

Răspuns la discursul de recepție al academicianului Mihail-Viorel Bădescu*

Acad. **Dorel Banabic**

Președintele Secției de științe tehnice a Academiei Române

Domnilor vicepreședinți ai Academiei Române,
Stimate coleg Viorel Bădescu,
Doamnelor și domnilor academicieni,
Stimați invitați,

Îmi revine plăcuta și onorabila misiune de a da un răspuns la admirabilul discurs prezentat de colegul Viorel Bădescu. Este în tradiția Academiei Române ca discursurile de recepție fie să evoce un înaintaș al celui care susține discursul fie o temă actuală de mare interes pentru societate. Dumneavoastră, în discursul de astăzi, ați ales să vorbiți despre *Trilema civilizației tehnologice: între tradiție, conservatism și revoluție*. Este o temă extrem de interesantă, actuală și cu siguranță de interes pentru societatea românească și nu numai.

Civilizația tehnologică de astăzi se confruntă cu o trilemă între tradiție, conservatism și revoluție. Pe de o parte, tradiția reprezintă păstrarea normelor și valorilor culturale și societale de lungă durată. Pe de altă parte, conservatismul încearcă să păstreze ceea ce există deja și să mențină *status quo*-ul. Al treilea termen al trinomului, revoluția, reprezintă o rupere de trecut și o dorință de transformare radicală. Influența tehnologiei în ultimele două secole a creat o tensiune dinamică între aceste trei concepte. Ritmul rapid al progresului tehnologic din ultimele decade a perturbat modurile tradiționale de viață și a provocat rezistența conservatoare la schimbare. În același timp însă tehnologia a creat noi oportunități pentru gândire revoluționară și soluții inovatoare la problemele existente în societate.

Tradiția, conservatismul și revoluția pot avea fiecare un impact profund asupra dezvoltării tehnologiei și asupra rolului acesteia în societate. Valorile tradiționale pot dicta cadrele morale și etice în care sunt create și adoptate inovațiile tehnologice. Rezistența conservatoare la schimbare poate încetini sau chiar opri adoptarea noilor tehnologii, în timp ce revoluția poate conduce la dezvoltarea și adoptarea de noi tehnologii în căutarea unei schimbări radicale. În multe privințe, civilizația tehnologică se află în mijlocul unei lupte între aceste trei forțe, deoarece încearcă să găsească un echilibru între păstrarea valorilor culturale și societale, rezistența schimbării și urmărirea soluțiilor inovatoare la problemele complexe din societate. Provocarea pentru civilizația tehnologică este să „navigheze” în această trilemă într-un mod care să promoveze progresul și inovația, păstrând în același timp valorile culturale și societale. Acest lucru necesită un echilibru delicat între păstrarea tradiției, rezistența la schimbare și promovarea revoluției tehnologice.

Principalele aspecte abordate în discursul colegului Viorel Bădescu sunt:

- evoluția relației dintre societatea umană și natură;
- evoluția în timp a influenței omului asupra naturii din Antichitate până în zilele actuale, cu ample exemplificări privind influența asupra solului, a pădurilor, a reliefului, a apei;
- găsirea unui răspuns pentru definirea caracteristicii speciei umane;

*Răspuns la discursul de recepție
(15 februarie 2023, Aula Academiei Române)

– modificările antropice ale mediului și tehnologia;

– modul în care societatea percepe în epoca modernă tehnologia și tehnologul;

– analiza unor variante posibile ale viitorului civilizației;

– definirea unor concepte noi, precum cele de macroinginerie și geoingineria climatului.

Macroingineria se referă la proiecte ale celor mai mari operațiuni tehnologice de care societatea umană este capabilă la un moment dat, în timp ce geoingineria se referă la manipularea intenționată la scară globală a mediului în scopul contracarării schimbărilor climatice. Aici, colegul Bădescu face o amplă analiză în istorie, dar prezintă și câteva exemple de macroproiecte propuse pentru viitor.

O frază care mi-a atras atenția în discursul colegului Bădescu despre definirea caracteristicii speciei umane este următoarea: „*O caracteristică fundamentală a omului este nemulțumirea de a avea doar ceea ce se poate obține în mod firesc de la natură*”. Acest aspect este analizat și afirmația este justificată în cadrul discursului.

Toate aspectele abordate în cadrul discursului sunt de o importanță crucială pentru omenire, fiind dezbătute în cadrul tuturor forumurilor și organizațiilor internaționale care dezbate viitorul omenirii: Forumul de la Davos, Clubul de la Roma etc. Prin răspunsurile date întrebărilor ridicate, domnul academician Viorel Bădescu aduce o contribuție semnificativă la clarificarea acestor aspecte și la definirea unor căi de urmat pentru rezolvarea trilemei din titlul discursului.

Tema abordată vine în continuarea și completarea temei abordate de subsemnatul în discursul de recepție susținut în anul 2018, în care am vorbit despre revoluțiile tehnologice de-a lungul istoriei și impactul social al acestora. De aceea am acceptat cu plăcere solicitarea dumneavoastră, stimate coleg Viorel Bădescu, de a da răspunsul la discursul de recepție de astăzi. Dacă eu am abordat în discursul de recepție impactul tehnologiilor asupra societății dumneavoastră ați abordat tehnologiile dintr-un alt punct de vedere și anume acela al impactului acestora asupra naturii. Este o frumoasă, necesară și bine-venită completare! Un alt motiv pentru care am acceptat cu plăcere această sarcină a fost acela că am fost cel care l-a recomandat pe domnul academician Viorel Bădescu

atât pentru membru corespondent, cât și pentru membru titular al Academiei Române. În virtutea acestui fapt pot spune că era obligația mea de a accepta sarcina de a da răspuns la discursul domniei-sale și a-i ura bun venit în rândul membrilor titulari ai Academiei Române.

Doamnelor și domnilor,

Întrebarea pe care ne-o punem frecvent în ultima perioadă și care a fost pusă și în cadrul prezentului discurs este următoarea: „Poate salva tehnologia umanitatea de la dispariție?” Răspunsul este da, tehnologia poate oferi soluții la problemele actuale ale omenirii, cum ar fi schimbările climatice, sărăcia extinsă, accesul limitat la îngrijire medicală și educație etc. Este important să ne asigurăm că utilizăm tehnologia într-un mod responsabil și echitabil, astfel încât să fie avantajoasă pentru toți și nu doar pentru un grup restrâns. În final, depinde de noi, ca oameni, să decidem dacă tehnologia poate salva umanitatea de la dispariție sau nu.

O privire de ansamblu asupra evoluțiilor tehnologice din ultimii ani ne arată că cele mai rapide evoluții și cu impactul asupra societății cel mai puternic au avut loc în câteva domenii, și anume: Inteligența Artificială; Internetul Lucrurilor – Internet of Things; Realitate virtuală (VR) și realitatea augmentată (AR); Cloud Computing; Blockchain; robotica; tehnologiile de prelucrare prin adăugare de material (Additive Manufacturing) etc. Mă voi opri aici doar asupra a două dintre aceste tehnologii revoluționare.

Inteligența Artificială (AI). Progresele în AI au schimbat modul în care operează afacerile și au revoluționat multe industrii, precum sănătatea, finanțele, educația, robotica și multe altele. Două caracteristici ale dezvoltării acestui domeniu pot fi menționate: prima, dezvoltarea rapidă a performanțelor Inteligenței Artificiale și a doua, omniprezența ei în viața de zi cu zi, prin utilizarea gratuită a programelor avansate de Inteligență Artificială. Dau ca exemplu chatbot-ul ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) lansat de firma OpenAI, în noiembrie anul trecut, și care a devenit rapid viral. În doar două luni, acesta a fost utilizat de peste 100 milioane de persoane, fiind cea mai rapid adoptată tehnologie de până acum. Acum câteva zile a fost lansat de către Google chatbot-ul Bard, care este deja integrat în Google

Search pentru a ajuta la simplificarea căutărilor unor subiecte complexe. Se consideră că apariția chatbot-urilor va schimba lumea și este comparabilă ca impact cu apariția internetului. Dacă până acum inteligența artificială putea să citească și să scrie, acum aceasta este capabilă să și înțeleagă conținutul mesajelor. Termenul de *chatbot* a fost introdus în literatura tehnică recent, prin analogie cu termenul de *robot*, și reprezintă un program de inteligență artificială care este capabil să realizeze conversații cu un utilizator uman sau să creeze un text pe un subiect dat. Chatbot-ul ChatGPT poate scrie texte pe o temă dată în doar câteva secunde. Mai mult, a fost mediatizat intens în ultimele luni faptul că ChatGPT a dovedit că poate trece examene la facultățile de medicină, drept și economie la universități de elită din Statele Unite. Este drept, nu cu nota maximă, dar acesta e doar începutul. Pericolul utilizării de către elevi sau studenți pentru rezolvarea temelor date este real și îngrijorează deja cadrele didactice cu privire la posibilitatea de trișare sau fraudă.

Robotica. Progresele în robotică au permis automatizarea și creșterea eficienței în multe industrii, cum ar fi fabricația, asistența medicală și multe altele. Acum cinci ani, în discursul meu de recepție, am spus următoarele: „Care va fi următorul pas? Când și în ce va consta următoarea revoluție? Din punctul meu de vedere, următoarea revoluție industrială se va realiza în momentul în care mașinile (uneltele) se vor reproduce (multiplica) ele însele: își vor gândi, proiecta și realiza singure mijloacele (sau instrumentele) de care au nevoie pentru îndeplinirea sarcinilor date de subiectul uman. Cât de departe este acest moment? Greu de spus. Ținând seama de faptul că viteza implementării unei noi invenții în viața cotidiană este din ce în ce mai mare, momentul apariției următoarei revoluții poate fi estimat la câteva zeci de ani”. Iată că realitatea ne-a luat-o înainte: acum, la cinci ani de la scrierea textului de mai sus, previziunea menționată s-a realizat. La sfârșitul anului trecut cercetătorii de la MIT au publicat rezultatele unui proiect în care se menționează că au făcut pași semnificativi spre crearea unui robot cu autoreplicare complet autonom, capabil de a asambla structuri complexe de tipul unor roboți, adică de a se reproduce.

Evoluțiile tehnologice menționate au avut un impact semnificativ asupra vieții noastre și au deschis noi posibilități de inovare și dezvoltare în următorii ani. Pe lângă avantajele evidente, pe care le oferă aceste noi tehnologii, trebuie să atragem atenția și asupra impactului negativ al acestora prin prisma afectării unor aspecte ale vieții umane, cum ar fi relațiile sociale, cultura și chiar modul de gândire. Putem spune că tehnicizarea vieții poate avea un impact negativ asupra umanității și necesită o abordare mai atentă a utilizării tehnologiei în viața de zi cu zi. Aceste aspecte au fost abordate în ultimul secol de o serie de gânditori, precum Jacques Ellul, Martin Heidegger, Hannah Arendt, Marshall McLuhan, Lewis Mumford, ca să dau doar câteva nume, cele mai reprezentative. O prezentare excelentă a acestui aspect, privind impactul tehnologiilor asupra omului, este abordată într-o carte apărută anul trecut la Editura Basilica intitulată *Tehnicizarea inumană a vieții*. Autorul cărții este conferențiarul Adrian Lemeni, licențiat în inginerie al Universității Politehnica din Timișoara și licențiat al Facultății de Teologie Ortodoxă a Universității din București și doctor în teologie.

Doamnelor și domnilor,

În continuare vă voi prezenta, pe scurt, câteva date biografice ale colegului Viorel Bădescu și principalele realizări profesionale ale acestuia. Viorel Bădescu s-a născut la 24 septembrie 1953 în localitatea Bughea de Jos din județul Argeș. După absolvirea școlii generale a urmat în perioada 1968–1972 Liceul de cultură generală „Dr. Petru Groza” din București, iar în anul 1977 a absolvit Facultatea de Mecanică a Institutului Politehnic din București. În anul 1982, după un stagiu în industrie s-a transferat, prin concurs, pe un post de inginer de cercetare la Politehnica din București. În anul 1990 și-a început cariera didactică la această instituție, parcurgând toate treptele didactice, de la asistent la profesor, poziție pe care o ocupă în anul 2005. A fost titularul Cursului de termodinamică tehnică și al Cursului de procese de transfer de căldură de la Universitatea Politehnica din București. În perioada de după anul 1990 a efectuat numeroase stagii de cercetare ca profesor invitat în universități prestigioase din străinătate, precum University of Southampton, University of Copenhagen, Technical University of Chemnitz.

Candidatul are contribuții științifice recunoscute de comunitatea științifică națională și internațională. În continuare, voi prezenta domeniile în care colegul Viorel Bădescu a adus contribuții semnificative și voi nominaliza câteva dintre acestea.

În domeniul *energiei solare*:

- Realizarea primelor celule fotovoltaice de tip metal-semiconductor din țară; realizarea primelor captatoare solare cu aer din țară și a unui heliometru pneumatic; realizarea primelor heliostate din țară. Stabilirea riguroasă a funcției de distribuție a erorilor de orientare a heliostatelor; dezvoltarea unei teorii complete a proceselor de tip *up and down-conversion* pentru celulele solare de generația a treia.

În domeniul *termodinamicii statistice*:

- Dezvoltarea primului model de termodinamică statistică în timp finit; dezvoltarea primei teorii unificate a conversiei fotovoltaice și fototermice. Dezvoltarea modelului oscilatorului tau, primul exemplu de sistem termodinamic neextensiv deformat statistic construit *ab initio*; *stabilirea formulei riguroase a randamentului maxim al conversiei energiei unei surse oarecare de radiație termică în lucru mecanic.*

Contribuții în alte domenii:

- Dezvoltarea primei teorii constructuale a proceselor economice; realizarea în colaborare a primei clădiri pasive de mari dimensiuni din țară; propunerea conceptului de *motor stelar (stellar engine)*; demonstrarea posibilității existenței condițiilor de viață pe planete rătăcitoare.

Impactul cercetărilor asupra domeniului său de activitate:

- articolele și cărțile colegului Bădescu au fost citate de 5600 de ori în baza WOS și de 7732 de ori în baza Google Academic, fiind unul dintre cei mai citați ingineri români;

- indicele Hirsch al domnie-sale este 39 în Web of Science și 43 în Google Academic;

- cărțile editate de domnul Viorel Bădescu constituie peste 3000 intrări în peste 600 de biblioteci ale unor instituții și universități de prestigiu din țări incluzând Germania, Franța, Marea Britanie, Statele Unite;

- capitole din cărțile publicate online ca autor/editor au fost descărcate de peste 200 000 ori;

- seria de patru volume editată de colegul Bădescu la Editura Springer privind resursele materiale și de energie ale Sistemului Solar însumează peste 2500 pagini și este unică în literatură.

Reputația științifică internațională a colegului Viorel Bădescu:

- editor asociat la șase reviste de specialitate („International Journal of Energy”, „Space Power”, „Applied Sciences”, „Scientific Journal International”, „Renewable Energy”, „Journal of Energy Engineering”);

- referent științific la peste 70 de reviste internaționale, numărul articolelor recenzate anual depășind cifra de 100; consultant pentru politică editorială la edituri internaționale (Elsevier, Kluwer, Springer);

- editor a nouă cărți la edituri de prestigiu (Springer, Springer-Praxis);

- membru în echipe de organizare a unor manifestări științifice internaționale de prestigiu, cum ar fi Joint European Thermodynamics Conference și seria World Renewable Energy Congress (WREC);

- evaluator de proiecte pentru mai multe agenții naționale și instituții europene sau internaționale.

Mă opresc aici cu prezentarea colegului Viorel Bădescu, inginer, cercetător și profesor, strălucit continuator al școlii de energetică de la Politehnica din București, adresându-i, conform tradiției noastre, urarea: „*Fiți binevenit în rândurile membrilor titulari ai Academiei Române!*”

ACADEMICA

REVISTĂ EDITATĂ DE ACADEMIA ROMÂNĂ

DIRECTOR: ACAD. IOAN-AUREL POP, PREȘEDINTELE ACADEMIEI ROMÂNE

Nr. 3, MARTIE 2023

Anul XXXIII • 389