

THE ROLE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE MODERNIZATION OF THE CUSTOMS SERVICE

Mircea GUTIU, PhD student,
National Institute for Economic Research,
Academy of Economic Studies of Moldova
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6180-8650>

DOI: <https://doi.org/10.36004/nier.cecg.I.2024.18.15>

Abstract: *Improving trade facilitation, enhancing security, and promoting economic efficiency in a rapidly globalizing world have all made the modernization of the customs service a crucial priority. This article examines how innovative technologies are crucial in revolutionizing customs operations, emphasizing the incorporation of advanced digital systems, artificial intelligence (AI), blockchain, and big data analytics. The research analyses how these technologies improve customs procedures, cut processing times, strengthen risk management, and guarantee compliance with international trade regulations. The implementation of these new ideas also enhances customs agencies' capacity to fight against illegal trade and safeguard national security. In addition, the article addresses issues like the digital gap, cyber threats, and the necessity of international collaboration in adopting technology-centered customs improvements. By examining specific examples and reviewing new developments, this paper highlights the importance of innovative technologies in not just improving operational efficiency but also transforming the future of international trade and customs management.*

Keywords: Customs service, blockchain, artificial intelligence, digital transformation

JEL: F15, F53, L86

UDC: 339.543:001.895

Introducere. Administrațiile vamale din întreaga lume au o mare responsabilitate de a securiza frontierele și de a facilita comerțul internațional, în scopul realizării producției autohtone și procurării mărfurilor necesare din exterior. Această sarcină s-a dovedit a fi una care necesită un echilibru pentru a se asigura că comerțul internațional este securizat. Tehnologia digitală este un factor determinant în transformarea multor domenii, inclusiv în comerțul internațional. Prin digitalizare, procesele comerciale devin mai rapide, mai eficiente și mai sigure, facilitând conectarea piețelor și extinderea accesului la noi parteneriate globale. De la platforme de comerț electronic și soluții de plată digitală, la sistemele de monitorizare a lanțurilor de aprovizionare, tehnologia digitală revoluționează modul în care companiile operează la nivel internațional, contribuind la creșterea competitivității și la dinamizarea economiei mondiale.

Tehnologia informației a fost implementată pentru a reduce riscurile asociate cu creșterea accelerată a volumelor de comerț global, lipsa de calificare adecvată a personalului din punctele de frontieră și cerințele tot mai sofisticate ale clienților, care impun procese de autorizare rapide. Soluțiile IT moderne permit un control vamal mai eficient, reducând timpul de procesare și facilitând detectarea riscurilor. În sectorul WCO (World Customs Organization), tehnologia IT a fost un pilon cheie în calea sa spre modernizarea Serviciului Vamal global. Evoluția tehnologică și digitalizarea procedurilor vamale automatizate a făcut posibil ca serviciile vamale să devină mai accesibile pentru comercianții internaționali. Implementarea tehnologiilor includ astfel de modernizări ca utilizarea instrumentelor de inspecție non-intruzive, cum ar fi scanere fixe și mobile (raze X, raze gamma), pod-cântare ce sunt utilizate pentru optimizarea activității Serviciului Vamal în gestionarea riscurilor, profilare și facilitarea comerțului (Gutium M, 2021). În cadrul comunității vamale globale, unele administrații vamale au explorat importanța valorificării datelor și a tehnologiilor de ultimă oră, pentru a-și digitaliza în continuare procesele. Acestea includ utilizarea Big Data, inteligența artificială, învățarea automată și tehnologia Block Chain, toate au un mare potențial de a promova rolul Serviciului Vamal în lumea contemporană.

Analiză a literaturii de specialitate. Implementarea tehnologiilor digitale au fost esențiale pentru modernizarea serviciilor vamale la nivel mondial. Potrivit lui Klievink, operațiunile vamale au trecut de la procesele pe suporturi fizice la sisteme automatizate, reducând semnificativ întârzierile în procesele de vămuire și au sporit acuratețea declarațiilor vamale. Sistemele vamale digitale permit depunerea, procesarea și vămuirea electronică a mărfurilor, simplificând și accelerând astfel procedurile vamale (Klievink B., Janssen, M., & Tan, Y. H., 2012).

Inteligența artificială este folosită pentru a îmbunătăți capacitățile de gestionare a riscurilor prin analizarea unor seturi mari de date și pentru a identifica modele de fraudă, neconformitate sau comerț ilicit. De exemplu cercetătorii în domeniu D'Hollander și Van Roy analizează modul în care utilizarea inteligenței artificiale ajută ofițerii vamali în dezvoltarea procesului decizional automatizarea evaluării riscurilor și anticipării contrabandei (D'Hollander & Van Roy, 2019).

O altă tehnologie avansată utilizată deja în Serviciul Vamal este – Blockchain. Tehnologie ce este cunoscută pentru transparența sa și conceptul său bazat pe descentralizare. Experiența internațională recunoaște tehnologia blockchain ca un instrument puternic pentru modernizarea Serviciului Vamal. Studiile lui Heber și Breuker subliniază potențialul blockchain de a oferi date concrete și în timp real despre mărfurile în tranzit. Acest fapt sporește transparența și reduce riscul de fraudă (Heber R & Breuker D., 2017).

În același timp, tehnologia blockchain facilitează intensiv schimbul securizat de informații între autoritățile vamale, companiile de transport și agenții economici. Ceea ce reduce semnificativ timpul necesar verificării documentației și cel de vămuire a mărfurilor. Hakak S, identifică blockchain-ul ca un instrument

ce poate ajuta la atenuarea complexităților comerțului global, inclusiv întârzierile vamale și erorile în procedurile vamale(Hakak, S. & Khan W. Z., 2021).

Metode de cercetare. Obiectul cercetării reprezintă influența tehnologiilor informaționale asupra Serviciului Vamal și eficientizarea comerțului internațional. Scopul cercetării este de a identifica tehnologiile, sistemele și instrumentele ce îmbunătățesc calitativ conduita autorităților vamale și volumul comerțului global. În această lucrare au fost folosite metode științifice precum metoda deductivă, inductivă. Totodată, au fost colectate date din rapoartele anuale a World Customs Organization.

Principalele rezultate. Autorul își propune să identifice tehnologiile informaționale capabile să armonizeze funcționarea Serviciilor Vamale din diferite state și să descopere instrumente inovatoare pentru îmbunătățirea managementului acestora. În cadrul analizei, autorul examinează utilizarea tehnologiilor de tip blockchain, inteligență artificială, Big Data și alte soluții informatice care aduc beneficii semnificative autorităților vamale, contribuind la creșterea eficienței, securității și transparenței proceselor vamale la nivel internațional.

Sistemele de armonizare. În prezent, relațiile internaționale și comerțul global au devenit aspecte importante pentru majoritatea țărilor din lume, nu doar pentru un număr limitat de state. Această transformare obligă națiunile active în comerțul internațional să aloce resurse considerabile pentru modernizarea Serviciului Vamal și pentru adoptarea de noi tehnologii. Un sistem electronic de taxare vamală, care se bazează pe o soluție unificată de tip Single Window, oferă multiple beneficii economice și operaționale. În prima fază, optimizează circulația mărfurilor și documentelor la graniță. Transferul electronic al informațiilor facilitează verificarea rapidă a documentelor și procesarea eficientă a cererilor. Totuși, implementarea Single Window vine cu diverse provocări, precum ar fi dificultatea în armonizarea legislațiilor naționale și internaționale, uniformizarea formatelor de date și garantarea compatibilității sistemelor informatice între agenții economici din diferite state și autorități vamale.

Există o mulțime de instrumente și sisteme care ajută la operațiunile vamale, precum ar fi TARIC (Tarif Intégré de l'Union Européenne), un sistem de codare care oferă detalii privind taxele vamale pentru mărfurile care intră în Uniunea Europeană. Ceea ce simplifică drastic procesul de luare a deciziilor, elimină birocrația excesivă și accelerează trecerea frontierei. Pe lângă TARIC, există și astfel de sisteme ca HTSUS (Harmonized Tariff Schedule of the United States) ce fuseseră creat și este utilizat în SUA, paralel în Canada fuseseră elaborat Canadian Customs Tariff ce este cu succes armonizat cu HS (Harmonized System), sistem ce asigură coerența în codificarea și clasificarea mărfurilor pe piața internațională.

Scopul sistemului electronic TARIC este de a oferi suport tehnic și comercial pentru a facilita interacțiunile dintre UE și țările din afara UE. Sistemul TARIC garantează încorporarea deplină a tuturor politicilor comerciale din Uniunea

Europeană, cuprinzând reguli tarifare și netarifare, taxe vamale, legi, limitări și conduită. TARIC oferă acces la aceste date, oferind informații despre tarifele vamale, precum și reglementări precum etichetarea, standardele de sănătate și siguranță și certificările necesare.

În China a fost creat sistemul Customs Import and Export Tariff of the People's Republic of China, care include o gamă largă de informații vamale. Sistem care este important în condițiile când are loc creșterea exportului spre SUA. Din păcate, aceasta a dus la înrăutățirea relațiilor politice dintre aceste două state. În rezultatul căreia SUA a inițiat un război comercial contra Chinei, motivând acțiunile sale prin faptul că a avut loc o dis balanță comercială majoră. Cu toate acestea SUA rămâne a fi principalul partener comercial al Chinei, până în ziua de astăzi (Song Y., 2022).

Dacă este să analizăm procentul de digitalizare a Serviciului Vamal din toate regiunile majore a lumii, precum ar fi cel european ori asiatic, observăm un grad înalt de declarații vamale electronice. Europa, Asia, America și Africa de Vest și Centrală dețin un procent ce este practic de 100% pentru declarații electronice.

În același timp, contribuția veniturilor vamale la bugetele fiscale din regiunile africane este semnificativ mai mare, reprezentând 42,2%, în comparație cu Europa, unde această contribuție se ridică la doar 22,5%. Această diferență subliniază dependența mai mare a anumitor regiuni africane de veniturile vamale ca sursă de finanțare publică, evidențiind astfel rolul crucial al sistemului vamal în susținerea economiilor locale și a dezvoltării infrastructurii publice.

Disparități între regiunile globale variază enorm între regiuni, Europa având cel mai mare număr de declarații, în timp ce Africa de Nord, Orientul Apropiat și Mijlociu dețin un grad cu mult mai mic de digitalizare dar o dependență cu mult mai mare de veniturile rezultate din activitatea vamală (World Customs Organization, 2024).

Block Chain și inteligența artificială. O rețea de calculatoare în care toate nodurile partajează o bază de date distribuită este denumită blockchain. Această tehnologie reprezintă un sistem electronic avansat pentru stocarea și transmiterea datelor, caracterizat printr-un nivel ridicat de securitate. Datorită arhitecturii sale descentralizate și a tehnicilor de criptare utilizate, blockchain-ul garantează integritatea și transparența datelor, devenind o soluție viabilă pentru o varietate de aplicații, inclusiv în domeniul financiar și în gestionarea lanțurilor de aprovizionare.

Tehnologia blockchain oferă siguranță și integritatea datelor stocate și transmise, eliminând necesitatea unei terțe părți în proces și inspirând astfel încrederea în sistem. În opoziție cu organizarea arhaică a datelor, informațiile din sistemul blockchain sunt structurate în blocuri definite și sunt conectate între ele printr-un lanț (D'Hollander, M., & Van Roy, S, 2019). Fiecare bloc are date și este sigilat când este complet, iar datele noi sunt stocate într-un nou bloc adăugat în lanț când este plin.

Implementarea tehnologiei blockchain în operațiunile logistice și chiar vamale nu reprezintă nimic revoluționar. S-a mai încercat - perspectiva este

promițătoare, dar operațiunea este dificilă. Surmontarea dificultăților legate de introducerea blockchain-ului în sectorul vamal, inclusiv lipsa de competențe, costurile ridicate și reticența altor părți implicate, a fost extrem de provocatoare. Într-un sondaj adresat celor 183 de membri WCO, rezultatele au arătat că Argentina și Uruguay sunt singurele țări care au declarat că au implementat complet tehnologia blockchain și Distributed Ledger. Anumite proiecte și planuri anterioare sunt încă în diverse stadii de dezvoltare, în timp ce altele au fost abandonate. Între proiectele în curs se includ proiectul de cercetare "SEED-on-Blockchain" al Comisiei Europene și "Made in Italy", care utilizează blockchain-ul pentru a certifica produse de calitate ridicată la diverse niveluri. Georgia emite coduri preferențiale stocate pe blockchain, iar Australia a realizat un Proof of Concept cu Singapore pentru autentificarea originii mărfurilor, folosind blockchain. Alte exemple notabile includ proiectul CADENA, unde țările din America de Sud schimbă informații AEO (Authorized Economic Operator) cu rezultate pozitive, precum și proiectul bConnect al Mercosur, care are același obiectiv.

Conform Figurei 1, observăm că majoritatea statelor deja au implementat cu succes sistemul de Big Data și Cloud Computing, 23 și respectiv 17 state membre WCO, îmbunătățind sistemul său vamal și optimizând procesele sale cu un înalt grad de complexitate. În același timp cele mai puțin introduse tehnologii rămân a fi cele de realitate virtuală și automatizare prin robotizare. Acest fapt poate fi explicat prin faptul că tehnologiile date sunt relativ noi și încă nu sunt destul de aplicate în piața comună.

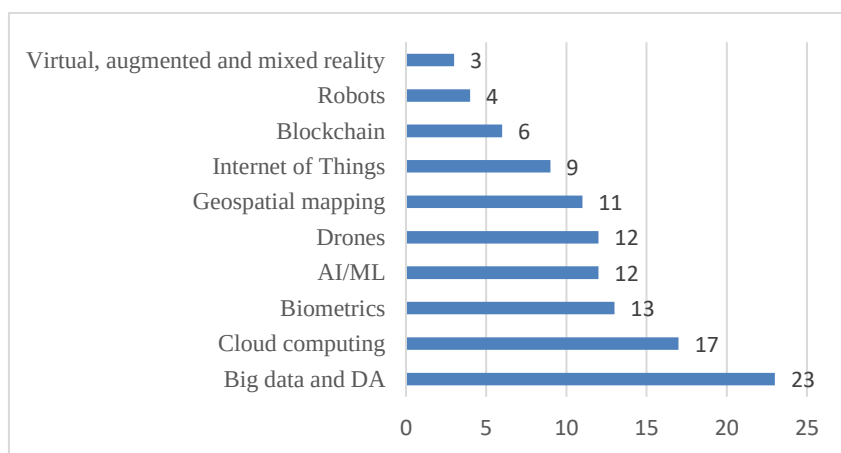


Figura 1. Numărul de state membre WCO ce au adoptat în prezent tehnologia, 2024

Source: Results of the WCO Smart Customs Survey, https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/smart-customs/smart-customs_public_report_en.pdf?db=web

Conform Figurei 2, observăm că practic toate statele lumii sunt activ implicate în dezvoltarea și implementarea noilor tehnologii informaționale în cadrul Serviciului Vamal, majoritatea statelor sunt implicate în dezvoltarea inteligenței artificiale și Big Data, 88 și respectiv 81 de state membre WCO. Însă în cazul la astfel de tehnologii sofisticate precum robotizarea, realitatea virtuală, barometrica

ori cartografierea geospațială deja doar o parte mai mică din țări activ dezvoltă aceste domenii. Faptul dat poate fi ușor explicat prin costul ridicat al tehnologiilor date și necesității de cadre înalt calificate. Doar statele prospere pot să-și permită astfel de cheltuieli și dețin resursele umane necesare.

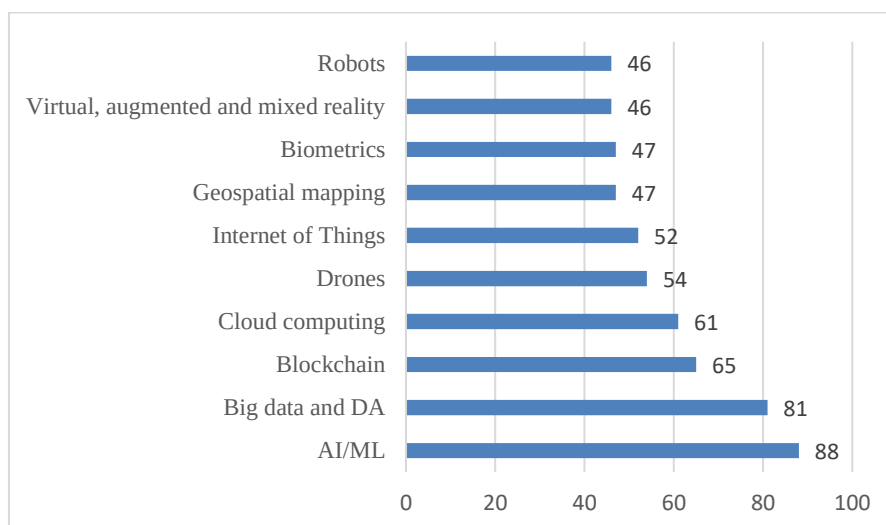


Figura 2. Numărul de state membre WCO ce dezvoltă în prezent sau intenționează să dezvolte anumite tehnologie, 2024

Source: Results of the WCO Smart Customs Survey, https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/smart-customs/smart-customs_public_report_en.pdf?db=web

Vama din China a crescut treptat utilizarea unei game largi de sisteme cu inteligență artificială integrată. Precum ar fi echipamente pentru inspectarea mașinilor și scenarii pentru efectuarea inspecțiilor, și anume sistemul automatizat - H987. Utilizarea tehnologiei de deep learning în aplicațiile ICI (Intelligent Customs Inspection) ce implică un algoritm de bază, ce utilizează funcții de autoeducație. Algoritmul folosește în primul rând mașina vectorială de suport SVM (Support Vector Machines) în viitor obținând funcția pentru a aborda probleme de clasificare, cum ar fi „intervalul maxim”. Ideea centrală fiind analiza datelor de intrare și efectuarea operațiilor de clasificare (Cao, Q., and X. Zheng, 2023).

Discutii si concluzii. În final putem concluziona că sistemele digitale de armonizare precum ar fi HTSUS, TARIC, sunt masiv implementate și cu succes utilizate de către administrațiile vamale de pe tot globul pământesc, datorită sistemelor date are loc îmbunătățirea relațiilor profesionale în sfera vamală și optimizarea proceselor de vămuire.

Datele WCO arată că majoritatea statelor deja și-au trecut documentația în format electronic. În același timp statele cu o dependență mai mare din veniturile vamale încă nu și-au trecut documentația în format electronic la 100%. Statele membre WCO investesc activ în astfel de tehnologii ca blockchain, robotizare, Big Data și chiar realitatea virtuală cu scopul adaptării lor la necesitățile Serviciului Vamal.

Serviciul Vamal încă are multe domenii ce pot fi îmbunătățite, automatizate ori optimizate datorită noilor tehnologii cu scopul creșterii eficienței comerțului internațional și securizării economice a statului.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- Cao, Q., and X. Zheng. (2023). "Application of Artificial Intelligence Technology in the Supervision of Customs Clearance Machine Inspection." *World Customs Journal*, 17(3), 295-308. DOI: 10.3390/wcj20234506.
- D'Hollander, M., & Van Roy, S. (2019). "Artificial Intelligence in Customs and Trade: Towards a More Efficient and Automated Decision-Making Process." *International Journal of Customs and Trade*, 3(4), 85–100. DOI: 10.1016/j.ijct.2019.07.004.
- Gutium M. (2021). Instrumente digitale utilizate în domeniul vamal. International Symposium Experience. Knowledge. Contemporary Challenges „Back to the Future. Social – economic Challenges and Perspectives”. ISBN:978-606-8716-59-6
- Hakak, S., Khan, W. Z., Gilkar, G. A., Assiri, B., Alazab, M., Bhattacharya, S., & Reddy, G. T. (2021). Recent advances in blockchain technology: A survey on applications and challenges. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, 38(1/2/3), 82-100. <https://doi.org/10.1504/IJAHUC.2021.119089>
- Heber, R., & Breuker, D. (2017). "Blockchain Technology and Its Potential in Customs Administration." *Journal of Blockchain Research & Applications*, 2(3), 25–42. DOI: 10.1016/j.blockcha.2017.06.008.
- Klievink, B., Janssen, M., & Tan, Y. H. (2012). "A Stakeholder Analysis of Business-to-Government Information Sharing: The Governance of a Public-Private Platform." *Government Information Quarterly*, 29(1), 35–45. DOI: 10.1016/j.giq.2011.05.003.
- Song, Y., Chen, B., & Hou, N. (2022). Trade Dependence, Uncertainty Expectations, and Sino–U.S. Political Relations. *Journal of Chinese Political Science*, 27(4), pp. 467-488. DOI: 10.1007/s11366-021-09781-2.
- World Customs Organization (WCO). (2024). Annual Report 2023-2024. Brussels: WCO. Disponibil la: <https://www.wcoomd.org> [Accesat: 05.10.2024].
- World Customs Organization. (2024). *Smart customs project: Results of the WCO smart customs survey*. WCO. Disponibil la: https://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/global/pdf/topics/facilitation/activities-and-programmes/smart-customs/smart-customs_public_report_en.pdf?db=web [Accesat: 08.10.2024].