

ASPECTE ECONOMICE ALE INTELIGENȚEI ARTIFICIALE



CESLAV CIOBANU,
PROFESOR UNIVERSITAR, DOCTOR ÎN ȘTIINȚE ECONOMICE,
UNIVERSITATEA DE STAT DIN VIRGINIA, SUA

O INFLUENȚĂ DEOSEBITĂ ASUPRA PREȚULUI FORȚEI DE MUNCĂ DEJA O ARE DEZVOLTAREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE. INTELIGENȚA ARTIFICIALĂ ESTE DEFINITĂ DESEORI DREPT CAPACITATEA DIFERITOR SISTEME TEHNICE DE A EFECTUA FUNCȚII CREATIVE, CARE, TRADIȚIONAL, ERAU EFECTUATE DE CĂTRE OM. ANALIZA COMPETITIVITĂȚII ECONOMIEI UNEI PERSOANE, ASOCIAȚII ALE ACESTORA, ȚĂRI, OMENIRII ÎN ANSAMBLU SOLICITĂ IDENTIFICAREA FACTORILOR CONCREȚI AI ACESTEIA. NOȚIUNEA DE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ ESTE O NOȚIUNE MULTIDISCIPLINARĂ ȘI, PRIN URMARE, ARE MAI MULTE SENSURI. ESTE, ÎN SPECIAL, EVIDENȚIATĂ DE CĂTRE INFORMATICIENI, DAR SE EVIDENȚIAZĂ ȘI PRIN CONTRIBUȚIA SA LA AUTOMATIZAREA ȘI ROBOTIZAREA DIFERITOR PROCESE DIN CADRUL ACTIVITĂȚII UMANE, INCLUSIV A ACTIVITĂȚII ECONOMICE, PRIN SPORIREA MULTIPLĂ A PRODUCTIVITĂȚII FACTORILOR DE PRODUCȚIE ȘI A PRODUSULUI FINIT, ACCELERÂND ASTFEL CREȘTEREA ECONOMICĂ, DEPLASAREA ȘI SUBSTITUIREA FORȚEI DE MUNCĂ.

Drept urmare, inteligența artificială creează noi posibilități pentru dezvoltarea umană, sporind astfel eficiența activităților umane, inclusiv cea economică. Dar inteligența artificială este utilizată de către om în diverse domenii ale activității sale – de la domenii militare și până la cele civile, în activități legale, dar și nelegale, cu scopuri nobile și scopuri ignobile, sub diferite aspecte ale acestui fenomen, inclusiv sub cel economic. Astfel, concomitent cu impactul pozitiv



VALERIU CAPSÎZU,
CONFERENȚIAR UNIVERSITAR, DOCTOR ÎN ȘTIINȚE ECONOMICE,
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

pe care îl are, inteligența artificială produce și efecte negative considerabile. Prin urmare, frecvențele atitudini exprimate în legătură cu utilizarea inteligenței artificiale în diferite activități umane sunt, de cele mai multe ori, contradictorii – aceasta este benefică, este realizată în scopuri umane, dar, în același timp, comportă și pericole pentru omenire.

Iată de ce este foarte importantă studierea acestui fenomen din toate punctele de vedere, inclusiv aspectul lui economic.

În prezentul articol vom încerca să abordăm un șir de chestiuni ce țin de aspectul economic al inteligenței artificiale, și anume:

- a) esența inteligenței artificiale din punct de vedere economic;
- b) rolul și oportunitățile inteligenței artificiale pentru dezvoltarea umană;
- c) efectele pozitive și negative ale inteligenței artificiale, provocările și limitele ei pentru activitatea economică.

Articolul în cauză constituie și o încercare de a conceptualiza fenomenul inteligenței artificiale.

Inteligența artificială sub aspect economic include, în linii mari, procesele de producție, reparație, schimb și consum ale acesteia. Sub aspectul economiei de piață este evidențiată cererea și oferta unui

asemenea produs, concurența și monopolizarea domeniului, rolul statului în domeniul inteligenței artificiale, inclusiv raportul dintre inițiativa privată și stat, precum și altele.

Cercetările în domeniul inteligenței artificiale sunt la început de cale, așa cum fenomenul inteligenței artificiale nu este încă pe deplin dezvoltat, cu toate că atât fenomenul în sine, cât și cercetările legate de el au deja o istorie. În termeni simpli, inteligența artificială se referă la sisteme sau la mașini care imită inteligența umană, pentru a efectua diverse activități și care se pot îmbunătăți iterativ pe baza informațiilor pe care le colectează. Cea mai simplă definiție a inteligenței artificiale este „inteligența mașinilor” inversă în raport cu „inteligența naturală” a oamenilor sau a animalelor. Termenul „inteligență artificială” se aplică în cazul în care mașinile imită unele funcții cognitive proprii ființelor umane, cum ar fi „a învăța”, „a rezolva problema”, a formula scopuri, a găsi metodele cât mai eficiente de atingere a scopurilor, a determina mecanismele atingerii scopurilor, a examina costurile utilizării inteligenței artificiale.

În perioada anterioară, aceste activități țineau doar de om. În prezent, suntem martorii preluării unora dintre aceste funcții de către mașini. Care este limita acestei preluări de funcții? Sunt viziuni ce indică la faptul că creativitatea rămâne a fi doar umană, spiritualitatea umană, sentimentele, simțurile omenești nu pot fi reflectate de către mașini. Dar dezvoltarea practică a inteligenței artificiale trece peste granițe preconizate de a fi doar umane.

De fapt, actualmente, inteligența artificială este un algoritm – un set explicit de instrucțiuni pe care computerul le urmează. Ideea inteligenței artificiale rezidă în trei forțe tehnologice majore: prima – creșterea exponențială a capacității de procesare a computerelor, cunoscută sub denumirea Legea lui Moore (numărul de tranzistori în circuitele dens integrate se dublează în fiecare doi ani); a doua – creșterea explozivă a volumului de date accesibile în măsura în care informația devine digitalizată (așa-numita noua Lege a lui Moore); a treia – „cloud computing” (Polson & Scott). Astfel, apare întrebarea: Sunt oare aceste noi idei „o poartă” spre un viitor mai bun al omenirii, cu un impact mai puternic decât cel al electricității sau al focului, ori ele reprezintă „un pericol existențial” pentru umanitate?

O mică incursiune istorică ar putea fi utilă în acest sens. Circa două sute de ani în urmă, la 1 ianuarie 1818, Mary Shelley, o scriitoare engleză de doar 20 de ani, a publicat un roman despre un tânăr savant, care, printr-un experiment științific neortodox, a produs o ființă hidoasă, aparent umană, ce și-a nimicuit ulterior creatorul, luându-i chiar și numele – Frankenstein (“Frankenstein: or The Modern Prometheus”). Astfel, a fost descris un precedent când robotul s-a răzvrătit împotriva omului ce l-a creat.

Trei ani mai târziu, David Ricardo, ilustrul reprezentant al teoriei clasice economice, a exprimat explicit temerile că „substituirea forței de muncă prin mașini... poate face populația excesivă”. Cam în același timp, la începutul revoluției industriale, ia amploare și protestul „ludiților” împotriva mașinilor, considerându-le drept cea mai mare amenințare pentru locurile de muncă și întreaga modalitate de trai.

Automatizarea, care substituie într-o progresie accelerată forța de muncă, provoacă frica în societate pe parcursul secolelor XIX și XX. John Keynes a caracterizat această situație printr-un termen special – „șomajul tehnologic” – ca rezultat al descoperirii mijloacelor de „economisire” a forței de muncă, care progresau mult mai repede decât crearea noilor locuri de muncă. Același pesimism domina și în alte minți ilustre ale epocii, cum ar fi economistul Wasily Leontief ori istoricul Robert Heilbrunn.

Esența acestor evoluții a fost sesizată de economistul austro-american Joseph Sumpeter printr-un termen aparent paradoxal – „disctrugere creativă”, definitivată drept un „proces de mutație industrială... care încontinuu revoluționează structura economică din interior, încontinuu o distruge pe cea veche, încontinuu creează una nouă” (Schumpeter).

Aceste idei sunt în legătură strânsă cu comentariile miliardarului Elon Musk, unul dintre cei mai inventivi antreprenori ai contemporaneității, care consideră crearea sistemelor artificiale super-inteligente drept „ispită a diavolului” și fiind „potential mai periculoase decât armele nucleare” (The Wall Street Journal, 15-16 September, 2018).

Termenul „inteligență artificială” a fost introdus în 1956 de un grup de savanți în frunte cu matematicianul John McCarthy (Dartmouth College, New Hampshire) într-un proiect ce investiga cum ar fi posibil ca mașinile să folosească „limbajul, formele

abstracte și conceptele pentru a rezolva problemele ce țin de competența umană și totodată pentru a se autoperfecționa”.

Dar la acel moment așteptările erau prea optimiste pentru a fi traduse în viață. A fost nevoie mai mult de jumătate de secol pentru ca ideile inteligenței artificiale să fie realizate printr-o serie de inovații conexe contextului Online - ImageNet-Challenge: pentru prima dată sistemul de mașini a depășit ființa umană în recunoașterea imaginii. A fost inventată de asemenea rețeaua de neuroni artificiali, autorii fiind inspirați de rețeaua biologică de neuroni (ANNS, Artificial Neural Networks, The Economist, June 25th, 2016).

Astfel, dacă Prima Revoluție Industrială a schimbat lumea, substituind forța musculară umană, atunci Revoluția Digitală de astăzi înlocuiește creurul uman cu roboți inteligenți capabili să substituie nu doar forța musculară, dar și capacitatea de a se autoinstrui. Acum două decenii a fost introdus un termen nou: **inteligența generală artificială** (Artificial General Intelligence, AGI, Mark Gubrud, Universitatea din Carolina de Nord), numită „inteligența mașinii ce poate efectua cu succes orice sarcină intelectuală, pe care doar o ființă umană o poate realiza”.

Deși această perspectivă poate deveni realitate în vreo două decenii, cursa dintre Om și Mașini deja a evoluat într-o fază nouă, ca și competiția între marile puteri tehnologice. Concurența între SUA, China, Coreea de Sud, Japonia etc. pentru următoarea generație de rețele celulare – 5G cu o viteză ultra-rapidă și un spectru mare de aplicații noi – devine o competiție complexă, inclusiv pentru viitorul „fără fire”.

Conform unui sondaj (2017), experții în materie din SUA prezic că există o șansă de 50% ca inteligența artificială să fie în stare, către 2060, să realizeze orice sarcină pe care actualmente doar oamenii sunt capabili s-o îndeplinească. Specialiștii din Asia consideră că acest lucru va deveni posibil deja în 2045 (Drum).

Dacă inițial inteligența artificială evolua doar ca una dintre ramurile informaticii, actualmente ea este un domeniu multidisciplinar cu implicații ale filozofiei, economiei, neuroștiinței, psihologiei, ingineriei computatoarelor, lingvisticii, matematicii etc. Se observă o influență reciprocă – multe din activități și științe, evoluția lor, influențează

inteligența artificială, și invers – inteligența artificială determină nivelul de dezvoltare al diferitelor domenii și științe ce le studiază. Cercetările în domeniul inteligenței artificiale se extind tot mai mult pe măsura dezvoltării fenomenului cu caracter interdisciplinar.

Odată cu evoluția inteligenței artificiale, la începutul secolului XXI apar și noi concepte referitor la consecințele acestora pentru societate și economie, de exemplu, conceptul „singularităților”: o situație ipotetică când inteligența artificială depășește inteligența umană, ieșind de sub control cu diferite efecte negative dezastruoase.

În particular, savanții Universității din Oxford (Carl Benedict Frey și Michael Osborn), examinând efectul computerizării asupra a 702 de profesii, au ajuns la concluzia că 47% din locurile de muncă existente în SUA, 35% în Marea Britanie și 49% în Japonia se află sub pericolul lichidării, ca urmare a automatizării în următoarele două decenii, în special, în logistică, transporturi, oficii, comerț și servicii. Chiar și pentru economiști probabilitatea computerizării și substituirii profesiei este de 43% (Frey and Osborn). Deja către anul 2040 computerele vor fi capabile să conducă cercetări matematice, să efectueze operații chirurgicale, să scrie romane și să efectueze alte lucrări de un grad cognitiv elevat, pe care astăzi doar profesioniștii le fac (Drum).

În acest context, avansarea fără precedent a tehnologiilor de vârf în sectorul militar, producție, transporturi, logistică, comunicații și alte domenii, cu posibilități nelimitate pentru înlocuirea forței de muncă, conduce la reducerea ponderii acesteia în venitul național (Jones & Romer). Automatizarea nu a substituit forța de muncă ca factor de producție, dar a redefinit-o, a realocat-o, creând noi oportunități de aplicații intensive ale computerelor și tehnologiilor de vârf. Astfel, cunoscuta companie de consultanță McKinsey & Co prognozează că în viitorii zece ani vor fi create 20-50 milioane de locuri noi de muncă, accelerând schimbul de profesii. Prin urmare, trebuie să constatăm două aspecte ale acestui proces: înlocuirea forței de muncă (eliminarea sau reducerea locurilor de muncă) și modificarea ponderii forței de muncă în valoarea adăugată a economiei (Autor & Salomon).

Paradoxul constă în faptul că indicatorii agregați ai ocupării forței de muncă au crescut rapid în ul-

timele decenii, chiar dacă ei au scăzut rapid în unele ramuri ale industriei, iar în ansamblu a avut loc creșterea productivității. Explicația acestui fenomen o găsim în modelul elaborat de savanții de la Institutul Tehnologic din Massachussets (Daron Asemoglu și Pascual Restero), bazat pe două forțe compensatorii: prima – avansarea progresului tehnologic, care înlocuiește profesiile „vechi”, reduce ponderea forței de muncă în produsul finit, eventual și salariile reale; a doua – progresul tehnologic endogen, care creează noi locuri de muncă, reinstituind în acest mod ponderea forței de muncă.

Următorul pas este analiza diferitor tipuri de politici industriale, a costurilor și beneficiilor acestora asupra creșterii economice durabile și a bunăstării populației. Concluzia este iarăși aparent paradoxală: politica optimală nu constă în subvenționarea activităților de cercetare și dezvoltare, dar în „eliberarea resurselor” de la utilizarea în companiile și organizațiile cu o productivitate joasă și realocarea lor la cele cu o productivitate înaltă. Acest „efect selectiv” va compensa insuficiența de investiții în cercetare și dezvoltare, conducând la alocarea lor optimală în ansamblu pe țară, iar în consecință – la sporirea ratei creșterii economice anuale cu aproximativ 3% și a bunăstării cu 4.5% (Daron Acemoglu).

Desigur, există și un alt impact al inteligenței artificiale asupra creșterii economice și inovării: alterarea competiției de piață și facilitarea imitării, copierii produselor industriale performante de larg consum, în special prin așa-numita „inginerie inversă”, evitând în acest fel investițiile inițiale enorme de capital în cercetare și dezvoltare. Conform unor investigații ale Guvernului SUA, un asemenea „comportament fraudulos”, exprimat în furtul proprietății intelectuale de către China, a costat companiile americane peste un trilion de dolari. Aceasta a determinat administrația americană să aplice sancțiuni semnificative de circa 60 miliarde de dolari și a constituit de fapt un argument forte pentru tendințele de deglobalizare (The Economist, March 17-23d, 2018).

În aceeași ordine de idei se înscrie și o altă problemă de principiu a inteligenței artificiale: modelarea procesului de luare a deciziilor – un subiect destul de bine elaborat în psihologie, sociologie, antropologie și, surprinzător, prea puțin abordat în știința economică. Elaborarea și aplicarea unor asemenea modele în diferite domenii nu pot to-

lera limitările sistemelor de inteligență artificială. Însuși termenul „inteligență” se referă, în special, la aspectele economice, statistice, psihologice etc., la capacitatea de a lua decizii, de a trasa planuri, la interferențe optime, unde ultimul cuvânt îi aparține totuși factorului uman.

Sunt incontestabile performanțele remarcabile ale inteligenței artificiale în asemenea domenii cum ar fi recunoașterea facială, a vorbirii, vehiculele autonome, traducerea automată etc. Dar la fel de incontestabilă este și fragilitatea acestor sisteme în cazul confruntării cu situații neașteptate, incerte pentru designerii lor. Astfel, una dintre primele „sisteme experte” – MYCIN, care avea drept scop diagnoza infecțiilor sângelui, era programată pe baza experienței specialiștilor în materie pe circa 600 de cazuri. Dar acest sistem eșua grav de fiecare dată când se confrunța cu situații neprevăzute, nestandarte, stabilind diagnoze incorecte sau nereușind a stabili nicio diagnoză. Practica aplicării inteligenței artificiale demonstrează de asemenea că modelele de raționamente, bazate pe idealizarea formulelor matematice sau logice, nu corespund circumstanțelor lumii reale, deciziilor robuste și intuiției ființei umane ce se confruntă cu incertitudine ontologică (Smith).

Elaboratorii programelor de inteligență artificială adesea operează cu seturi de date cu o prezentare neadecvată, bunăoară, a genului feminin sau a grupurilor minoritare. Astfel, în SUA 74% din aceste date reprezintă genul masculin și 83% – populația de culoare albă, ceea ce lasă multe „puncte oarbe” și provoacă distorsiuni. Iar integrarea lor în produse tehnice moderne multiplică exponențial erorile, erodând credibilitatea inteligenței artificiale și reducându-i considerabil beneficiile. În anul 2018 a fost efectuat un studiu a trei sisteme de recunoaștere facială folosite de organele de forță ale SUA pentru a depista criminalii suspecti și copiii pierduți. Analizând un grup de 1270 de persoane, programul a identificat în mod greșit 35% de femei de culoare ca fiind bărbați, eroarea în cazul bărbaților cu pielea deschisă la culoare fiind de doar 0.8% (The Wall Street Journal, February 14, 2019).

Concluzie: actualmente, trebuie acordată o atenție deosebită selectării sistemelor de inteligență artificială destinate să complementeze, dar nu să substituie factorul uman.

Inteligența artificială schimbă radical nu numai funcțiile tradiționale ale finanțelor, analiza costurilor și beneficiilor, dar și însăși conceptul, previzibilitatea și prognoza piețelor, businessul, în general, care este bazat tot mai mult pe setul enorm de date. Experții companiei de consultanță McKinsey consideră că corporațiile mari pot obține o valoare economică adăugată de aproximativ 1,3-2 trilioane de dolari, aplicând extensiv realizările inteligenței artificiale în procesele de fabricație, în lanțurile de aprovizionare, și 1,4 trilioane – în sistemele de marketing și vânzări (The Economist, 31 March, 2018). Este incontestabil faptul că inteligența artificială aduce beneficii colosale companiilor și consumatorilor, dar aceasta generează totodată mari provocări și pericole nu numai pentru business, dar și pentru societate în întregime.

La ora actuală există patru efecte economice majore ale inteligenței artificiale și Revoluției Digitale asupra:

- 1) preferințelor și așteptărilor consumatorului;
- 2) calității produselor și a preferințelor;
- 3) inovațiilor colaborative;
- 4) formelor organizaționale ale businessului.

Aceste efecte la rândul lor au implicații economice, sociale și politice considerabile. Astfel, abundența datelor modifică esențial competiția, care tradițional a servit drept generator al productivității și eficienței, mecanism de distribuire și alocare a resurselor, forța disciplinatorie a pieței.

Actualmente, companiile tehnologice oligopoliste „superstar” concentrează o putere enormă în baza efectelor de rețea, dominând piețele digitale. De exemplu, nouă din zece căutări pe Internet sunt efectuate de Google, care, împreună cu Facebook, lider în platforme sociale de comunicație cu peste două miliarde de abonați, controlează peste 50% din piața mondială de publicitate. Apple, un alt „gigant digital”, domină cel mai mare stoc de aplicații mobile, obținând 80% din piața respectivă. Fiecare al doilea dolar cheltuit online în SUA revine altui gigant – Amazon. 75% din rezervările de hotel se efectuează prin rețeaua Booking.com. Această supraconcentrare a puterii de piață distruge competiția în cel puțin două aspecte:

- ridică bariere pentru intrarea pe piață a companiilor noi;
- asigură avantaje competitive firmelor mari, ga-

rantându-le supraprofituri, descurajând inovațiile și manipulând consumatorii.

Libertatea individuală și alegerile, opțiunile sunt în așa fel sacrificate: Google urmărește ce preferințe ai, Facebook – ce informație și cu cine o partajezi, iar Amazon – ce cumperi și cât plătești etc. Lista poate fi continuată.

Inteligența artificială reprofilează, reinventează piața, reconfigurând ambele sale părți: oferta și cererea. Astfel, oferta este dominată de industrii noi, cu produse și servicii noi, care le elimină pe cele existente, precum lanțul și rețeaua de aprovizionare, înlocuindu-le extensiv cu noi platforme digitale globale pentru dezvoltare, marketing și distribuire.

Inteligența artificială transformă rapid comportamentul consumatorului, creând modalități totalmente noi de design, marketing și livrare a produselor și serviciilor. Folosind un limbaj standard în analiza preferințelor consumatorului, asigurând clasificarea lor pe multiple dimensiuni, precum și metode mai eficiente de a captura, modifica aceste preferințe, inteligența artificială pune începutul unei noi revoluții economice.

În mod cardinal sunt revizuite rolul și importanța unor asemenea categorii fundamentale cum ar fi prețul, banii și capitalul cu funcțiile lor tradiționale – informația și valoarea. Centrul informațional de gravitație a pieței se deplasează tot mai departe de aceste noțiuni, și, în acest mod – de bănci și alte organizații financiare tradiționale, fiind substituite de Revoluția Digitală (Mayer-Shonberger & Ramge).

Teoria economiei comportamentale (Behavioral Economics) a demonstrat convingător că ființele umane sunt „judecători” slabi în privința necesităților lor curente și viitoare, iar capacitatea lor de a face comparații obiective și opțiuni optime poate fi ușor manipulată și compromisă. Companiile tehnologice „superstar” furnizează, prin intermediul „asistenților digitali” anonimi, o mulțime de informații despre produsul sau serviciul pe care consumatorul îl caută. Acești asistenți automatizați – roboții – pot sugera muzică pe Spotify, filme – pe Netflix, aplicații – pe Apple, produse și servicii – pe Amazon, și nu neapărat la cel mai bun preț.

Astfel, frontiera dintre dominație și abuz de putere dispare. Aceste „superstaruri” digitale colecționează date personale vaste despre consumatori, le stochează în seturile enorme de baze de

date, compromițând nu numai libertatea de decizie a acestora, dar și securitatea personală. Consumatorii sunt manipulați prin „recomandările” asistenților digitali să cumpere produse sau servicii de care ei nu au nevoie, să plătească mult mai mult pentru diverse branduri, fără a-și da seama că există alternative mai bune. Problema constă în faptul că un asemenea control asupra preferințelor consumatorului se efectuează fără a atinge legile anti-trust deja existente. Astfel, legislatorii și guvernele sunt puși în fața necesității stringente de a revedea sistemul regulatoriu existent, de a schimba practica existentă de reglementare, care nu corespunde cerințelor înaintate de inteligența artificială.

Este important ca modernizarea cadrului legal și regulatoriu de către guvern să nu evolueze într-o altă extremă – „protecționismul digital”, cum s-a întâmplat, de exemplu, în China, care, începând cu anul 2016, forțează companiile să treacă testul de securitate, să standardizeze colecția de date personale și să stocheze bazele de date în limita hotarelor țării. De facto, guvernul obține în acest caz acces și control asupra acestor date private. Rusia a adoptat o legislație similară în anul 2015.

Într-o formă sau alta, „protecționismul digital” reduce ritmurile de creștere a economiei cu 1,7% (conform datelor Fundației de Informații Tehnologice și Inovații). Un asemenea control central asupra datelor private oferă companiei „superstar” o putere potențială asupra luării deciziilor de către consumatorul particular, precum și, ca rezultat, asupra fiecărui participant al pieței. Și mai periculos este faptul că se creează un precedent periculos al unui soi de Planificare Centrală din partea guvernului. Marxiștii deja au început să speculeze această idee: „să permitem roboților să controleze mijloacele de producție, iar noi vom distribui roadele fiecărui după necesități” (Foreign Affairs, July-August 2018). Dar, totodată, efectele sunt diferite (pozitive și negative), fapt ce indică asupra necesității cercetării acestora.

În loc de concluzii. Reconfigurarea ordinii mondiale prin intermediul inteligenței artificiale

Inteligența artificială devine o tehnologie foarte profitabilă și nu întâmplător competiția marilor puteri economice se axează tot mai mult pe această direcție. Actualmente, conform Indicelui Global de

Inovații, Statele Unite ale Americii sunt lider în domeniul inovațiilor, fiind urmate în această clasificare de Germania, Coreea de Sud, Japonia și China, care progresează rapid, devenind concurentul principal. China dispune de cel mai rapid supercomputer în lume (93000 trilioane de calcule pe secundă), de peste 35% din capacitatea mondială de calcul (SUA – 29.6%), intenționând să devină, până în 2030, cea mai avansată putere de explorare a inteligenței artificiale. China, conform Președintelui Xi Jinping, se va transforma în „supra-putere cibernetică” (cyber super-power), în liderul mondial al inteligenței artificiale, calculelor quantum, semiconductoarelor și al generației 5G a rețelei mobile. Aceste planuri ambițioase au o bază reală, ținând cont de prezența forței de muncă calificate și bine instruite (recent 4,6 milioane de tineri specialiști în știință, tehnologii, inginerie și matematică au absolvit universitățile), investiții considerabile în aceste domenii, care depășesc de două ori pe cele europene, deși deocamdată rămân în urma Statelor Unite ale Americii.

Astfel, globalizarea nu este în retragere odată cu ieșirea Statelor Unite ale Americii din Parteneriatul Trans-Pacific, sau a Marii Britanii – din Uniunea Europeană (Brexit). Globalizarea evoluează într-o nouă fază, fiind dominată de inteligența artificială și tehnologiile digitale. Se schimbă doar centrul de gravitație spre noile piețe emergente, în primul rând al Chinei. Cum vor răspunde la aceste provocări SUA, Europa, economiile mai mici?

Nu este accidental faptul că tot mai mulți savanți, oameni de afaceri, politicieni își pun întrebările: Care este viitorul inteligenței artificiale? Cum se vor acomoda economiile diferitor țări la noile condiții? Care va fi nișa economiilor mici în noua configurație a economiei mondiale?

Post-scriptum

Inteligența artificială și Revoluția Digitală deschid posibilități enorme nu numai pentru marile puteri economice, dar și pentru țările mici. Să ne referim, de exemplu, la Estonia, o țară cu o populație de 1,3 milioane, care a înregistrat progrese enorme în acest domeniu. Estonia este prima țară care a lansat inițiativa guvernării electronice (e-government), a creat condiții cetățenilor să voteze, să plătească taxele, chiar și să apară în instanța de judecată online cu cartela digitală personală. Estonia este patria

Skyp-ului și a altor companii tehnologice performante – start-ups, înregistrând una dintre cele mai impresionante rate de creștere în cadrul Uniunii Europene.

Conform unor date, circa între o pătrime și o treime din inginerii, programatorii și cercetătorii din Silicon Valley în California sunt de origine română. Sistemul român de educație și cercetări științifice are o credibilitate bună în lumea contemporană. Aceste exemple indică asupra diversității utilizării inteligenței artificiale, fapt ce demonstrează că efectele acestui fenomen urmează a fi cercetate în continuare.

REFERINȚE

1. ACEMOGLU, Daron & Pascual Restrepo. *The Race between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares, and Employment*, *American Economic Review*, 2018, 108(6).
2. ACEMOGLU, Daron & Pascual Restrepo. *Artificial Intelligence, Automation and Work*. January 4, 2018.
3. ACEMOGLU, Daron & AKCIGIT, Ufuk & ALP, Harun & BLOOM, Nicholas & KERR, William. *Innovation, Reallocation, and Growth*. *American Economic Review*, 2018, 108(11): 3450-3491.
4. AGHION, Philippe and. JONES, Benjamin F and JONES, Charles I. *Artificial Intelligence and Economic Growth*. October 10, 2017.
5. AGRAWAL, Ajay & GANS, Joshua & Goldfarb Avi. *Prediction Machines. The Simple Economics of Artificial Intelligence*. Harvard Business Review Press, Boston, 2018.
6. AUTOR, David & SALOMONS, Anna. *Is Automation Labor-Displacing? Productivity Growth, Employment, and the Labor Share*. August 6, 2018.
7. CIOBANU, Cslav. *Economics, Society, Technology & You*. Cognella, Second Edition. 2017.
8. DOBRESCU, Emilian & DOBRESCU, Edith Mihaela. *The future of the Artificial Intelligence in Economics and Management*. Review of General Management Volume 26, Issue 2, Year 2017.
9. DRUM, Kevin. *Welcome to the Digital Revolution*. *Foreign Affairs*, July-August 2018.
10. EINAIV, Liran & LEVIN, Jonathan. *The Data Revolution and Economic Analysis*. Working Paper 19035 (<http://www.nber.org/papers/w19035>, May 2013).
11. EINAIV, Liran & LEVIN, Jonathan *Economics in the age of big data*. *Science* 346, Doi: 10.1126/science.1243089. 2014.
12. FREY, Carl Benedict & OSBORNE, Michael. *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?* September 17, 2013.
13. JONES, Charles & ROMER, Paul. *"The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, population, and human Capital"*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2, 2010.
14. HAMERMESH, D.S. *Six decades of top economic publishing: Who and how?* *Journal of Economic Literature*, 2013, 162-172). Doi 10.1257/jel51.1.162.
15. KEYNES, John M. *Economic possibilities for our grandchildren*. *Essays in persuasion*, 1930
16. LEE, Kai-Fu. *AI Superpowers. China, Silicon Valley, and the New World Order*. Houghton Mifflin Harcourt, New York, 2018.
17. RUSSELL, Stuart & NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence. A Modern Approach*. Third Edition, 2010.
18. MAYER-SHONBERGER, Victor & RAMGE, Thomas. *A Big Choice for Big Tech. Share Data or Suffer the Consequences*. *Foreign Affairs*, September-October 2018.
19. MAYER-SHONBERGER, Victor & RAMGE, Thomas. *Reinventing Capitalism in the Age of Big Data*. Basic Books, New York, 2018.
20. POLSON, Nick & SCOTT, James. *AIQ. How people and Machines are Smarter Together*, St. Martin's Press, New York, 2018.
21. SCHUMPETER, Joseph. *Capitalism, Socialism, and Democracy*, 1942.
22. SCHWAB, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution. What it Means and How to respond*. *Foreign Affairs*, 12 December 2015.
23. SMITH, Robert Elliot. *Idealization of Uncertainty, and Lessons from Artificial Intelligence*. STEPHENSON, David. *Big Data Demystified*. Pearson, 2018.
24. THALER, Richard. *Misbehaving. The Making of Behavioral Economics. The Making of Behavioral Economics*. W.W.Norton & Company, New York, 2015.
25. The Economist Special Report: *AI in business. Grait expectations*. March 31 2018.
26. The Economist Special Report on Artificial Intelligence. *The return of the machinery question*, June 25, 2016.

27. TIROLE, Jean. *Economics for the Common Good*, Princeton University Press, 2017.

28. World Economic Outlook. *The Innovation Landscape*. IMF, April 2018.

29. WRIGHT, Nicholas. *How Artificial Intelligence Will Reshape the Global Order. The Coming Competition Between Digital Authoritarianism and Liberal Democracy*. *Foreign Affairs*, July 10, 2018.

REZUMAT

Aspecte economice ale inteligenței artificiale.

Aspectele inteligenței artificiale rămân a fi studiate de diferiți specialiști ai timpului nostru. Inteligența artificială este inteligența expusă de mașini, spre deosebire de inteligența naturală, expusă de oameni și unele animale. Acest articol examinează esența inteligenței artificiale, rolul inteligenței artificiale în dezvoltare, efectele care apar în urma utilizării inteligenței artificiale.

Cuvinte-cheie: *inteligența artificială, esența inteligenței artificiale, rolul inteligenței artificiale în dezvoltare, efectele utilizării inteligenței artificiale.*

ABSTRACT

Economic Aspects of Artificial Intelligence.

Aspects of artificial intelligence remain to be studied by different specialists of our time. Artificial intelligence is the intelligence exhibited by machines, as opposed to natural intelligence, exhibited by humans and some animals. This article examines the essence of artificial intelligence, the role of artificial intelligence in development, and the effects that arise from the use of artificial intelligence.

Keywords: *artificial intelligence, essence of artificial intelligence, the role of artificial intelligence in development, the effects of using artificial intelligence.*