CZU: 334.713:502.131.1:004 https://doi.org/10.59295/mpdnwe2024.25

THE IMPORTANCE OF INCREASING SME SUSTAINABILITY THROUGH THE IMPLEMENTATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES

POPA Andrei
„Bogdan Petriceicu Hasdeu" State University, Cahul, Republic of Moldova
4andreipopa@gmail.com
ORCID iD: 0000-0003-2006-6923

Purpose of the Article: Sustainable development is a paradigm for the development of the 21st century global economy, the overall goal of which is to balance the goals of economic prosperity with the responsibility to ensure further social development and environmental protection. In the context of sustainable development, digitalization offers a number of opportunities for small and medium-sized enterprises (SMEs) and is necessary for SMEs to remain competitive. The COVID-19 pandemic has accelerated the use of information technology by SMEs and highlighted the potential of ICT for future economic growth. Despite the significant benefits provided by ICT, the smaller size of SMEs often acts as a barrier to digital transformation, slowing down the modernization of small businesses, especially due to a lack of internal resources and knowledge or due to a lack of financing. These delays in the implementation of information technology negatively affect the performance of SMEs. The aim of this study is to review best practices in enhancing small business sustainability through digital transformation and to identify ways and means to support small and medium-sized enterprises (SMEs) to facilitate their successful development.

Keywords: sustainable development, SMEs, information technologies, digital transformation.

IMPORTANȚA CREȘTERII SUSTENABILITĂȚII IMM PRIN IMPLEMENTAREA TEHNOLOGIILOR INFORMAȚIONALE

Introducere

Societatea umană se apropie și se integrează tot mai mult cu lumea digitală – spațiu creat inclusiv și datorită apariției unei generații mai tinere, mai perceptive la progresul tehnologic în general și la avansarea tehnologiilor informaționale, a digitalizării și virtualizării, în particular. Modul în care companiile pot rămâne competitive în această lume din ce în ce mai digitalizată, a devenit o temă discutată pe larg în diverse studii și rapoarte, și la o serie de forumuri și conferințe. Cunoscând deja că, digitalizarea implică integrarea tehnologiilor digitale în operațiunile de afaceri pentru a optimiza procesele, a îmbunătăți experiențele clienților și a impulsiona inovația, concluzia generală a cercetătorilor și antreprenorilor este ca, dacă o firmă (afacere) nu este prezentă în spațiul virtual (online), atunci aceasta nu există nici real [6].

Procesul de transformare digitală începe cu crearea unei versiuni digitale a unui articol analogic sau fizic. Această schimbare are un caracter continuu și duce la o schimbare continuă a operațiunilor, modelelor și competențelor antreprenoriale pentru a se adapta la tehnologiile disponibile, iar menținerea succesului afacerii necesită inovare constantă, capacitatea de a răspunde rapid la schimbări și capacitatea de a profita de provocări și oportunități.

Pentru *Sectorul Întreprinderilor Micro, Mici și Mijlocii* (IMM), digitalizarea este crucială deoarece permite IMM-urilor să rămână competitive. Pandemia COVID-19 a accelerat utilizarea instrumentelor digitale de către IMM-uri și, cel mai important, a evidențiat potențialul lor de creștere economică viitoare. Practic, criza COVID-19 a schimbat jocul. Blocajele economice legate de discordanța globală (mondială) a fluxurilor comerciale și dereglarea lanțurilor internaționale de

aprovizionare, precum și distanțarea socială (prin măsuri de carantinare, izolare) au impus o regândire radicală a modelelor de afaceri. În noile condiții, firmele, pentru a rămâne în viață și a depăși blocajele menționate, și-au mutat operațiunile în spațiul online sau au implementat soluții inteligente pe termen scurt care le-au permis să depășească întreruperile din lanțurile de aprovizionare [19]. Sondajele mediului de afaceri din întreaga lume indică faptul că până la 70% dintre IMM-uri și-au intensificat utilizarea tehnologiilor digitale din cauza consecințelor economico-sociale ale pandemiei COVID-19.

Totodată, pandemia COVID-19 a stresat și a impulsionat problema Dezvoltării Durabile, care reprezintă o provocare globală semnificativă și care impune societatea umană contemporană să echilibreze dorința de a prospera economic, pe de o parte, cu responsabilitatea de a asigura dezvoltarea socială continuă și a proteja mediul, pe de altă parte. Respectiv, tehnologiile informaționale sau „digitalizarea" oferă IMM-urilor mai multe oportunități să-și îmbunătățească sustenabilitatea și performanța afacerilor, precum și să-și stimuleze capacitatea de inovare și productivitatea. Toate acestea, luate împreună, le oferă posibilitatea să concureze în condiții mai echitabile cu firmele mai mari, conducând la: economii de scară; reducerea costurilor de operare și tranzacție; reducerea asimetriei informaționale; sporirea capacităților de diferențiere a produselor, de analiză a factorilor interni și externi ai afacerii și de automatizare a proceselor și a activităților/ operațiilor; extinderea rețelei de clienți și a pieței; creșterea efectelor de relaționare (participare în rețele antreprenoriale, clustere) sau de implicare în lanțuri valorice (integrare verticală) etc.

În cadrul proiectului **ERASMUS-EDU-2023-CBHE** "*Digital transformation of HEIs education process in Ukraine and Moldova for sustainable engagement with enterprises*" (**DIGITRANS**), nr. de ref. **101127683** (Imaginea 1), care are ca obiectiv principal sporirea angajabilității absolvenților, susținerea dezvoltării durabile și a locurilor de muncă din Ucraina și Moldova, în conformitate cu Tranziția Verde și Digitală [26], instituțiile partenere din Republica Moldova – Universitatea Tehnică din Moldova (UTM), Universitatea de Stat „Alecu Russo" din Bălți (USARB), Universitatea de Stat „Bogdan Petriceicu Hasdeu" din Cahul (USC) – au realizat o serie de studii și cercetări „*benchmarking"* referitoare la dezvoltarea tehnologiilor informaționale și a capacităților digitale necesare pentru tranziția la conceptul „Industria 4.0", capabile să asigure Dezvoltarea Durabilă și sustenabilitatea afacerilor, precum și reflectarea acestor subiecte în curriculumul universitar.

Imaginea 1. Logo-ul proiectului „DIGITRANS"
Sursa: [26]

Considerăm ca fiind importantă înțelegerea de către viitorii specialiști a aspectelor dezvoltării durabile pentru a garanta un viitor asigurat de impactul negativ al activității industriale în care lipsesc tehnologiile informaționale și este ignorată digitalizarea proceselor de producție.

Material și metodă

În vederea atingerii obiectivelor cercetării, au fost utilizate următoarele metode: sinteza unor studii cu privire la sustenabilitatea afacerilor din sectorul Întreprinderilor Mici și Mijlocii (IMM) și implementarea tehnologiilor informaționale; analiza comparative; generalizarea; formularea de concluzii și raționamente. În calitate de surse de informații au fost folosite o serie de publicații științifice în

domeniul aferent, baza de date statistice EUROSTAT și banca de date a BNM – Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova.

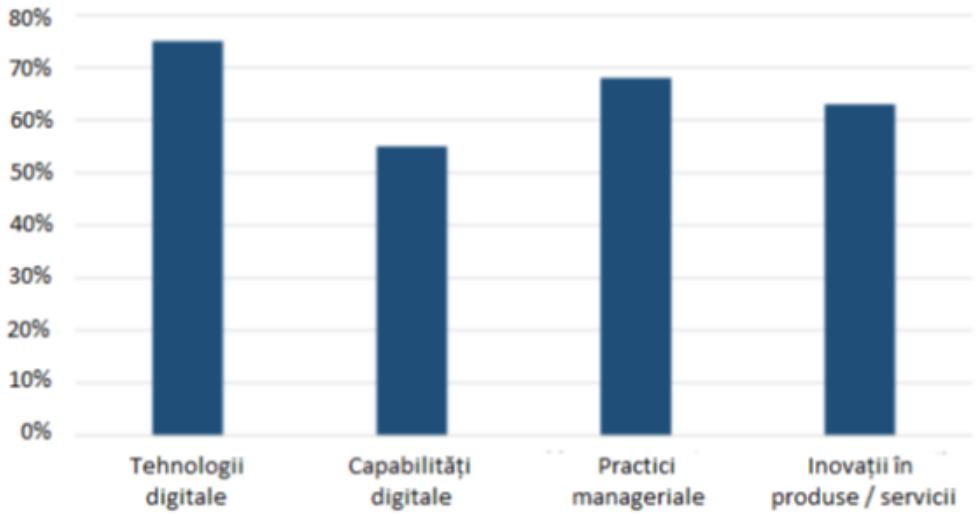
Rezultate și discuții

Pandemia COVID-19 a avut un impact major asupra afacerilor și angajaților acestora. Restricțiile de distanțare socială (prin măsuri de carantinare, izolare), modificările în structura cererii globale și prezența unei incertitudini continue au adus schimbări în practicile de lucru și introducerea de noi procese, produse și servicii, multe dintre care rămân a fi și astăzi. Cele mai relevante exemple ale acestor schimbări includ creșterea volumul de muncă de la domiciliu (de la distanță) și vânzările online, activități în care adoptarea noilor tehnologii digitale a fost esențială.

Introducerea noilor tehnologii digitale sau procese automatizate a avut efecte de economisire a forței de muncă, firmele având nevoie de mai puțini lucrători, deoarece unele sarcini de rutină erau îndeplinite mai eficient de noile tehnologii. Aceste riscuri ale „automatizării forțate", evidențiate la începutul pandemiei, au influențat cel mai mult lucrătorii cu salarii mici [2] și au fost studiate empiric.

De exemplu, în Marea Britanie, Centrul pentru Performanță Economică (CEP) de pe lângă Școala de Economie și Științe Politice din Londra (*London School of Economics and Political Science*) [1] și Confederația Industriei Britanice (CBI) [25] au efectuat două sondaje referitoare la afacerile din Marea Britanie, primul în iulie 2020 și al doilea un an mai târziu, în iulie 2021, pentru a evalua modificarea în timp a datelor privind amploarea, natura și efectele adoptării tehnologiei ca răspuns la criza cauzată de pandemia COVID-19.

Primul sondaj CEP-CBI (iulie 2020) a constatat că peste 60% dintre companiile-respondente au adoptat noi tehnologii digitale [20], iar al doilea sondaj CEP-CBI (iulie 2021), realizat peste 12 luni, a reafirmat răspunsul puternic de inovare în rândul întreprinderilor din Marea Britanie [21]. În acest interval, din totalul respondenților, peste jumătate (55%) au adoptat noi capabilități digitale și aproape 70% au adoptat noi practici de management, iar peste 60% dintre firmele-respondente au introdus produse și servicii noi (Diagrama 1).



Notă: La fiecare întrebare au răspuns, respectiv: N1=425, N2=393, N3=388, N4=376 respondenți

Diagrama 1. Răspunsul generalizat de inovare la provocările economico-sociale ale pandemiei COVID-19 în perioada martie 2020-iulie 2021

Sursa: adaptată de autor în baza [21, p. 7].

Cele mai vizate activități (funcții, responsabilități) economice, care au adoptat tehnologii digitale noi, au fost vânzările și marketingul, urmate de managementul de personal și lucrul de la distanță, cu aproximativ 70% și , respective, 65% din cei 307 respondenți care au adoptat inovații, ceilalți respondenți selectând din activitățile prezentate în Diagrama 2.

La fel, conform Raportului OECD [19] și a cercetărilor publicate în sursele periodice [27], circa 55% dintre IMM-urile chestionate în Brazilia, recunosc îmbunătățirea relațiilor cu clienții, sporirea flexibilității proceselor și atragerea propriu-zisă a clienților, ca fiind beneficiile-cheie ale digitalizării în timpul pandemiei COVID-19 [19, p. 34], iar, circa 72% dintre proprietarii de afaceri online mici, intervievați în Canada, consideră că, actualmente, comerțul electronic este literalmente necesar pentru a avea o afacere de succes [7].



Diagrama 2. Funcții în afaceri care au adoptat tehnologii digitale noi în perioada martie 2020-iulie 2021

Sursa: adaptată de autor în baza [21, p. 10]

Indiscutabil că și Uniunea Europa are atuuri puternice în tehnologiile și competențele digitale, atât în industrie, cât și în cercetare. Cu toate acestea, atât la nivelul guvernelor naționale ale țărilor UE, cât și la forurile comunitare (Parlamentul European, Comisia Europeană) este acceptată necesitatea de acțiuni pentru a stimula transformarea digitală, în special în IMM-uri și sectoarele tradiționale. Potrivit unuia dintre obiectivele viziunii UE pentru transformarea digitală, cel puțin 90% dintre întreprinderile mici și mijlocii (IMM-uri) ale UE ar trebui să atingă un nivel de bază de intensitate digitală până în 2030 [8, p. 12]. La fel, conform datelor EUROSTAT, în anul pandemic 2020, trei din cinci IMM-uri (60%) din UE au atins cel puțin un nivel de bază de intensitate digitală, față de 89% dintre întreprinderile mari. Aproape jumătate dintre întreprinderile mijlocii (47%) și mici (46%) au prezentat un nivel scăzut de intensitate digitală [14].

De menționat că, EUROSTAT a aplicat încă din 2015 indicatorul sintetic „***Indicele Intensității Digitale***” (***DII*** – *Digital Intensity Index*) care descrie măsura în care întreprinderile din UE sunt digitalizate și măsoară utilizarea diferitelor tehnologii de către întreprinderi [12]. Indicatorul DII este

calculat pe baza a 12 variabile, fiecare dintre variabile având un scor de 1 punct. Eurostat, anual modifica/ actualizează aceste 12 variabile, aceste ajustări având scopul de a reflecta mai relevant situația la zi a indicatorului dat (Tabelul 1) [13].

DII distinge patru niveluri de intensitate digitală – foarte scăzut (scor 0 – 3 puncte), scăzut (scor 4 – 6 puncte), ridicat (scor 7 – 9 puncte), foarte ridicat (scor 10 – 12 puncte) [12, 13].

În 2020, doar 1% dintre întreprinderile din UE cu cel puțin 10 angajați au atins un nivel foarte ridicat de intensitate digitală, în timp ce 14 % au atins un nivel ridicat. Majoritatea întreprinderilor au înregistrat niveluri scăzute (46%) sau foarte scăzute (39%) [12].

Datele EUROSTAT arată că 9% dintre întreprinderile mari din UE aveau un nivel foarte ridicat de DII și 42 % un nivel ridicat, în timp ce doar 2% dintre întreprinderile mijlocii înregistrau un nivel de intensitate foarte ridicat, iar un sfert (25 %) un nivel ridicat de DII. Doar 0,4% dintre întreprinderile mici au atins o intensitate digitală foarte ridicată, doar 12% înregistrând un DII ridicat. Respectiv, aproape jumătate dintre întreprinderile mijlocii (47%) și mici (46%) au prezentat un nivel scăzut de intensitate digitală [12].

Reprezentarea DII pe fiecare din țările Uniunii Europene, ne arată că, Indicele de intensitate digitală al întreprinderilor cu cel puțin 10 persoane angajate, variază cu o amplitudine destul de mare (Diagrama 3).

Tabelul 1. Variabilele Indicelui de Intensitate Digitală (DII) în anii 2020 și 2024

Nr. d/o	Variabile DII în 2020	Variabile DII în 2024
1.	Întreprinderi în care mai mult de 50% dintre angajați au acces la Internet în scopuri comerciale.	Întreprinderi în care mai mult de 50% dintre angajați au acces la Internet în scopuri comerciale.
2.	Firma unde viteza maximă de descărcare contractată a celei mai rapide conexiuni la Internet fix este de cel puțin 30 Mbit/s.	Firme unde viteza maximă de descărcare contractată a celei mai rapide conexiuni la Internet fix este de cel puțin 30 Mbit/s.
3.	Întreprinderi cu o cifră de afaceri în comerțul electronic de cel puțin 1%.	Întreprinderi cu o cifră de afaceri în comerțul electronic de cel puțin 1%.
4.	Companii cu analiza datelor din orice sursă internă de date a companiei sau din exterior.	Afaceri în care vânzările web reprezintă mai mult de 1% din cifra de afaceri totală, iar vânzările web B2C reprezintă mai mult de 10% din vânzările web.
5.	Companii care oferă pentru mai mult de 20% dintre lucrători un dispozitiv portabil care să le permită să se conecteze la Internet prin intermediul rețelelor de telefonie mobilă în scopuri de afaceri.	Întreprinderi care au documente privind măsurile, practicile sau procedurile de securitate TIC.
6.	Companii în care site-ul web al firmei conține cel puțin unul dintre următoarele: descrieri de bunuri sau servicii, liste de prețuri; capacitatea vizitatorilor de a personaliza sau proiecta produse sau servicii online; urmărirea sau starea comenzilor plasate; conținut personalizat pe site pentru vizitatorii obișnuiți/recurenți.	Întreprinderi care informează angajații cu privire la obligațiile lor în chestiuni legate de securitatea TIC.
7.	Afaceri cu un site web.	Afaceri care folosesc cel puțin 3 măsuri de securitate TIC
8.	Afaceri care utilizează imprimări 3D.	Întreprinderi care oferă personalului *training*-uri de formare pentru a-și dezvolta competențele TIC
9.	Companii care au angajați specialiști TIC.	Compania are angajați specialiști TIC.

10.	Afaceri care utilizează roboți industriali sau de serviciu.	Afaceri care folosesc careva tehnologii de Inteligență Artificială.
11.	Firme ce achiziționează servicii de *cloud computing* de complexitate medie și mare.	Afaceri care oferă angajaților acces de la distanță la sistemul de e-mail, documentele sau aplicațiile companiei
12.	Afaceri care trimit facturi electronice adecvate procesării automate.	Afaceri care desfășoară întâlniri la distanță prin internet.

Sursa: adaptată de autor în baza [13]

Astfel, conform EUROSTAT pentru DII 2020, Finlanda și Danemarca au fost țările UE cu cele mai mare număr de întreprinderi puternic digitalizate, respectiv, Finlanda, Danemarca – 5% din totalul întreprinderilor și Belgia – 3%. În același timp, la polul opus, în Bulgaria și România (ambele cu 66% din totalul întreprinderilor), Grecia (60%), Letonia (57%) și Ungaria (53%), majoritatea întreprinderilor prezintă un nivel foarte scăzut de DII, indicând o investiție mică în tehnologiile digitale.

Pentru Republica Moldova, țară-candidat în Uniunea Europeană, dezvoltarea tehnologiilor informaționale și transformarea digital reprezintă un indicator al gradului de apropiere, integrare și coeziune cu spațiul economic comunitar. Perioada pandemiei COVID-19 și criza provocată de pandemia COVID-19 a avut un impact generic pentru multe ramuri și activități economice din țara noastră. În primul rând, adoptarea tehnologiilor digitale de către întreprinderi a permis să fie îmbunătățite serviciile și produsele, precum și să sporească competitivitatea. La fel, în pandemia COVID-19 s-a demonstrat, de asemenea, că digitalizarea este un instrument esențial pentru îmbunătățirea rezilienței economice a întreprinderilor. Datele statistică ne confirmă ca în perioada 2019-2021 numărul utilizatorilor de tehnologii informaționale a crescut (Diagrama 4).

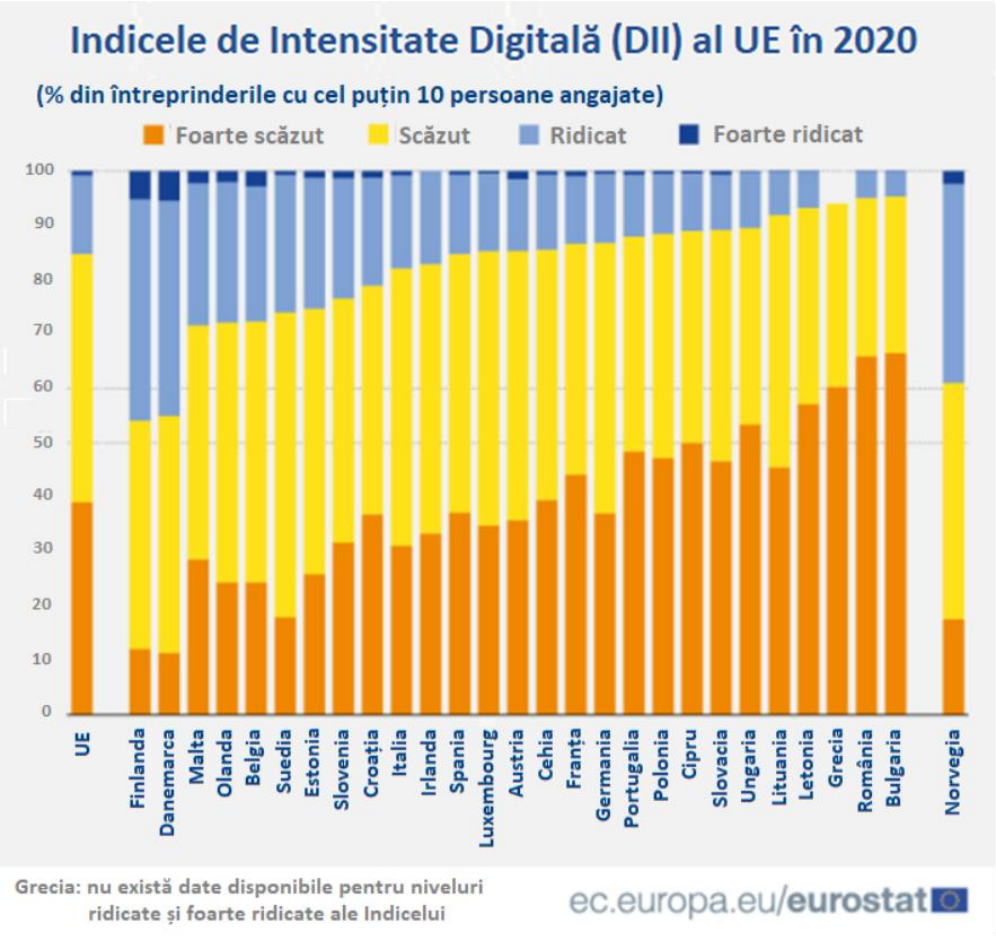


Diagrama 3. Indicele de Intensitate Digitală (DII) al UE în 2020
Sursa: adaptată de autor în baza [16, p. 2]

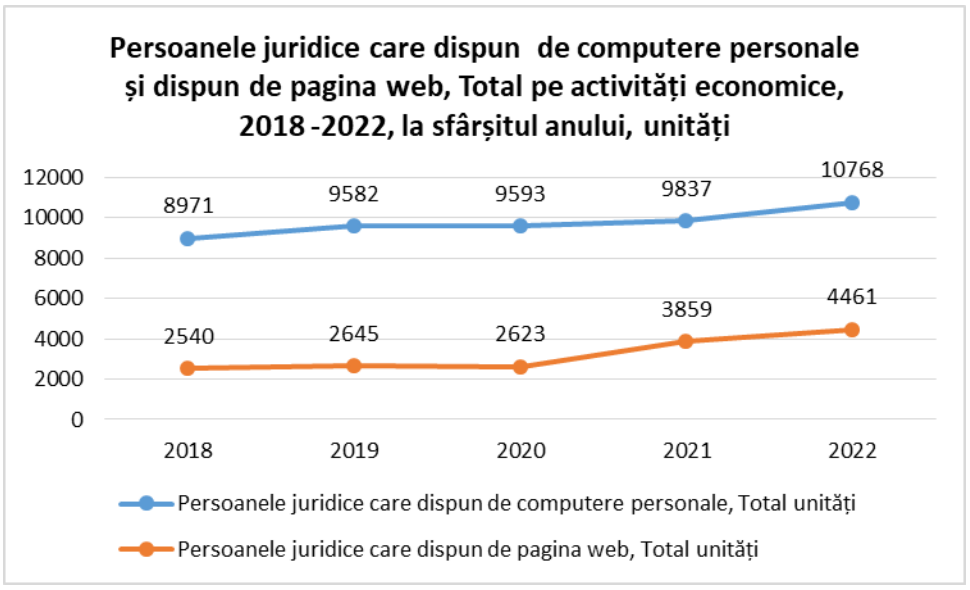


Diagrama 4. Republica Moldova: persoanele juridice care dispun de computere personale și dispun de pagina web, pe activități economice, 2018 -2022, la sfârșitul anului, unități

Sursa: întocmită de autor în baza [3, 4]

În același timp, dezvoltarea informațională și digitalizarea din Republica Moldova a înregistrat o discrepanță a indicatorilor analizați la nivel de activitate economică (Tabelul 2). Astfel, din toate grupurile de activități incluse în baza de date statistice a Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova (BNS), constatăm că la sfârșitul anului 2022 principali „promotori" ai digitalizării au fost Industria prelucrătoare cu 10,44% din întreprinderi (persoane juridice) care dispun de computere personale și, respectiv, cu 11,77% din persoanele juridica care dispun de pagină web, Comerț cu ridicata si cu amănuntul; întreținerea si repararea autovehiculelor si a motocicletelor (17,71% / 18,02%), Informații și comunicații (9,58% / 9,73%), Administrația publică și apărare; asigurări sociale obligatorii (12,32% / 13,61%), Învățământul (10,66% / 11,39%).

Este necesar de menționat că BNS a inclus în statistica sa doar *persoanele juridice* – instituții și organizații publice, și întreprinderi, companii private sau mixte cu entitate de fondare colectivă (SRL / AGȚ, cooperative de producție / de întreprinzători, SA) – fără de a include în baza de date persoanele fizice (ÎI / GȚ, societățile în nume colectiv / în comandită). Respectiv, din cele peste 60.000 întreprinderi raportate în baza de date statistice a BNM, la capitolul Tehnologii Informaționale sunt reflectate doar circa 10.000 unități.

Totodată, precizăm că, în statistica BNM, situația referitoare la dezvoltarea tehnologiilor informaționale este redată doar prin 2 (doi) indicatori: a) persoane juridice care dispun de computere personale și b) persoane juridice care dispun de pagina web.

Tabelul 2. Distribuția pe activități economice a persoanelor juridice care dispun de computere personale și dispun de pagina web, la sfârșitul anului 2022, unități

Persoanele juridice care dispun de: / Pe activități economice:	Computere personale		Pagină web	
	unități	**%**	**unități**	**%**
TOTAL, la sfârșitul anului 2022	**10768**	***100***	**4461**	***100***
Agricultura, silvicultura si pescuit	763	*7,09*	100	*2,24*
Industria extractiva	49	*0,46*	12	*0,27*
Industria prelucrătoare	1124	*10,44*	525	*11,77*
Producția si furnizarea de energie electrica si termica, gaze, apa calda si aer condiționat	31	*0,29*	25	*0,56*
Distribuția apei; salubritate, gestionarea deșeurilor, activități de decontaminare	234	*2,17*	38	*0,85*
Construcții	613	*5,69*	194	*4,35*
Comerț cu ridicata si cu amănuntul; întreținerea si repararea autovehiculelor si a motocicletelor	1908	*17,72*	804	*18,02*
Transport si depozitare	569	*5,28*	137	*3,07*
Activități de cazare și alimentație publica	277	*2,57*	125	*2,80*
Informații și comunicații	1032	*9,58*	434	*9,73*
Activități financiare și de asigurări	104	*0,97*	83	*1,86*
Tranzacții imobiliare	271	*2,52*	81	*1,82*
Activități profesionale, științifice și tehnice	299	*2,78*	177	*3,97*
Activități de servicii administrative și activități de servicii suport	167	*1,55*	78	*1,75*
Administrația publică și apărare; asigurări sociale obligatorii	1327	*12,32*	607	*13,61*
Învățământ	1148	*10,66*	508	*11,39*

Sănătate si asistenta sociala	575	*5,34*	357	*8,00*
Arta, activități de recreere si de agrement	102	*0,95*	70	*1,57*
Alte activități de servicii	175	*1,63*	106	*2,38*

Sursa: întocmită de autor în baza [3, 4]

Datele statistice analizate ne arată o discrepanță în însăși indicatorii de evidență a acestui subiect, drept confirmarea fiind diferența și relevanța celor 12 variabile a DII – Indicelui de Intensitate Digitală al UE și indicatorii Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova (BNS). Aceasta demonstrează că în perioada imediată urmează să fie realizată a armonizare a obiectivelor și, respectiv, a indicatorilor de performanță ale transformării digitale din Republica Moldova cu cele ale Uniunii Europene.

Pentru sectorul Întreprinderilor Mici și Mijlocii (IMM) al Republicii Moldova digitalizarea implică mai multe provocări, deoarece utilizarea noilor tehnologii informaționale are impact și impune recombinarea activelor strategice ale firmei – personalul și capitalul. De aceea, nu toate IMM-urile au capacitatea de a întreprinde această transformare. Cu cât firmele sunt mai mici, cu atât este mai puțin probabil ca acestea să adopte noi practici digitale și cu atât sunt mai multe șanse ca acestea să-și limiteze adaptarea digitală doar la serviciile de bază – evidența contabilă și facturarea, operațiunile bancare de transfer și achitare (e-banking), raportarea fiscală.

În opinia noastă, pentru a reuși realizarea transformării digitale, în cadrul IMM-urilor este important sa fie instituit un dialog între angajatori și lucrători, precum și să fie desfășurate de către autoritățile de resort și organizațiile de profil (inclusiv Camera de Comerț și Industrie (CCI), Organizația pentru Dezvoltarea Antreprenorialului (ODA), Incubatoarele de Afaceri, centrele INOTEC etc.), în timp util, consultări și explicații atât pentru antreprenori, cât și pentru cei angajați de ei, referitoare la oportunitățile oferite de noile tehnologii care pot asigura stabilitatea locurilor de muncă și crearea de noi oportunități de muncă, inclusiv prin îmbunătățirea calificărilor și prin recalificare. La fel, este esențial să se țină cont de specificul IMM-urilor și să se adopte abordări direcționate. IMM-urile sunt capabile să găsească cele mai bune soluții pentru digitalizarea lor atunci când există un dialog social puternic între conducere și lucrători și când sunt stabilite condițiile-cadru potrivite.

Măsurile care au ca scop transformarea digitală a IMM-urilor vizează reorganizarea sarcinilor, dezvoltarea oamenilor și promovarea cu succes a schimbărilor în tehnologiile IT. Acestea include implementarea în cadrul IMM-urilor a unei game de ***programe-aplicații informaționale*** care constituie **PLATFORMA DIGITALĂ** a firmelor. Printre aceste programe-aplicații, menționăm ca fiind cele mai solicitate și reprezentative pentru sectorul IMM:

1. **"Tracking & Tracing"** – urmărirea și trasarea obiectelor și comenzilor – se realizează prin introducerea unui sistem cyber-fizic (CPS). Un CPS conține senzori, tehnologii de transmisie, infrastructură IT și tehnologii de procesare a datelor [17]. Cu "Tracking & Tracing", se știe întotdeauna unde și în ce stare se află un obiect sau o comandă.
2. **„Producție fără hârtie"** – măsură și procedee care permit sporirea flexibilității operaționale a locurilor de muncă datorită informații furnizate la moment. Este nevoie de o conexiune la sisteme de planificare (ERP), dispozitive mobile digitale sau monitoare și tehnologii Auto-ID pentru a primi informații despre comandă [18].
3. **„Integrarea TI/TO"** (*IT/OT integration*) – integrarea Tehnologiilor Informaționale cu Tehnologiile Operaționale – măsură și procedee care permit conexiunea mecanismelor/utilajelor/echipamentelor cu sistemele de planificare și control. Permit accesul continuu la mașini pentru a proiecta mai eficient procesele operaționale [11].
4. **"Digital Shadow"** – este o platformă care integrează informații din diferite surse pentru a permite analize în timp real pentru luarea deciziilor [22, 23]. Necesită implementarea unei ***Platforme de Internet a Obiectelor*** și conectarea fiecărui sistem informatic și fiecărui activ al companii **Internetul Obiectelor**

(în engleză *Internet of Things*, abreviat *IoT*) este un concept ce presupune folosirea Internetului pentru a conecta între ele diferite dispozitive, servicii și sisteme automate, formând astfel o rețea de obiecte. [5].

5. **„Implementarea ERP”** – măsură fundamentală, de bază – sistemele *Enterprise Resource Planning* (ERP) însumează toate sarcinile pentru a planifica și controla eficient resursele interne și externe ale unei companii [24]. Un sistem de planificare este necesar pentru ca fiecare companie competitivă să își gestioneze eficient procesele. În plus, în majoritatea companiilor, ERP este sistemul lider și „sursa unică de adevăr” pentru toate datele existente.

6. **„Producție adaptivă și planificare logistică”** – măsura și procedee în care sunt utilizate datele de feedback în timp real de la sistemele operaționale prin sistemul „Track and Trace” („Urmărire și trasare”). Aceste date de feedback sunt necesare pentru a calcula timpul rămas al comenzilor curente. În cazul unor abateri/devieri, alarmele automate de planificare informează managerii că trebuie soluționate mai multe probleme. Personalul, materialele și echipamentele disponibile sunt vizualizate în punctul de observare (*cockpit*) al furnizorului pentru a reacționa rapid la abateri. Această măsură garantează o planificare fiabilă a producției și reduce efortul manual. IMM-urile trebuie să accepte faptul că va fi necesară o acumulare extinsă de date [9].

7. **„Sistemul de Management al Documentelor”** (Document Management System (DMS) – este baza pentru furnizarea documentelor în formă digitală la nivel de secție/departament. În plus, prin DMS poate fi gestionat ciclul de viață al fiecărui document [10, 15]. La fel, DMS este utilizat în procesele de control a calității pentru a păstra toate informațiile, precum și în procesele de producție pentru a oferi ordine și instrucțiuni actualizate la zi.

Pentru ca IMM-urile să utilizeze în mod semnificativ aceste măsuri și procedee, este necesar ca antreprenorii și managerii IMM-urilor respective să elaboreze o foaie de parcurs personalizată pentru transformarea digitală.

- În primul pas, companiile trebuie să analizeze strategia corporativă, obiectivele și mediul. Apoi, este necesar să se determine care sunt obiectivele de bază ale companiei și modul în care transformarea digitală poate contribui la atingerea acestor obiective în mod eficient și eficient. Astăzi, companiile se concentrează, pe de o parte, pe reducerea costurilor. Pe de altă parte, pe creșterea sustenabilității. Reducerea costurilor afectează profiturile companiei. Creșterea durabilității susține o imagine verde.
- În a doua etapă, companiile trebuie să stabilească ce nivel de transformare digitală doresc să atingă. Acest lucru necesită o autoevaluare pentru a determina nivelul actual de maturitate. Decalajul dintre nivelul-țintă și cel actual urmează a fi lichidat prin măsurile adoptate.
- În a treia etapă sunt selectate măsuri de digitalizare specifice fiecărei IMM. Companiile ar trebui să aibă grijă să selecteze doar acele măsuri care nu au fost încă implementate.
- În a patra și ultima etapă, măsurile sunt atribuite obiectivelor companiei și aranjate în ordine cronologică. Interdependența dintre măsuri este determinată de nivelul/gradul digitalizării atins la implementarea măsurii. În acest fel, măsurile individuale se construiesc unele pe altele. Suplimentar, pe parcursul realizării activităților de modernizare / dezvoltare a tehnologiilor informaționale și a digitalizării afacerii este necesar să se asigure, cu grijă, că măsurile sunt dezvoltate armonios pentru toate forțele structurale.

Anume o astfel de abordare complexă, responsabilă și grijulie va oferi IMM-urilor o foaie de parcurs pentru transformarea digitală și respectiv, pentru sporirea sustenabilității afacerilor micro, mici și mijlocii.

Concluzii

Intemperiile și provocările ultimilor ani au accentuat necesitatea sporii sustenabilității sectorului IMM al Republicii Moldova. Primul test de rezistență și reziliență a acestui sector economic a fost în perioada pandemiei COVID-19, când abordările și practicile obișnuite nu au mai făcut față realităților

noi – izolarea socială, lucrul la distanță, comunicarea online, virtualizarea relațiilor economice etc. Șocul consecințelor economico-sociale ale pandemiei a influențat puternic dezvoltarea, la nivel mondial, al tehnologiilor informaționale și al digitalizării proceselor economice, toate acestea având un impact direct asupra costurilor și, respectiv, al prețurilor și veniturilor.

Actualmente, digitalizarea și TIC au devenit un imperativ de neocolit, care urmează a fi acceptat și implementat în activitatea companiilor, indiferent de mărimea lor. În același timp, cunoscând că circa 98% din numărul total al întreprinderilor din Republica Moldova sunt afaceri micro, mici și mijlocii , este necesară abordarea unor politici de stimulare a transformării digitale.

Datele statistice analizate ne arată o discrepanță în însăși indicatorii de evidență a acestui subiect, drept confirmarea fiind diferența și relevanța celor 12 variabile a DII – Indicelui de Intensitate Digitală al UE și indicatorii Biroului Național de Statistică al Republicii Moldova (BNS). Aceasta demonstrează că în perioada imediată urmează să fie realizată a armonizare a obiectivelor și, respectiv, a indicatorilor de performanță ale transformării digitale din Republica Moldova cu cele ale Uniunii Europene.

În același timp, având în vedere importanța sectorului IMM pentru economia Republicii Moldova, considerăm a fi oportun ca obiectivele, necesitatea și aspectele motivaționale ale dezvoltării tehnologiilor informaționale și digitalizării afacerilor să fie promovate și explicate de autoritățile de resort și organizațiile de profil (inclusiv Camera de Comerț și Industrie (CCI), Organizația pentru Dezvoltarea Antreprenorialului (ODA), Incubatoarele de Afaceri, centrele INOTEC etc.), cu scopul de a susține antreprenorii să-și elaboreze foile de parcurs, specifice IMM-urilor sale, care ar asigura realizarea cu succes a obiectivelor stabilite.

Bibliografie:

1. *About CEP*. [online] © CEP & LSE 2005 – 2024. Available online: https://cep.lse.ac.uk/_new/about/ (accessed on 5 October 2024).
2. Autor, D., Reynolds, E. (2020). The nature of work after the COVID crisis: Too few low-wage jobs. In: *The Hamilton Project*, Brookings, ESSAY nr. 2020-14. – 9 p. Available online: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/08/AutorReynolds_LO_FINAL.pdf (accessed on 5 October 2024).
3. BNM – Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Banca de date statistice. *Persoanele juridice care dispun de computere personale, pe activități economice, la sfârșitul anului, 2013-2023*. Disponibil online: https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica__20%20TEH__TEH010/TEH010100.px/?rxid=9a62a0d7-86c4-45da-b7e4-fecc26003802 (accesat la 12 Octombrie 2024).
4. BNM – Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. Banca de date statistice. *Persoanele juridice care dispun de pagina web, pe activități economice, la sfârșitul anului, 2013-2023*. Disponibil online: https://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/40%20Statistica%20economica/40%20Statistica%20economica__20%20TEH__TEH010/TEH010300.px/?rxid=9a62a0d7-86c4-45da-b7e4-fecc26003802 (accesat la 12 Octombrie 2024).
5. Boscoianu, E.-C., Popa, D. (2016). Internet of Things. Buletinul AGIR nr. 2, 2016, pp. 44-47. ISSN: 1224-7928; E-ISSN: 2247-3548 . Available online: https://www.agir.ro/buletine/2673.pdf (accessed on 29 September 2024).
6. Chonsawat, N., Sopadang, A. (2020). Defining SMEs' 4.0 Readiness Indicators. In: *Applied Sciences*, 10(24), Article 8998. – 30 p. ISSN: 2076-3417. Available online: https://www.mdpi.com/2076-3417/10/24/8998 (accessed on 8 October 2024).

7. Cision. (16.11.2020). *Pandemic Fast-Tracked Digital Transformation for Canadian Small Businesses, PayPal Canada Survey Finds*. [online] © 2024 CNW Group Ltd. Available online: https://www.newswire.ca/news-releases/pandemic-fast-tracked-digital-transformation-for-canadian-small-businesses-paypal-canada-survey-finds-847168737.html (accessed on 30 September 2024).
8. Comisia Europeană (2021). Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor. *Busola pentru dimensiunea digitală 2030: modelul european pentru deceniul digital*. Bruxelles, 9.3.2021, COM(2021) 118 final. Disponibil online: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:12e835e2-81af-11eb-9ac9-01aa75ed71a1.0018.02/DOC_1&format=PDF (accesat la 13 Octombrie 2024).
9. Denkena, B., Dittrich, M.-A., Wilmsmeier, S. (2019). Automated production data feedback for adaptive work planning and production control. In: *Procedia Manufacturing*, vol. 28, pp. 18–23. ISSN: 2351-9789. Available online: https://www.researchgate.net/publication/330669637_Automated_production_data_feedback_for_adaptive_work_planning_and_production_control (accessed on 18 October 2024).
10. *Document Management System Software*. [online] © Folderit Ltd 2024. Available online: https://www.folderit.com/?utm_source=Google&utm_medium=CPC-keywords&utm_campaign=Europe&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI-IDV7rKYiQMV8KNQBh3bDDBhEAAYBCAAEgJcm_D_BwE (accessed on 18 October 2024).
11. Ehie, I.C., Chilton, M.A. (2020). Understanding the influence of IT/OT Convergence on the adoption of Internet of Things (IoT) in manufacturing organizations: An empirical investigation. In: *Computers in Industry*, vol. 115, Article 103166. ISSN: 0166-3615. E-ISSN: 1872-6194. Available online: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166361519307663 (accessed on 17 October 2024).
12. Eurostat. *Digital Intensity Index*. Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/isoc_e_dii_esmsip2.htm (accessed on 14 October 2024).
13. Eurostat. *Digital Intensity Index (DII) composition overview 2015-2024*. Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/isoc_e_dii_esmsip2_an_1.pdf (accessed on 14 October 2024)
14. Eurostat (29 October 2021). *How 196ecarboniza are EU's enterprises?* Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20211029-1 (accessed on 14 October 2024).
15. Green, William B. (1993). *Introduction to Electronic Document Management Systems*. Academic Press. 250 p. ISBN-10: 0122981804, ISBN-13: 978-0122981807. Available online (preview of pp. 1-124): https://books.google.md/books?id=lzGGHLDERYIC&pg=PA16&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (accessed on 17 October 2024).
16. Interreg Europe (April 2022) *Fostering the digital transformation of SMEs. Focus: traditional sectors / SMEs with low digital maturity*. Available online: https://www.interregeurope.eu/sites/default/files/2022-04/Policy%20brief%20on%20digital%20transformation.pdf (accessed on 11 October 2024).
17. Jordan, F., Bernardy, A., Stroh, M., Horeis, J., Stich, V. (2017). Requirements-Based Matching Approach to Configurate Cyber-Physical Systems for SMEs. In: *2017 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, Portland, OR, USA, 9 - 13 July 2017, pp. 1–7. ISBN: 978-1-5386-2915-4, E-ISBN: 978-1-890843-36-6.

18. Merkel, L., Atug, J., Merhar, L., Schultz, C. (2017). Teaching Smart Production: An Insight into the Learning Factory for Cyber-Physical Production Systems (LVP). In: *Procedia Manufacturing*, vol. 9, pp. 269–274. ISSN: 2351-9789. Available online: https://www.researchgate.net/publication/317692925_Teaching_Smart_Production_An_Insight_into_the_Learning_Factory_for_Cyber-Physical_Production_Systems_LVP (accessed on 16 October 2024).
19. OECD (2021), The Digital Transformation of SMEs. In: *OECD Studies on SMEs and Entrepreneurship*, OECD Publishing, Paris. – 272 p. https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en ISBN: 978-92-64-39245-8, E-ISBN: 978-92-64-36760-9. Available online: https://www.oecd.org/en/publications/the-digital-transformation-of-smes_bdb9256a-en.html (accessed on 28 September 2024).
20. Riom, C., Valero, A. (2020). The business response to Covid-19: The CEP-CBI survey on technology adoption. In: *Centre for Economic Performance*, *A CEP Covid-19 analysis Series*, Paper No. 009, September 2020. - 22 p. Available online: https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/cepcovid-19-009.pdf (accessed on 6 October 2024).
21. Riom, C., Valero, A., Oliveira-Cunha, J. (2021). The business response to Covid-19 one year on: findings from the second wave of the CEP-CBI survey on technology adoption. In: *Centre for Economic Performance*, *A CEP Covid-19 analysis Series*, No. 024, November 2021. - 41 p. . Available online: https://cep.lse.ac.uk/pubs/download/cepcovid-19-024.pdf (accessed on 6 October 2024).
22. Riesener, M., Schuh, G., Dölle, C., Tönnes, C. (2019). The Digital Shadow as Enabler for Data Analytics in Product Life Cycle Management. In: *Procedia CIRP*, vol. 80, pp. 729–734. E-ISSN: ISSN: 2212-8271. Available online: https://www.researchgate.net/publication/332964245_The_Digital_Shadow_as_Enabler_for_Data_Analytics_in_Product_Life_Cycle_Management (accessed on 18 October 2024).
23. Schuh, G., Anderl, R., Gausemeier, J., ten Hompel, M., Wahlster W. (eds.) (2020). *Industry 4.0 Maturity Index: Managing the Digital Transformation of Companies*. Acateh – National Academy of Science and Engineering. 57 p. Available online: https://en.acatech.de/publication/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/ (accessed on 3 October 2024).
24. Schuh, G. (2014). ERP Enterprise Resource Planning. In: *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*, L. Laperrière and G. Reinhart, Eds., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014. – XXXVII, 1318 p., pp. 472–478. ISBN: 978-3-642-20616-0, E-ISBN: 978-3-642-20617-7.
25. *The CBI. Economic Surveys*. [online] ©2024 The CBI. Available online: https://www.cbi.org.uk/cbi-economics/economic-surveys/ (accessed on 5 October 2024).
26. *The DIGITRANS*. [online] © 2024 Digitrans. Available online: https://digitrans.rtu.lv/ (accessed on 27 September 2024).
27. Zdnet. (16.10.2020). *Brazilian SMBs accelerate tech adoption amid pandemic* (Written by Angelica Mari). [online] © 2024 ZDNET, A Red Ventures company. Available online: https://www.zdnet.com/article/what-is-the-future-of-the-ai-powered-agent-first-enterprise/ (accessed on 30 September 2024).