големите данни при прилагането на интелигентни транспортни системи в градска среда и по-конкретно приложението им за ефективно планиране на транспортните дейности, чрез използване на географски информационни системи (ГИС). Големите данни са разгледани като алтернативен инструмент за визуализация на ГИС. Представено е потенциално технологично решение за постигане на устойчива градска мобилност - геопространствен изкуствен интелект (GeoAI), идентифицирани са потенциални рискове и възможности за бъдещо развитие и е направено заключение.

*Ключови думи: ИТС, ГИС, големи данни, IoT, GeoAI
JEL: R15, R41, R42*

УВОД

С навлизането на големите масиви от данни ГИС се превръща в основен инструмент за управление и анализ на пространствени данни. Традиционният ГИС софтуер е ограничен в справянето с предизвикателствата, свързани с големите данни, затова се поражда нуждата от разработване на нов тип, който е ориентиран към големите данни – т.н. BigGIS. Основното предизвикателство е свързано не толкова с хардуера, колкото с намирането на хора, които могат да управляват огромния обем информация и могат да я превърнат в стойностен продукт за потребителите.

ГОЛЕМИ ДАННИ И ГЕОГРАФСКИ ИНФОРМАЦИОННИ СИСТЕМИ

Големите данни от една страна се определят като набори от данни с много голям размер и различен формат и аналитични методи, основани на инженерни технологии и услуги на социалните мрежи,

включително статистически синтез и нова визуализация.¹⁷⁷ От друга страна географската информационна система е информационна система за създаване, манипулиране, съхраняване, анализ и визуализация на географски обвързани (пространствени) данни.¹⁷⁸ Специалистите все повече използват ГИС за обработка, анализ и визуализация на големи количества данни. Големите данни се отнасят до огромното количество структурирани и неструктурирани данни. Те могат да бъдат генерирани от различни източници, като например смарт карти, GPS, видеокамери, различни типове сензори, социални медии и сателитни изображения. Тези данни могат да се използват за получаване на ценна информация за тенденциите и моделите, които могат да послужат за взимане на решения в градското планиране например, чрез използване на възможностите на интелигентните транспортни системи. Поради увеличеният трафик не на всички проблемни места може да се изгради нова инфраструктура, която да отговори на търсенето, особено в зоните с интензивен трафик. Иновациите имат основна роля за намиране на подходящи решения за преодоляването на съществуващите проблеми. (Николова, 2017)

Интегрирането на големи масиви от данни с ГИС предоставя нови възможности за извличане на ценна информация от сложни масиви от пространствени данни. Примери за това как големите данни се използват в ГИС са:

- Анализ на данни в реално време: ГИС интегрира данни в реално време от различни източници.
- Извличане на пространствени данни: ГИС може да помогне за откриването на скрити модели и тенденции в пространствените данни. Алгоритмите за машинно обучение и геостатистическите техники са два често използвани начина.
- Услуги, базирани на местоположението: ГИС могат да предоставят услуги, базирани на местоположението, като например маршрутизиране, навигация и географско позициониране на средствата за масов градски обществен транспорт, които са възможни благодарение на големите данни.
- Прогнозен анализ: ГИС могат да правят прогнози, въз основа на минали тенденции и бъдещи прогнози на големи данни за взимане на решения.
- Анализ на изображения: ГИС могат да обработват и анализират изображения с висока резолюция от спътници и дроневи. Това от своя страна може да позволи да се наблюдават промените в околната среда и транспортната инфраструктура.

¹⁷⁷ Терминът Big Data е използван за първи път през 90-те години от Джон Р. Маши

¹⁷⁸ Роджър Томлинсън създава и дава името на първата ГИС през 1963г. в Канада.

- Анализ на социалните мрежи: ГИС може да анализира социални мрежи и да идентифицира модели на взаимодействие и поведение за целите на градското планиране и реагирането при бедствия. (Walrus, 2023)

Анализът на големи масиви от данни и инструментите за визуализация увеличават капацитета на ГИС, особено в областта на графиката и визуалната демонстрация. Съществуват няколко софтуера, базирани на ГИС, и гео-уеб, които се занимават с големи данни или подобни мащабиранни бази данни, като ArcGIS, Google Earth, Google Map, Tableau и InstantAtlas. Тези софтуери и уебсайтове са разработени, въз основа на географията или местоположението, затова все още имат някои ограничения при визуализирането на големи данни.

Esri е пионер в използването на големи данни в ГИС. Те предлагат пространствена рамка с отворен код за анализ на големи пространствени данни в Hadoop, в която както разработчиците, така и съществуващите потребители на ArcGIS могат да се възползват от различните инструменти. Освен това предлагат решения, които използват мощта на платформи за големи данни, като Microsoft, SAP и IBM, за корпоративни ГИС.

Технологията на големите данни се използва широко в интелигентните транспортни системи и може да се прилага в различни направления като планиране, управление и пренасочване на трафика, включително и на паркирането, интегриране на различни видове транспорт, пътна безопасност и др. Интегрирането на големи масиви от данни с ГИС предоставя нови възможности за извличане на ценна информация от масиви от пространствени данни. В този контекст използването на ГИС и големите данни става все по-важно за администрациите и правителствата, които се стремят да взимат решения, основани на данни, за да се справят със сложните пространствени предизвикателства и да постигнат едно интелигентно управление на градската мобилност.

ОСИГУРЯВАНЕ НА ГИС С ГОЛЕМИ ДАННИ

Успехът на геопропространственото приложение във всеки проект зависи от подбора, събирането, сортирането и крайното използване на данните. Технологията за големи данни е в състояние да обработва големи количества данни в къси срокове, поради което открива нова ера за геопропространствения анализ. Подходът към ГИС, основан на големите данни, позволява анализ и взимане на решения от огромни масиви от данни чрез използване на алгоритми, обработка на заявки и извличане на пространствено-времеви данни. С прости думи това означава извличане на

информация от максимално възможни източници с помощта на установени процедури и изчислителни техники. Именно тук е и ролята на ИТС, които могат да генерират голям и многообразен обем от големи данни, които в реално време да представят ситуацията в градовете и да способстват за постигане на целите за устойчива градска мобилност.

Големите масиви от данни и ГИС могат да споделят няколко аспекта заедно, тъй като са сходни по отношение на елементите на обработка на данни. Съществуват популярни софтуери с отворен код или комерсиализирани софтуери и уеб-базирани онлайн ГИС системи, които играят важна роля при обработката и анализа на ГИС данни.

Фиг.1.Обработката на данни в ГИС с нейните елементи.



Източник: Адаптирано от автора по (Кі, 2018)

Елементи:

1 – Картна подложка; Сателитни данни; Данни за местоположението;

2 - Събиране на данни на терен: теренна информация, CCTV; участие на хората в събирането на информация; обхождане: робот за търсачки;

3 - Уеб сървър; Сървър за геопространствени данни; облачен сървър;

4 - ArcGIS Online; Google Maps Java script API; Here Maps Javascript API; Microsoft Bing ;Geocode Dataflow API; US Census Geocoder;

5 - Настолен GIS: ArcGIS, QGIS, GRASS GIS, GeoDa
Онлайн GIS: ArcGIS, CartoDB, MAPbox

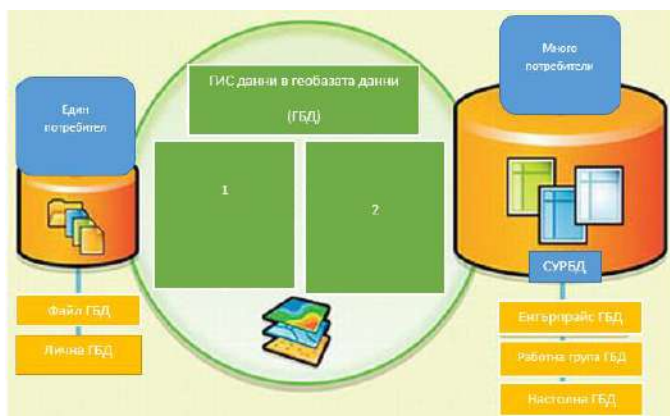
6 - Показване на пространствени модели или взаимоотношения;

Софтуер с отворен код: ArcGIS, Tableau, InstantAtlas, QGIS, SAGA GIS, GeoDa,

ГИС използват данни, които съдържат местоположение или пространство, поради което се показват под формата на карта или картина. Те събира данни от терен, като например информация за улици, данни от системи за видеонаблюдение (CCTV) или други набори от данни, базирани на местоположението. Ако наборите от данни не предоставят информация за местоположението, тогава трябва да се извърши процес на геокодиране, за да се преобразуват в набори от данни на ГИС. Участието на хората също е важен начин за получаване на ГИС данни.

ГИС разполага с уеб сървър, сървър за геопространствени данни или облачен сървър за съхранение на данни. Тези сървъри понякога могат да се припокриват един с друг, но имат свои собствени територии, които не могат да се споделят. На фигура 2 е представен основният принцип на геобазата данни за един потребител и за много потребители с информация от официалния уебсайт на ESRI. Системата за геобазис данни е от решаващо значение за управлението на сложно структурирани набори от ГИС данни и техните атрибути.

Фиг. 2. ГИС данни в геобазата данни



СУРБДР (DBMS) - система за управление на реляционни бази данни;

ГБД – геобазис данни;

Източник: Адаптирано от автора по (Esri, 2018)

- 1**
- Таблица на атрибутите
 - Клас на характеристиката
 - Картографско представяне
 - Анотация
 - Измерение
 - Клас на взаимоотношения
 - Растрна съвкупност от данни

- 2**
- Каталог на растрите
 - Геометрична мрежа
 - Набор от данни за мрежата
 - Терен
 - Локатор
 - Набор от данни за проучване
 - Инструментариум

Декстоп и онлайн софтуерът на ГИС играе ключова роля в останалата част от процеса, включително обработката на данни (изграждане), анализ и визуализация. При обработката (изграждането) на ГИС данни са включени следните ефективни системи: ArcGIS Online, Google Maps JavaScript API, Here Maps JavaScript API, Microsoft Bing Geocode Dataflow API и US Census Geocoder.¹⁷⁹ Те са полезни за изграждане на геокодиране и картографиране на координати в базата данни. Анализът на ГИС данни съдържа няколко функции и може да се извършва със софтуери, като ArcGIS, QGIS, GRASS GIS, GeoDa, CartoDB, Mapbox и други настолни или онлайн ГИС системи. Визуализацията на ГИС данни има за цел да покаже пространствени модели или взаимоотношения между местата. Софтуери с отворен код са ArcGIS, Tableau, InstantAtlas, QGIS,

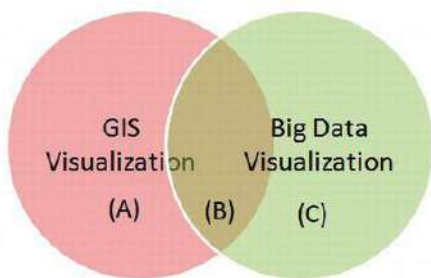
¹⁷⁹ Софтуери за обработка и анализ на данни

SAGA GIS, GeoDa и MapWindow. Тези инструменти активно се адаптират към софтуер или системи, базирани на големи обеми данни, за да се изградят системи, ориентирани към местоположението, както и по-убедителни графични произведения.

ГОЛЕМИТЕ ДАННИ КАТО АЛТЕРНАТИВЕН ИНСТРУМЕНТ ЗА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЗА ГИС

В технологията за визуализация големите данни и ГИС споделят заедно някои аспекти. Съществува обаче и такъв оригинален аспект на всяка област, който не може да бъде споделен или обединен. На фигура 3 са дефинирани три области: (А) като изключителна област на визуализацията на ГИС, (С) като изключителна област на визуализацията на големи данни и (В) като припокриваща се област между двете технологии.

Фиг.3. Визуализация на ГИС и визуализация на големи данни - Диаграма на Вен



GIS Visualization – визуализация на ГИС

Big Data Visualization – визуализация на големи данни

Източник: Адаптирано от автора по (Ki, 2018)

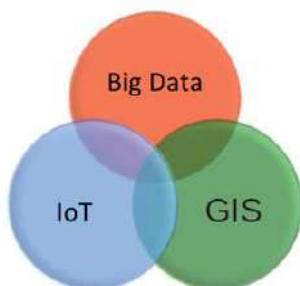
Изключителната област (А) на визуализацията на ГИС показва, че визуализацията се извършва въз основа на местоположение или карта с географски координати. В същото време изключителната област на визуализацията на големи данни (С) означава демонстрация на визуализация без местоположение или карта, което означава, че не се предоставя пространствен контекст. Много от резултатите от визуализацията на големи масиви от данни нямат никакви географски белези или променливи и принадлежат към тази изключителна област.

Визуализацията на големи масиви от данни открива нов хоризонт в ГИС визуализацията, защото не само укрепва пространствения контекст, но и придава нови значения и прозрения на ГИС картите и демонстрацията. В реално време например може да се проследи местоположението на средствата на масовия градски обществен транспорт и с помощта на ГИС и големият набор от информация от интелигентните транспортни системи да се постигне ефективно градско управление на транспорта в градовете. Анализът, с помощта на големи масиви от данни, ни позволява да разберем натоварването на трафика в различните райони и маршрути и пиковото търсене на обществен транспорт.

ГИС с големи данни и интернет на нещата (IoT)

С помощта на IoT всяка точка може да бъде засечена, контролирана и наблюдавана от разстояние, което ще доведе до по-голяма ефективност. Социално-икономическото пространство също може да бъде моделирано в ГИС системата, като в нея се зареждат големи масиви от данни.

Фиг. 4 ГИС с големи данни и IoT



Big Data – големи данни
IoT – интернет на нещата
GIS – географска информационна система

Източник: Адаптирано от автора по (Sona, 2015)

Въздействието на интернет на нещата върху съвременният град ще бъде огромно. IoT включва различни видове сензори (RFID, wi-fi), които отчитат и предават данни в реално време, като температура, вибрации, влажност, местоположение, движение, присъствие, налягане, светлина, звук и др. Системите, които се разработват в момента, работят с устройства на IoT. По този начин данните от паркоматите и превозните средства, които влизат или излизат от определени зони, могат да се комбинират, за да се установят нивата на заетост. Системите ще разбират индивидуалните предпочитания и ще изпращат предупреждения на гражданите, като например при повреда на автобус ще предлагат различни маршрути. Чрез тях ще се оптимизира цялата градска транспортна система, но и същевременно ще допринасят за подобряването на въздуха и градската околна среда и за създаването на по-ефективен, бърз, природосъобразен и привлекателен масов градски обществен транспорт, с по-малко потребление на енергия. (Николова, Хр., Клисурова, М., 2015) В бъдеще всеки един от тези сензори ще взаимодейства с другите, ще променя реакциите си и ще създава по-добър и безпроблемен градски живот.

ГЕОПРОСТРАНСТВЕН ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ (GEOAI)

Устойчивата градска мобилност би могла да използва съвместната работа между градското планиране и три технико-научни области, включително големи данни, географска информация и системи, и наука за данните - които заедно представляват нововъзникваща област, известна като геопространствен изкуствен интелект - за постигане на четири всеобхватни политически цели:

- 1) да се повиши ефективността на градските услуги и функции;
- 2) да се подобри качеството на живот на всички градски граждани;

- 3) да се отговори на неотложните обществени, екологични и икономически предизвикателства, които биха могли да засегнат градските системи на различни нива; и
- 4) да се допринесе за създаването на пространствени данни, информация и знания за динамиката между хората и градовете. (Reza Mortaheb, Piotr Jankowski, 2023)

Това взаимодействие може да подобри практиката за планиране и управление на градската среда и да постигне целите на политиката за интелигентните градове. ГИС системата може да бъде сърцевината на едно ефективно градско управление. Изграждането на ГИС система с входни данни от големи обеми данни и входни данни от интернет на нещата би довело до изключително релевантна и стабилна, ориентирана към действия организация. ГИС може да действа като платформа за интегриране на данни с цел оптимизиране на цялата транспортна система в градовете. Съвременните градове процъфтяват благодарение на интеграцията на физическите и цифровите слоеве на инфраструктурата. Големите данни, чрез интелигентните транспортни системи, предлагат възможност да управляват търсенето и може да помогнат за намаляване на необходимостта от нова инфраструктура.

Геопространственият изкуствен интелект е резултат от сближаването на ГИС и трите горепосочени технологични революции. Той предвещава нов етап на интензивно изследване на данни, допълвайки емпиричните, теоретичните и изчислителните парадигми, които досега последователно са характеризирали развитието на научните изследвания (Li, 2020) (Gahegan, 2020). GeoAI може да послужи като потенциална рамка за решаване на многостранните геопространствени проблеми, пред които са изправени градовете и градската мобилност. Всъщност сложността на тези проблемите изисква хибриден подход, който не само интегрира индуктивни и дедуктивни методологии, но също така се основава на теорията и се информира от нея. Геопространственият изкуствен интелект може да използва цял набор от методологични и технически инструменти, които географските информационни науки и системи могат да предложат.

В литературата съществува общ консенсус относно централната роля, която анализите на данни с помощта на ГИС, работещи в реално време или почти в реално време, биха могли да играят в наблюдението и функционирането на интелигентния град (Li, 2020) (Batty, 2013) и транспортната система като цяло. Непрекъснатият поток от насочени, автоматизирани и доброволни големи данни, събрани от широк кръг мобилни и стационарни източници на данни, физически и социални сензори, за сгради, активи, градска инфраструктура, граждани и околна среда, позволява симулация в реално време на градски системи в различни пространствени, времеви и социални

мащаби, съставлявайки това, което Майкъл Бати е нарекъл "цифров близък" на интелигентния град (Batty, 2018). Техниките за симулация, прилагани в ГИС в реално време, трябва да могат да улавят различни взаимовръзки между различните слоеве на големите данни. Големите данни, събрани от различни източници в реално време, трябва да бъдат ефективно визуализирани и предадени на държавните администрации, заинтересованите страни, специалистите по градско планиране и обществеността.

ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И БЪДЕЩИ ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА РАЗВИТИЕ

Съществуват някои рискове при прилагането на визуализацията на големи масиви от данни към визуализацията на ГИС, тъй като техните основни подходи се различават в някои отношения. Най-голямото предизвикателство всъщност е работите по ГИС и визуализация на големи данни да бъдат мултидисциплинарни проекти или изследвания, в които всички възможни области на изследване да са включени в крайният продукт.

Някои от ограниченията включват липса на стандарти за данни, политики за управление на данните, оскъдни и непостоянни данни, липса на умения, липса на технически познания в областта на по-новите технологии, ограничено използване на данните при разработването и оценката на политиките, както и на финансови/бизнес модели.

България все още изостава в инициативите за отворени данни, които биха били от полза за интелигентните градове. Това означава не само създаване на данни, но и на масиви от данни, които са машинно четими и отворени, достъпни за анализ от всеки, безплатно. Важно място в тази връзка заема и европейското законодателство за отворените данни, което изисква от организациите в публичния сектор да осигуряват безплатно данни, в машинно четим формат, чрез API-та.¹⁸⁰

У нас географските информационни системи са широко познати и се използват в редица сектори за целите на по-доброто градско управление, оптимизирането на ресурсите, управление на транспорта и паркирането, извършване на транспортни анализи, оптимизиране на мрежата на градския транспорт и т.н. В много от градските агломерации съществува нарастващо търсене на превози и възможности за придвижване, което създава проблеми за устойчивото развитие на транспорта. (Николова, 2017) В момента например Есри България предлага геоданни за страната и базови геоданни за градовете, включваща улична мрежа, сгради, адреси, обекти от интерес и др., 3D модели на областни градове, сателитни снимки и др., които са платени и с ограничен достъп.

¹⁸⁰ Приложно-програмен интерфейс

Данни се предлагат и от Mapinfo, като достъпната информация от тях е сайта bgmaps.com. От друга страна всяко министерство и община в страната разполага с ГИС софтуер за целите на дейността си. Експертите в сектора се обединяват около идеята, че е време да се създаде единен базов геоинформационен модел на България, който ще ни позволи да разберем в по-голяма дълбочина взаимовръзките между обекти и процеси. Това предизвикателство предстои да се развие, като се поставят редица въпроси относно вида на данните, тяхната достоверност, начин на обработка и визуализация, достъпност до хората и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Визуализацията на големи данни отваря нов хоризонт в ГИС визуализацията, защото не само укрепва пространствения контекст, но също така дава нови значения и прозрения на ГИС картите и демонстрациите. Благодарение на големите данни в реално време могат да се конфигурират по-бързи маршрути, както на обществения транспорт, така и на останалите участници в движението, с цел намаляване на трафика. Това ще доведе до ползи от спестено време и пари на шофьорите, както и ще намали нивата на замърсяване, особено в централните градски зони. Целта на приложението на ИТС в градска среда е да способства за ефективно градско планиране и управление на транспорта в градовете и да дава оптимален избор на транспортните услуги, както и да подобри мобилността на хората, за да се реализират целите на транспортната политика в страната и в частност на стратегиите за устойчива градска мобилност. Големите данни, ГИС и ИОТ са много мощни инструменти, като сливането на тези технологии ще промени начина, по който се управляват градовете. Като цяло ГИС решенията, интегриращи възможностите на изкуствения интелект, ще позволяват на компаниите и администрациите, освен да спестяват много време и средства, също така да извличат по-добри знания. В този ред на мисли използването на изкуствен интелект за получаване на информация от пространствените големи данни може да намери приложение при разработването на интелигентни градове, при планирането на градската инфраструктура и при проследяването на промените в една област за период от време. За България са направени първите крачки, но трябва да се извървят още много стъпки. Потенциално технологично решение за проблемите на интелигентното управление на транспорта в градовете може да е геопропространственият изкуствен интелект.

БИБЛИОГРАФИЯ

- A. Hogan, E. Blomqvist, M. Cochez, C. d'Amato, G. de Melo, C. Gutierrez, J.E.L. Gayo, S. Kirrane, S. Neumaier, A. Polleres, et al., 2020. Knowledge graphs. *ACM Computing Surveys*, 54(4), pp. 1-37.
- Batty, M., 2013. Big data, smart cities and city planning. *Dialogues in Human Geography*, 3(3), pp. 274-279.
- Batty, M., 2018. Digital twins. *Environment and planning B: Urban analytics and city science*, 45(5), pp. 817-820.
- Deogawanka, S., 2014. *Empowering GIS with Big Data*. [Онлайн]
Available at: <https://www.gislounge.com/empowering-gis-big-data/>
[Отваряно на 17 September 2023].
- Esri, 2018. *GIS Data in the Geo-database*. [Онлайн]
Available at: <http://www.esri.com>
[Отваряно на 18 September 2023].
- Gahegan, M., 2020. Fourth paradigm GIScience? Prospects for automated discovery and explanation from data. *International Journal of Geographical Information Science*, Том 34, pp. 1-21.
- Ki, J., 2018. GIS and Big Data Visualization. *Geographic Information Systems and Science*.
- Li, W., 2020. GeoAI: Where machine learning and big data converge in GIScience. *JOURNAL OF SPATIAL INFORMATION SCIENCE*, Issue 20, pp. 71-77.
- M. Mazhar Rathore, Awais Ahmad, Anand Paul, Seungmin Rho, 2016. Urban planning and building smart cities based on the Internet of Things using Big Data analytics. *Computer Networks*, Том 101, pp. 63-80.
- Reza Mortaheb, Piotr Jankowski, 2023. Smart city re-imagined: City planning and GeoAI in the age of big data. *Journal of Urban Management*, 12(1), pp. 4-15.
- Sona, N. N., 2015. *Big Data, IoT and GIS – The Sentient City : N Nawin Sona*. [Онлайн]
Available at: <https://egov.eletsonline.com/2015/08/big-data-iot-and-gis-the-sentient-city/>
[Отваряно на 20 September 2023].
- W. Li, M. Batty, M.F. Goodchild, 2020. Real-time GIS for smart cities. *International Journal of Geographical Information Science*, 34(2), pp. 311-324.
- Walrus, S., 2023. *GIS and Big Data: Challenges and Opportunities*. [Онлайн]
Available at: <https://smartwalrus.com/gis-big-data/>
[Отваряно на 17 September 2023].

Николова, Хр., Клисурова, М., 2015. *Интелигентни транспортни системи в градска среда*.
София: ИК на УНСС.

Николова, Х., 2017. *Интелигентни транспортни системи*. София: Издателски комплекс на УНСС.

Николова, Х., 2017. Приложение на интелигентните транспортни системи за устойчиво развитие на транспорта. *Научни трудове на УНСС*, Том 1.

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА СЪЗДАВАНЕ НА ДОПЪЛНИТЕЛНА ЗАЕТОСТ ПРИ ИЗПОЗЛВАНЕ НА ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ

Павлина Младенова
Докторант
Email: pa.mladenova@abv.bg

РЕЗЮМЕ

Бедността има много измерения, тя не се отнася само до размера на доходите, но и достъп до образование, здравеопазване, жилища. Ниското образование е сред основните фактори за хронична многоизмерна бедност и социална изолация за поколения семейства [1]. Изкуственият интелект, усилва изолацията поради липса на умения и достъп до пазара на труда за най-бедните. От друга страна, смарт приложения улесняват достъпа до обучения, трансформират образованието, спомагат за преодоляване на пропастта, създавана от социално-икономическите различия и така за вливане на нова работна ръка в икономиката.

Ключови думи: образование, многоизмерна бедност, изкуствен интелект

JEL класификация: D63, I32, I38

УВОД

Бедността има много измерения, тя не се отнася само до размера на доходите, но и достъп до образование, здравеопазване, инфраструктура, услуги. Хората живеещи в бедност и лишения са много по-уязвими при кризи, климатични, природни или политически промени, тъй като нямат ресурси, с които да могат да преодолеят кризата или да се адаптират.

По данни от НСИ¹⁸¹, в България общо 32.2% от населението е в риск от бедност и социално изключване. Стойността на показателя за населението от ромската етническа група е най-висок 81.6%, и най-нисък е за населението от българската етническа група 25%.

Липсата или ниска степен на образование значително ограничава възможностите за намиране на работа и води до бедност и социално изключване. Бедността, от своя страна ограничава

¹⁸¹ Индикатори за бедност и социално включване през 2022 година, <https://www.nsi.bg/>

възможностите за образование и е предпоставка за социално изключване. По данни от НСИ [12] в България, най-висок е относителният дял на работещите бедни с начално и без образование - 68.5%, с нарастване на образователното равнище относителният дял на бедните сред работещите намалява, като делът на работещите бедни с висше образование е най-нисък - 3.2%. Рискът от бедност за работещите с начално или без образование е съпоставим за българи (69%) и роми у нас (68,2 %), като данните показват, че образователното равнище оказва силно влияние върху риска от бедност независимо от етническата принадлежност¹⁸².

Степента на образование на родителите е важен фактор за бъдещото развитие на децата. През 2022 г. 8 от 10 деца (78.4%), чийто родители са с начално или без образование в България живеят в бедност¹⁸³, и едва 4.3% от децата на родители с висше образование живеят в риск от бедност¹⁸⁴.

Бедността се предава през поколения и много семейства не успяват да излязат от цикъла на бедността поколения наред [6]. Според данни на Евростат от 2021 г., въз основа на модула на EU-SILC за предаване на неблагоприятните условия през поколенията, проведен през 2019 г., са отбелязани следните ключови изводи относно причините за предаване на бедността през поколенията¹⁸⁵:

- Лицата с ниско или средно образователно равнище е най-вероятно да имат ниско и средно образовани родители, но лицата с високо образователно равнище е най-вероятно да имат средно или високо образовани родители.
- Лицата с ниско ниво на образование са около три и половина пъти по-склонни да бъдат изложени на риск от бедност, отколкото лицата с високо ниво на образование.
- Равнището на риск от бедност е повече от два пъти по-високо сред хората, чиито родители са имали ниско ниво на образование, отколкото сред хората, чиито родители са имали високо ниво на образование.

Липсата или ниска степен на образование е сред водещите фактори за така наречената хронична многоизмерна бедност, която се предава през поколения от родители на деца. Ако жилищните условия и здравеопазване биха могли да се подобрят в рамките на една-две години, то за подобряване на нивото на образование, до основно образование например са необходими осем години.

¹⁸² Индикатори за бедност и социално включване през 2022 година, <https://www.nsi.bg/>

¹⁸³ Индикатори за бедност и социално включване през 2022 година, <https://www.nsi.bg/>

¹⁸⁴ Пак там

¹⁸⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat>

От друга страна, с навлизането на изкуствения интелект, най-бедните, живеещите в риск от бедност и маргинализирани общности, стават още по-изолирани и изключени от голямото общество. За приемане в детска градина на дете е необходимо кандидатстване по електронен път; училищният дневник е електронен; все по-голяма част от услугите се предоставят онлайн. Достъпът на най-бедните до образование, здравеопазване, услуги, работа, става още по-труден. В ситуация, когато икономиката търпи недостиг от работна ръка, една не малка част от обществото, която живее в хронична бедност, остава в изолация поради ниско образование и ограничен достъп до работа.

Може ли изкуственият интелект да помогне за справяне с многоизмерната бедност?

Чрез изкуствения интелект, например със смарт телефон или таблет, може да се улесни достъпа до образование, до възможност за придобиване на умения и знания за бедните. Един пример за това е приложението Дуолинго [7]. Някои го разглеждат като една образователна революция. Концепцията на приложението е да осигури достъпно образование за всеки чрез смарт телефон. Моделът на обучение е лесен за разбиране и следване, ползва техниките на игрите по увлекателен начин. Първоначалната идея е да осигури по лесен и достъпен начин възможност за изучаване на английски език за бедни хора, които не могат да си позволят курсове за обучение. Знанието на английски език осигурява добри допълнителни възможности за работа, особено в страни с ниски доходи, като работа в хотел и други. Постепенно приложението разширява областите на обучение, като добавя други езици, математика и други. Днес проучвания на компанията показват, че изучаването на език с Дуолинго е два пъти по ефикасно в сравнение с обучение в учебно заведение, тъй като приложението се адаптира индивидуално според нивото, начина на усвояване и темпото на усвояване на знания. Така изкуственият интелект може да бъде катализатор за преодоляване на многоизмерната бедност и вливане на допълнителна работна ръка в икономиката, чрез улесняване достъпа до образование, а от там и до пазара на труда за групи хора, семейства и общности в ситуация на бедност.

ОБРАЗОВАНИЕТО В СЪВРЕМЕННИТЕ ИКОНОМИЧЕСКИ МОДЕЛИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ И ПОЛИТИКИ ЗА СПРАВЯНЕ С МНОГОИЗМЕРНАТА БЕДНОСТ

През 2015 г. ООН приема Дневния ред за развитие след 2015 г., „Да преобразим нашия свят: Програма за устойчиво развитие до 2030 г.” [10]. Документът включва 17 Цели за устойчиво развитие (Sustainable Development Goals (SDGs) и под-цели. Сред основните акценти са най-

острите проблеми на развиващите се страни, свързани с преодоляването на крайната бедност, глада, болестите и др. както и въпроси, свързани с опазването на околната среда, постигането на устойчиво икономическо развитие, изграждането и функционирането на демократични институции, спазването на човешките права, равенството на половете и други.

На първо място в Програмата е Цел 1 „Изкореняване на бедността във всичките ѝ форми“. С цел измерване и наблюдение на напредъка по изпълнение на Цел 1 е приет глобалният индекс на многоизмерната бедност (Multidimensional Poverty Index, **MPI**). Глобалният индекс MPI е инструмент, който дава възможност да се разбере бедността в различните ѝ измерения, и което е по-важно, да се предприемат въз основа на това по-ефективни и ефикасни политики за преодоляването ѝ чрез насочване на усилия, ресурси, средства към определени уязвими групи, райони, семейства по подходящ начин, при по-добро управление и планиране.

Глобалният индекс на многоизмерна бедност (**MPI**) се основава на метода Алкире и Фостър (**AF**) [2] и се свежда до изчисляване на единен показател като резултат от претеглена стойност от десет индикатора, разпределени в три основни области на дименсии – здраве, образование и условия на живот. Методът AF отчита общото разпределение на депривациите и добавя индекс за интензитет, показващ процента на претеглените индикатори, с който едно средно бедно лице е депривирано. Десетте индикатора се групират в три измерения, всяко с определено относително тегло, като за образование има 2 индикатора, за здраве 2 индикатора и за условия на живот 6 индикатора. Всяка от трите дименсии има еднакво тегло равно на 1/3 (0.33) от общия индекс. Включването на коефициент за интензитет дава възможност да се разпредели индекса многоизмерна бедност по отделните индикатори и да се види степента и състава на депривациите, които едно лице средно преживява. Съгласно концепцията за многоизмерна бедност, едно лице е в ситуация на бедност, ако е депривирано едновременно по повече от едно измерение, т.е. общият резултат, който отчита стойността на индекса на многоизмерна бедност е над 0.33.

Индикаторите, включени в глобалния индекс се отнасят до домакинството като цяло и отговарят на основни въпроси, като:

- дали в семейството има поне един член, с образование от повече от шест години,
- дали в семейството е имало смъртен случай на дете в последните пет години,
- дали в жилището има електричество/вода,
- дали покривът на жилището тече,

- дали семейството готви на твърдо гориво (дърва, въглища), и др.
-

ОБРАЗОВАНИЕ И ХРОНИЧНА МНОГОИЗМЕРНА БЕДНОСТ

В свое изследване Алкире и Апаблаза търсят задълбочаване на разбирането за измерване на бедност и социално изключване за лица и домакинства в ЕС [1]. За тази цел, те използват лонгитудинални данни EU-SILC за периода 2014-2017, като конструират два типа индекси на многоизмерна бедност за периода, за да изследват постоянството/волатилността на многоизмерна бедност в рамките на периода. Първият индикатор (MPI1) се основава на трите дименсии включени в „риск от бедност и социално изключване“ (“at risk of poverty and social exclusion” AROPE), а вторият индикатор (MPI2), е разширена мярка, която включва други характерни дименсии на социално изключване: образование, здравеопазване и условия на живот, за които се събират и има налични данни в EU-SILC, извън индикатора риск от бедност и социално изключване. В своята работа те прилагат метода AF, за да изградят двете различни мерки MPI1 и MPI2, които не могат да се сравнят директно поради различия в населението, за което се отнасят.

Първата мярка се състои от трите социални индикатора на ЕС: „риск от бедност“ (at risk of poverty, AROP), „(почти-) безработица“ (quasi-jobless QJ), и „материални и социални депривации“, приети от ЕС в 2017 [12]. Мярката MPI1 се изчислява за цялото население на възраст под 60 години (т.е. включително деца). Вторият MPI2 включва допълнително индикатори за образование на възрастните, жилищни условия на домакинството и здраве на възрастните, и се изчислява само за население на 16 и повече години.

В своя анализ Алкире, Апаблаза [1], наблюдават изменението на състава, и нивата на двата индикатора за периода 2014 – 2017 г., както и продължителността на депривация по всяка от дименсиите през годините и наличие на подобни тенденции или патерн на изменение при отделни страни от ЕС. Резултатите са обобщени като динамика на бедността, като се използва мярка хронична многоизмерна бедност, отразяваща постоянството на многоизмерната бедност във времето. Индексът хронична многоизмерна бедност (MPI) е разширение на MPI в многоизмерно време-пространство, и показва дела на хората, които са хронично в многоизмерна бедност при определени граници на депривации, тегла, измерения на бедност и период от време.

При MPI1, измерението Образование е с тежест 0, т.е. на практика не участва, а при MPI2 е с тежест 1/6. Границата на депривация при този показател е определена ако лицето е завършило

средно образование, т.е. едно лице не е депривирано по дименсия Образование, ако е завършило степен средно образование.

При анализ на данните по показателя MPI2, който обхваща и дименсия Образование, отново Румъния, България и Гърция, заедно с Португалия са с най-висок показател за хронична многоизмерна бедност. При анализ на приноса на депривациите сред общо десетте индикатора, е видно, че депривацията по измерение Образование има най-голям принос в сравнение с другите индикатори, като при почти всички държави е около 30% и повече.

По отношение на MPI2, също е видно, че индикаторите риск от бедност (доходна бедност) и почти-безработица (които се съдържат в състава на MPI1), всъщност допринасят най-малко за многоизмерната бедност в най-бедните страни (съответно 15% и 4-5%). Докато депривацията по Образование (която не е в състава на MPI1) допринася най-много за хроничната многоизмерна бедност във всички страни (около и над 30%), с изключение на Чехия и Дания.

Като цяло, патерна на депривациите по измерения здраве/жилище/образование е доста различен между отделните страни в ЕС както показва изследването и авторите препоръчват да се изследват тези измерения за хронична многоизмерна бедност в ЕС ако информацията е сравнима и политически чувствителна [1].

Използването на лонгитудинални данни дава допълнителна информация и хоризонт за по-добро разбиране на динамиката на бедността. Видно от резултатите, около 40% от хората, които са били бедни поне един път, в периода от 4 години (2014-2017) са били бедни за всичките 4 години.

Значително предизвикателство остава ограничението от данните за образование, отбелязват Алкире, Апаблаза (2017 и 2021), като наличните данни са за образователна степен, която се различава сред страните от ЕС, поради което те препоръчват този показател да се замени с брой години в училище (както това се отчита в глобалния индекс MPI, например) и се добави квалификации за учене през целия живот. Наличните данни за образование по страни в ЕС не могат да се сравняват, тъй като се събират само данни за образователна степен, но тя съответства на различен брой години в училище при различните държави. Данните за допълнителни години обучение биха могли по-добре да обхванат подобренията в ученето (допълнителни години учене), което може да компенсира депривациите по образование във времето на училищните години – както за граждани, така и за мигранти [1], а също така и за лица от различна етническа група.

В тази връзка, според авторите, това създава дилема: ниският човешки капитал рефлектира една пряка депривация и има инструментално значение за продължаващата бедност. Ето защо е

политическо решение дали в бъдеще да се въведе MPI за ЕС, който да включва образованието, с индивидуално значение, до получаване на сравними данни, или да го изключи [1]. Като цяло, Алкире и Апаблаза, препоръчват да се използва шест-димензионния показател в ЕС, като се подобри и информацията за образователните постижения.

СИТУАЦИЯ В БЪЛГАРИЯ

България е страната с най-ниски доходи в ЕС, с най-високи стойности на риск от бедност и социално изключване (след Румъния), с най-високи нива на обща смъртност и на детска смъртност, постоянна тенденция в последните десет години. От друга страна, България е държавата с най-голям дял ромско население в Европа, около 10%¹⁸⁶, като голяма част от тях са без или с ниско ниво на образование¹⁸⁷. Негативните нагласи на обществото към ромското население и тенденцията на сегрегация на училищата и детските градини не подкрепят подобряване на ситуацията, а по-скоро водят до нарастване на социално-икономическата им изолация.

Има данни за това, че обществото е склонно да разглежда бедността като присъща за ромската етническа група, но прегледът на литературата и настоящото изследване показват, че водещ фактор за бедност е нивото на образование, независимо от етническата принадлежност¹⁸⁸. Още повече редица предходни изследвания показват, че всяка година допълнително образование води до увеличаване на бъдещите доходи с над 20%, независимо от етническата принадлежност, както и че няма нито един беден сред ромите с висше образование у нас¹⁸⁹.

Като член на ЕС, България отчита статистика за риск от бедност и социално изключване съгласно Евростат EU-SILC, по комбиниран показател, който включва риск от бедност, материални и социални лишения и интензитет на икономическа активност (почти-безработица). Критериите за материални и социални лишения са съобразно общи критерии и показатели, определени за държавите от ЕС, които например не включват дали семейството има вода и електричество в жилището си и дали готви на дърва, а дали може да си позволи едноседмична почивка, дали има трудности да си плати наема, дали могат да осигурят на децата редовни занимания по плуване, свирене на инструмент и т.н.

¹⁸⁶ <https://romacivilmonitoring.eu/countries/bulgaria>

¹⁸⁷ www.nsi.bg

¹⁸⁸ www.nsi.bg

¹⁸⁹ www.nsi.bg

Необходимо е изследване на съвременните икономически модели за оценка на многоизмерна бедност и социалното изключване и прилагане на системен икономически модел и политики за преодоляване на многоизмерната бедност в България.

Дали политиките и механизмите за справяне с бедността у нас са подходящи, дали моделите за оценка на бедността използвани у нас са адекватни, дали предоставят адекватна оценка на ситуацията в семействата, кои са уязвимите и от каква подкрепа се нуждаят? Несъмнено, децата в семейства в ситуация на бедност, включително деца на самотни родители, или с различен етнос, деца на мигранти, деца с увреждания, са най-уязвими. Без подходящи механизми за справяне с бедността и модели за оценка на бедността на ниво семейство, домакинство, трудно биха могли да се реализират и целите на Европейската детска гаранция¹⁹⁰. Ситуацията на детето не може да се разглежда самостоятелно, ако няма подобряване в ситуацията на семейството в многоизмерен смисъл, което включва условия на живот, жилище и хигиенни условия, достъп до детска градина и образование, здравеопазване и всички аспекти на социалния живот на обществото.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бедността е транс-генерационна, предава се през поколенията и както показва прегледът на литературата, децата на родители с ниско образование най-често също имат ниско образование, преживяват в бедност и лишения, които предават на своите деца при слаби възможности за излизане от този цикъл, „капан на бедността“. Възможностите за излизане от капана на бедността са чрез образование, а изкуственият интелект може да бъде инструмент катализатор за това в условията на трансформираща се икономика. По този начин може да се реши проблемът с липсата на работна ръка в някои сектори, като строителство и други.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Alkire, S., Apablaza, M., Guio, A. (2021). *Chronic multidimensional poverty in Europe*. In Luxembourg: Publications Office of the European Union(ed.) Improving the understanding of poverty and social exclusion in Europe. (2021. p. 275-292) Guio, A., Marlier, E., Nolan, B. Eurostat Statistical Working Papers. Извлечено от <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0f1e5011-2fba-11ec-bd8e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-238704532> (14.11.2022)

¹⁹⁰ Европейска детска гаранция: През 2021 г. Европейският съюз приема "Гаранция за детето", инструмент за програмиране и финансиране на политики, насочени към намаляване на детската бедност, <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1428&langId=en>

2. Alkire, S.; Foster, J. (2011). Understanding and misunderstanding Multidimensional Poverty Measurement, Working paper 43. OPHI, University of Oxford
3. Whelan, CT., Maitre, B. Nolan, B., (2012). Reassessing the EU 2020 Poverty Target an Analysis of EU-SILC 2009. Извлечено от <https://econpapers.repec.org/paper/ucdwpaper/201213.htm> (13.01.2023)
4. УНИЦЕФ, „Цялостен анализ на детската бедност и социално изключване в България“, 2022
5. European Commission, 2021, European Child Guarantee, <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1428&langId=en>
6. Curristan, S., Maitre, B. and Russel, H. (2022). Intergenerational poverty in Ireland. Economic and social research institute, Ireland. Research series 150. Извлечено от (https://www.researchgate.net/publication/364348569_INTERGENERATIONAL_POVERTY_IN_IRELAND) (13.01.2023)
7. Revolutionizing education: the Duolingo story, извлечено от <https://medium.com/@strangebytes/revolutionizing-education-the-duolingo-story-ef63e57d9cae> на 28.03.2024
8. Morabito, C., Mauro, V., Pratesi, M. (2022). The multidimensional aspects of the educational poverty: a general overview on measures and lack of data in Italy. Discussion Papers del Dipartimento di Economia e Management – Università di Pisa, 280. извлечено от (<http://www.ec.unipi.it/ricerca/discussion-papers>) (09.04.2022)
9. Guio, A., Marlier, E. (2012). Measuring material deprivation in the EU: Indicators for the whole population and child-specific indicators. Извлечено от https://www.researchgate.net/publication/275551737_Measuring_material_deprivation_in_the_EU_Indicators_for_the_whole_population_and_child-specific_indicators (13.11.2022)
10. UN, The 2030 Agenda for Sustainable development, adopted by UN members in 2015, Извлечено от <https://sdgs.un.org/goals> (07.05.2024)
11. Eurostat (2023). Poverty and social exclusion. Извлечено от https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Living_conditions_in_Europe_-_poverty_and_social_exclusion&oldid=544210#Poverty_and_social_exclusion (11.08.2023)
12. Национален осигурителен институт. (2023). Индикатори за бедност и социално включване през 2022 година., www.nsi.bg