ALGORITM INTEGRAT PENTRU EVALUAREA DECIZIILOR ÎN CONTEXTUL INOVAȚIONAL

INTEGRATED ALGORITHM FOR DECISION EVALUATION IN AN INNOVATIVE CONTEXT

Boris COREȚCHI, ORCID: 0000-0001-8841-4838
Universitatea de Stat din Moldova,
Chișinău, Republica Moldova

Igor PRISAC, ORCID: 0000-0002-1421-7708
Universitatea Divitia Gratiae,
Chișinău, Republica Moldova

Ioan G. POP, ORCID: 0000-0003-4880-1387
Universitatea Emanuel din Oradea,
Romania

CZU: 005.53:001.895

e-mail: boris.coretchi@usm.md
e-mail: prisacigor@gmail.com
e-mail: igh.pop@gmail.com

The purpose of this paper *is to identify an efficient methodology and process for evaluating decisions in the context of economic and innovative security, by providing a practical and theoretical approach for making complex and interconnected decisions in various domains of an economic entity.*

Research Methodology: *This article proposes an innovative methodology for decision evaluation within the economic and innovative environment, involving a comprehensive analysis conducted by multiple experts on several operational variants of an entrepreneurial activity.*

Conclusions: *Through a proposed algorithm and specific indicators, each variant is evaluated, and the results are transformed and compared in a matrix, generating a final assessment of each optimal option. This process provides a detailed perspective on preferred and undervalued variants, serving as a foundation for decision-making in complex economic activity environments.*

The timeliness and importance of the subject are reflected in the necessity for a global, integrated, and balanced vision of strategic decisions. This interdisciplinary and comprehensive approach becomes increasingly important in the context of global challenges such as climate change, economic and social sustainability, and their interdependence. The evolution and refinement of these evaluation methods are essential to support sustainable, balanced, and beneficial development for society as a whole.

The originality *of the papers lies in the application of a complex mix of approaches, including transdisciplinary, systematic, and synergistic methods. This combination brings a fresh*

perspective to idea generation, innovation, and decision-making processes, highlighting their impact on economic, social, and ecological security.

Keywords: *algorithm, economic decisions, economic security, economic and innovative environment, complex decision-making process.*

INTRODUCERE

Generarea de idei și inovații reprezintă o manifestare complexă a capacității umane de a crea și de a gândi în moduri multiple. Oricare ar fi domeniul sau sfera de activitate, această abilitate necesită o intersecție între pregătirea profesională, educația continuă și o serie de trăsături intelectuale.

Deși educația este un fundament esențial în dezvoltarea gândirii creative, nu reprezintă un garant al generării de idei. Pe lângă cunoștințele dobândite, factori precum logica și intuiția autorului joacă un rol vital în apariția ideilor. Totuși, esențialul în procesul de generare a ideilor și inovațiilor este gândirea originală, o abilitate care se diferențiază de gândirea predefinită, tiparul de gândire al unui robot sau al unei logici programate.

Omul creativ este capabil să navigheze între două forme de gândire: cea comună, tipic umană, cunoscută sub denumirea de gândire șablon, și cea ceva mai unică și specifică autorilor potențiali de idei inovatoare, adică gândirea atipică. Aceasta din urmă este capacitatea de a jongla între aceste moduri de gândire care permite explorarea și generarea de idei originale. Un exemplu ilustrativ în această privință este dat de Charles Darwin și biologul Alfred Russel Wallace, care au dezvoltat teoria evoluției.

Dezvoltarea inovațiilor în țările avansate se bazează, în special, pe mijloace investite în cercetare și dezvoltare. În formarea fundamentului respectiv, statul joacă un rol important, participând activ, cu propriile investiții, la susținerea proceselor de obținere a cunoștințelor și creare de tehnologii noi [1]. Gândirea atipică se distinge adesea prin abilitatea de a explora posibilități laterale și soluții neconvenționale, renunțând la teorii sau tipare preconcepute. Ea poate apărea în mod aleatoriu sau în urma lipsei gândirii șablon.

Această diversitate și complexitate în generarea de idei demonstrează că nu există un model fix sau o cale prestabilită pentru a dezvolta idei inovatoare. Fiecare individ abordează acest proces în moduri diferite, evidențiind natura incertă și plină de surprize a apariției ideilor.

MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru a efectua această cercetare și a evidenția rezultatele și concluziile într-un mod inovator, a fost utilizată o gamă diversificată de materiale și metode. Acestea au inclus nu doar date statistice și studii anterioare, ci și abordări inovatoare, cum ar fi metodele de analiză și sinteză avansate, precum și tehnici comparative moderne. Integrarea elementelor inovatoare a avut rolul de a oferi o perspectivă mai completă și progresistă în cadrul acestei cercetări, consolidând astfel fundamentul rezultatelor și concluziilor prezentate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Inovația reprezintă rezolvarea unei probleme tehnice sau a organizării muncii pentru a îmbunătăți eficiența, perfecționa tehnologia sau raționaliza soluțiile existente. Procesul inovațional presupune următoarele aspecte:

1) cererea pentru investiții trebuie să fie prezentă;
2) susținerea activităților inovative în sectorul antreprenorial;
3) asigurarea inovațiilor cu o bază de cercetare științifică solidă;
4) colaborări inovative internaționale;
5) profesionalism în domeniul inovațional;
6) inovații în sectorul serviciilor de stat și municipale;
7) inovații la nivel regional;
8) elaborarea structuri ştiinţifico-practice pentru elaborarea unui program-arbore.

Există necesitatea unei structuri științifico-practice dedicate pentru elaborarea și implementarea inovațiilor.

Crearea unei instituții științifico-practice, axate pe susținerea proceselor inovaționale în Republica Moldova, va juca un rol esențial în elaborarea unei strategii inovaționale pe termen lung (Fig. 1).



Fig. 1. Schema-bloc „Organizarea proceselor inovaționale în Republica Moldova”

Sursa: elaborată de autori

Instituirea unei instituții științifico-practice, propusă să fie numită convențional „Moldova Inovațională” (MI), ar trebui să aibă în responsabilitate calitatea programelor educaționale în diversele niveluri de învățământ și să propună modalități de evaluare a cunoștințelor științifice și practice ale absolvenților. De asemenea, MI ar trebui să dezvolte politici inovaționale pe termen scurt și lung pentru Republica Moldova, să organizeze evenimente științifice naționale și internaționale pe teme inovaționale și să susțină necesitatea finanțării activităților inovaționale. Instituția ar trebui să contribuie la impli-

carea mediului de afaceri în activități inovaționale, să coordoneze educația continuă și să contribuie la creșterea competitivității economice a Republicii Moldova.

Procesul inovației în Republica Moldova reprezintă un aspect de importanță crucială pentru țară și poate fi analizat în contextul a opt blocuri distincte, dintre care primul este prezența cererii pentru inovații în țară. Este esențial ca atunci când cererea lipsește, chiar și o ofertă generoasă de inovații poate fi redusă la teorii utopice. În plus, guvernul și sectorul businessului au roluri importante în promovarea inovațiilor.

Al doilea aspect crucial se referă la susținerea activităților inovaționale în sectoarele antreprenoriale. Guvernul poate susține aceste procese, dar nu poate impune inovațiile sectorului privat. În schimb, businessul joacă un rol-cheie în implementarea inovațiilor, oferind sprijin financiar și organizând manifestări publicitare pentru inovațiile în curs de dezvoltare.

Continuând, asigurarea inovatorilor cu o bază solidă de cercetare științifică reprezintă un alt element esențial. Cunoștințele teoretice și practice, împreună cu o comunicare eficientă între domeniul teoretic și cel aplicativ, sunt cruciale pentru generarea de idei și inovații. Guvernul poate contribui la crearea unei baze instituționale clare, care să susțină atât cercetarea teoretică, cât și cea aplicativă.

În plus, colaborările internaționale în domeniul inovației sunt esențiale în era globalizării. Diferențele în infrastructura inovațională și neuniformitatea cererii de produse inovaționale reprezintă motive importante pentru colaborarea internațională.

Este de asemenea crucială prezența profesionalismului în domeniul inovațional. Cunoștințele teoretice adânci trebuie combinate cu expertiza practică pentru a dezvolta idei și inovații. Personalul implicat în activități specifice poate identifica probleme ce pot servi ca stimulente pentru generarea de idei inovatoare.

Continuând, inovațiile trebuie să fie orientate spre rezolvarea problemelor locale, specificul și nevoile fiecărei regiuni. La fel de important este și un cadru instituțional dedicat elaborării unui program-arbore în Republica Moldova, în absența căruia procesele inovaționale sunt lăsate la voia întâmplării. O instituție ca “Moldova Inovațională” ar putea servi ca o sursă de baze de date și de sprijin pentru inovatorii și businessul țării.

Activitățile inovaționale ale întreprinderilor mici și mijlocii (IMM) sunt motivate de necesitatea menținerii nivelului competitiv pe pieţele interne, externe; a menținerii sustenabile a clientului de pe piață. Conceptul antreprenorial este orientat spre dezvoltarea, desfășurarea activităților inovaționale, a managementului strategic, spre acceptarea unor investiții cu un nivel înalt de incertitudine. În acest context, pentru Republica Moldova este important de clarificat [2]: care poate fi structura antreprenoriatului; cum este sau cum poate fi corelat antreprenoriatul inovațional cu interesele IMM; depind sau nu eforturile inovaționale din țară de comportamentale „neloiale”, răuvoitoare ale unor parteneri economici din exterior. Orientarea antreprenorială este „constituită” din trei componente, este tridimensională: înclinația de a accepta ideile inovative, noi; identificarea unor noi posibilități de comercializare a produselor respective; înclinația de a accepta riscurile. Deci, ÎMM trebuie să fie capabile să genereze idei noi, în baza acestora

(a ideilor) să creeze noi produse, noi servicii, să participe la realizarea unor proiecte riscante, să prevadă necesitățile consumatorului, să-și sporească numărul clientelei, să se conformeze în situații dificile. Orientarea antreprenoriala poate fi considerată o resursă intelectuală, organizațională. Participarea firmelor la realizarea unor programe poate contribui, cu o anumită probabilitate, la obținerea unor profituri, favoruri. Doar ÎMM cu cele trei orientări (inovative, implementări proactive, acceptarea riscurilor) pot fi considerate *antreprenoriale*, adică orientate antreprenorial. Fiecare element din cele trei are un impact pozitiv asupra activităților ÎMM [2]. Orientarea Antreprenoriala este un fel de „mecanism" al ÎMM de a se „confirma" mediului de pe piață, dinamismului, incertitudinii pieței. Piața, sub impactul ideilor, tehnologiilor IMM se găsește într-o evoluție permanentă. În schimbări se găsește și *cererea* consumatorilor, preferințele acestora, în schimbări se găsesc și comportamentele concurențiale. Aceste aspecte generează situații dificile, premise pentru „a genera" idei, inovații, a implementa în activitățile, produsele finale. Comportamentul neloial, agresiv, imprevizibil al unor parteneri economici din exterior contribuie la creșterea incertitudinii, la necesitatea IMM de a accepta unele riscuri. În consecință, impactele pozitive ale celor trei componente ale ORIENTAȚIEI ANTREPRENORIALE vor fi în creștere (Fig. 2).

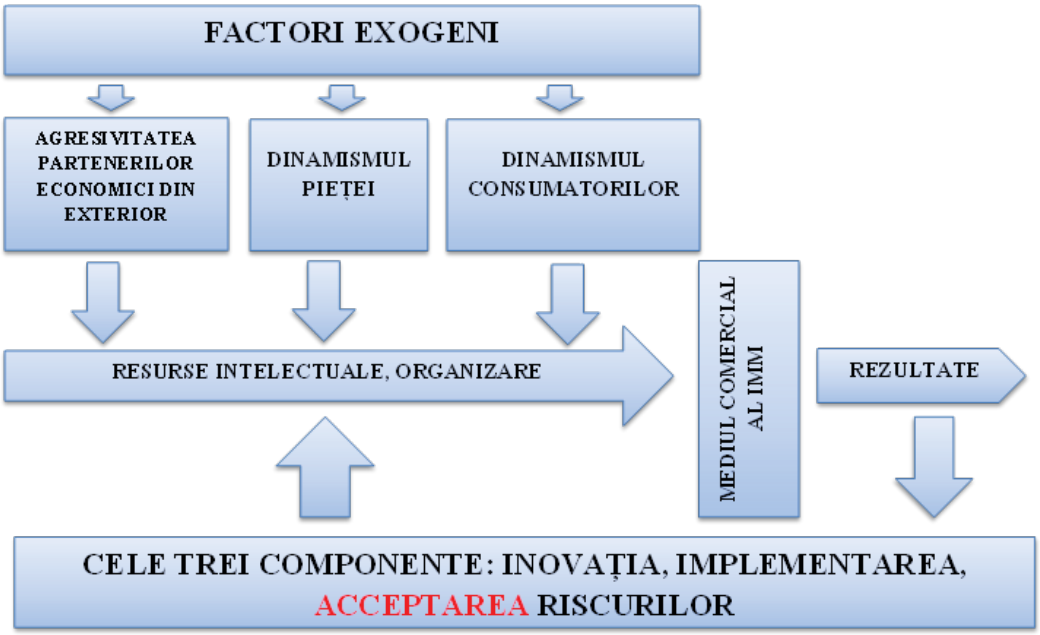


Fig. 2. Schema-bloc „Realizarea antreprenoriatului orientat"
Sursa: elaborată de autori

În concluzie, orientarea antreprenorială, definită ca inclinație către inovație, adaptabilitate la schimbare și asumare a riscurilor, reprezintă un pilon vital pentru întreprin-

derile mici și mijlocii din Republica Moldova. Această orientare le permite să genereze idei inovatoare, să se extindă pe piață și să facă față incertitudinii economice. Cu toate acestea, în fața unor parteneri economici neprevăzători din exterior, IMM-urile sunt forțate să accepte riscuri suplimentare. În ciuda acestor provocări, orientarea antreprenorială rămâne cheia pentru adaptare și succes într-un mediu economic în permanentă schimbare.

Adoptarea unei decizii: aspect metodologic. Securitatea economică poate fi asigurată doar de calitatea deciziei adoptate de manager. Fiecare entitate, structură, ÎMM trebuie să dispună de o anumită strategie, de un program (un plan), să-și asigure adaptarea activităților entității la noi situații apărute aleatoriu. De regulă, în procesul adoptării deciziei participă mai mulți decidenți [3]. Decizii neadecvate pot fi adaptate prin opinie *liderului*.

Securitatea economică a unei entități este strâns legată de calitatea deciziilor adoptate de manageri și de procesul decizional. Întrucât deciziile sunt adesea luate de un colectiv de decidenți, abordarea adoptată pentru a gestiona acest proces devine crucială pentru a asigura succesul și securitatea economică prin inovație.

Metodologia propusă pentru adoptarea deciziilor într-un context în care sunt implicați mai mulți decidenți și analizate mai multe variante de funcționare a entității reprezintă un pas semnificativ către asigurarea unei decizii informate și bine fundamentate [4]. Fiecare expert implicat evaluează variantele în funcție de indicatorii specifici, reflectând astfel perspective individuale.

Problema privind adoptarea deciziei devine dificilă sub impactul unor factori aleatorii, imprevizibili. În acest context devine actuală metodologia adoptării unei decizi ce asigură securitatea economică, socială, ecologică. Să examinăm, în continuare, o modalitate, un algoritm de adoptare a unei decizii, unde participă n decidenți (experți), $i=1,2,...,n$ și sunt analizate m variante de funcționare a entității, $j=1,2,...,m$. Expertul j, $j=1,2,...,n$ estimează varianta i, $i=1,2,...,m$, prin indicatorii A_{ij}, $i=1,2,...,m$; $j=1,2,...,n$. Fiecare expert are propria viziune despre fiecare variantă în baza datelor inițiale A (Tab. 1).

Tabelul 1

Date inițiale A

Variante / **Expertul**	***1***	***2***	...	***i***	...	***m***
1	A_{11}	A_{12}	...	A_{1i}	...	A_{1m}
2	A_{21}	A_{22}	...	A_{2i}	...	A_{2m}
⋮	⋮	⋮	...	⋮	...	⋮
j	A_{j1}	A_{j2}	...	A_{ji}	...	A_{jm}

⋮	⋮	⋮	…	⋮	…	⋮
n	A_{n1}	A_{n2}	…	A_{ni}	…	A_{nm}

Sursa: elaborat de autori

Utilizarea datelor inițiale, exprimate în indicatori (conform Tabelului 1), permite generarea unei viziuni complete asupra fiecărei variante și a ponderii acestora în funcție de evaluările experților. Această abordare complexă poate contribui la minimizarea efectelor factorilor aleatorii și imprevizibili, oferind o bază solidă pentru adoptarea deciziilor care să susțină securitatea entității în mediul său economic, social și ecologic.

Prin intermediul acestui algoritm se conturează o metodă sistematică și obiectivă de a gestiona deciziile, punându-se accentul pe colectarea și evaluarea informațiilor pentru a direcționa entitățile către opțiuni mai sigure și mai sustenabile din punct de vedere economic.

În continuare, elaborăm matricea $a=\{a_{ij}\}$, $i=1,2,\ldots,m$; $j=1,2,\ldots,n$, după următoarea regulă: elementul A_{ij} este substituit cu 1, sau cu $(1+\alpha)$, sau cu $(1-\alpha)$. Dacă, de exemplu, $A_{11}=A_{12}$, atunci elementul A_{11}, este substituit cu 1; dacă $A_{11} > A_{12}$, atunci elementul $A_{11}A_{11}$ este substituit cu $(1+\alpha)$; dacă $A_{11} < A_{12}$, elementul $A_{11}A_{11}$ va fi substituit cu $(1-\alpha)$. Fiecare expert compară variantele supuse analizei, două câte două, adică fiecare element este comparat cu următorul din același rând, de același expert j, $j=1,2,\ldots,n$. Matricea A poate fi „substituită” convențional cu matricea α, unde $0<\alpha<1$ (Tab. 2).

Tabelul 2

Matricea A

Varianta *i* / **Expertul *j***	***1***	***2***	…	***i***	…	***m***	***Suma***
1	a_{11}	a_{12}	…	a_{1i}	…	a_{1m}	$0,5m(m+1)$
2	a_{21}	a_{22}	…	a_{2i}	…	a_{2m}	$0,5m(m+1)$
⋮	⋮	⋮	…	⋮	…	⋮	⋮
j	a_{j1}	a_{j2}	…	a_{ji}	…	a_{jm}	$0,5m(m+1)$
⋮	⋮	⋮	…	⋮	…	⋮	⋮
n	a_{n1}	a_{n2}	…	a_{ni}	…	a_{nm}	$0,5m(m+1)$
Suma	$\sum_{j=1}^{n} a_{j1}$	$\sum_{j=1}^{n} a_{j2}$	…	$\sum_{j=1}^{n} a_{ji}$	…	$\sum_{j=1}^{n} a_{jm}$	

Sursa: elaborat de autori

O primă apreciere a variantelor *i, i=1,2,...,m*: varianta preferabilă - $max_{1\le i\le m}\sum_{j=1}^{n} a_{ji}$; varianta subapreciată - $min_{1\le i\le m}\sum_{j=1}^{n} a_{ji}$. Prin utilizarea metodei de elaborare a matricei conform regulii stabilite se obține o reprezentare convențională a evaluărilor experților în forma matricei α, unde 0 < α < 1, conform indicatorului din Tabelul 2. Această matrice reflectă relațiile de preferință, egalitate sau diferență în evaluările expertizei pentru fiecare variantă analizată.

Prin aplicarea regulilor de substituție a elementelor matricei se conturează o primă evaluare a variantelor în funcție de preferințele exprimate de fiecare expert. Varianta preferată este determinată ca suma maximă a evaluărilor pentru fiecare expert în cadrul fiecărei variante. În contrast, varianta subapreciată este definită ca suma minimă a evaluărilor pentru fiecare expert asociate cu fiecare variantă.

Această evaluare inițială furnizează o perspectivă asupra opțiunilor considerate ca fiind cele mai preferate și, respectiv, cele mai puțin apreciate de către experți. Această abordare oferă o fundație inițială în procesul de luare a deciziilor, orientând atenția către variantele considerate ca având potențialul cel mai ridicat și către cele care necesită o reevaluare sau o atenție suplimentară.

Metoda de evaluare inițială, bazată pe ponderarea preferințelor exprimate de experți, reprezintă un prim pas în direcția identificării variantelor promițătoare și a celor care necesită o investigație mai amplă, oferind astfel un cadru inițial pentru procesul de luare a deciziilor pentru entitatea respectivă.

O astfel de modalitate de adoptare a unor decizii [5, p. 47-54], în viziunea noastră, poate fi doar testată, însă rezultatele nu pot fi considerate optime.

Textul se referă la un algoritm de adoptare a deciziilor în ceea ce privește securitatea economică, socială și ecologică. Acesta implică participarea mai mulor decidenți/experți și analiza mai multor variante de funcționare a unei entități.

Algoritmul propus presupune evaluarea fiecărei variante de către fiecare expert utilizând anumiți indicatori. Această evaluare se traduce într-o matrice de evaluare care este apoi transformată într-o altă matrice conform unor reguli predefinite. Fiecare expert compară variantele între ele, iar matricea rezultată poate fi ulterior analizată.

Aprecierea finală a variantelor se face prin calcularea sumei indicatorilor pentru fiecare variantă. Varianta preferată este cea care are suma maximă a indicatorilor, iar varianta subapreciată este cea cu suma minimă a indicatorilor.

Această metodologie de evaluare a variantelor permite decidenților să identifice variantele preferate și cele subapreciate, oferind o bază pentru luarea deciziilor în situații economice, sociale și ecologice complexe.

În **concluzie**, putem menționa că abordarea detaliată și sistematică pentru procesul de generare a ideilor inovatoare și pentru adoptarea deciziilor în ceea ce privește securitatea economică prin inovație. În ceea ce privește adoptarea deciziilor, se propune un algoritm complex ce implică evaluarea variantelor de către mai mulți experți și transformarea datelor în matrice conform unor reguli prestabilite. Aprecierea finală a variantelor se realizează prin calculul sumelor indicatorilor, evidențiind variantele preferate și cele

subapreciate. Metodologia prezentată oferă un cadru inițial pentru procesul de luare a deciziilor în contexte complexe. Aceasta pune accentul pe evaluarea obiectivă a variantelor, furnizând decidenților informațiile necesare pentru a alege cele mai adecvate soluții în situații economice și sociale imprevizibile.

Referințe:

1. LOBANOV, N. Întreprinderile mici și mijlocii inovaționale: problema dezvoltării și finanțării. În: *Revista ECONOMICA,* 2021, nr. 2 (116) pp. 78-95.
2. Activitatea întreprinderilor mici și mijlocii în Republica Moldova în anul 2019 [on-line]. Disponibil: https://www.contabilsef.md/activitatea-intreprinderilor-mici-si-mijlocii-in-republica-moldova-in-anul-2019/ [Accesat: 14.09.2023]
3. ATRILL, P., McLANEY, E. *Management accounting for decision makers.* Harlow, UK: Pearson. 2015.
4. SAATY, T.L., PENIWATI, K. *Group decision making: Drawing out and reconciling differences.* Pittsburgh: RWS Publications. 2008.
5. MARSHIROV, V.V., MARSHIROVA, L.E. *Methods of configuring the decision-making system when choosing and supporting an entity development strategy*. In: *Business Informatics,* 2015, no. 4 (34), pp. 47-54.