

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
ȘCOALA DOCTORALĂ DE ȘTIINȚE JURIDICE ȘI ECONOMICE

Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 339.9:502.131.1(043)

**EFECTELE PROCESULUI DE INOVARE SUSTENABILĂ
ASUPRA ECONOMIEI MONDIALE**

Teză de doctor în științe economice
521.02 Economie mondială; Relații economice internaționale

Autor



GRIBINCEA Alexandru

Conducător științific



CASTRAVEȚ Lucia,
doctor în economie,
conferențiar universitar

CHIȘINĂU, 2023

© Gribincea Alexandru, 2023

CUPRINS

ADNOTARE	5
ANNOTATION.....	6
АННОТАЦИЯ	7
LISTA ABREVIERILOR.....	8
LISTA TABELELOR	10
LISTA FIGURILOR.....	11
INTRODUCERE	12
1. ABORDĂRI TEORETICE PRIVIND PROCESUL DE INOVARE SUSTENABILĂ ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE A ECONOMIEI MONDIALE.....	18
1.1. Cercetări privind inovații, proces inovațional sustenabil și paradigma dezvoltării durabile a economiei mondiale	18
1.2. Analiza strategiilor de inovare sustenabilă în cadrul afacerilor internaționale.....	29
1.3. Abordări, teorii și concepte privind inovarea sustenabilă și evaluarea efectelor asupra economiei mondiale	35
1.4. Concluzii la capitolul 1	49
2. ANALIZA DIMENSIUNILOR INOVĂRII SUSTENABILE ÎN PERSPECTIVA TENDINȚELOR ECONOMIEI MONDIALE.....	50
2.1. Factori determinanți ai cercetării performanței sistemelor inovaționale în sistemul de relații economice mondiale	50
2.2. Efectele inovării sustenabile în modele și măsurări	67
2.3. Interconectarea procesului inovare sustenabilă la tendințele economiei mondiale	77
2.4. Concluzii la Capitolul 2	98
3. EFECTELE DINAMICII INDICATORILOR INOVĂRII SUSTENABILE ASUPRA ECONOMIEI MONDIALE ȘI A REPUBLICII MOLDOVA.....	100
3.1. Dimensiunile inovării sustenabile prin prisma impactului asupra performanței	100
3.2. Analiza efectelor inovării sustenabile prin identificarea de noi corelări	119
3.3. Efectele performanței inovării și beneficiile unei politici de inovare sustenabilă. Cazul Spania-Republica Moldova.....	133
3.4. Concluzii la Capitolul 3	143
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	145
BIBLIOGRAFIE	150
ANEXE	179
ANEXA 1. Abordări teoretice a procesului de inovare sustenabilă în conceptul dezvoltării durabile a economiei mondiale	180

ANEXA 2. Clasificarea tipurilor de efecte ale inovării	187
ANEXA 3. Metodologii ale cercetării performanței sistemelor inovaționale în sistemul de relații economice mondiale	189
ANEXA 4. Efectele inovării sustenabile în modele și măsurări.....	195
ANEXA 5. Efectele inovării sustenabile și Republica Moldova în sistemul de coordonate mondiale ale performanței inovării sustenabile	197
ANEXA 6. EIS 2021. Indicatori de performanță inovațională a țărilor pe grupe de inovare..	198
ANEXA 7. Ponderea regiunilor selectate în PIB-ul mondial în 2019	208
ANEXA 8. Percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în țările cu economia în tranziție	209
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	210
INFORMAȚII PRIVIND VALORIFICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII.....	211
CV-UL CANDIDATULUI.....	214

ADNOTARE
Gribincea Alexandru
Efectele procesului de inovare sustenabilă asupra economiei mondiale
Teză de doctor în științe economice, Chișinău, 2023

Structura tezei: introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 348 de titluri, 8 anexe, 135 de pagini text de bază, 6 figuri și 13 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 27 de lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: inovare sustenabilă, efecte, economie mondială, performanță de inovare, dimensiune a inovării sustenabile, intensitate de inovare a exportului.

Domeniu de studiu: științe economice.

Scopul cercetării constă în analiza dimensiunilor procesului inovațional în dinamică la nivel de grupuri de țări și companii, în vederea clarificării efectelor inovării sustenabile asupra economiei mondiale.

Obiectivele cercetării: cercetarea teoriilor privind efectele inovării sustenabile asupra economiei mondiale; studierea abordărilor metodologice ale cercetării performanței sistemelor inovaționale în sistemul de relații economice mondiale; analiza efectelor inovării sustenabile în modele și metricele dezvoltării economiei mondiale; identificarea de corelări noi în analiza efectelor inovării sustenabile; studiul dinamicii dimensiunilor și rolului inovării sustenabile în competitivitatea companiilor, regiunilor, țărilor, piețelor internaționale ș.a.

Noutatea și originalitatea științifică a lucrării îmbunătățește abordarea metodologică pentru cercetarea dinamică a inovării sustenabile și impactului asupra economiei globale. De asemenea, propune o metodologie pentru identificarea noilor corelații în dimensiunile inovării sustenabile, cu accent pe sustenabilitatea în efectul total al inovării.

Rezultatele obținute care contribuie la soluționarea problemei științifice. Studiile teoretice și cercetările practice despre inovarea sustenabilă și impactul său asupra economiei globale au permis identificarea factorilor cheie ai performanței inovatoare la nivel de companie, sector tehnologic, regiune și țară. Aceste constatări au servit la dezvoltarea indicatorilor corelați și la crearea unei hărți a inovării sustenabile pentru diferite sectoare tehnologice. De asemenea, modelul de competitivitate a fost adaptat, având inovația ca element central, pentru a ghida politici inovative eficiente.

Semnificația teoretică a cercetării constă în presupunerea că dezvoltarea inovării sustenabile are efecte asupra pieței internaționale și fenomenelor economiei mondiale ca factor al competitivității.

Valoarea aplicativă a lucrării se axează pe dezvoltarea teoretică a inovării sustenabile și pe fundamentarea politicilor de inovare. Ea identifică corelații noi între dimensiunile inovării, performanța în inovare la nivel de companii, sectoare, regiuni și țări. De asemenea, îmbunătățește metodologiile internaționale de măsurare a performanței inovatoare și ajustează modelele de inovare și competitivitate pe baza datelor din organizații spaniole și din Republica Moldova, acoperind tehnologiile joase, medii și înalte.

Implementarea rezultatelor științifice. Implementarea rezultatelor științifice s-a realizat în cadrul DCI a MEI al RM contribuind la elaborarea și implementarea politicii de dezvoltare a potențialului inovativ al economiei țării la nivel regional și global, precum și în cadrul S.R.L. "Imobil Capital" pentru a spori competitivitatea produselor/serviciilor inovatoare la nivel mondial.

ANNOTATION
Gribincea Alexandru
The effects of the sustainable innovation process on the world economy
PhD thesis in economics, Chisinau, 2023

Thesis structure: introduction, three chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 348 titles, 8 appendices, 135 pages of basic text (up to Bibliography), 6 figures and 13 tables. The results are published in 27 scientific papers.

Keywords: sustainable innovation, impacts, global economy, innovation performance, sustainable innovation dimension, export innovation intensity.

Field of study: Economic science.

The aim of the research is to analyse the dimensions of the innovation process in dynamics at the level of groups of countries and companies in order to clarify the effects of sustainable innovation on the world economy.

Research objectives: research theories on the effects of sustainable innovation on the world economy; study methodological approaches to researching the performance of innovation systems in the system of global economic relations; study the dynamics of the dimensions and role of sustainable innovation in the competitiveness of companies, regions, countries, international markets, etc.

The novelty and scientific originality of the thesis improves the methodological approach to dynamic research on sustainable innovation and its impact on the global economy. It also proposes a methodology for identifying new correlations in the dimensions of sustainable innovation, with a focus on sustainability in the total effect of innovation.

The results obtained contributing to the solution of a scientific problem: Theoretical studies and practical research on sustainable innovation and its impact on the global economy have identified key drivers of innovative performance at company, technology sector, region and country level. These findings have been used to develop related indicators and create a map of sustainable innovation for different technology sectors. The competitiveness model has also been adapted, with innovation at its core, to guide effective innovation policies.

The theoretical significance of the research lies in the assumption that the development of sustainable innovation has effects on international market and global economy phenomena as a factor of competitiveness.

The applied value of the paper focuses on the theoretical development of sustainable innovation and the grounding of innovation policies. It identifies novel correlations between dimensions of innovation, innovation performance at company, sector, regional and country levels. It improves international methodologies for measuring innovation performance and adjusts innovation and competitiveness models based on data from Spanish and Moldovan firms, covering low, medium and high technologies.

Implementation of scientific results. The implementation of the scientific results was carried out within the DCI of the MEI of the Republic of Moldova contributing to the elaboration and implementation of the policy to develop the innovative potential of the country's economy at regional and global level, as well as within the "Imobil Capital" S.R.L. to increase the competitiveness of innovative products/services at global level.

АННОТАЦИЯ

Грибинча Александру

Влияние устойчивого инновационного процесса на мировую экономику

Докторская диссертация по экономике, Кишинев, 2023

Структура диссертации: введение, три главы, общие выводы и рекомендации, библиографию из 348 наименований, 8 приложений, 135 страниц основного текста (до библиографии), 6 рисунка и 13 таблиц. Результаты опубликованы в 27 научных работах.

Ключевые слова: устойчивые инновации, воздействие, глобальная экономика, инновационная деятельность, измерение устойчивых инноваций, интенсивность экспортных инноваций.

Область исследования: Экономика.

Целью исследования является является анализ аспектов инновационного процесса в динамике на уровне групп стран и компаний с целью выяснения влияния устойчивых инноваций на мировую экономику.

Задачи исследования: исследование теорий влияния устойчивых инноваций на мировую экономику; изучение методологических подходов к исследованию эффективности инновационных систем в системе глобальных экономических отношений; анализ влияния устойчивых инноваций на модели и показатели мирового экономического развития; выявление новых корреляций при анализе эффектов устойчивых инноваций; изучение динамики измерений и роли устойчивых инноваций в конкурентоспособности компаний, регионов, стран, международных рынков и т.д.

Новизна и научная оригинальность работы расширяет методологический подход к динамическим исследованиям устойчивых инноваций и их влияния на мировую экономику. В работе также предложена методика выявления новых корреляций в измерениях устойчивых инноваций с акцентом на устойчивость в совокупном эффекте инноваций.

Полученные результаты способствуют решению научной проблемы: Теоретические исследования и практические изыскания в области устойчивых инноваций и их влияния на мировую экономику позволили выявить ключевые факторы инновационной эффективности на уровне компаний, технологических секторов, регионов и стран. Полученные результаты были использованы для разработки соответствующих показателей и создания карты устойчивых инноваций для различных технологических секторов. Модель конкурентоспособности также была адаптирована с учетом инновационной составляющей для выработки эффективной инновационной политики.

Теоретическая значимость исследования заключается в предположении, что развитие устойчивых инноваций оказывает влияние на международный рынок и явления глобальной экономики как фактор конкурентоспособности.

Прикладное значение работы сосредоточено на теоретическом развитии устойчивых инноваций и обосновании инновационной политики. В работе выявлены новые корреляции между измерениями инноваций, инновационными показателями на уровне компаний, отраслей, регионов и стран. Усовершенствована международная методология оценки инновационной деятельности и скорректированы модели инноваций и конкурентоспособности на основе данных испанских и молдавских фирм, охватывающих низкие, средние и высокие технологии.

Внедрение научных результатов. Результаты научных исследований внедрялись через ИДК МЭИ Республики Молдова для формирования и реализации политики развития инноваций на региональном и мировом уровне, а также через S.R.L. "Imobil Capital" для повышения конкурентоспособности инновационных продуктов/услуг на мировом рынке.

LISTA ABREVIERILOR

AȘM	Academia de Științe a Moldovei
BCE	Banca Centrală Europeană
BEEPS V	Business Environment and Enterprise Performance Survey
BEI	Banca Europeană de Investiții (European Investment Bank)
BM	Banca Mondială
BRI	Banca Reglementărilor Internaționale
C&D	Creativity & Development (Creativitate și Dezvoltare)
CBDC	Monedă digitală a băncii centrale
CE	Comunitatea Europeană
CEB	Central Europe and the Baltics (Europa Centrală și Țările Baltice)
CEE	Central and Eastern Europe
CER	Raportare de mediu la nivel de întreprindere
CIS	Community Innovation Survey in Enterprises (CIS)
CSD	Commission on Sustainable Development (Comisia pentru dezvoltare durabilă)
DSD	Division for Sustainable Development
EIS	Indicatori de performanță inovațională / European Innovation Scoreboard
EMAS	Sisteme de audit al managementului ecologic
ESG	Environmental, Social and Governance
ESS	Sisteme de stocare a energiei
ETF	Fondurile Tranzacționate la Bursă
FFE	Fuzzy Front End (Partea Frontală Neclară)
FEI	Fundația Europeană pentru Instruire (European Training Foundation, ETF)
FMI	Fondul Monetar Internațional
GES	Global Emissions Standard (Standardul global de emisii)
GII	Global Innovation Index (Indicelui Global al Inovației)
IA	Inteligența artificială
IMM	Întreprinderi Mici și Mijlocii
EV	Stații de încărcare a vehiculelor electrice
IOOI	Input, Output, Outcome and Impact.
IoT	Internet of Things
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupul interguvernamental de experți în evoluția climei)
IPG	Inovare - Productivitate - Creștere
IRW	Inovare - Reproducere - Bunăstare
ISO	International Organization for Standardization (Organizația Internațională de Standardizare)
KDM	Knowledge Discovery Metamodel (Metamodelul descoperirii cunoștințelor)
LBIO	Analiza privind inovațiile de mediu bazate pe literatură
MACT	Magnitude Of The Innovation's Impact (magnitudinea impactului inovației)

MENA ES	Middle East & North Africa Enterprise Surveys
MSCI	Morgan Stanley Capital International
MSTI	Main Science and Technology Indicators (Principalii indicatori de știință și tehnologie)
NIS	Sistem Național de Inovare
NISTEP	National Institute of Science and Technology Policy (Institutul Național de Politică de Știință și Tehnologie), Japonia
NSF	National Science Foundation (Fundația Națională pentru Știință), SUA
NSU	Net Social Utility
NUTS	Nomenclatorul unităților teritoriale pentru statistică
ODD ale ONU	Obiectivele de Dezvoltare Durabilă ale Organizației Națiunilor Unite
PACE	Costuri și cheltuieli pentru reducerea poluării
PB	Planetary Boundaries
PCT	Cereri de Brevete
PIB	Produsul Intern Brut
PSS	Sistemele de servicii pentru produse sau Sisteme produse-servicii
R&D	Research and development (Cercetare și Dezvoltare)
RENAM	Research and Educational Networking Association of Moldova
RIS	Sistemului Regional de Inovare
RM	Republica Moldova
S&T	Clustere de Știință și Tehnologie
SCN	Sistemul european de conturi naționale
SDA	2030 Obiectivele Agendei pentru dezvoltare durabilă 2030
SDG	Indicators Cadrul global al indicatorilor pentru obiectivele de dezvoltare durabilă
SEAO	South East Asia and Oceania (Asia de Est și Oceania)
SEE	South East Europe
SEI	Science and Engineering Indicators (Indicatori de Știință și Inginerie)
SEMED	Southern and Eastern Mediterranean
SGC	Structural Genomics Consortium
SRI	Socially Responsible Investing (Investiții cu responsabilitate socială)
STI	Știință - Tehnologie – Inovare
TIC	Tehnologia Informației și a Comunicațiilor
UE	Uniunea Europeană
UNECE	Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa
VC	Numărul de tranzacții cu capital de risc
WEF	Forumul Economic Mondial (Davos)

LISTA TABELELOR

Tabelul 1.1.	Principiile inovației închise și deschise după Chesbrough	26
Tabelul 1.2.	Efectele dezvoltării sustenabile și inovatoare	47
Tabelul 3.1.	Schimbarea performanței în timp pe grupe regionale de performanță	108
Tabelul 3.2.	Schimbarea performanței în timp în raport cu UE pe grupe regionale de performanță	108
Tabelul 3.3.	Scorurile medii ale indicatorului pe grupe regionale de performanță	111
Tabelul 3.4.	Definirea subgrupurilor de performanță	112
Tabelul 3.5.	Harta - tabel a inovării	128
Tabelul 3.5.1.	Harta-tabel a inovării. Corelare foarte puternică și puternică pozitivă (directă)	129
Tabelul 3.5.2.	Harta - tabel a inovării. Corelare negativă (inversă)	132
Tabelul 3.6.	Perechi de indicatori de inovare în corelare a țărilor, valoarea coeficientului de corelare pentru panelul din 10 țări cu cele mai mari cheltuieli medii pentru cercetare și dezvoltare	132
Tabelul 3.7.	Diferențele dintre politica de inovare tradițională și cea sustenabilă	136
Tabelul 3.8.	Rezultatele studiului relației dintre creșterea vânzărilor și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare pentru 15 firme din Spania	142
Tabelul 3.9.	Rezultatele analizei de regresie a relației dintre factorii ce influențează structura pieței și contribuția acestora	143

LISTA FIGURILOR

Figura 1.1.	Dimensiunile cheie ale măsurării dezvoltării durabile	24
Figura 1.2.	Diagrama interdependențelor dintre inovare și dezvoltare durabilă	32
Figura 3.1.	Scorurile medii ale indicatorului de performanță pe grupe regionale	110
Figura 3.2.	Țările cu relația pozitivă dintre inovare și dezvoltare	118
Figura 3.3.	Percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în Spania (inovator moderat)	138
Figura 3.4.	Percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în R.Moldova (economia în tranziție)	139

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei. Se consideră, că conceptul inovării, după discuțiile internaționale în anii 1980 și Conferinței ONU pentru mediu și dezvoltare de la Rio de Janeiro în 1992, deja necesită reformulare, împreună cu noțiunea de dezvoltare durabilă, trecând la formula mai corectă de reproducere sustenabilă a tuturor resurselor, fiind legată nu atât de rezolvarea problemelor cu care se confruntă omenirea într-o lume globală, cât de bunăstare, prin adoptarea unor stiluri de viață mai sustenabile. Inovarea sustenabilă poate fi definită ca crearea a ceva nou care îmbunătățește performanța în cele trei dimensiuni ale dezvoltării sustenabile: socială, de mediu și economică, îmbunătățirile nefiind limitate la schimbări tehnologice și pot fi legate de schimbări în procese, practici operaționale, modele de afaceri, gândire și sisteme de afaceri, iar căutarea sustenabilității ducând la inovații care generează economii de costuri, noi modele și avantaje competitive, conceptul de inovație evoluând și schimbând rolul inovațiilor. Inovațiile au devenit una dintre principalele surse de competitivitate, inovarea sustenabilă referindu-se nu doar la concepte noi, ci și la comercializarea tehnologiilor, produselor și serviciilor și antreprenoriat, din ce în ce mai mult acceptat devenind faptul că dezvoltarea sustenabilă nu poate fi definită o dată și pentru totdeauna, reprezentând un termen care poate fi perceput diferit, în funcție de domeniul de aplicare și de obiectivele celor care îl aplică.

Reieșind din faptul că studiul economiei mondiale este conceput în cadrul a trei paradigme: realistă, liberală și constructivistă, care diferă prin locul și rolul statelor în economia mondială și relațiile economice internaționale, condițiile stabilității structurii sistemului internațional și creșterii cooperării interstatale, paradigma inovației dezvoltării fiind în esență o paradigmă tehnologică, iar schimbările tehnologice implicând creșterea economică, schimbarea naturii inovării este considerată un proces forțat și asociat cu consolidarea pozițiilor în contextul concurenței globale datorită generării de cunoștințe noi și transformării în inovație prin noi interacțiuni sub influența globalizării.

Dovezile confirmă efectul pozitiv al accesului la piețele externe și interne asupra inovatorilor, cu toate acestea, gradul de deschidere a piețelor diferă de la o țară la alta. Întreprinderile din industriile de înaltă și medie înaltă tehnologie și, în special, cele din industriile scientointensive au mai multe șanse de a introduce produse noi decât întreprinderile din industriile low-tech de joasă tehnologie, în aceste sectoare fiind înregistrate diferențe regionale mai mari în ceea ce privește frecvența inovării. În același timp, companiile din țările venituri mai mici tind, de regulă, să fie mai puțin înclinate spre activități de cercetare și dezvoltare proprii sau achiziționarea de cunoștințe externe, concentrându-se mai mult pe adoptarea tehnologiilor deja

existente. Astfel, strategiile revizuite și actualizate ale modelelor de afaceri cuprind generice sustenabile, grupate în dimensiunile inovației tehnologice pentru a descrie mecanisme și soluții care pot contribui la sustenabilitate.

În condițiile când nu există o definiție precisă sau stabilită pentru inovarea sustenabilă, fapt ce reflectă dificultatea generală în definirea conceptelor de sustenabilitate, precum și când există diferențe semnificative dintre criteriile procesului de inovare și efectele inovării, referindu-se la valoarea veniturilor pe care le poate genera implementarea pe diferitele direcții: științifică, socială, economică, informațională, de mediu etc., este dificil de evaluat efectul integral al inovării sustenabile, efectele acesteia pe piețele internaționale și impactul rezultat în economia mondială.

Scopul cercetării constă în analiza dimensiunilor procesului inovațional în dinamică la nivel de grupuri de țări și companii, în vederea clarificării efectelor inovării sustenabile asupra economiei mondiale.

Obiectivele cercetării:

- cercetarea fundamentelor teoretice privind efectele inovării sustenabile asupra economiei mondiale;
- studierea abordărilor metodologice ale cercetării performanței sistemelor inovaționale în sistemul de relații economice mondiale;
- studiul dinamicii dimensiunilor și rolului inovării sustenabile în competitivitatea companiilor, regiunilor, țărilor, piețelor internaționale;
- analiza efectelor inovării sustenabile în modele și metricele dezvoltării economiei mondiale;
- studierea relației dintre inovarea sustenabilă, performanța de inovare și tendințele economiei mondiale;
- identificarea de corelări noi în analiza efectelor inovării sustenabile pe grupe de țări în funcție de profiluri de inovare, creșterea cheltuielilor guvernamentale pentru produse tehnologice avansate și nivelul tehnologic al sectoarelor;
- evaluarea beneficiilor unei politici de inovare sustenabilă și efectelor performanței inovării sustenabile asupra structurii pieței internaționale.

Ipoteza cercetării constă în presupunerea că inovarea sustenabilă are efecte asupra fenomenelor economiei mondiale ca factor al competitivității la nivel de afacere, companie, sector, regiune, țară.

Sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese. În cercetare au fost utilizate metode de analiză teoretică, statistică economică, statistică matematică,

modelare economică, sondaj și abordare sistemică. Baza teoretico-științifică a studiului constituie conceptele actuale asupra naturii și efectelor procesului de inovare sustenabilă, fenomenelor și tendințelor economiei mondiale, elaborări noi în domeniul strategiilor de competitivitate și politici de inovare.

Problema științifică importantă soluționată în domeniul respectiv constă în elaborarea studiului teoretic și în-cercetarea practică a dinamicii dimensiunilor inovării sustenabile pe grupuri de țări în funcție de: profilul de inovare al acestora; percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale; indicatorii performanței în materie de inovare prin relația dintre creșterea vânzărilor și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare; și relația dintre factorii ce influențează structura pieței organizațiilor din sectoarele tehnologice diferite. Cercetarea științifică efectuată a determinat: identificarea de noi corelări și efecte între componentele de bază ale performanței de inovare la nivel de companii și grupuri de țări, precum și efectele apartenenței organizațiilor la sectoare industriale cu tehnologii joase, medii și înalte. Drept rezultat, menționăm că a fost elaborată *harta-tabel* a inovării sustenabile în baza performanțelor de inovare ca factor al competitivității pentru elaborarea politicilor de inovare.

Noutatea științifică a lucrării constau în:

- argumentarea unei abordări metodologice îmbunătățite a cercetării performanței inovării sustenabile în dinamică din punctul de vedere al efectelor acesteia asupra fenomenelor și tendințelor economiei mondiale;
- fundamentarea metodologiei de identificare a noilor corelări dintre dimensiunile inovării sustenabile pentru extragerea componentei de sustenabilitate în efectul integral al inovării și de ajustare a politicilor de inovare în baza analizei percepției obiectivelor politicilor inovaționale ale guvernului, dinamicii dimensiunilor inovării sustenabile și hărții-tabel elaborate a corelării indicatorilor de inovare pentru grupurile de țări lideri în materie de inovare, inovatori puternici, moderați și emergenți;
- dezvoltarea cercetărilor empirice privind impactul factorului capacității tehnologice în relația dintre activitatea de inovare, structura pieței și dimensiunea organizației;
- argumentarea, în baza experimentală a politicii în domeniul inovării sustenabile, a faptului că posedă multiple efecte asupra politicii concurențiale, luând în vedere interacțiunea directă dintre domeniul concurenței și inovarea pentru stimularea inovării, inovațiile sustenabile fiind cele care promovează schimbările din economia globală.

Importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării. Cercetările efectuate completează aspectele teoretice privind dezvoltarea procesului de inovare sustenabilă. Valoarea aplicativă a

tezei rezidă în fundamentarea elaborării politicilor de inovare în baza identificării noilor corelări dintre dimensiunile inovării sustenabile, indicatorii de performanță în inovare la nivel de afacere, companie, sector tehnologic, regiune, țară, precum și metodologiile internaționale îmbunătățite de măsurare a performanței de inovare și de ajustare a modelelor de inovare și competitivitate pe piață, realizate, inclusiv, în baza datelor companiilor spaniole din sectoare de tehnologie joasă, medie și înaltă și ale companiilor din Republica Moldova, care ar putea contribui la regândirea dimensionării inovării sustenabile și efectelor acestora în sistemul economiei mondiale. Eficiența rezultatelor este exprimată prin elementele de structurare detaliată a componentelor inovării sustenabile, oferind noi posibilități de utilizare a metodologiilor internaționale de măsurare a procesului inovațional în identificarea de noi dependențe și efecte.

Aprobarea rezultatelor științifice a fost realizată în cadrul Direcției Cooperare Economică Internațională a Ministerului Economiei al RM prin elaborarea unor dispoziții conceptuale în domeniul formării, implementării și adoptării politicilor pentru dezvoltarea capacităților inovatoare ale economiei țării pe plan regional și mondial și eficientizarea gestiunii proceselor de integrare europeană, precum și în cadrul companiei „Imobil Capital” SRL pentru sporirea competitivității produselor/ serviciilor inovaționale pe plan mondial. Rezultatele cercetării sunt confirmate prin brevet, au fost comunicate la forumuri științifice, publicate în monografie și reviste științifice naționale și internaționale recenzate.

Sumarul compartimentelor tezei. Teza este structurată în introducere, trei capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie, anexe. Principalele rezultate ale studiului sunt descrise în 138 pagini, în 9 tabele, 6 figuri, 8 anexe. Bibliografia conține 400 surse.

În **Introducere** este argumentată actualitatea temei de cercetare a tezei, sunt formulate: scopul și sarcinile, obiectul și metodele de cercetare, importanța teoretică și valoarea aplicativă a tezei, aprobarea și implementarea rezultatelor științifice, concluziile generale și recomandările.

În **primul capitol „Abordări teoretice privind procesul de inovare sustenabilă în contextul dezvoltării durabile a economiei mondiale”** se conțin trei subiecte importante, precum: 1. studiul paradigmei dezvoltării durabile a economiei mondiale prin prisma evoluției conceptului inovării sustenabile, 2. arhitecturile strategiilor pentru afaceri internaționale sustenabile din punctul de vedere al dezvoltării modelelor procesului de inovare sustenabilă, și 3. reperele privind evaluarea impactului inovării sustenabile asupra economiei mondiale. De asemenea, este realizată o sinteză a literaturii de specialitate în domeniul temei de cercetare abordate, prin care au fost demonstrate progresele privind conceptualizarea sustenabilității în inovare; contribuțiile studiilor empirice în oferirea soluțiilor practice; dar și o înțelegere mai bună

a beneficiilor tranziției proceselor de inovare privind sustenabilitatea la nivel de afacere, companie, sector, regiune și țară.

În al doilea capitol **„Analiza dimensiunilor inovării sustenabile în perspectiva tendințelor economiei mondiale”** este explicată evaluarea fragmentată, incompletă și, uneori, accidentală a inovației până în prezent și necesitatea îmbunătățirii înțelegerii privind cheltuielile pentru inovare și beneficiile inovării pentru evaluarea impactului politicilor de reglementare asupra inovației, dar și nevoia de reevaluare a acestora. Reevaluarea continuă în ceea ce privește rentabilitatea și capacitatea lor de a depăși frontierele cunoștințelor despre inovație și impactul acesteia asupra economiei mondiale ar permite noi analize specifice industriei și sectoarelor, inovația manifestându-se diferit în diferite părți ale economiei mondiale, iar comparațiile internaționale ar ajuta la explicarea impactului, atât pozitiv, cât și negativ, al politicilor de reglementare asupra inovării și mediului care produce inovare. Primul subcapitol cuprinde analiza mai multor abordări privind estimarea impactului inovării asupra economiei mondiale prin reflectarea diversilor indici globali, care pun în evidență aspecte diferite ale fenomenului inovării. În al doilea subcapitol este analizată dinamica dimensiunilor inovării sustenabile, care cuprinde: profilurile inovaționale ale companiilor, regiunilor și economiilor, precum și performanțele relative. În al treilea subcapitol este analizată relația dintre inovarea sustenabilă și tendințele economiei mondiale, pornind de la ideea că această relație are un caracter bidirecțional.

În al treilea capitol **„Efectele dinamicii indicatorilor inovării sustenabile asupra economiei mondiale și a Republicii Moldova”** este explicată multidimensionalitatea activităților de inovare și diversitatea efectelor rezultate în urma implementării inovațiilor, care sunt de calitate diferită, dar interrelaționate, ca motiv pentru care evaluarea impactului inovării nu se poate baza pe un singur indicator, reieșind din faptul că adoptarea practicilor de inovare sustenabilă poate afecta performanța organizațiilor și a statelor pe piețele internaționale, iar gestionarea inovării sustenabile poate fi o sursă importantă de beneficii, inclusiv concurențiale. Cercetările prezentate în capitolul trei au la bază materialele colectate din studiile realizate de autor în cadrul programului de mobilitate *Erasmus* la Universitatea din Cádiz, Spania, pe un panel de companii spaniole, având ca obiectiv dezvoltarea cercetării relațiilor dintre adoptarea practicilor de inovare sustenabilă și performanța companiilor industriale pe piața tehnologică. În primul subcapitol este analizată dinamica dimensiunilor inovării sustenabile prin prisma impactului asupra performanței. În al doilea subcapitol sunt analizate noi corelări în indicatorii de performanță în materie de inovare. În al treilea subcapitol sunt analizate beneficiile unei politici de inovare sustenabilă în baza

indicatorilor de inovare și comerciali pentru determinarea efectelor inovării în sectoarele cu tehnologie joasă, medie și înaltă asupra pieței.

Concluzii generale și recomandări includ principalele constatări ale cercetării teoretice și practice, realizate de autor. Recomandările sunt bazate pe principalele rezultate ale cercetării și sunt adresate diferitor categorii de subiecți ai inovării sustenabile.

Gradul de studiere a temei cercetate. Aspectele teoretice privind definirea noțiunii și conceptului de inovare sustenabilă reprezintă subiectul cercetărilor lui Bhavik R. Bakshi, Fiksel J., Schumpeter J., Cooper R., Freeman R., Fussler C., James P., Hornby A., Rogers E.

Problemele definirii eco-inovațiilor și analizei comparative cu inovațiile sustenabile au fost abordate de Rennings K., Horbach J., Rammer C., Szpor A., Śniegocki A., Walters S.

Problemele inovării sustenabile au fost abordate de Horbach J., Luke, Defra U., Rocha M., Searcy C., Karapetrovic S., Harding S., Gibson J., Orecchini F., Skowroński A., Jabareen Y., Mark A., Ottosson S., Carrillo-Hermosilla J., Bos-Brouwers H., Crossan M., și Apaydin M., Stock T.

Problemele dezvoltării sustenabile și estimării efectelor și dimensiunilor inovării sustenabile sunt cercetate de Baumgartner R., Boons F., Ciegis R., Ramanauskiene J., Martinkus B., Hernandez-Vivanco A.

Problemele competitivității inovaționale a economiei Republicii Moldova în contextul relațiilor economice internaționale, securității economice și sustenabilității sunt cercetate de Rosca P., Gribincea A., Țâu N., Duca Gh., Castraveț L., Onofrei A., Corețchi B., Galben I., Grumeza T., Nirean E.

În același timp, multe studii în domeniul efectelor procesului de inovare sustenabilă asupra economiei mondiale au caracter mai mult teoretic, unele - un caracter contradictoriu sau cu aplicare foarte limitată din cauza deficiențelor de delimitare a beneficiilor și extragere a părții sustenabile a inovării, fapt, ce condiționează continuarea cercetărilor și clarificarea rolului inovării sustenabile și a profilului de inovare a companiilor, regiunilor și țărilor în poziționarea de piață mondială.

Domeniul de cercetare: comerț internațional, economie mondială și relații economice internaționale.

Obiectul de cercetare: efectele inovării sustenabile asupra economiei mondiale; corelația dintre dimensiunile inovării sustenabile; performanța de inovare la nivel de companie, sector, regiune, țară; beneficiile politicii de inovare.

Cuvinte-cheie: inovare sustenabilă, efecte asupra economiei mondiale, performanța de inovare, dimensiune a inovării sustenabile, intensitatea de inovare a exportului, capacitate de inovare a companiei, sectorului, regiunii, țării, strategii și politici de inovare.

1. ABORDĂRI TEORETICE PRIVIND PROCESUL DE INOVARE SUSTENABILĂ ÎN CONTEXTUL DEZVOLTĂRII DURABILE A ECONOMIEI MONDIALE

Capitolul 1 al tezei conține trei subiecte importante: studiul paradigmei dezvoltării durabile a economiei mondiale prin prisma evoluției conceptului inovării sustenabile, arhitecturile strategiilor pentru afaceri internaționale sustenabile din punctul de vedere al dezvoltării modelelor procesului de inovare sustenabilă și reperele pentru evaluarea impactului inovării sustenabile asupra economiei mondiale. Autorul a realizat sinteza literaturii de specialitate în domeniul temei de cercetare abordate, demonstrând progresele privind conceptualizarea sustenabilității în inovare și contribuțiile studiilor empirice în oferirea de soluții practice și înțelegerea mai bună a beneficiilor tranziției proceselor de inovare spre sustenabilitate la nivel de afacere, companie, regiune și țară.

1.1. Cercetări privind inovații, proces inovațional sustenabil și paradigma dezvoltării durabile a economiei mondiale

Inovarea sustenabilă a apărut ca un nou concept de inovație, legat de rezolvarea problemelor dure și neplăcute, cu care se confruntă omenirea într-o lume globală, filozofia inovației sustenabile constând în recoltarea inovativității oamenilor pentru a rezolva cele mai maligne probleme din lume [230], legislația și societatea solicitând ca inovația în produse, servicii, procese și modele de afaceri să fie însoțită de responsabilitate pentru dezvoltarea durabilă, transformând inovația, la scara mondială, într-o abilitate de a construi viitorul unei regiuni sau a unei națiuni [188], bazate pe principiile sustenabile etice, sociale, economice și de mediu.

Noțiunea de dezvoltare sustenabilă după discuțiile internaționale în anii 1980 și Conferinței ONU pentru mediu și dezvoltare de la Rio de Janeiro în 1992 a dat sens interacțiunilor a 3 sisteme complexe: (i) economia mondială, (ii) societatea globală și (iii) mediul fizic al pământului, introducând conceptul și identificând 9 procese de granițe planetare [272, p.10], din care 3 sunt depășite: schimbările climatice, pierderea biodiversității și ciclul azotului [271], sprijinind din 2014 noi instrumente de modelare dinamică și conceptualizări ale interacțiunii dintre sistemul de mediu și sistem uman [90] prin rețeaua internațională de cercetare Planetary Boundaries. În contextul contemporan, inovația înseamnă introducerea a ceva nou, iar conceptul nu se limitează la tehnologie sau la creșterea economică, cuprinzând servicii și inovații sociale necomerciale. Inovarea a fost caracterizată de diferite moduri concurente - unul bazat pe producerea și utilizarea cunoștințelor științifice și tehnice codificate, așa-numitul mod "știință - tehnologie – inovare" (STI), iar celălalt bazat pe modul "a face, a folosi, a interacționa" [157, p.22].

Se consideră, că conceptul inovării *Inovare* → *Productivitate* → *Creștere* (Innovation, Productivity, Growth, IPG), având sens cantitativ, nu este un obiectiv semnificativ pentru capitalul natural sau social, și deja necesită reformulare. Este mai corectă formula *reproducerii sustenabile a tuturor resurselor*, ce înseamnă utilizarea resurselor astfel încât acestea să fie disponibile și în viitor. Formula inovării devine: *Inovare sustenabilă* → *Reproducere sustenabilă a resurselor* → *Creșterea bunăstării poate fi condensată în Inovare* → *Reproducere* → *Bunăstare* (Innovation, Reproduction, Well-being, IRW). Formula IPG pune accentul pe creșterea economică în cadrul activității de inovare, în timp ce formula IRW pune accentul pe o dezvoltare în care elementul esențial este reproducerea diferitelor forme de capital [158]. În același timp, reieșind din faptul, că mediul de cercetare reprezintă doar o parte componentă a societăților modern, performanța socio-economică a fiecărui stat se formează pe întreg lanțul: *educație* → *cercetare* → *economie*. Astfel, relația dintre domeniile nuanțate nu este doar una de completare și transformare, ci și de interacțiune și perfecționare continuă reciprocă [84].

Există deja o conștientizare din ce în ce mai mare a societății pentru a găsi soluții pentru a face față crizelor socio-ecologice prin adoptarea unor stiluri de viață mai sustenabile [86, p.1598]. În economiile mature, companiile sunt din ce în ce mai mult provocate de țările cu o forță de muncă cu costuri reduse [326], ceea ce duce la o concurență acerbă în materie de prețuri și, în cele din urmă, la marje de profit scăzute [217]. În plus, întreprinderile bazate pe produse s-au dovedit a fi relativ ușor de imitat de către concurenți, în timp ce PSS-urile sunt mai puțin ușor de reprodus [78, p. 75] ce a determinat recunoașterea necesității de a urca în lanțul valoric și a se concentra pe integrarea strategică a produselor și serviciilor ca sursă de avantaj competitiv durabil și rentabilitate corporativă [284, 76, 326]. Trecerea la strategia de afaceri orientată către PSS poate oferi oportunități de piață și o poziționare strategică îmbunătățită [117], un nou PSS reprezentând o ofertă diferențiată față de cele tradiționale bazate pe produse [74], iar avansarea în lanțul valoric reprezentând o alternativă la standardizarea și producția de masă [14, p.1544] și un răspuns potențial la concurența prețurilor din partea economiilor cu costuri reduse [306, p.1553]. PSS oferă flexibilitate sporită clienților, ce poate facilita personalizare în raport cu nevoile specifice ale clienților unici [67, p.1456], această combinație de avantaje stimulând procesul de atragere de noi clienți [215] și astfel, având importanță strategică în special în industriile și piețele mature, prin ce permite companiilor să poată răspunde mai rapid și mai ușor la piața în schimbare și la preferințele clienților și stabili relații mai lungi cu clienții. De fapt, legătura dintre clienți și producător/prestator continuă pe perioada contractului, crescând intensitatea comunicării cu clienții. Mai mult,

competitivitatea sporită prin dificultatea de copiere a combinației de elemente a produsului, poate ajuta la respectarea legislației de mediu existente și viitoare.

Ideea și dezvoltarea de PSS-uri eco-eficiente și durabile necesită trecerea de la gândirea de produs la gândirea de sistem [211, p.1407]. Beneficiile de mediu ale soluțiilor orientate către PSS sunt legate de faptul că există un potențial stimulent economic și competitiv pentru părțile interesate implicate de a optimiza consumul de materiale și energie. Același interes economic este cel care îi împinge pe actorii implicați în oferta PSS să îmbunătățească performanțele de mediu, această convergență între interesele de mediu și cele economice fiind definită drept ecoeficiență, orientată pe spargerea atitudinii "afaceri ca de obicei" ("business as usual").

Inovațiile de sistem pot fi privite ca schimbări majore în modul în care sunt îndeplinite funcțiile societale [109, p.903]. Astfel, perspectiva asupra sistemelor sociotehnice este mai largă decât, de exemplu, cea asupra structurilor industriale și include o mare varietate de grupuri societale: de exemplu, firme, industrii, utilizatori, autorități publice, centre de cercetare, ONG-uri etc. În concluzie, trecerea de la un sistem sociotehnic la altul (inovare de sistem) implică un proces de schimbare atât a structurii sistemului, cât și a relațiilor dintre actorii din sistem [256]. În plus, aceasta are loc în sferele de producție, distribuție și consum și afectează dimensiunile tehnice și societale/comportamentale [139]. Un factor cheie pentru această confruntare este implementarea inovațiilor care promovează dezvoltarea durabilă.

Conform clasificării Classification by Broad Economic Categories Rev.5 se disting două categorii de bunuri și servicii după cel de-al 6-lea nivel- dimensiunea durabilitate: 1) non-durabile și 2) durabile, care se aplică numai mărfurilor primare și procesate pentru consum final [291, p.32]. Bunurile pentru consum intermediar sunt non-durabile și toate bunurile pentru formarea brută de capital fix sunt durabile. Așa cum este definit în SCN 2008, distincția dintre bunurile durabile și cele non-durabile nu se bazează pe durabilitatea fizică ca atare.

Nu există o definiție precisă sau stabilită pentru inovarea sustenabilă, ceea ce reflectă dificultatea generală în definirea conceptelor de sustenabilitate și dezvoltare sustenabilă [49]. Cu toate acestea, există o recunoaștere emergentă că inovația sustenabilă este legată de antreprenoriat și noi concepte, tehnologii, produse și servicii, noi procese și sisteme sociale.

Sustenabilitate (engl. *sustainable*) conform DEXonline se definește ca o calitate a unei activități antropice, spre exemplu, în cazul activității de inovare, de a se desfășura fără a epuiza resursele disponibile și fără a distruge mediul, deci fără a compromite posibilitățile de satisfacere a nevoilor generațiilor următoare, conceptul sustenabilității [298] implicând stabilirea unui echilibru între creșterea economică, protecția mediului și găsirea de resurse alternative [64].

Comisia Mondială pentru Mediu și Dezvoltare (WCED, Comisia Brundtland), care a și introdus termenul, definește sustenabilitatea ca „satisfacerea nevoilor de azi fără a sacrifica abilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi” [256]. Astfel, termenul are un sens foarte restrâns, însemnând o activitate continuă, care nu contrazice existența ulterioară a omenirii și dezvoltarea acesteia în aceeași direcție. Când se referă la dezvoltarea economică de ansamblu a unei țări sau regiuni, este de obicei utilizat termenul sinonim *dezvoltare durabilă* [37], astfel, definiția dezvoltării durabile este următoarea: dezvoltarea, care satisface nevoile de azi fără a sacrifica abilitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi, termenul fiind folosit pentru descrierea economiei în starea de echilibru cu sistemele ecologice de susținere, în care accentele se pun pe limitele creșterii economice din punctul de vedere al sustenabilității ecologice. Problemele de mediu au încetat să fie pur ecologice și afectează direct securitatea economică a țărilor [137, p. 6]. Factorii-cheie ai degradării mediului în țările postsocialiste sunt predominanța industriilor care fac risipă de resurse intensive și poluante din punct de vedere ecologic [122, p. 377].

Afirmația, că inovația, tehnologizarea va asigura o dezvoltare sustenabilă a economiei este, cel puțin, discutabilă, sustenabilitatea înseamnă dezvoltarea care satisface nevoile generației actuale fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi [42, p. 45].

Un concept operațional pentru a caracteriza sustenabilitatea dezvoltat de H. Daly, regulile sale de gestionare sunt rezumate după cum urmează [65]:

- resurse regenerabile: rata de recoltare nu are voie să depășească rata de regenerare a resursei;
- poluare: nu se permite ca poluarea și producția de deșeuri să scadă sub capacitatea de asimilare;
- resurse neregenerabile: epuizarea resursei trebuie să fie însoțită de crearea unui substitute - ultima poate ridica probleme regulei conform căreia stocul de capital ar putea fi menținut constant prin reinvestirea tuturor rentelor Hotelling provenite din extracția resurselor neregenerabile în capitalul creat de om (conceptul de sustenabilitate slabă), ceea ce nu este realist în toate cazurile, fiind criticată deoarece substituibilitatea resurselor naturale cu capitalul creat de om nu este întotdeauna posibilă, iar reprezentanții conceptului de sustenabilitate puternică presupunând că capitalul natural și cel antropic sunt complementare, în plus, atunci când indivizii obțin utilitatea direct din stocul de capital de mediu, consumul care nu scade nu este automat echivalent cu consumul care nu este scăderea bunăstării în timp. Astfel, un concept practicabil de sustenabilitate trebuie să combine elementele celor două concepte.

Pornind de la ipoteza sustenabilității slabe și presupunând o substituibilitate între stocul de capital natural și cel artificial, nu este posibilă oprirea bruscă a exploatarei resurselor, de exemplu, a petrolului [148], și utilizarea altor surse de energie, posibila substituție o face inovația sustenabilă. Însă, în multe cazuri, există incertitudine în a găsi înlocuitori adecvați, ceea ce înseamnă că multifuncționalitatea, în combinație cu incertitudinea și cu unele descoperiri în elasticitatea limitată a substituibilității, precum și calitățile estetice și facilitățile sociale (biofilice) ale naturii nealterate, oferă câteva modele de argumente împotriva unei sustenabilități slabe [239], aceasta condiționează respectarea principiului precauției în politica de mediu și utilizarea standardelor minime de siguranță în ceea ce privește capitalul natural pentru a evita restricțiile care rezultă dintr-o elasticitate scăzută a substituției între capitalul natural și cel artificial [152, p.688].

Inovația sustenabilă poate fi definită ca crearea a ceva nou care îmbunătățește performanța în cele 3 dimensiuni ale dezvoltării sustenabile: socială, de mediu și economică sau prin abordarea 3P: People - componenta socială, Planet - componenta de mediu, Profit - componenta economică propusă de J. Elkington [89]. Astfel, îmbunătățirile nu se limitează la schimbări tehnologice și pot fi legate de schimbări în procese, practici operaționale, modele de afaceri, gândire și sisteme de afaceri [297]. Inovația orientată spre sustenabilitate se referă la schimbarea filozofiei și a valorilor organizaționale, a produselor, proceselor sau practicilor, pentru a atinge scopul specific de creare și realizare socială și de mediu, dincolo de randamentele economice [5, p. 180], inovația sustenabilă referindu-se la atitudinea strategică și sistematică cu privire la aspectele economice, sociale și de mediu și nu numai la acțiuni izolate, cum ar fi dezvoltarea de noi procese și produse responsabile de mediu, având trei caracteristici definitorii: (i) contribuie la o bunăstare durabilă, (ii) este sistemică și (iii) este incluzivă [186, p.338].

În 1999, conceptul de dezvoltare sustenabilă a fost articularat în alte documente științifice ca fiind "un discurs etic, care specifică comportamentul uman în ceea ce privește binele și răul" [4, p. 38]. În anul 2000, stadiul de vârf al procesului de dezvoltare sustenabilă a fost rezumat ca 3 elemente care trebuie susținute (Nature, Life Support, Community) și 3 elemente care trebuie dezvoltate (People, Economy and Society) [312].

Căutarea sustenabilității poate duce la inovații care generează economii de costuri, noi modele și avantaje competitive. Cercetarea-inovarea este o componentă specifică a evoluției societății umane care joacă un rol decisiv în dezvoltarea economico-socială și sporirea competitivității produselor pe piața internațională [273]. Cei care au adoptat timpuriu perspectiva sustenabilității pot părea extremiști atunci când cer afaceri fără deșeuri, în care ieșirile care nu sunt produse devin intrări pentru alte produse sau servicii, obiectivul de zero deșeuri al sustenabilității

oferind o perspectivă critică și subiacentă: problemele de sănătate, de mediu și sociale ale comunității oferă oportunități pentru întreprinderi [9, p.186]. În 2001, "unul dintre puținele acorduri în cadrul dezbaterii privind dezvoltarea durabilă a fost acela că nu există un acord clar cu privire la ceea ce înseamnă acest termen" [50, p.440]. Cercetarea a continuat pe măsură ce problema sustenabilității a devenit din ce în ce mai importantă din cauza încălzirii globale și a calculării rezervelor de combustibili fosili. Au fost organizate ateliere de lucru, dar s-a ajuns la concluzia că sustenabilitatea este "încărcată cu atât de multe definiții încât riscă să se scufunde în lipsa de sens, în cel mai bun caz, și să devină o sintagmă pentru demagogie, în cel mai rău caz" [241, p.67]. În 2002, problema a fost de a găsi o definiție, nu pentru țări sau companii întregi, ci pentru fiecare cetățean al pământului în parte: "la urma urmei, principalul său mesaj [al dezvoltării durabile] este că, atunci când ne gândim la problemele de mediu și dezvoltare, la fel ca și atunci când ne gândim la propria viață, trebuie să ne dăm seama cum să trăim din interes și nu din capital" [169, p.3]. Expresiile pentru a combina inovarea și durabilitatea includ inovarea durabilă, inovarea bazată pe durabilitate și ecoinovarea.

Conceptul de inovație a evoluat încă de la începuturile sale și, prin urmare, rolul inovațiilor s-a schimbat. Inovațiile au devenit una dintre principalele surse de competitivitate. Scopul fiecărei inovații poate fi foarte diferit- inovația poate fi introdusă pentru a extinde sortimentul, pentru a intra pe o nouă piață, pentru a crește elasticitatea producției, pentru a reduce costurile de producție, pentru a îmbunătăți condițiile de muncă și așa mai departe [200], guvernele, instituțiile și organizațiile internaționale fiind interesate de inovații pentru a beneficia de pe urma lor, întreaga societate sau națiune poate beneficia de o inovație, un exemplu fiind ecoinovarea, ideea de ecoinovare fiind destul de recentă, apărut în anii 1990.

În același timp, definiția eco-inovației poate să nu facă distincția între eco-inovație și difuzarea sau adoptarea tehnologiei [266, p.23]. Ecoinovarea și beneficiile sale pentru mediu depășesc limitele organizaționale convenționale ale inovatorului pentru a intra în contextul societal mai larg prin schimbări în normele sociale, valorile culturale și structurile instituționale. Efectele pozitive asupra mediului pot fi obiective explicite sau efecte secundare ale inovațiilor. Acestea pot apărea în cadrul firmelor respective sau prin utilizarea produselor sau serviciilor de către clienți [169, p.20].

Tehnologiile de mediu (tehnologii de proces sau de produs) pot fi împărțite în tehnologii integrate (preventive) și tehnologii adiționale (la sfârșitul procesului, end-of-pipe), ultimele reduc sau elimină sarcinile de mediu, dar nu evită noi poluări. Tehnologiile integrate previn formarea

poluanților și sunt concepute pentru a diminua atât cantitatea, cât și calitatea poluării în timpul procesului de producție [191, p.108].

Cu toate acestea, eco-industriile pot fi organizate în jurul a 3 funcții principale: industrii ecologice, de exemplu, industrii de mediu, de curățare, de remediere, de gestionare a resurselor naturale, de energie regenerabilă etc.; industrii care ecologizează - alte industrii care adoptă eco-inovații și își reduc impactul asupra mediului; furnizori de soluții eco-inovative - cercetare și dezvoltare, noi modele de afaceri, inovare organizațională/socială, integratori. În timp ce primele două componente Core Green și Go Green ale acestei definiții sunt recunoscute pe scară largă drept industrie, cea de-a treia componentă poate fi percepută în principal ca fiind servicii.

Cu toate acestea, granița dintre industrie și servicii devine mai neclară, deoarece multe servicii sunt generate în cadrul companiilor industriale, iar produsele industriale sunt mult asociate cu serviciile, tendința de servimizare a economiei întărind această asociere. Într-o anumită măsură, ar putea fi luate în considerare și serviciile de politici publice, de exemplu, achiziții publice, stabilirea de standarde sau legislație [198, p.450]. În Directiva 96/61/EC [81] a UE privind prevenirea și controlul integrat al poluării, valorile limită de emisie trebuie să se bazeze pe cele mai bune tehnici disponibile (BAT), cele mai bune înseamnă cele mai eficiente pentru atingerea unui nivel general ridicat de protecție a mediului în ansamblul său.

Ca și în cazul inovării generale, există o recunoaștere emergentă a faptului că inovarea sustenabilă nu se referă doar la concepte noi, ci și la comercializarea tehnologiilor, produselor și serviciilor și la antreprenoriat, ceea ce nu explică aplicabilitatea și legile noi care trebuie să urmeze, astfel conceptul nu poate fi definit în mod clar, dar generează ideea despre pluralismul termenului. fig. 1.1. arată modul în care dimensiunile socială, de mediu și economică în 2005 au fost considerate a fi legate între ele.

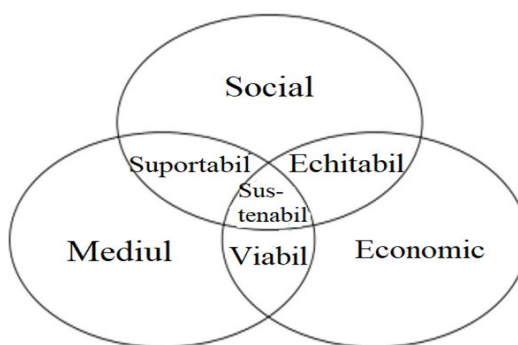


Figura. 1.1. Dimensiunile cheie ale măsurării dezvoltării durabile

Sursa: [289]

Din 2007 se recunoaște multiplicitatea sustenabilităților [269] deoarece majoritatea definițiilor sunt departe de a fi aceleași, unele dintre încercările de explicare a termenului aducând

mai multă confuzie decât claritate conceptului de dezvoltare durabilă. Din punct de vedere analitic, termenul are 3 semnificații: dezvoltarea durabilă se referă la integrarea considerentelor de mediu în procesul de dezvoltare economică sau este vorba despre un proces de dezvoltare de o calitate diferită; dezvoltarea durabilă este în mod fundamental un concept politic, juridic, economic sau un concept de mediu/ecologic; conceptul este în mod inerent conflictual și care este natura contradicției [183].

Inovarea poate fi înțeleasă ca reînnoire, combinația dintre durabilitate și inovare fiind indispensabilă pentru a realiza noi combinații, care pot duce la un proces de inovare care să abordeze provocările actuale în materie de durabilitate.

În 2010, tehnologia modernă ca factor major a sustenabilității se definește ca un instrument de conservare a resurselor prin minimizarea impactului lor asupra mediului, îmbunătățirea eficienței energetice, reducerea deșeurilor și adoptarea de noi tehnologii ecologice, inclusiv robotice [161, p.1180] sau de digitalizare/informatizare a producției, pentru care este folosit termenul Industry 4.0, care înseamnă a 4-a revoluție industrială, care este un termen colectiv care cuprinde o serie de tehnologii contemporane de automatizare, schimb de date și producție. Serviciile informatice se dezvoltă cel mai rapid, formând caracteristicile principale ale noii economii și sporind competitivitatea țărilor de pe piața mondială [236]. Cu toate acestea obiectivul fundamental al dezvoltării durabile este satisfacerea nevoilor umane, creșterea economică fiind necesară în zonele în care nevoile de bază nu sunt satisfăcute. Din altă parte, dezvoltarea durabilă nu ar trebui să pună în pericol sistemele naturale: atmosfera, apa, solul și ființele vii [194], referindu-se, în general, la realizarea unui echilibru între pilonii de mediu, economic și social ai sustenabilității.

Totodată, în literatura de specialitate noțiunea de inovare sustenabilă reflectă definirea conceptelor de sustenabilitate și dezvoltare durabilă, distingându-se termenii de inovare orientată spre sustenabilitate și inovare legată de sustenabilitate, discuția necesitând o privire la modul de realizare a tranziției către o nouă paradigmă globală printr-un tratament mai responsabil al capitalului de mediu, social și economic [46, p.505].

În prezent, este din ce în ce mai mult acceptat faptul că dezvoltarea sustenabilă nu poate fi definită o dată și pentru totdeauna, este un termen care poate fi perceput diferit, în funcție de domeniul de aplicare și de obiectivele celor care îl aplică [240]. De asemenea, poate fi vorba despre adoptarea de noi procese și sisteme la nivel societal, când inovarea sustenabilă este un proces în care considerațiile de sustenabilitate (de mediu, sociale, financiare) sunt integrate în sistemele companiei, de la generarea ideilor până la cercetare și dezvoltare și comercializare, aplicate la

produse, servicii și tehnologii, noi modele de afaceri și de organizare, pentru furnizor (întreprindere), pentru societate, pentru utilizatori. Astfel, o inovație este o nouă soluție "vândută" și utilizată de mai mulți utilizatori sau în cel puțin o situație de utilizare, procesul de inovare, realizat ca proiect de inovare, conținând toate etapele de la generarea ideii, cercetare și dezvoltare și comercializare, până la o soluție implementată pe piață.

Sustenabilitatea constă în extinderea rezultatelor financiare la o triplă linie de rezultate, care include aspectele sociale și de mediu ale performanței corporative. Prin urmare, sustenabilitatea nu ar trebui să se limiteze doar la practicile de mediu pentru a obține obiective de mediu, ci poate facilita și alte avantaje (de exemplu, obținerea supraviețuirii și profitabilității pe termen lung) pe o piață turbulentă, fiind considerată o practică esențială, care oferă beneficii de mediu, sociale și economice pentru a configura poziția competitivă durabilă a firmelor. Paradigma inovației deschise [52, 51] presupune că întreprinderile pot și trebuie să utilizeze idei atât din interiorul, cât și din afară, fiind căutate și utilizate în toate fazele de dezvoltare a produsului, toate ideile pe care compania nu le poate utiliza ea însăși sunt transferate altor companii, care apoi realizează produse pentru noi piețe. În modelul închis, procesul de inovare este ca o pâlnie delimitată de limitele companiei și în care cele mai bune idei produse de activitatea de cercetare și dezvoltare sunt preluate și transformate în produse și duse pe piețe. Tab. 1 arată diferențele dintre paradigma inovației deschise și cea închisă.

Tabelul 1.1. Principiile inovației închise și deschise după H. Chesbrough

Principiile inovării închise	Principiile inovării deschise
Principalii experți în domeniu lucrează pentru companie	Un număr semnificativ de experți externi lucrează pentru companie. Compania trebuie să colaboreze cu oameni inteligenți din interiorul și din afara companiei
Pentru a profita de pe urma cercetării și dezvoltării sale, întreprinderea trebuie să inventeze, să dezvolte și să vândă singură inovațiile	C&D externă poate crea o plusvaloare remarcabilă pentru companie
Avantajul de a inventa la nivel intern este că întreprinderea este capabilă să ducă prima invenția pe piețe și să obțină profit	Compania nu trebuie să fie inventatorul original pentru a beneficia de inovație; adesea, dezvoltarea unui model de afaceri mai bun este mai utilă decât ajungerea prima pe piețe
Dacă societatea creează cele mai multe și cele mai bune idei, va avea profit	Dacă întreprinderea utilizează cele mai bune idei interne și externe, va obține profit
Compania trebuie să își controleze proprietatea intelectuală, astfel încât concurenții să nu beneficieze de ideile sale	Compania poate beneficia dacă alții îi folosesc proprietatea intelectuală. De asemenea, compania poate profita de pe urma cumpărării proprietăților altora, dacă acestea avansează modelul de afaceri al companiei

Sursa: [52]

În prezent, studiul economiei mondiale este conceput în cadrul a 3 paradigme: realistă, liberală și constructivistă [17], care diferă prin locul și rolul statelor în economia mondială și

relațiile economice internaționale, condițiile stabilității structurii sistemului internațional și creșterii cooperării interstatale, paradigma inovației dezvoltării fiind în esență o paradigmă tehnologică, schimbările tehnologice implicând creșterea economică [281]. Schimbarea naturii inovării este considerată un proces forțat și asociat cu consolidarea pozițiilor în contextul concurenței globale datorită generării de noi cunoștințe și transformării lor în inovație prin noi interacțiuni între sistemele de referință sub influența globalizării economiei mondiale [244].

Teoriile *realiste* cuprind 3 concepții: i) actorii cei mai importanți ai politicii mondiale sunt entități politice organizate în forma statelor naționale, existența și importanța relative a celorlalți actori internaționali derive din existența statelor; ii) structura sistemului internațional este mai curînd anarhică, lipsind o autoritate superioară unităților statale; iii) în acest context anarhic, statele instrumentalizează politici cât mai raționale, cu scopul de a-și maximiza puterea sau securitatea proprie. Totuși, cercetările lui J. Grieco [148] au demonstrat fragilitatea empirică a acestei teorii, lui S. Krasner [195] - limitele și contestările sistemului statal, iar a lui P. Liberman [199] - dominația costă tot mai scump în lumea actuală.

Concepția *liberală* privind relațiile internaționale, conținând următoarele 3 postulate: (i) în sistemul internațional există o multitudine de actori: organizații internaționale, fundații, state; (ii) în general, actorii sunt raționali, calculați și vizează o multitudine de obiective pentru atingerea cărora dispun de diferite capacități în diferite domenii; (iii) relațiile internaționale economice aduc beneficii fiecărui participant, se bazează pe ipoteza că progresul relațiilor internaționale este gradual și iregulat, asigurat de inovațiile tehnologice, de creșterea interdependențelor, a nivelului general de educație și evoluția instituțiilor internaționale, datorită obținerii unui grad sporit de libertate individuală prin intensificarea cooperării internaționale, ce maximizează beneficiile și reduce disfuncționalitățile în condițiile interdependențelor multiple, chiar dacă natura și intensitatea sa variază în funcție de domeniu sau timp [17].

Principalele poziții în concepția *constructivistă* sunt: i) statele reprezintă principalele unități de analiză, ii) structurile cheie în sistemul interstatal sunt relații intersubiective mai curînd, decât schimburi materiale; iii) identitățile și interesele statului sunt în mare măsură construite pe structuri sociale, pe natura umană și pe politica internă mai curînd, decât pe date exogene sistemului [321]. Studiile lui D. Lumsdaine [202] pentru prima dată au demonstrat că ajutorul internațional după anii 1950 acordat țărilor lumii a 3-a se explică mai mult prin principiile umanitare, când prosperitatea nu este posibilă decât pe baza unei ordini internaționale echitabile, decât doar prin interesele economice ale țărilor donatoare.

Pornind de la faptul că economia modernă se bazează pe ideologia creșterii bazată pe 2 factori principali și componente inovatoare ale creșterii - reînnoirea tehnologică și consumul continuu, natura ciclică a economiei este asociată cu natura ciclică a inovațiilor, iar dezvoltarea economică fiind definită ca o tranziție de la un impas tehnologic la altul [344, p.89] prin descoperirea de noi surse de materii prime și materiale sau piețe noi, reorganizarea industriei etc., dinamica schimbării ciclurilor de inovare este asociată cu o creștere a activității inovative, de regulă, are multe în comun cu ciclurile culturale ale dezvoltării, în special, dezvoltarea științei și finanțarea inovațiilor, elaborate de Kondratiev N. [18], conceptul principal fiind dezvoltarea economică propulsată de aproximativ 4-6 valuri lungi (40-60 de ani) de schimbări tehnologice majore de la Revoluția industrială [225] și ulterior actualizat de alți economiști [99] de la primul val de textile și energie din apă în revoluția industrială, până la Internet în anii 1990.

Problema securității economice a unei țări a fost relevantă pentru o lungă perioadă de timp, timp în care s-au dat multe interpretări ale conceptului de „securitate economică”, dar, în același timp, modalitățile practice de asigurare a acesteia încă nu sunt reflectate chiar și condițiile pandemice, în care mulți cercetători nici n-au prognozat acesta [70].

Structura paradigmei tehnologice include 3 niveluri de tehnologii: (i) de bază, care pătrunde toate generațiile de echipamente și tehnologii legate de această paradigmă; (ii) de producție, care determină competitivitatea producției, surselor de energie, tehnologiilor utilizate și tehnologiilor utilizate în viața personală; (iii) în domeniul serviciilor sociale, al apărării și al managementului, pentru fiecare structură fiind posibilă determinarea perioadei de dominare, liderilor tehnologici, nucleului structurii tehnologice, avantajelor, modurilor de reglementare economică, principalelor instituții economice, organizării inovării în țările - lider. În același timp, problema celei de-a 6-a structuri tehnologice rămâne controversată [339], ca și întrebarea tehnologiilor dominante postindustriale. Mai mulți autori subliniază rolul decisiv în viitor a bio- și nano-tehnologiilor, ingineriei genetice, microelectronicii, alții insistă asupra dominanței tehnologiilor ”verzi” [337] -ambele direcții bazându-se pe principiul determinismului tehnologic al dezvoltării. Al 6-lea val, marcat de inteligența artificială și *Internetul obiectelor* (Internet of Things, IoT) [178], robotică și drone, creează o imagine complet nouă, când automatizarea sistemelor, analiza predictivă și prelucrarea datelor au impact puternic, tehnologia curată intră în prim plan, iar nucleul inovațiilor tehnologice cu impact puternic asupra dezvoltării economiei mondiale conform WEF [1, 245, p.57] constă în rezolvarea problemelor complexe, de la preocupări climatice până la costuri și avantaje de eficiență [226, p.58].

Studiul literaturii arată, că există mai multe probleme în inovația modelelor de afaceri sustenabile, când se organizează multe evenimente dedicate, dar ideile nu sunt urmărite, nici măcar conceptele modelului de afaceri sustenabil nu sunt implementate sau cele mai multe modele de afaceri implementate, în special în contextul start-up-ului, eșuează pe piață. Acest lucru este cauzat de diferite provocări [96] (Anexa 1 tab. 1).

1.2. Analiza strategiilor de inovare sustenabilă în cadrul afacerilor internaționale

În contextul actual, inovațiile necesită cooperarea și interacțiunea unor grupuri de actori inovatori diferiți din punct de vedere al structurii și proprietății, și care își îndeplinesc funcțiile în cadrul procesului de inovare. Cercetarea modelelor procesului de inovare sustenabilă, precum și a modelelor de afaceri sustenabile, a început relativ recent și încă nu există o revizuire cuprinzătoare a literaturii (Anexa 1 tab. 2), însă noile modele de procese inovative confirmă teza privind tendința de democratizare a procesului inovativ [165, 175].

Modelele fordiste și postfordiste de organizare a procesului de inovare [57] se bazează pe teza că inovarea este principalul factor determinant al competitivității în economia globală, conceptul de inovare urmând a fi extins, chiar dacă cercetarea se axează pe principii economice - dezvoltarea de noi produse și servicii pentru a cuceri și domina noi piețe. Un interes deosebit reprezintă noua organizare a procesului de inovare în cadrul interacțiunii orizontale, care implică cooperarea unor organizații mici (inclusiv start-up-uri), în care fiecare dintre acestea este o entitate autonomă eterogenă cu cunoștințe complementare pentru a crea o inovație comună. Procesul de inovare orizontală fiind rezultatul creativității colective descentralizate este la fel de eficient ca și organizarea liniară a procesului de inovare, iar după valoarea publică deseori mai mare decât cea a proiectelor comerciale ale marilor firme.

O problemă critică rămâne studiul proceselor și factorilor care contribuie la caracterul inovator al sistemului social, care poate include următoarele: noile tehnologii și aplicarea lor inovatoare și noile forme de organizare a muncii - schimbarea viziunilor anterioare conform cărora procesul de inovare se dezvoltă după principiul "de sus în jos" și strict ierarhic [290], au dus la apariția conceptului de capacitate de inovare sistemică, care duce la generarea permanentă de inovare și care este văzută ca un proces de consolidare a potențialului creativ al tuturor participanților și viziunilor creative, în acest concept acordându-se o prioritate ridicată consumatorilor de inovare și angajaților pe treapta inferioară a procesului de inovare. Astfel, de la mijlocul anilor '90, activitatea de inovare în organizațiile ierarhice nu se mai desfășoară doar în departamentele specializate de cercetare-dezvoltare și management, ci și la nivelurile tehnologice inferioare ale procesului de producție - asamblare, montaj, control [195] în cadrul noilor metode

de organizare a muncii (kaizen, munca în grup, cercuri de invenție și de calitate, proiecte) inițial în Japonia, mai târziu în SUA și Europa, devenind noua formă dominantă de organizare a producției postfordiste, definind astfel principiul dezvoltării inovării "de jos în sus", crescând inovativitatea în special a corporațiilor transnaționale mari prin reducerea ierarhiei, care, la rândul său, determină dezvoltarea rețelelor de cooperare regională și interregională [290].

Teoria pornește de la riscul ridicat al procesului de inovare, iar incertitudinea profitului stimulează nevoia de cooperare între actorii inovatori, atât din sectorul public, cât și din cel privat. Experiența clusterelor de inovare arată că parteneriatele (sau rețelele de cooperare) între firmele mari (alianțe strategice), între societățile-mamă și filialele multinaționalelor, între contractori și subcontractori și alte forme de parteneriat reprezintă forma dominantă a procesului de inovare în lume. Conform conceptului, orice organizație are capacitatea de a produce inovație și experimentare, ce înseamnă că inovarea este posibilă prin integrarea orizontală, prin cooperare sistematică și prin participarea în comun la luarea deciziilor, ceea ce schimbă viziunea tradițională asupra procesului de inovare și marchează o îndepărtare de la dominația tradițională a laboratoarelor de cercetare și a cercetării de bază în procesul de inovare și o trecere la producerea așa-numitelor inovații "incrementale".

Pentru a putea oferi soluții care să atingă sustenabilitatea în sens larg - pentru a face mai mult decât "a reduce nesustenabilitatea" trebuie să se ia în considerare sustenabilitatea în amonte în procesul de inovare [88]. Această fază incipientă a procesului de inovare este deseori denumită *fuzzy front end* (FFE), reprezentând etapa procesului de inovare în care au loc formularea strategiei de produs, identificarea oportunităților și generarea de idei și în care se iau decizii privind dezvoltarea de noi produse, în care au loc formularea strategiei de produs, identificarea oportunităților și generarea de idei și decizii privind dezvoltarea de noi produse [40, p.85], în condiții când ideea despre produsul (bunul sau serviciul) care trebuie dezvoltat nu este clară [192]. Prin urmare, în această fază, identificarea obiectivelor pentru procesul de inovare durabilă poate fi descrisă și ca fiind partea strategică a inovării de produs [39], această perspectivă evidențiind importanța includerii aspectelor legate de durabilitate încă din primele activități ale procesului de inovare, pentru ca acestea să fie luate în considerare la nivel strategic [238, p.680], pentru că reprezintă baza succesului pentru orice companie care speră să concureze pe baza inovațiilor [261, p.330]. Cele mai semnificative beneficii pot fi obținute prin îmbunătățirea performanței activităților front-end [190], însă există puține cercetări privind modul în care se pot încorpora considerațiile privind sustenabilitatea în această fază și influența toate fazele ulterioare ale procesului de inovare.

Reieșind din definiția oportunității [193] ca "un decalaj de afaceri sau tehnologic, care există între situația actuală și preconizată pentru a obține un avantaj competitiv, răspunde la o amenințare, rezolva o problemă sau ameliora o dificultate", se poate defini activitatea de identificare a oportunităților ca descoperirea opțiunilor dorite, fie ca răspuns pe termen scurt la o amenințare concurențială, mijloace de simplificare a operațiunilor, reducerea costurilor, modernizarea unui produs existent, o nouă platformă de produse sau o direcție complet nouă pentru afaceri [192]. Capacitatea de a identifica și de a crea o nouă valoare este importantă în contextul unei concurențe globale din ce în ce mai strânse, acest lucru având ca motor sustenabilitatea. Ca exemplu pot servi companiile IKEA și Amazon, cunoscute pentru abordările inovatoare în crearea de noi valori, astfel, IKEA a identificat o oportunitate în transformarea afacerii cu mobilă prin reorganizarea rolurilor actorilor din afacerea lor, iar Amazon, a redefinit ipotezele de bază ale industriei tradiționale de vânzare de cărți.

În unele cazuri, problema cea mai importantă este selectarea ideilor care trebuie dezvoltate [35] pentru determinarea strategiilor de dezvoltare a produselor, prima parte a procesului de inovare având natură strategică [238, p.677].

Noile teorii de cercetare a inovării (teoria mediului de inovare, sistemele regionale și naționale de inovare, rețelele), concentrându-se pe studierea creării și stimulării procesului de inovare, în timp ce teoriile tradiționale se concentrează pe formele de transfer de cunoștințe, inovare, distribuirea acestora și rămânerea în "schema clasică", țin cont de natura organizațională specială și de caracterul sistemic al procesului de inovare. De exemplu, conceptul de mediu de inovare susține că inovarea nu se referă la evenimente aleatorii și externe care duc la o singură descoperire științifică, ci la procese regulate și la capacitatea unei organizații de a crea inovare printr-o combinație specială de factori interni într-un mediu extern specific. În paralel cu procesul de inovare, există un proces de învățare care îmbunătățește calitatea procesului de inovare și care rezultă din interacțiunea dintre inovare și noile cunoștințe. Activitățile de cercetare și dezvoltare (R&D) și inovare în multe tehnologii legate de dezvoltarea durabilă cu un impact redus asupra mediului, se caracterizează prin investiții reduse și difuzare lentă. Stimulentele pentru inovarea cu emisii reduse de carbon sunt în continuare slăbite de incertitudini reale, ce afectează întreaga economie [281], tehnologia de producție existentă și comportamentul consumatorului producând rezultate pozitive doar până la un punct sau o limită, după care epuizarea capitalului natural are consecințe negative asupra creșterii economice globale și degradării resurselor naturale. Fig. 1.2 prezintă procesul în care performanța în materie de inovare, pe o parte, și creșterea și dezvoltarea ecologică, pe de altă parte, se pot influența reciproc în timp. Dezvoltarea ecologică sănătoasă nu

poate fi realizată numai prin acțiunile organizațiilor guvernamentale, interguvernamentale sau internaționale. Aceasta necesită participarea altor organisme, în special a structurilor industriale, neguvernamentale și de mediu, a organizațiilor de dezvoltare, precum și a mediului academic [141, p. 290].

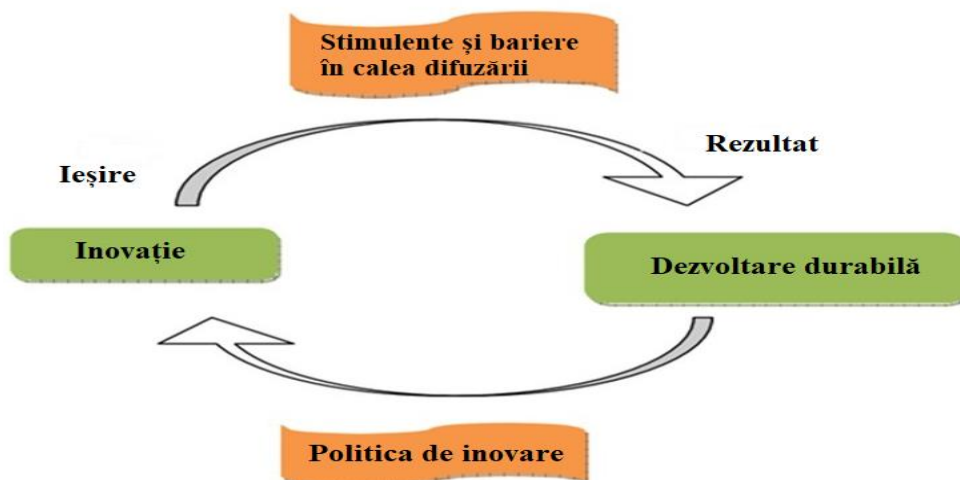


Figura. 1.2. Diagrama interdependențelor dintre inovare și dezvoltare durabilă

Sursa: [164]

Dovezile confirmă efectul pozitiv al accesului la piețele externe și interne asupra întreprinderilor inovatoare, cu toate acestea, gradul de deschidere a piețelor diferă de la o țară la alta, accesul la finanțare și la infrastructura de sprijinire a întreprinderilor fiind esențiale pentru accesul la piețele externe [301], o componentă esențială a politicilor de inovare fiind politica în domeniul proprietății intelectuale inclusiv efectele din aceasta, drepturile de proprietate intelectuală fiind drepturi exclusive asupra creațiilor intelectuale în domenii legate de tehnologie (brevete) sau afaceri (mărci comerciale), sistemul de proprietate intelectuală navigând printre constrângeri și obiective multiple pentru a asigura un echilibru între promovarea inovării și difuzarea ideilor și a cunoștințelor subiacente.

Inovația sustenabilă în modelul de afaceri este văzută ca un proces de explorare, ajustare, îmbunătățire, reproiectare, revizuire, creare, dezvoltare, adoptare și transformare a modelelor de afaceri, iar procesul se califică drept o inovație sustenabilă a modelului de afaceri sau o inovație a modelului de afaceri pentru sustenabilitate, atunci când vizează: 1) dezvoltarea durabilă sau impacturi pozitive, respectiv reduce negative pentru mediu, societate și prosperitatea pe termen lung a organizației și a părților interesate sau 2) adoptarea de soluții sau caracteristici care favorizează sustenabilitatea în propunerea de valoare. Astfel, există 4 tipuri de inovație în modelul de afaceri sustenabil: start-up-uri sustenabile, transformarea modelului de afaceri sustenabil, diversificarea sustenabilă a modelului de afaceri și achiziționarea unui model de afaceri sustenabil [31, p.312].

Inovarea este asociată cu tehnologiile avansate care împing orizonturile tehnologice [258]. Cele mai multe produse noi, de regulă, sunt obținute prin aplicarea tehnologiilor existente dezvoltate în exterior, cu unele adaptări pentru nevoile pieței locale, lucru important pentru piețele emergente și economiile în curs de dezvoltare, unde există un spațiu considerabil pentru îmbunătățirea dezvoltării tehnologice [3]. Presupunând că inovarea este ceva nou, nu neapărat la nivel mondial, original sau îmbunătățit, definiția inovației reiese din formularea că poate fi un produs nou care încorporează o îmbunătățire semnificativă a specificațiilor, componentelor și materialelor, a software-ului încorporat, a capacității de utilizare și a altor caracteristici funcționale ale bunurilor și serviciilor.

Inovația de produs poate fi uneori dificil de separat de inovarea de proces. Conform sondajului BEEPS [258], în practică se înregistrează supraestimări sau definiții incorecte a gradului de noutate al produselor lor. Întreprinderile din industriile de înaltă și medie înaltă tehnologie (industria farmaceutică sau electronică) și, în special, cele din industriile scientintensive (comunicațiile sau tehnologia informației) au mai multe șanse de a introduce produse noi decât întreprinderile din industriile low-tech de joasă tehnologie (prelucrarea lemnului sau industria textilă) [235, p.165], în aceste sectoare fiind înregistrate diferențe regionale mai mari în ceea ce privește frecvența inovării [255, p.35]. Astfel, în sectoarele serviciilor scientintensive, ponderea companiilor care au introdus produse noi în ultimii trei ani variază de la 0% în Iordania la peste 25% în Europa de Sud-Est și aproape 60% în Israel. În același timp, diferențele în volumul activității de inovare sunt mai puțin pronunțate în sectoarele cu tehnologie joasă, deoarece firmele din aceste sectoare tind să fie mai puțin inovatoare.

Inovarea de proces, spre deosebire de inovarea de produs, este tipică pentru industriile prelucrătoare cu tehnologie joasă, în care întreprinderile caută metode de producție noi și mai eficiente, spre exemplu, noi procese au fost introduse recent în aproximativ 28% dintre companiile din Asia Centrală [258], diferențele dintre țări și regiuni în ceea ce privește volumul inovării de proces fiind semnificative în toate industriile prelucrătoare și serviciile scientintensive, deși inovarea de proces este mult mai puțin tipică pentru sectorul serviciilor cu utilizare mai puțin intensivă a cunoștințelor.

Inovarea organizațională, spre deosebire de inovarea de proces, se referă în primul rând la personal și organizarea proceselor de muncă. Inovațiile de marketing pot avea ca scop o mai bună satisfacere a nevoilor clienților, deschiderea de noi piețe sau repoziționarea produselor firmei pe piață. Deși inovațiile de produs, de proces, organizaționale și de marketing acoperă o gamă largă de schimbări, nu orice schimbare poate fi considerată o inovație. De exemplu, personalizarea,

actualizările permanente, schimbările sezoniere regulate și noile metode de stabilire a prețurilor care au ca unic scop oferirea de prețuri diferite pentru diferite categorii de consumatori, întreruperea unui proces de comercializare nu se califică drept inovație. În timp ce un produs nou este o inovație pentru firma care îl produce, nu este de obicei o inovație pentru companiile care îl distribuie, transportă sau depozitează. Datele studiului BERD arată, că companiile din economiile în tranziție sunt mai predispuse să adopte noi tehnici organizaționale și de marketing decât cele din Israel, aproximativ 28% din toate firmele intervievate în economiile în tranziție au introdus inovații organizaționale sau de marketing, inovațiile de marketing fiind mai frecvente decât cele organizaționale [255, p.101].

Literatura descrie diferite subcategorii, arhetipuri [30, p.44] sau strategii generice pentru modele de afaceri sustenabile. Se deosebesc 4 tipuri de modele afacerilor sustenabile: circulare [31], sociale [75, p.50], de afaceri bottom-of și de sisteme de servicii pentru produse. Strategiile revizuite și actualizate ale modelelor de afaceri cuprind 8 generice sustenabile [270] numite „arhetipuri”, grupate în dimensiunile inovației tehnologice, sociale și organizaționale pentru a descrie mecanisme și soluții ce pot contribui la sustenabilitate. Arhetipurile clasificate în 3 grupe de ordin superior, care descriu principalul tip de inovare a modelului de afaceri (inovații orientate tehnologic, social și organizational), bazate pe clasificarea, s-au dovedit a fi cele mai utile pentru definirea grupărilor descriptive. Gruparea tehnică include arhetipurile cu o componentă dominantă de inovare tehnică (reproiectarea proceselor de fabricație și a produselor), gruparea socială include arhetipurile cu o componentă dominantă de inovare socială (inovații în oferta pentru consumatori, schimbarea comportamentului consumatorilor), în timp ce arhetipurile din gruparea organizațională au o componentă dominantă de schimbare a inovării organizaționale (schimbarea responsabilității fiduciare a firmei). Aceste grupări de nivel înalt sunt orientative pentru domeniile dominante de inovare (Anexa 1 tab. 3).

Conform BERD [255, p.75], se disting următoarele 4 categorii de țări: (1) țări cu activitate inovatoare joasă (low), când un număr mic de companii se cheltuiesc pentru achiziționarea sau autoproducția de cunoștințe (Azerbaidjan, Albania, Armenia, Georgia și Uzbekistan); (2) țări care funcționează pe principiul „cumpărării” (*buy-side*), când firmele preponderent externalizează C&D, cumpărând tehnologie (brevete și know-how sau achiziția de drepturi de utilizare a acestora), ponderea firmelor cu C&D interne fiind relativ mica (Bosnia și Herțegovina, FYR Macedonia, Ungaria, Kazahstan, Kârgâzia, Moldova, Mongolia, Polonia, Serbia, Tadjikistan, Turcia, Ucraina și Muntenegru); (3) țări care funcționează pe principiul ”fă singur și cumpără” (*do-it-yourself and buy-it-yourself*), când firmele sunt mai active în C&D internă decât în

dobândirea de cunoștințe externe, combinând cercetarea și dezvoltarea internă cu achiziția de tehnologie; (4) țări care funcționează pe principiul ”fă singur” (*do-it-yourself*), Israelul fiind singura țară în care întreprinderile nu respectă deloc principiul „cumpără” (*buy-in*), iar o proporție relativ mare de firme dezvoltă C&D independentă. Companiile din țările cu venituri mai mici tind, de regulă, să fie mai puțin înclinate spre activități de cercetare și dezvoltare proprii sau achiziționarea de cunoștințe externe [170, p.233], concentrându-se mai mult pe adoptarea tehnologiilor deja existente, ceea ce se poate datora lipsei de capital uman și altor factori care le limitează capacitatea de a desfășura propriile activități de cercetare-dezvoltare, și obținerea creșterii productivității printr-o serie de alte măsuri, de exemplu, prin modernizarea practicilor de management. În țările cu venituri mai mari, furnizorul cunoștințelor sunt companiile, instituțiile de cercetare-dezvoltare, universitățile, în timp ce în țările cu venituri mai mici, tehnologiile sunt predominant împrumutate de la companii, instituții de cercetare-dezvoltare și universități străine. Orice marcă sau combinație de mărci capabilă să distingă produsul sau serviciul unei întreprinderi de cel al altor întreprinderi poate constitui o marcă comercială [135, p. 129].

1.3. Abordări, teorii și concepte privind inovarea sustenabilă și evaluarea efectelor asupra economiei mondiale

Teoriile moderne ale dezvoltării inovatoare, apărând ca răspuns la polarizarea tot mai accentuată a spațiului global și căutarea cauzelor dezvoltării inegale chiar și între regiuni relativ omogene, acordă mare importanță formării rețelelor în regiuni, prezenței capitalului social, capitalului uman al teritoriului (educațional, științific), capacității regiunii de a învăța și de a genera noi cunoștințe, infrastructurii moderne și unui bun management regional (putere politică), care împreună determină dezvoltarea.

De la începutul anilor 2000 au fost dezvoltate conceptele „regiunilor educaționale”, „rețelor de inovare”, „mediului inovator”, „clusterelor - competențe”, inovațiilor non-tehnologice, specificului regional al dezvoltării inovatoare lui M. Cook [67, p.1460], proceselor de inovare neliniare în rețelele spațiale, modurilor inovatoare (Anexa 1 tab. 4).

În formarea teoriei dezvoltării inovative la înc. sec. XX, pot fi urmărite 3 etape: 1) prima treime a sec. XX - formarea bazelor fundamentale ale teoriei, perioada inovațiilor de bază în sfera cunoașterii științifice fundamentale; 2) a doua treime a sec. XX - dezvoltarea și elaborarea detaliată a ideilor inovatoare de bază a perioadei anterioare; 3) mijlocul anilor 1970 sec. XX - primele decenii sec. XXI - descoperire teoretică asociată inovațiile epocale și fundamentale din perioada constituirii societății postindustriale [340].

Teoriile clasice ale dezvoltării inovaționale dinamico - ciclice au fost dezvoltate la prima etapă de N. Kondratiev [18], care a creat teoria ciclurilor mari ai conjuncturii, demonstrând caracterul de lider tehnologic a Angliei în prima fază, Angliei, Germaniei, SUA – la faza a 2-a, SUA și Germaniei - la faza a 3-a, SUA și Japoniei- la faza a 4-a, în faza contemporană - noilor țări industriale - China, Korea, Singapur, care a delimitat noțiunile de invenție și inovație, a clasificat inovațiile în: de bază, de îmbunătățire, tehnologice, economice, de proces și de produs, dezvoltând conceptele lui N. Kondratiev, care a cercetat dinamica invențiilor tehnice pentru perioada de 5 mii ani și a separat dezvoltarea civilizațională în 3 faze: ideatională, senzitivă și integrală (idealistă).

A 2-a etapă a dezvoltării teoriilor inovaționale (1940–1970) au găsit relația dintre inovații, dezvoltarea economică, dezvoltarea științei și tranziția de la o ordine tehnologică la alta [341, p.368], identificând 3 criterii ale creșterii economice: 1) creșterea constantă a produsului național și, în consecință, a capacității de a satisface o gamă tot mai largă de nevoi, ceea ce dovedește maturitatea economiei; 2) progresul tehnic - starea necesară la baza creșterii; 3) schimbări instituționale, comportamentale și ideologice necesare pentru a realiza potențialul de creștere inherent noii tehnologii, precum și prin critica a dezvoltării tehnologice de natura militaristă a inovației, concentrarea cercetării - dezvoltării în domeniul armelor de distrugere în masă, prin serviciul științei în detrimentul dezvoltării sociale și propagarea consumerismului.

A 3-a etapă în dezvoltarea teoriei inovațiilor este legată de teoria undelor lungi [279, p.51], diversitatea abordărilor creșterii domeniilor inovaționale și impactul acestora asupra dezvoltării economice, în special, prin clusterizarea inovațiilor de bază, când au aparut tehnologiile noi în electronică, biologie, inginerie genetică, automatizare, omfprmatică, ceea ce a determinat abordarea ciclului inovațional ca parte a ciclului științifico-tehnic, constituit din cicluri invenționale.

Noile teorii ale dezvoltării sunt clasificate în literatură în trei grupe: (1) teorii de dezvoltare în rețea (conceptele de district industrial, cluster economic, mediu de inovare); (2) teorii bazate pe primatul cunoașterii în dezvoltarea regională (conceptele de regiuni de învățare și inovatoare și centre regionale de competență); (3) concepte de sisteme de inovare (naționale și regionale).

Teorii ale rețelelor de inovare (1). Conform teoriilor noii sociologii instituționale, rețelele sunt o formă specială de organizare, cu o logică proprie și o eficiență ridicată [246], determinate de caracterul interacțiunilor, care facilitează coordonarea activităților și rezolvarea problemelor comune ale actorilor, avantajele obținute generând impulsuri pozitive pentru o integrare ulterioară și aprofundarea relațiilor. Se disting 2 tipuri principale de rețele: (i) rețelele funcționale, care se formează pe baza unor obiective comune ale actorilor cu relații slabe și instabile, construite pe

principiul monofuncțional bazat, la rândul său, pe o simplă diviziune a muncii, fără o ancorare regională puternică, și care, de regulă, nu au o dezvoltare pe termen lung; cu toate acestea, astfel de rețele aduc dinamică și noutate în dezvoltarea regională; (ii) rețele teritoriale, care leagă în timp actorii care operează deja în regiune și se identifică printr-o afiliere regională; rețelele sunt multifuncționale în ceea ce privește obiectivele lor; rețelele realizează stabilitatea prin caracteristici sociale, culturale și politice comune mai degrabă decât prin proiecte comune, prin urmare, astfel de rețele regionale sunt caracterizate ca mega-rețele, formând nucleul social al regiunii, ce uneori constituie un obstacol serios pentru dezvoltarea regională; rețelele sunt influențate de mecanismele instituționale locale formale (*thickness* - instituții de învățământ, cercetare și dezvoltare din regiune) și informale (norme regionale, practici de afaceri, nivelul de încredere), datorită cărora sunt minimizate riscurile și sunt create premisele pentru procesul de inovare și învățare, contribuind astfel la schimbul informațional - economic și intensificarea interacțiunii rețelei. Menționăm, că rețelele teritoriale sunt definite ca un ansamblu de interconexiuni între elementele unui sistem teritorial, geografic distingându-se rețelele locale-naționale-globale, care, împreună cu piața și ierarhia, asigură circulația resurselor.

Rolul principal în regenerarea și dezvoltarea regiunilor este atribuit modelelor sistemului industrial local, care constă din 3 subsisteme: (1) instituțiile sociale regionale (universități, uniuni de întreprinzători, autorități) și cultura regională (caracteristici mentale, tradiții, norme); (2) structura industrială a regiunii (nivelul de integrare verticală, caracteristicile specifice ale relațiilor dintre cumpărători, furnizori și concurenți în industrie); (3) organizațiile, întreprinderile din regiune (nivelul de coordonare verticală și orizontală, gradul de centralizare, caracteristicile diviziunii responsabilității, specializarea, diviziunea muncii etc.) [277, p.280].

Literatura de specialitate distinge două modele de sisteme industriale: (1) "sistemul industrial bazat pe firme independente", reprezentat de întreprinderi mari cu un nivel scăzut de comunicare externă, cu numeroase structuri ierarhice interne, în care schimbul de informații interne prevalează asupra celui extern; (2) "sistemul industrial bazat pe rețea", reprezentat de firme mici și mijlocii cu un nivel ridicat de schimb de informații, dominate de structuri de rețea orizontale (A treia Italie- Italia, Baden-Wuerttemberg-Germania, Spania, Danemarca, Suedia). Regiunile inovatoare rareori "cresc" pe o bază industrială veche, al 5-lea ciclu lui Kondratiev promovând formarea de noi regiuni economice din periferia sau semiperiferia economiei mondiale, modelele de afaceri schimbându-se odată cu inovațiile [43], prezentând adaptabilitate diferită (învățare colectivă și flexibilă) și regenerare, principala cauză a stagnării regionale fiind legăturile puternice (*strong ties*) ale rețelelor intraregionale care inhibă răspunsul de adaptare în regiune și provoacă o

blocare (*lock in*), precum și configurația de rețea care funcționează pe principiul "legăturilor slabe" (*weak ties*), care, la rândul lor, stimulează dezvoltarea regională mai mult decât cele puternice, asigurând un grad mare de independență a actorilor, disponibilitatea alternativelor în rețea, posibilitatea de a desfășura simultan diferite logici, o susceptibilitate mai mare la extinderea bazei informaționale, principalele obstacole în calea proceselor de dezvoltare a inovației fiind considerate succesul economic anterior și cultura consensului regional [164].

Conceptul mediului inovațional (2). Conceptul de mediu inovațional dezvoltat la începutul anilor 1990 de cercetători francezi [348, p.540] nu conține definiția, termenul sugerând imersiunea structurilor inovaționale în mediul socio-economic regional și explicând eterogenitatea dezvoltării inovaționale regionale datorită factorului social, cultural și teritorial. Conform conceptului, inovarea este rezultatul unui proces creativ colectiv cu implicarea de numeroși actori economici și neeconomici din regiune, cu apariția de efecte de sinergie și relații complexe și dense de rețea cu puternice rădăcini locale și regionale, caracterizate de o mare mobilitate intraregională a forței de muncă și riscuri ridicate. Mediul regional este atribuit inovativității pe termen scurt, cu legături interne puternice și structuri închise, ca urmare, aceasta având nevoie de relații de cooperare cu actori din afara regiunii [246].

Teorii ale sistemelor inovaționale (3). Conceptele sistemelor inovaționale au apărut ca un sistem de inovare națională și regională: teoria Sistemului Regional de Inovare (RIS) a apărut în discuțiile despre conceptul de sistem național de inovare (NIS) în ceea ce privește direcția și viteza schimbărilor tehnologice, producția și educația în domeniul inovării, adaptabilitatea instituțională, sprijinul și dezvoltarea pe termen lung a puterii inovatoare și a competitivității clusterelor, regiunilor și țărilor. Teoriile sistemelor de inovare fiind similare cu teoriile rețelelor de inovare (1), explorează factorii endogeni și exogeni ai inovativității regionale la nivel global, național și regional și dezvoltarea inovatoare a teritoriilor ca rezultat al mediului regional și al structurilor socio-instituționale regionale.

Unele dintre ideile de bază care stau la baza conceptului NIS au fost dezvoltate ca bază pentru o strategie de "recuperare a decalajelor", luând în considerare un set larg de instituții naționale din educație și formare, rețele de transport de persoane și mărfuri [106], și fiind axată pe mai mult dezvoltarea forțelor de producție decât pe alocare și pentru a promova mai degrabă acumularea de "capital mental" în a stimula dezvoltarea economică, decât a avea încredere în "mâna invizibilă" a pieței, luând în considerare importanța unui rol activ al guvernului în promovarea infrastructurii tehnologice și criticând circumstanțele în care comerțul liber va promova dezvoltarea economică [103]. Deși versiunea modernă a conceptului NIS a fost

dezvoltată în principal în țările bogate, unele dintre cele mai importante elemente care au intrat în conceptul combinat au provenit din literatura de specialitate privind problemele de dezvoltare din lumea a treia [9]. Ideea că instituțiile sunt importante pentru performanța economiei și esențiale în abordarea sistemului de inovare a fost inițial mai acceptată pentru țările mai puțin dezvoltate decât pentru economiile de piață, unde se presupunea că piața rezolvă majoritatea problemelor într-o lume fără instituții, aplicarea conceptului NIS pentru țările în curs de dezvoltare fiind considerată un fel de "reexport", iar țările de Sud - neaplicabilă în mod direct.

Cu toate acestea o definiție restrânsă a sistemului inovațional este considerată problematică, sistemele de inovare sectoriale incluzând doar o parte a unui sistem regional, național sau internațional fiind delimitate de domenii tehnologice specifice (tehnologii generice) sau domenii de produse, pot fi, dar nu neapărat, limitate la un singur sector de producție, atât sistemele tehnologice, cât și sistemele de inovare sectorială, aparținând acestei categorii.

Diferiți autori au înțelesuri diferite atunci când se referă la un sistem național de inovare. De exemplu, autorii din SUA cu o experiență în studierea politicii științifice și tehnologice, susținând abordarea restrânsă, se concentrează asupra sistemului de inovare în sens restrâns, conceptul NIS, dimpotrivă, fiind văzut ca o lărgire a analizelor anterioare ale sistemelor științifice naționale cu accentul pe sectoarele de înaltă tehnologie. În abordarea "triplei spirale" universitățile (cu activități S&T), întreprinderile (cu activități C&D) și guvernul sunt considerate ca fiind poli într-o interacțiune dinamică [93, p.110].

Abordarea NIS în sens larg presupune un proces cumulativ continuu care implică nu numai inovarea radicală și incrementală, ci și difuzarea, absorbția și utilizarea inovației, și, care ia în considerare un set mai larg de surse de inovare. Inovarea este considerată, pe lângă știință și cercetare-dezvoltare, ca reflectarea învățării interactive care are loc în legătură cu activitățile în domeniul achizițiilor, producției și vânzărilor. Astfel, în țările mici, de exemplu, Danemarca, ca și în țările în curs de dezvoltare, baza de competențe cea mai importantă pentru inovare în economia în ansamblu nu este reprezentată de cunoștințele științifice, inovarea incrementală, "capacitatea de absorbție" și performanța economică reflectând în mod obișnuit competențele și motivația angajaților, multiplele relații și caracteristici inter- și intra-organizaționale. În aceste țări, este posibil ca sectoarele bazate pe știință să fie în creștere rapidă, însă ponderea lor în totalul ocupării forței de muncă și al exporturilor rămâne relativ mică, spre deosebire de cele mari, de exemplu, SUA, unde creșterea economică agregată este mai direct legată de expansiunea sectoarelor bazate pe știință, în care marile întreprinderi dețin un avantaj internațional și introduc inovații radicale în

domenii pentru care interacțiunea cu știința este crucială pentru succes [28]. În lumea modernă, în contextul crizei economice globale, problema ocupării forței de muncă este urgentă [147, p. 2060].

Abordarea bazată pe capacități a lui Sen [282] prezintă o abordare bazată pe capacități, concentrate asupra infrastructurii cunoașterii și învățării într-un mod generic pentru a înțelege modul în care se formează și se dezvoltă capacitățile de învățare pe scară largă, atât în țările de Nord, cât și Sud, și privește importanța unui spectru larg de instituții interrelaționate. Însă spectrul restrâns de instituții în centrul atenției acestei abordări nu poate explica cu adevărat procesul de dezvoltare. Cercetările menționează, că cele mai multe dintre țări sunt țări, în care marea parte din puținele activități de cercetare-dezvoltare se desfășoară în cadrul organizațiilor publice, sunt cele sărace și cu venituri medii, iar câteva țări, unde se face multă cercetare-dezvoltare (SUA, Japonia, unele țări mici și mijlocii - Suedia, Elveția și Coreea de Sud) sunt toate bogate, iar o mare parte din c-d este realizată de organizații private. Există, de asemenea, unele țări bogate cu o producție mai puțin intensivă în c-d (Danemarca, Norvegia).

Potrivit BM [326], îmbunătățirea instituțiilor care sprijină schimburile de pe piață și cresc randamentele ar sprijini dezvoltarea prin sprijinirea învățării și inovării, în același timp impactul asupra învățării și inovării al instituțiilor de pe piața muncii, instituțiilor financiare, regimurilor de politică economică, normelor care sprijină (sau subminează) cultura învățării nu sunt studiate, în cadrul studiilor privind inovarea, în mod traditional, existând o tendință de a se concentra mult mai mult asupra inovațiilor materiale și tehnologice decât asupra celor netehnologice. Astfel, unii savanți consideră, că există temei pentru a utiliza conceptul de inovare netehnologică, a studia modul în care procesele de globalizare ar putea afecta sprijinirea sistemelor naționale și locale de inovare în țările în curs de dezvoltare, iar în cadrul abordării largi de a include definiții mai largi, cum ar fi "sisteme de dezvoltare a competențelor și de inovare" mai degrabă decât doar "sisteme de inovare", precum și a oferi conceptului o bază teoretică mai solidă pentru a face conceptul NIS mai bine adaptat ca instrument de analiză economică teoretică.

În literatura economică sunt analizate 4 modele de NIS (continental, anglo-saxon, nord-european și sud-european), cele mai dezvoltate și competitive RIS fiind cele nordice (țările nordice) și continentale (Franța), modelul sud-european (Italia) este considerat cel mai slab, iar eficacitatea RIS din țările UE nu este determinată doar de indicatorii de dezvoltare a acestora la nivelul unei țări individuale sau al UE în ansamblu, ci și de participarea acestora la grupurile internaționale de inovare. Conceptul este bazat pe următoarele ipoteze: (1) ipoteza sistemului de inovare, care reflectă opiniile economiei evoluționiste și consideră că inovarea este un proces cumulativ în care efectele externe, creșterea veniturilor, efectele învățării tehnologice conduc la

modele de specializare greu de schimbat ale întreprinderilor, grupurilor, regiunilor, economiilor naționale, iar căutarea inovării este un proces neliniar și poate avea începuturi diferite, dominând un model interactiv de inovare; (2) ipoteza sistemului național de inovare (NIS), dezvoltată în anii 1980, care definește inovarea ca un proces determinat în primul rând de factori naționali, inovarea și tehnologia dezvoltându-se și difuzându-se inițial în cadrul unui sistem național-statal, iar sistemele de inovare ca fiind supranaționale (a), naționale (b) sau subnaționale (c), regionale, locale și sectoriale (d), cele naționale, regionale și sectoriale fiind considerate variante ale abordării generale, conceptul de RIS - având diferite definiții, iar studiile privind RIS - cadre conceptuale diferite [267].

Conceptele de sisteme regionale de inovare (RIS) se bazează pe ipoteza formării sistemelor de inovare la nivel regional într-un mediu neomogen, ca urmare a diferențelor inter-regionale semnificative în ceea ce privește nivelul de dezvoltare industrială, specializarea, capacitatea de inovare, nivelul de integrare a regiunilor în fluxul global de cunoștințe, precum și importanța cunoștințelor necodificabile (tacit knowledge), RIS formând o rețea teritorială de întreprinderi și organizații dintr-o regiune (de cercetare și dezvoltare, administrative, specializate etc.), care interacționează în procesul de inovare. Acesta este împărțit în două subsisteme: (1) un subsistem de producție și transfer de cunoștințe, care este compus din diferite tipuri de organizații de cercetare și coordonare și din instituții responsabile de transfer; (2) un subsistem de însușire și utilizare a cunoștințelor și de transformare a acestora într-un produs comercial (firme industriale, companii de servicii etc.), astfel, RIS-urile fiind regiuni care dispun de un set complet de organizații de inovare, imersate într-un mediu instituțional în care legăturile de sistem și comunicarea interactivă între actorii inovării reprezintă norma, și care constau din două subsisteme: (1) subsistemul de generare și difuzare a cunoștințelor, care include instituții științifice, universități, organizații de transfer tehnologic și de competențe, și (2) subsistemul de aplicare și utilizare a cunoștințelor, care include întreprinderi și partenerii acestora, furnizori, concurenți și consumatori, care se pot afla într-un cluster regional [68].

Elementele determinante ale capacității regionale de inovare sunt competența de gestionare politică, pârghia financiară, capitalul social la nivel de întreprindere și politic, perspective bune pentru inovare având regiunile care dispun de forme de cooperare în rețea, care oferă avantaje uriașe sub forma unei culturi de încredere și orientare către soluții de compromis [68]. NIS și RIS, aflându-se într-o interacțiune constantă, NIS stabilește prioritățile de cercetare, efectuează cercetare fundamentală și formare, folosind lobby-ul politic și economic al țării pentru a aloca bugetul pentru știință și pentru a sprijini anumite proiecte de cercetare, liderii în ceea ce privește

contribuțiile relative ale cercetării și dezvoltării la PIB-ul regional (Science and Engineering Indicators, SEI [282] sau Main Science and Technology Indicators, MSTI [283]) fiind regiuni cu producție militară.

Conceptul de regiune inovatoare (4). În funcție de nivelul de analiză, regiunile de inovare pot fi continente, țări, entități mezo- și microteritoriale pe teritoriul unuia sau mai multor state, conceptul de regiuni de inovare reprezentând un model care explică dezvoltarea spațială inegală a procesului de inovare și concentrarea acestuia în anumite regiuni. Caracterizarea spațială a inovării include noțiunea de regiuni, definite în termeni economici ca sisteme teritoriale dinamice ale căror granițe sunt definite de densitatea rețelelor de structuri economice [329], în care proximitatea spațială între părțile interesate este o condiție esențială pentru apariția unor procese de cooperare și învățare reciprocă în procesele globale de producție, când are loc dezvoltarea inovațiilor tehnologice, formarea de întreprinderi inovatoare în zone neindustrializate cu o rețea extinsă de instituții de cercetare sau de învățământ (*spin-off efect*) [108, p.124].

Unii cercetători consideră termenii "regiune inovatoare" și "regiune de înaltă tehnologie" fiind sinonime [164], alți cercetători [182] subliniază diferența: termenul "regiune de înaltă tehnologie" denotă regiuni cu o pondere ridicată a c-d industriale, clustere dezvoltate în TIC, biotehnologie, complexul militar etc., iar termenul "regiuni inovatoare" desemnează regiuni cu o pondere ridicată a industriei și serviciilor de înaltă tehnologie [288]. Criteriile pentru regiunile inovatoare sunt: (i) ponderea ridicată a personalului înalt calificat în structura totală a ocupării forței de muncă; (ii) cheltuieli ridicate de cercetare-dezvoltare în regiunile de înaltă tehnologie din sectorul industrial; (iii) creșterea industriilor legate de dezvoltarea producției de înaltă tehnologie; (iv) ponderea ridicată a produselor de înaltă tehnologie în exporturile regionale; (v) natura deosebită a producției și serviciilor.

Regiunile inovatoare au niveluri diferite de intensitate a inovării și de integrare în procesele de producție internaționale, astfel încât contribuția regiunilor lumii la progresul tehnologic variază. Se disting 3 grupe de regiuni [195]: (1) regiuni globale cu o structură puternic integrată, centre de dezvoltare tehnologică ale lumii (Silicon Valley, Greater Boston, Ile-de-France, Singapore), care se caracterizează prin: concentrație mare de companii multinaționale; o infrastructură de cercetare specializată foarte dezvoltată, cu conexiuni internaționale largi; un climat de afaceri favorabil pentru crearea de noi întreprinderi; costuri ridicate de cercetare și dezvoltare și o competență tehnologică ridicată a întreprinzătorilor; infrastructură excelentă de inovare, transport și comunicații; (2) regiuni-puncte centrale ale procesului de inovare subnațional și regional cu o puternică integrare interregională și intraregională (Baden-Württemberg, Rhone-Alps, Lombardia,

Catalonia), care se caracterizează prin: rețele de producție și inovare diverse și extinse; o bună infrastructură de inovare; o strânsă interacțiune între economie, știință și administrație regională; autonomie parțială financiară și politică; (3) regiuni inovatoare condiționate, cu o slabă integrare în procesul global de inovare și cu un potențial de inovare subdezvoltat (regiuni industriale vechi, districte industriale din nordul Italiei, regiuni din țările cu economie în tranziție), care se caracterizează prin: prezența redusă sau inexistentă a corporațiilor transnaționale, dominația firmelor mici; pondere ridicată a producției de cunoștințe codificate; infrastructură de inovare slab dezvoltată; activitate de inovare sub media națională; grad scăzut de cooperare între actorii procesului inovațional.

Teoria economică a clusterelor (5). Teoria clusterelor, fiind o continuare a teoriei clasice a polilor de creștere din anii 1950 lui Perroux F. [243] sugerează utilizarea termenului "cluster" pentru a se referi la o concentrare spațială de unități economice strâns interconectate, în care interdependența ridicată a rețelei asigură efecte pozitive de creștere economică în întreaga regiune, făcând distincție între clusterelor verticale - clusterelor de producție cu o rețea largă de furnizori, circulația produselor prin lanțurile de producție, a căror dimensiune este determinată de capacitatea fluxurilor de mărfuri și de numărul de unități economice implicate în producție, și clusterelor orizontale - clusterelor tehnologice sau de inovare, care stau la baza întreprinderilor pioniere care creează avantaje competitive prin cunoștințe și experiență din rețelele de informații comune ale întreprinderilor înrudite.

Conform lui Porter, economia competitivă apare într-o rețea și este definită de 4 importanți factori, dintre care prezența industriilor conexe și de sprijin, activitatea într-un spațiu comun de rețea a companiilor internaționale din industrii conexe sau aliate, proximitatea spațială a furnizorilor care au efecte pozitive asupra procesului de inovare, și care se amplifică datorită proximității spațiale a actorilor inovatori și căilor de comunicare scurte, sub forma avantajelor de producție și inovare, datorită formării sistemului "diamant" prin factori interdependenți [249, p.102], ceea ce duce la un schimb rapid și continuu de informații, know-how, idei, la un acces rapid la inovații și activități comune de cercetare-dezvoltare, precum și competitivitatea regională, determinată inclusiv de dublă presiune a inovării pentru reducerea costurilor și îmbunătățirea calității și a serviciilor. În aceste condiții, rolul statului în cadrul conceptului de cluster este de a crea un mediu regional care să stimuleze schimbul de rețele și producția de inovare, influența indirect procesul de inovare, crea mecanisme de stimulare a inovării și îmbunătățește cele 4 condiții principale de competitivitate.

Conceptul de regiuni de învățare (6). Conceptul *Learning Region* este o dezvoltare ulterioară a conceptelor de mediu de inovare (2), cluster (5), sistem regional (3) și este legat de factorii de formare [214, p.140] a așa-numitelor regiuni de învățare, caracterizate prin difuzarea spațială a inovării și cunoștințelor, atașarea teritorială a anumitor tipuri de cunoștințe la purtătorii regionali, atunci când noile cunoștințe se nasc într-o anumită regiune și într-un anumit mediu cultural, creând anumite avantaje. Regiunile de învățare sunt definite ca "unități spațiale în care cunoașterea își manifestă ancorarea spațială, prin care apar procese continue de învățare între actorii regionali care ridică nivelul regional general de cunoaștere", astfel, regiunea își sporește competitivitatea, consolidează potențialul economic și devine un centru de atracție pentru noi actori. Similitudinea conceptului cu teoria sistemelor regionale constă în abordarea pe grupe a actorilor regionali în procesul de inovare: (i) organizații comerciale, inclusiv întreprinderi inovatoare cu utilizare intensivă a cunoștințelor; întreprinderi din sectorul industrial și servicii; întreprinderi noi, în special, filiale ale multinaționalelor (*spin-off*), întreprinderi mici și tinere (*start-up*); (ii) instituții de sprijin tehnologic (universități, licee specializate, instituții de cercetare și dezvoltare, inclusiv institute, laboratoare, birouri de proiectare) și diferite tipuri de parcuri tehnologice, incubatoare, centre de consultanță și transfer de cunoștințe, instituții financiare.

Programele de creare a acestor tipuri de regiuni și de stimulare a proceselor de învățare au fost adoptate în țările UE și multe țări din întreaga lume, paralel cu acestea se desfășoară activități continue de promovare a standardizării și standardelor în domeniul sustenabilității [179], studiile demonstrând că standardele au fost responsabile pentru 28% din creșterea PIB-ului și afacerilor în țările nordice, Marea Britanie și Franța. De obicei, inovarea începe la scară mică, de exemplu atunci când o tehnologie nouă este pusă în aplicare pentru prima dată în cadrul companiei în care a fost elaborată, un proiect de inovare fiind un exemplu de sistem social complex și adaptabil, care cuprinde o serie de interrelații înființate pentru a realiza un produs unic. În mod normal, cerințele de performanță, limitele de cost și datele de finalizare sunt stabilite înainte de începerea proiectului de inovare, proiectele deseori neavând date de finalizare și venituri clare sau limite de costuri.

Inovarea sustenabilă poate contribui la avantajul competitiv al organizațiilor, deoarece sustenabilitatea a condus companiile către o poziție proeminentă în fața părților interesate, activitățile de afaceri devenind responsabile pentru multe probleme de mediu și sociale, iar preocupările privind sustenabilitatea - de o importanță critică [278, p.124]. Conștientizarea cu privire la crizele sociale și ecologice a crescut, aducând nevoia unor stiluri de viață mai sustenabile. Organizațiile au un rol critic în a face față acestor crize, prin implementarea de inovații care promovează dezvoltarea sustenabilă.

Strategia inovării sustenabile în afaceri, pe lângă cele de creare a unei competitivități superioare prin reducerea costurilor sau crearea de produse mai bune în comparație cu concurenții, caracteristice pentru inovații în general, oferă crearea de produse sau procese cu parametri doriți, cum ar fi durabilitatea și eficiența materială sau energetică, consumatorii și clienții fiind dispuși să plătească mai mult pentru „produse sustenabile”, crescând exponențial piața globală a inovațiilor sustenabile. De asemenea, inovația se schimbă radical în alte domenii decât dezvoltarea durabilă, procesul de inovare fiind adesea prezentat într-un format liniar sau ciclic, în care ordinea sau fazele pot varia mai mult, iar inovațiile pot devia de la ciclul general. De fapt, există 4 elemente în ciclul de viață al inovării: ideea, invenția, implementarea și impactul, această abordare nimită modelul 4i al inovării cu formula inovării: *Ideea → Invenția → Implementarea → Impact*. Problema energetică globală este problema furnizării și asigurării cu energie în prezent și pe viitor [143].

Se disting 4 tendințe sau principii ale inovării sustenabile: inovații inclusive, continue, globale și leadership inovator, toate referindu-se la dezvoltarea durabilă. Inovație inclusivă înseamnă inovare cu clienții, utilizatorii și personalul, orientarea către utilizator și către client ca o necesitate în economia globală, prin includerea outsider-ilor în etapa procesului de inovare valoarea produselor și serviciilor pentru clienți fiind dezvoltată împreună cu clienții - o modalitate mai eficientă decât miza pe apariția cererii pentru un nou produs dezvoltat de departamentul de cercetare și dezvoltare. Un exemplu al inovației inclusive, în centrul căreia se află cumpărarea - vânzarea de idei și inovații, în loc de crearea inovației în interiorul companiei, cu puterile proprii, este paradigma inovației deschise [66, p.133] sau inovarea publică bazată pe principiul democratizării inovației [67, p.580], voluntariat și echitate în producerea bunurilor publice, care se desfășoară în formă de rețele globale web deschise, în afara relațiilor de piață, cu structura având arhitectura *end-to-end* [57] și care oferă acces la cunoaștere fără hotare, creând condiții unice pentru un sistem inovator unic. Inovația continuă și leadershipul inovator sunt strâns legate, inovația continuă fiind definită ca o abilitate creativă de a menține procesul de reînnoire, încălcând barierele mentale, organizaționale și geografice, asumând riscurile aferente. Organizațiile ierarhice, de regulă, mari, caracteristice spațiului european, nu sunt deosebit de bune în a produce schimbări și noi idei, fapt reflectat în tendința actuală a companiilor mari de cumpărare a firmelor inovatoare mici, care dezvoltă noi tehnologii sau noi modele de afaceri, leadershipul inovator fiind parte esențială a succesului strategic al companiilor mari și transnaționale pe piețele globale [83].

Deși termenii inovație sustenabilă și ecoinovație sunt adesea folosiți ca sinonime, ecoinovația se adresează doar dimensiunilor de mediu și economice, în timp ce inovația sustenabilă cuprinde și aspecte etice și sociale. Definirea ecoinovației conform CE include toate formele de

inovație ce reduc impactul asupra mediului și/sau optimizează consumul de resurse de-a lungul ciclului de viață a activităților asociate, în special: (i) reduc riscurile de mediu, poluarea și consumul de resurse (inclusiv de energie) față de alternativele relevante; (ii) se referă la bunuri (produse sau servicii), procese de prelucrare sau modele de afacere; (iii) includ tehnologiile verzi, fără a se limita la acestea și fără a avea originea din mediul ambiant sau a conține componente tehnologice; (iv) pot fi radicale și sistemice prin înlocuirea materialelor poluante cu cele prietenoase cu mediul sau incrementale printr-un consum mai redus de resurse la utilizarea produselor, incluzând „crearea sau implementarea de bunuri (produse sau servicii), procese, metode de marketing sau organizaționale care, cu sau fără intenție, conduc la îmbunătățiri aduse mediului față de alternativele relevante”. Totodată, cadrul teoretic și metodologic al ecoinovației este difuz. Astfel, prin prisma mecanismelor, ecoinovațiile tehnologice cuprind: (i) modificări reduse și progresive aduse produselor sau proceselor; (ii) reproiectarea, prin operarea de schimbări semnificative aduse produselor sau proceselor existente; (iii) introducerea de alternative (produse sau procese) cu aceleași caracteristici funcționale, dar care operează ca înlocuitori ai produselor existente; (iv) crearea, proiectarea și introducerea de produse sau procese complet noi. În principiu, beneficiile aduse mediului de produsele sau procesele de producție noi sau alternative la cele existente sunt superioare celor rezultate din modificarea sau reproiectarea celor existente. La rândul său, impactul exercitat de ecoinovațiile tehnologice poate fi curativ prin utilizarea de tehnologii ce permit eliminarea poluanților deja degajați în mediul înconjurător sau preventiv. În general, tehnologiile avansate tind să fie axate pe eforturile de ecoinovare, aceasta fiind o caracteristică tipică asociată cu noile produse sau procese, cu modificarea sau reproiectarea mecanismelor lor principale, deseori, investițiile economice și protecția mediului sunt convergente, reprezentând situația ideală [333].

Inovația sustenabilă, este un concept mai larg decât ecoinovația, deoarece cuprinde dimensiunea socială și este un fenomen pe mai multe niveluri care necesită 3 forțe majore pentru promovare la nivel: (i) macro: politici și acțiuni guvernamentale, care depășesc riscurile implicate de inovațiile radicale; (ii) de companie: dezvoltarea de noi modele de afaceri; (iii) individual: schimbări în mecanismele cognitive, atitudinile și comportamentele, și care poate fi definită ca crearea a ceva nou care îmbunătățește performanța în cele 3 dimensiuni ale dezvoltării durabile: socială, de mediu și economică. Astfel de îmbunătățiri nu se limitează la schimbări tehnologice și iau în considerare schimbările în procese, practici operaționale, modele de afaceri, gândire și sisteme de afaceri, și sunt un instrument care acoperă atât problemele de sustenabilitate, cât și

inclusiunea de noi segmente de clienți și de piață, adăugând astfel o valoare pozitivă capitalului global al firmei [153, p. 236].

Efectul inovării, referindu-se la valoarea veniturilor generate la implementare, are diferite direcții: științifică, socială, economică, informațională, de mediu etc. Din cauza diferențelor semnificative dintre criteriile țintă ale etapelor și fazelor individuale ale procesului de inovare, este dificil de calculat efectul integral al unei inovații, a efectelor acesteia pe piețele internaționale și a impactului rezultat în economia mondială. În plus, evaluarea eficienței inovării ar trebui să se realizeze ținând seama de etapele ciclului de viață al inovării, deoarece aceste etape sunt caracterizate de diferite tipuri de efecte și criterii țintă.

Pentru a determina rezultatul unei inovații, este necesar să se identifice domeniile în care sunt posibile efecte suplimentare. Efectele inovațiilor reflectă rezultatele procesului de inovare, dar numai în funcție de criteriile și indicatorii lor inerenti. De multe ori, nu este posibilă cuantificarea cu exactitate. Anexa 2 propune o clasificare a tipurilor de efecte ale inovării, ilustrând multidimensionalitatea activităților de inovare, diversitatea efectelor rezultate în urma implementării inovațiilor, care sunt de calitate diferită, dar interrelaționate.

Tabelul 1.2. Efectele dezvoltării sustenabile și inovatoare

Efect economic	Efect C&D	Efect bazat pe resurse	Efect social	Efect ecologic
• Profit-inovare și activități de licență • Creșterea volumului vânzărilor • Creșterea calității producției • ROI și ROA cresc	• Noi tipuri de producție • Echipamente noi • Noi tehnologii • Cota IT • Niveluri crescute de produse de automatizare • Îmbunătățirea nivelului organizațional al producției și al forței de muncă	• Rate crescute de rentabilitate a activelor • Cifra de afaceri accelerată a capital de lucru • Creșterea productivității muncii • Producție redusă de materiale și energie • Complexitatea redusă a proceselor de producție	• Creșterea veniturilor • Securitatea muncii la locul de muncă • Mediu de lucru • Creșterea calificărilor HR • Satisfacția valorilor sociale • Reducerea fluctuației resurselor umane	• Reducerea poluării aerului • Reducerea producției de deșeuri • Producerea mărfurilor prietenoase mediului • Îmbunătățirea condițiilor ergonomice a muncii • Reducerea amenzilor pentru poluarea mediului

Sursa: [226]

Etapa de impact-efect este adesea ignorată în cercetarea inovării, deoarece inovația este considerată gata atunci când este implementată, în plus, există presupunerea generală că inovațiile sunt întotdeauna utile, valoroase și de natură bună. Aceste calități sunt imposibil de verificat fără a lua în considerare impactul inovației. Inovația ar putea fi un succes din punct de vedere economic, dar social- un dezastru, datorită impactului său asupra practicilor sociale [186], prin crearea de practici noi și, ca efect, asupra comerțului internațional, mai ales pentru țările în curs

de dezvoltare, acestea necesitând cercetări suplimentare [285, p.120]. Selecția activităților inovatoare este logică să se facă reflectând gradul de impact al unei anumite schimbări inovatoare asupra indicatorilor de eficiență și adaptabilitate a pieței (Tab.1.2).

Prin urmare, marea provocare este de a inova prin perspectiva dezvoltării sustenabile, adăugând valoare produselor și proceselor și contribuind la reducerea la minimum a impacturilor socio-ecologice rezultate din activitatea industrială. Chiar dacă se pot implementa inovații sustenabile incrementale sau radicale, în practică, inovațiile sustenabile ale majorității companiilor sunt incrementale, ce se datorează dificultății organizațiilor de a depăși nivelurile incrementale, deoarece nu există încă o piață mare pentru produse și servicii sustenabile, sunt necesare schimbări sociale pentru a pune în valoare aceste produse și servicii. Astfel, inovațiile sustenabile trebuie să depășească nivelurile incrementale, deoarece dezvoltarea durabilă necesită schimbarea sistemelor de producție și de consum, inovarea sustenabilă traversând în acest mod mediul de afaceri și devenind apreciată de societate pentru ca companiile să poată investi în niveluri de inovație radicală, construind o nouă logică către sustenabilitate [34, p.5, 327].

Noua economie cu toate trăsăturile unei a 4-a revoluții industriale, lansată la WEF 2014, este bazată pe noi tehnologii AI, Blockchain, Crypto, IoT ș.a., care reflectă modificări fundamentale ale cunoașterii umane, spre deosebire de cea de-a 3-a revoluție industrială, când un nou model productiv era generat de dublul proces de inovare tehnică și socială.

În viitorul apropiat se așteaptă cea de-a 5-a revoluție industrială (Industria 5.0) - mai rapidă și mai scalabilă decât Industria 4.0, în timp ce prima revoluție industrială a fost cunoscută ca fiind tranziția către noi procese de fabricație, iar cea de-a 2-a revoluție a adus o revoluție tehnologică, o fază de standardizare și industrializare rapidă, Industria 3.0 a dus la digitalizarea producției [123, p. 247]. Spre deosebire de tendințele Industriei 4.0 de tehnologizare și dezumanizare, în Industria 5.0 cele mai bune practici în materie de progres tehnologic și inovare se va concentra mai mult pe inteligența umană, cu potențialul altor tehnologii, cum ar fi informatica cuantică, contribuind la apropierea dintre oameni și mașini la locul de muncă, formarea de competențe unice care pot aduce mai multă valoare companiilor lor [131, p. 68]. Se consideră că inovațiile industriale care caracterizează o societate industrială trebuie să cedeze locul inovațiilor sociale care sunt mai adecvate pentru o societate postindustrială, inovația socială promovând o dezvoltare mai lină în beneficiul oamenilor, fiind îndreptată spre ecologizarea și umanizarea tot mai mare a sistemelor teritoriale, ce deschid noi oportunități pentru un răspuns eficient la noi amenințări și tendințe negative, având în mod constant un impact asupra îmbunătățirii practicilor sociale - crearea de noi stiluri de viață, schimbări în comportamentul social și de consum al oamenilor, alternative în

sistemul de transport, agricultură, producție, care sunt considerate mai importante pentru viitor decât modernizarea tehnologică.

1.4. Concluzii la capitolul 1

Efectele inovațiilor pot fi atât pozitive, cât și negative. Scopul principal al inovațiilor sustenabile, totuși, este reducerea poverilor de mediu ale activității antreprenoriale. Cu toate acestea, o nouă atitudine față de inovații accentuează rolul rentabilității economice și al securității aprovizionării. Tipurile de efecte ale inovațiilor includ mediul, tehnologic, economic, social, cultural și managerial. Adesea inovațiile și progresul tehnologic conduc la degradarea mediului și sărăcirea spirituală a populației [128, p. 141].

Pentru concretizarea deplină a efectelor inovării sustenabile este nevoie de difuzarea inovării, când aceasta se extinde la nivelul economiei naționale, oferind avantaje în egală măsură companiilor din diferite sectoare și de diferite dimensiuni, și, ulterior, asupra economiei mondiale. În general, se disting 4 categorii de efecte ale inovării sustenabile: economice, de resurse, tehnice și sociale. Însă, din cauza complexității inovării ca proces și ca sistem, a numărului actorilor și beneficiarilor, discuțiile privind clasificarea efectelor și sistematizarea indicatorilor de performanță continuă, oferind mai multe modele.

Astfel, luând în considerare: (i) variația mare a definițiilor, reprezentărilor, abordărilor, modelelor inovării sustenabile și evaluărilor economiei mondiale, în special, cadrul global al indicatorilor pentru obiectivele de dezvoltare durabilă (Sustainable Development Goals, SDG Indicators) și obiectivele Agendei pentru dezvoltare durabilă 2030 (Agenda for Sustainable Development 2030) [292] din 2017, care include 231 de indicatori unici, (ii) definiția cea mai populară a economiei mondiale sau economiei globale ca economia ce se referă la sistemul economic global care include toate activitățile economice desfășurate între națiuni, inclusiv producția, consumul, managementul economic, munca în general, schimbul valorilor financiare și comerțului cu bunuri și servicii, (iii) tipurile de subiecți ai economiei mondiale și (iv) grupuri de subiecți ai procesului de inovare, în capitolul 2 vom prezenta starea actuală a discuțiilor și principiile metodologice de măsurare a impactului inovării sustenabile asupra economiilor țărilor și economiei mondiale în general.

2. ANALIZA DIMENSIUNILOR INOVĂRII SUSTENABILE ÎN PERSPECTIVA TENDINȚELOR ECONOMIEI MONDIALE

Măsurarea inovării până în prezent a fost în mare parte fragmentată, incompletă și uneori accidentală. Îmbunătățirea înțelegerii despre cât se cheltuiește pentru inovare și cât de mult beneficiază de inovație este crucială pentru a răspunde mai multor chei întrebări. Datele îmbunătățite despre inovație sunt esențiale pentru evaluarea impactului politicilor de reglementare asupra inovației. Datorită naturii colaborative a inovării, trebuie să existe toleranță față de măsurile calitative și subiective, mai ales că nu toate măsurile de inovare pot fi cuantificabile, și în același timp, măsurarea nu trebuie să fie statică, fiind un proces iterativ care trebuie tratat ca un „dialog” continuu. Primul subcapitol cuprinde analiza mai multor abordări în măsurarea impactului inovării asupra economiei mondiale, reflectând diverși indici globali, care pun în evidență diverse aspecte ale fenomenului inovării. În al doilea subcapitol este analizată dinamica dimensiunilor inovării sustenabile, pornind de la profilurile inovaționale ale companiilor, regiunilor și economiilor și performanțe relative. În al 3-lea subcapitol este analizată relația dintre inovarea sustenabilă și tendințele economiei mondiale, pornind de la ideea că această relație are un caracter bidirecțional. În sensul realizării obiectivelor cercetării, noi date privind inovația ar trebui să fie reevaluate continuu în ceea ce privește rentabilitatea și capacitatea lor de a împinge frontierele cunoștințelor despre inovație și impactul acesteia asupra economiei mondiale. Datele îmbunătățite ar trebui să permită analize specifice industriei și sectoarelor, inovația manifestându-se diferit în diferite părți ale economiei mondiale. În special, comparațiile internaționale ar ajuta la explicarea motivului pentru care diferite țări se confruntă cu rate de creștere economică diferite, precum și la dezvăluirea impactului - atât pozitiv, cât și negativ - al politicilor de reglementare asupra inovării și mediului care produce inovare.

2.1. Factori determinanți ai cercetării performanței sistemelor inovaționale în sistemul de relații economice mondiale

Continuând ideea precum că dezvoltarea durabilă fiind un concept "flexibil" interpretat în multe moduri diferite și recunoscând multiplicitatea sustenabilităților, care reiese din studiul contribuțiilor savanților (Anexa 1, tab.2), autorul propune completarea definiției inovării din 2017 a lui Tim Stock ca un proces în care considerațiile privind sustenabilitatea (de mediu, sociale și

financiare) sunt integrate în sistemele companiei, de la generarea ideilor până la cercetare și dezvoltare și comercializare" cu cuvintele: "precum și incorporarea modelelor de afaceri pentru sustenabilitate, prin reducerea radicală a efectelor externe negative și/sau crearea de efecte semnificative pozitive pentru mediul natural și societate."

Măsurarea impactului inovării asupra economiei mondiale cuprinde mai multe abordări, reflectând diverși indici globali, care pun în evidență diverse aspecte ale fenomenului inovării. Inovația este pretutindeni, iar noile produse și tehnologii sunt doar partea vizibilă a icebergului [125, p. 110].

Utilitatea unui produs sau serviciu se bazează pe caracteristicile sale calitative, se referă mai mult la creșterea bunăstării individuale și bunăstării sociale prin prisma beneficiilor consumului unui anumit bun, diferența de preț între diferite bunuri sau servicii fiind explicate prin diferențele dintre caracteristicile lor calitative. D. Sahal [275, p.25] critică utilizarea exclusivă a timpului cronologic pentru a măsura progresul tehnic. Abordarea funcțională a lui H. Majer [209, p.336] ia în considerare unele atribute ale unei tehnologii ca indicatori de performanță, indicatorii în cadrul tehnologiei fiind considerați exogeni la aceasta. Abordarea funcțională a lui K. Knight [191, p.110] compară structura unui nou produs cu cea anterioară, calculate cu indicatorul amploarei impactului inovației (MACT, magnitude of the innovation's impact), pre și postinovație, schimbările structurale rezultate reprezentând noua tehnologie introdusă. Abordarea OECD [231, p.16] și E. Veshagh și A. Baroulaki [311, p.20] presupune aplicarea unei metode care încearcă să măsoare impactul inovațiilor asupra mediului geo-economic, distingând aspecte pozitive și negative, pentru a promova în continuare difuzarea ecoinovațiilor, care sunt importante pentru dezvoltarea durabilă viitoare a economiilor moderne [98, p.220]. K. Pavitt [242, p.346] subliniază că diferite sectoare au modele diferite de difuzare a inovației, acțiunile firmelor inovatoare pot fi prezise, deci poate fi sugerat un cadru pentru analiza politicilor și efectul asupra economiei mondiale. M. Coccia [59, p.122] susține că o descriere simplă a tipului de inovație implică pierderea unei cantități mari de informații vitale.

Impactul inovației poate fi analizat luând în considerare conform lui T. Durand [85, p.366]: (i) contribuțiile tehnologice: noutate tehnică sau merit științific; (ii) percepția pieței: noutate de piață și funcții noi propuse consumatorilor; (iii) rezultatul strategic: impact asupra poziției competitive a firmelor. Impactul pe care îl generează inovațiile asupra mediului geo-economic poate depinde de mai multe variabile, de exemplu, de receptivitatea mediului (cultura, mijloacele de comunicare etc.), legile și regulile sociale etc. Pentru a măsura impactul inovației, inclusiv celei tehnologice, într-un mod mai eficient, este necesar să se identifice factorii care influențează

difuzarea inovației: (i) endogeni - reprezintă schimbările pe care le suferă o inovație în timpul procesului de difuzare, datorită proprietăților sale funcționale și forțelor socio-economice care modifică topografia spațiului economic conform lui D. Sahal [275]; (ii) de mediu - sunt legați de condițiile geo-economice din zona în care se răspândește inovația; (iii) sociali- sunt reprezentați de nivelul de cultură al populației care primește evenimentul inovator.

Unul din cei mai relevanți măsurători, Indicele Global al Inovării (Global Innovation Index, GII) [115], utilizează 84 de indicatori (Instituțiile GII; Capital uman și cercetare; Infrastructură; Rafinamentul pieței; Rafinament în afaceri; Rezultate de cunoștințe și tehnologie; Ieșiri creative) pentru o evaluare comparativă a 142 de țări în baza capacităților lor de inovare, grupând țările după nivelul veniturilor (mari, medii superioare, medii inferioare și mici) și criteriul de performanță (peste așteptările pentru nivelul de dezvoltare, în conformitate cu nivelul de dezvoltare și toate celelalte economii) [115].

Conform GII 2021 [115] unele *economii cu venituri medii* (China, Turcia, Viet Nam, India și Filipine) schimbă peisajul inovației, China rămâne singura economie cu venituri medii dintre primele 30 de economii cele mai inovatoare la nivel global. În același timp, puține alte economii cu venituri medii au reușit să recupereze inovația. Turcia (41), Thailanda (43), Viet Nam (44), Rusia (45), India (46), Ucraina (49) și Muntenegru (50) intră în topul GII 2021. Economiiile Turcia, Vietnam, India și Filipine recuperează sistematic și împreună cu China au potențialul de a schimba definitiv peisajul global al inovației. În anul 2022 Vietnamul ocupă locul 1 la nivel mondial la importurile de înaltă tehnologie, Filipine - locul 2 la nivel de înaltă tehnologie exporturi, iar Indonezia - poziția a doua mondial în politici și cultură antreprenorială. Mai multe *economii în curs de dezvoltare* au performanțe superioare așteptărilor în materie de inovație în raport cu nivelul lor de dezvoltare economică. India, Kenya, R.Moldova și Vietnam dețin recordul pentru performanțe excesive în ceea ce privește inovația în raport cu nivelul lor de dezvoltare. Brazilia, Iranul și Peru au depășit performanțele în 2021. Africa subsahariană este regiunea cu cel mai mare număr de economii supraproperformante. UE continuă săși îmbunătățească poziția față de SUA, Japonia și Canada. Cu toate acestea, China atinge o rată de creștere a investițiilor de inovare de trei ori mai mare decât în Europa [120].

În același timp, procesul de inovare globală se schimbă inegal din punct de vedere regional. Astfel, America de Nord și Europa continuă să conducă departe în fața altor regiuni pentru inovare. Performanța inovației din Asia de Sud-Est, Asia de Est și Oceania (SEAO) a fost cea mai dinamică din ultimul deceniu și este singura regiune care reduce distanța. Africa de Nord și Asia de Vest, America Latină și Caraibe, Asia Centrală și de Sud și Africa subsahariană avansează, desi, în ciuda

performanțelor puternice ale Iranului, Chile, Emiratele Arabe Unite și Africa de Sud, acestea rămân la mare distanță. În America Latină și Caraibe, doar Chile, Mexic, Costa Rica și Brazilia se clasează printre primele 60. Cu excepția Mexicului, puține economii din această regiune au reușit să se consolideze constant în clasament. În Africa subsahariană, doar Mauritius și Africa de Sud se clasează în top 65, și doar Kenya și Tanzania au rămas în primele 100. Rwanda a recâștigat poziția de lider în rândul economiilor cu venituri mici în GII 2021.

În 2022 Israelul (al 16-lea) continuă cu mult înaintea regiunii fiind lider în inovare în ultimii 15 ani. Israel conduce regiunea în rafinamentul pieței (al 7-lea), sofisticarea afacerilor (al 6-lea) și cunoștințe și ieșiri de tehnologie (a 7-a), este lider mondial în indicatorii Oferte de capital de risc, Femei angajate cu diplome avansate, brevete PCT și exporturi de servicii TIC. Israelul este, de asemenea, singura țară care cheltuiește mai mult de 5% din PIB pentru cercetare și dezvoltare. În acelaș timp, Turcia ca economie cu venituri medii are potențialul de a trece creșterea performanței inovației similară cu cea a Chinei în anii următori.

Majoritatea noilor clustere de știință și tehnologie (S&T) sunt situate într-un număr mic de țări. Tokyo - Yokohama este din nou cel mai performant cluster S&T, urmat de Shenzhen - Hong Kong - Guangzhou, Beijing, Seul și San Jose - San Francisco. SUA continuă să găzduiască cel mai mare număr de clustere, urmate de (24), urmate de China (19), Germania (9) și Japonia (5). Clusterelor din China au înregistrat cele mai mari creșteri ale producției S&T. Brazilia, China, India, Iran, Turcia și Rusia sunt economii cu venituri medii care găzduiesc clustere de top din domeniul științei și tehnologiei, cu o creștere semnificativă în Delhi, Mumbai, Istanbul [115].

Primele 100 de clustere S&T sunt găzduite de 26 de economii, dintre care 6 - Brazilia, China, India, Iran, Turcia și Rusia - sunt economii cu venituri medii [116]. Intensitatea S&T a multor clustere europene și americane este mai ridicată ca a celor asiatice, Cambridge (Regatul Unit) și Eindhoven (Țările de Jos / Belgia) sunt cele mai intense clustere de S&T, fiind urmate de Ann Arbor, Michigan (Statele Unite), Oxford (Regatul Unit) și San Jose - San Francisco, CA (SUA) [115]. SUA au 9 clustere în top 25 în funcție de intensitatea S&T, fiind urmate de Germania și Suedia (cu câte 3), 15 clustere derivând majoritatea producției lor din brevete. Motorul schimbărilor tot mai frecvent este dictat de economiile asiatice [139, p. 31].

Astfel, se poate constata că peisajul inovării globale se schimbă prea lent, economiile cu venituri ridicate, în special din America de Nord și Europa, continuă să conducă rangurile GII și au cele mai puternice și mai echilibrate sisteme de inovare. Există câteva economii cu venituri medii, care ajung din urmă liderii. Cu toate acestea, asupra investițiilor în cercetare și dezvoltare

au impact reducerea inegală a cheltuielilor în cercetare și dezvoltare în unele sectoare și faptul că guvernele nu au făcut din inovare și cercetare și dezvoltare o prioritate.

Pentru că niciun indicator unic nu surprinde întregul spectru de performanță inovațională de la începerea ideii până la impact, GII se bazează pe un set larg de indicatori, în special, investiții în știință și inovare, progres tehnologic și impactul socioeconomic, pentru a măsura performanțele inovatoare ale economiilor și pentru a surprinde tendințele cheie de inovare [115].

În anul 2022, față de 2021, 27 de economii au schimbat grupele de performanță. 4 economii au crescut performanța de la sub așteptări până la așteptări egale (Sri Lanka (al 85-lea), Bangladesh (al 102-lea), Etiopia (al 117-lea) și Yemen (al 128-lea)), iar 12 economii dimpotrivă, au coborât de la așteptările la sub așteptări, (Uruguay (locul 64), Paraguay (locul 91), Ecuador (locul 98), El Salvador (locul 100), Guatemala (locul 110) și Honduras (al 113-lea)). India, Kenya, R. Moldova și Vietnam continuă ca deținători de recorduri în inovație al 12-lea an consecutiv [308, p.46].

Datele de inovarea în perioada pandemică a conținut impactul acesteia, reflectat în indicatorii cheie ai investițiilor globale în știință și inovare (publicații științifice, cheltuieli de cercetare și dezvoltare (R&D) [335], depuneri de brevete internaționale și tranzacții cu capital de risc), în condițiile când, spre deosebire de crizele macroeconomice anterioare, anumite sectoare de producere - de la echipamente de protecție individuală și electronice de larg consum la biciclete și servicii de livrare la domiciliu - au avut o cerere crescută, pe fundalul scăderii cererii generale, provocate de eșecul lanțurilor de aprovizionare, crescând simultan incertitudinea pieței financiare.

Astfel, *publicarea articolelor științifice* la nivel mondial a crescut cu 7,6% în 2020 - mai puțin decât rata de creștere din 2019, dar mai rapid decât rata medie de creștere pe ultimii 10 ani. Primele 5 țări cu cea mai mare producție științifică - China, SUA, Regatul Unit, Germania și India, au avut o creștere mai mică în 2020 decât în 2019, iar primele 5 domenii ale publicării științifice s-au păstrat aceleași (știința materialelor multidisciplinare, științele mediului, ingineria electrică și electronică, chimia multidisciplinară și fizica aplicată). În general, subiectele de mediu continuă să înregistreze o creștere rapidă a producției științifice, în special, domeniul inteligenței artificiale remarcând o creștere puternică în 2020, precum și științele mediului crescând cu 21,2% în 2020 și astfel depășind ingineria electrică și electronică, 20 de ani în urmă la domeniul științelor mediului se refereau mai puțin de 1,8% din publicațiile științifice comparativ cu aproximativ 5,1% în 2020 [115].

Conform Raportului NISTEP din august 2022 [182], China a obținut o dominație absolută în știința mondială, ce părea acum câțiva ani imposibil. China a urcat pe locul 1 în top 10 mondial al publicațiilor științifice de înaltă calitate pentru din 2018-2020, după locul 8 în 1998-2000, locul

2 în 2008-2010, obținând 3488 puncte, învingând SUA -2051, Germania - 1348, Franța - 676, inclusiv la nominalizările: numărul total de publicații științifice citate (China 407181, SUA 293434); după numărul celor mai bune publicații științifice citate (China - 46352, SUA - 36689); după cele mai bune dintre cele mai bune (după numărul de citări) publicații științifice, cum ar fi publicațiile laureaților Nobel și alte elite ale elitelor în știință (China - 4744, SUA - 4330).

În același timp, conform Raportului State of Science and Technology 2022, lansat de Fundația Națională pentru Știință a SUA (NSF) [300] în ianuarie 2022, SUA este încă pe locul 1 mondial. Probabil, clasamentul japonez poate fi considerat mai credibil, având de 3 ori mai multe statistici decât NSF.

Investițiile în cercetare și dezvoltare în ultimele decenii, au crescut constant mai repede decât producția economică, crescând cu o rată excepțional de mare de 8,5% în 2019 [335], spre deosebire de PIB-ul global, care a crescut cu 2,4%. Potrivit Băncii Reglementărilor Internaționale, BRI [16] sumele restante ale fondurilor specializate în finanțarea ecologică au crescut cu 1/3 în 5 ani, constituind \$35 mld și reprezintă peste 35% din activele aflate în administrare la nivel mondial, iar creșterea indicelui MSCI Global Environment ilustrează entuziasmul piețelor pentru aceste stocuri în creștere [218]. Conform recentelor date ale BM, cheltuielile interne brute pentru cercetare și dezvoltare (C&D), exprimate ca procent din PIB, care includ cheltuielile de capital și cheltuielile curente în 4 sectoare principale: întreprindere de afaceri, guvern, învățământ superior și privat non-profit, acoperind cercetarea de bază, cercetarea aplicată și dezvoltarea experimentală, sunt repartizate neuniform și fără tendințe explicite [163].

Indicele MSCI Global Environment este alcătuit din valori mobiliare ale companiilor care obțin cel puțin 50% din veniturile lor din produse și servicii avantajoase pentru mediu, MSCI calculează indicele global de mediu și 5 subindici tematici [220] în baza câtorva teme cheie de mediu: energie alternativă, apă sustenabilă, clădire verde, prevenirea poluării sau tehnologie curată, și își propune să servească drept punct de referință pentru investitorii care doresc expunerea la companii a căror sursă primară de venituri mărește utilizarea eficientă a resurselor naturale limitate sau diminuează impactul degradării mediului, cererea de produse de investiții clasificate, fiind în creștere, oferind beneficii de mediu, sociale și de guvernare, datorându-se în principal atenției investitorilor pentru considerentele de mediu, în special pe piețele de venit fix. Indicii MSCI Global Environment Indexes sunt extrași din Investable Market Index, un indice de referință al pieței largi de valori mobiliare cu capitalizare mare, medie și mică de pe piețele dezvoltate și emergente. Indicii sunt indici ponderați în funcție de capitalizarea pieței, ajustați în funcție de flotant, concepuți pentru a maximiza expunerea la temele de mediu din domeniul tehnologiilor

curate. Compoziția indicelui de mediu global MSCI este complet revizuită trimestrial. Selecția componentelor se bazează pe datele MSCI ESG Research [218]. Cererea de produse de investiții clasificate, ca oferind beneficii de mediu, sociale și de guvernanță (ESG), este în plină expansiune, creșterea pieței globale ESG datorându-se în principal atenției investitorilor pentru considerentele de mediu, în special pe piețele de venit fix. În același timp, lipsa de standardizare și problemele de clasificare fac dificilă estimarea industriei bazată pe o definiție largă care include diverse abordări ale integrării criteriilor ESG, precum și investiții "tematice", "de impact" și "comunitare". Pe această bază, unele estimări indică faptul că activele ESG au crescut cu aproape 1/3 în anii 2016 - 2020, ajungând la \$35000 miliarde (36% din totalul activelor gestionate în mod profesionist).

Un alt set de estimări bazat pe o definiție mai restrânsă și care include doar fondurile mutuale și fondurile tranzacționate la bursă (ETF) care se declară ca având mandate ESG sau de investiții responsabile din punct de vedere social (SRI) - indică o creștere chiar mai rapidă, dar la niveluri mai scăzute [290]. Activele gestionate de aceste fonduri au crescut în ultimii 5 ani de peste 10 ori și se ridică la aproximativ \$2000 miliarde. Fondurile de acțiuni ESG/RIS reprezintă aproximativ 3% din totalul activelor gestionate de fonduri mutuale și ETF-uri, iar fondurile de obligațiuni ESG/RIS -aproximativ 1% [113].

Cerințele limitate de publicare a informațiilor duc la o imagine incompletă a investitorilor care dețin active ESG, în special instrumente de capitaluri proprii. Deținerile actuale de obligațiuni ale căror venituri sunt destinate proiectelor sociale sau de mediu (obligațiuni etichetate ca fiind ecologice, sociale sau durabile în conformitate cu criteriile Asociației Internaționale a Piețelor de Capital) par să reprezinte o mică parte din bilanțurile principalilor intermediari financiari, reprezentând aproximativ 1% din totalul portofoliilor de obligațiuni atât pentru companiile de asigurări din SUA, cât și pentru băncile europene (2020).

Lecțiile istorice din dinamica volumului de investiții și a prețurilor în clasele de active cu creștere rapidă ar putea fi relevante pentru titlurile ESG. Activele legate de schimbări economice și sociale fundamentale tind să sufere corecții mari ale prețurilor după un boom investițional inițial. Există semne că evaluările activelor ESG ar putea fi tensionate. Chiar și după o scădere față de vârful atins în ianuarie 2021, ratele preț-beneficiu pentru companiile din domeniul energiei curate sunt încă mult peste cele ale acțiunilor de creștere deja bogat evaluate [290]. Aceste considerente sugerează că merită să se monitorizeze îndeaproape evoluțiile de pe piața ESG.

Intensitatea cercetării - dezvoltării în economia mondială a înregistrat una dintre cele mai pronunțate creșteri în anii 2017 - 2018 cu o rată de creștere a cheltuielilor din cele mai înalte din istorie pentru țările industrial dezvoltate. Primele 5 țări cu cele mai mari cheltuieli de cercetare-

dezvoltare în 2019 au fost: China (+ 11,1%), Japonia (-0,4%), Germania (+ 2,3%) și Coreea (+ 4,8%), fiind țări - mari sponsori în c-d începând cu anul 2011. Cheltuielile pentru c-d în afaceri (business R&D expenditure), reprezentând cea mai mare componentă din totalul c-d globale, au crescut cu 7,2% în 2019, în creștere față de 4,6% în 2018. De regulă, cheltuielile de c-d au o dinamică paralelă cu PIB, însă reieșind din impactul neuniform al crizei pandemice Covid-19, există o creștere a acestora în 2020-2021 pentru principalele economii din lume și pentru unele industrii - farmaceutică și biotehnologică, hardware, echipamente electrice TIC și software și TIC, și dimpotrivă, industriile, care raportează scăderi ale investițiilor în c-d, includ industria automobilelor, călătorii, agrement și bunuri personale cu cote de 68% și 65%, respectiv [41, 115]. Datele disponibile indică că *cheltuielile pentru cercetare și dezvoltare* din 2020 au fost rezistente în fața recesiunii economice provocate de Covid-19 [284].

Depunerile de brevete internaționale, în condițiile scăderii producției globale, au crescut cu 3,5% în 2020, fiind alimentate de o creștere deosebit de rapidă din China (16%), Coreea și SUA, în timp ce Japonia și majoritatea economiilor europene au înregistrat scăderi, cele mai dinamice domenii tehnologice fiind tehnologia medicală, farmaceutica și biotehnologia spre deosebire de comunicații digitale, tehnologia computerelor și tehnologia audiovizualului din anii anteriori. Performanța puternică de brevetare a tehnologiilor legate de sănătate nu reflectă răspunsul la criză, pentru că majoritatea invențiilor sunt anterioare pandemiei, însă pandemia a determinat îmbunătățirea potențialului comercial al invențiilor recente [115].

Numărul de tranzacții cu capital de risc (VC) a crescut cu 5,8% în 2020, depășind rata medie pe 10 ani (3,6%) și demonstrând rezistența excepțională a finanțării inovării. Scăderea tranzacțiilor VC în Europa (-0,7%) și America de Nord (-3,1%), în al II-lea trimestru al anului 2020 odată cu creșterea incertitudinii generale a pieței financiare, a fost compensată de creșterea puternică în regiunea Asia Pacific (+26,6%), Africa (+82,7%), America Latină și Caraibe (+12,1%) deși de la niveluri semnificativ mai mici. Trimestru I din 2021 demonstrează în regiunea Asia Pacific creșterea activității VC de 1260 de tranzacții și un nivel de aproape ½ din finanțarea totală în 2020 în toate regiunile. Africa, America Latină și Caraibe sunt omise din graficele de creștere, deoarece cifrele scăzute cauzează volatilitate ridicată.

Pentru că nu este posibilă o urmărire completă a vitezei de progres în toate domeniile tehnologiei, monitorizarea progreselor este utilă în câteva domenii importante: (i) număr de tranzistori în microcip; (ii) costurile energiei regenerabile; (iii) comerțul farmaceutic și progresele din bioștiințe.

Efectul socioeconomic. Până în prezent nu sunt dovezi că diminuarea capacității inovației

tehnologice poate afecta creșterea productivității și creșterea economică pe termen lung, însă este demonstrată relația dintre creșterea lentă a productivității și ponderea crescândă a serviciilor în producția economică mondială, stagnarea nivelurilor în educație, precum și adoptarea celor mai noi tehnologii în anii 2010-2020 productivitatea muncii crescând anual cu 2,2%, mai lent decât în deceniile anterioare, iar productivitatea totală a factorilor arătând scăderi similare pe termen lung, în special în economiile dezvoltate. În acest sens, GII Global Innovation Tracker constată că structura investițiilor în știință și inovare se caracterizează prin rezistență în condițiile recesiuni economice puternice provocate de Covid-19, demonstrând creșterea continuă a producției științifice, cheltuielilor c-d, depunerii de brevete internaționale și tranzacțiilor de capital de risc, și, în același timp, capacitatea de adaptare a cheltuielilor de inovare și a centrelor regionale de inovare la modificarea cererii globale [115, 116].

O abordare generală pentru a studia impactul inovării este aplicarea modelului de impact IOOI cu lanțul de impact din 4 faze: intrare - ieșire - rezultat - impact, unde ieșirea înseamnă rezultatele concrete ale procesului de inovare, rezultatul este efectul utilizării inovației, iar impactul este mai mult legat de semnificația inovației atunci când aceasta este utilizată pe scară largă și extinsă în întregul sistem. În modelul IOOI sunt dezvoltate măsuri exacte pentru impact, care ar putea fi utile și în evaluarea impactului inovării. Dacă impactul este considerat un element central al inovării, trebuie schimbată întreaga gândire despre inovare, ceea ce înseamnă că, atunci când mentalitatea tradițională ia în considerare randamentul investiției (ROI), noua mentalitate ia în considerare randamentul comportamentului (ROB), schimbând punctul de vedere de la profitul din inovare la impactul intenționat al inovării în societate și în mediu, ceea ce și reprezintă aspectul central al inovării sustenabile și o înțelegere mai profundă a noilor perspective ale inovării bazate pe noi valori - inovării sustenabile.

O schimbare semnificativă a elementului definitoriu al inovării, de la maximizarea profiturilor la rezolvarea unor probleme dificile, sunt un efect pozitiv asupra societății în ansamblu. Cu toate acestea, aceste noi abordări par adesea subdezvoltate atunci când se aplică logica tradițională de fabricație la rezultatele inovării contemporane. Sunt necesare noi perspective și o înțelegere mai profundă a noilor perspective ale inovării bazate pe noi valori.

Sistemele regionale de inovare ale țărilor formate până în prezent se caracterizează printr-o specificitate pronunțată, eterogenitate, abordări fundamental diferite în ceea ce privește crearea, implementarea și diseminarea inovației, gruparea economiei, formarea strategiei de relații economice externe a sectorului inovației.

Ca parametri ai inegalității în inovare se pot distinge: modificări ale inovării asociate cu diferențele dintre RIS ale țărilor dezvoltate, transformări ale inovării inerente țărilor cu potențial ridicat de inovare, care, spre deosebire de țările dezvoltate nu au un SRI efectiv și, spre deosebire de țările în curs de dezvoltare au un potențial ridicat de inovare; diferențe de inovare între țări bazate pe diferențierea dezvoltării socio-economice, adaptări ale inovării caracteristice țărilor cu dezvoltare rapidă (China, India). Inegalitatea crescândă a dezvoltării inovării este confirmată și de faptul că nu toate țările se caracterizează printr-o tendință de creștere a cheltuielilor pentru cercetare și dezvoltare, în unele țări acest indicator a scăzut (Regatul Unit), în unele - a crescut semnificativ (Danemarca, Suedia, Japonia), iar unele țări prezintă o rată scăzută de creștere (de exemplu, SUA, Canada). China este caracterizată de o rată de creștere fără precedent.

În ceea ce privește gradul de preluare a experienței străine și utilizarea potențialului propriu de inovare, țările se clasifică tradițional (SUA, țările scandinave, Marea Britanie, Germania), conturându-se în ultimii ani un nou panel (Australia, Israel, India, China, Coreea de Sud). Eficiența dezvoltării unei sau altei SRI ar trebui determinată în funcție de poziția fiecărei țări în exportul mondial de produse cu utilizare intensivă a cunoștințelor. Veniturile provenite din export revin în cea mai mare parte SUA, Japoniei și țărilor UE, dar se înregistrează creșterea exportului de inovare de către principalele țări în curs de dezvoltare (India, China).

În clasamentul competitivității globale, țările UE s-au diferențiat și mai mult în ultimii ani, iar unele țări din Europa Centrală și de Est (Slovacia, Cipru, Slovenia, Cehia) au fost caracterizate de o înrăutățire a poziției. Raportul Tabloul de bord regional al inovației SIE (Regional Innovation Scoreboard, EIS) 2021 [255], fiind prima ediție publicată cu cadrul de măsurare revizuit și noi indicatori care surprind digitalizarea și inovația durabilă pentru statele EU 27, face distincție între 4 tipuri principale de activități - condiții-cadru, investiții, activități de inovare și impacturi, cu 12 dimensiuni ale inovării și 32 de indicatori diferiți: (i) condițiile-cadru surprind principalii factori determinanți ai performanței în materie de inovare din afara firmei și acoperă 3 dimensiuni ale inovării: resurse umane, sisteme de cercetare atractive și digitalizare; (ii) investițiile surprind investițiile publice și private în cercetare și inovare și acoperă 3 dimensiuni: finanțare și sprijin, investiții ale firmei și utilizarea tehnologiilor informației; (iii) activitățile de inovare surprind eforturile de inovare la nivelul întreprinderii, grupate în 3 dimensiuni de inovare: inovatori, legături și active intelectuale; (iv) *impactul acoperă efectele activităților de inovare în 3 dimensiuni ale inovării: impactul asupra ocupării forței de muncă, impactul asupra vânzărilor și sustenabilitatea mediului.*

La nivel global, s-a redus decalajul de performanță între UE și concurenții săi Australia, Canada, Japonia, Coreea de Sud și SUA, s-a creat un avans de performanță față de Brazilia, China, India, Rusia și Africa de Sud [94], îmbunătățindu-se în 2014 -2021 poziția relativă a UE față de 6 concurenți globali: decalajul de performanță față de Australia și Canada a devenit mai mic, iar avansul de performanță față de Brazilia, India, Rusia și Africa de Sud a crescut. Totuși, s-a înregistrat o înrăutățire a poziției relative a UE față de 4 dintre concurenții săi globali: decalajul de performanță față de Japonia, Coreea de Sud și SUA a crescut, avansul de performanță față de China a devenit mai mic, iar în 2020 -2021, s-a redus parțial decalajul de performanță față de Australia și Japonia, Canada, Coreea de Sud și SUA reușind să mărească avansul de performanță.

Conform European Innovation Scoreboard 2021 [94] țările sunt clasificate în 4 grupe în funcție de performanța relativă [94]:

- liderii inovării, la care se referă țările cu o performanță relativă peste 125% din media UE (Belgia, Danemarca, Finlanda, Suedia);
- inovatorii puternici, la care se referă țările cu o performanță relativă de 100 - 125% din media UE (Austria, Estonia, Franța, Germania, Irlanda, Luxembourg, Olanda);
- inovatorii moderați, la care se referă țările cu o performanță relativă de 70- 100% din media UE (Cipru, Cehia, Grecia, Italia, Lituania, Malta, Portugalia, Slovenia, Spania);
- inovatorii emergenți, la care se referă țările cu o performanță relativă sub 70% din media UE în 2021 (Bulgaria, Croatia, Ungaria, Letonia, Polonia, România, Slovacia).

Grupurile de performanță tind să fie concentrate din punct de vedere geografic, liderii în inovare și majoritatea inovatorilor puternici fiind localizați în Europa de Nord și de Vest, iar cei mai mulți dintre inovatorii moderați și inovatori emergenți în Europa de Sud și de Est. Pentru UE, performanța în 2014 - 2021 s-a îmbunătățit pentru toate 27 state [115]. Datele SIE 2021 arată, că în medie, performanța în inovare a UE a crescut cu 12,5 pp datorită creșterilor puternice ale performanțelor la indicatorii: penetrarea, cheltuielile cu capitalul de risc și copublicațiile științifice internaționale, cel mai mult - în Cipru, Estonia, Grecia, Italia, Lituania. Performanța a scăzut pentru 7 state membre (Franța, Irlanda, Letonia, Luxemburg, Țările de Jos, Portugalia, Slovacia). Belgia, Danemarca, Finlanda și Suedia sunt lideri în materie de inovare cu performanțe cu mult peste media UE. Austria, Estonia, Franța, Germania, Irlanda, Luxemburg și Țările de Jos sunt inovatori puternici cu performanțe peste media UE. Performanțele Ciprului, Cehiei, Greciei, Italiei, Lituaniei, Maltei, Portugaliei, Sloveniei și Spaniei (inovatori moderați) sunt sub media UE. Bulgaria, Croația, Ungaria, Letonia, Polonia, România și Slovacia sunt inovatori emergenți, cu performanțe mult sub media UE.

Performanța liderilor în materie de inovare s-a îmbunătățit începând cu 2014 și s-a accelerat începând cu 2019. Pentru inovatorii puternici, performanța nu s-a schimbat prea mult între 2014 și 2016, dar a început să crească mai puternic în 2017, cu o creștere puternică în 2019. Pentru inovatorii moderați, performanța a crescut continuu din 2014, cu o accelerare a creșterii în 2019. Raportul de performanță între cel mai bun și cel mai slab performant inovator moderat scăzând de la 1,6 în 2014 la 1,2 în 2021. În cazul inovatorilor emergenți, performanța globală s-a îmbunătățit cu 5,6 pp de-a lungul timpului, ceea ce reprezintă mai puțin de jumătate din rata medie de creștere pentru UE și mai puțin decât pentru celelalte grupuri de performanță. Diferența de performanță față de inovatorii moderați s-a mărit [94].

Evaluarea comparativă a performanței inovației țărilor UE și din afară. Datele arată că Elveția este liderul general al inovării în Europa, depășind toate statele membre ale UE [94], la 7 indicatori, inclusiv 5 indicatori din condițiile-cadru. Grupele de performanță pentru toate țările sunt prezentate pe o hartă [94].

Evaluarea comparativă față de concurenții globali. Coreea de Sud este cea mai inovatoare țară cu performanțe, cu 36 % peste scorul de performanță a UE în 2014 și cu 21% - în 2021. Canada, Australia, Statele Unite și Japonia au, de asemenea, un avans de performanță față de UE, UE având un avans de performanță față de China, Brazilia, Africa de Sud, Rusia și India. Pe baza performanței relative față de UE în 2021, Australia, Canada, Japonia, Coreea de Sud și SUA ar fi inovatori puternici, China - inovator moderat, iar Brazilia, India, Rusia și Africa de Sud - inovatori emergenți [94].

Performanța sistemului de inovare al UE, măsurată ca medie ponderată a performanței sistemelor de inovare ale tuturor celor 27 de state membre, s-a îmbunătățit cu 12,5 pp în 2014 - 2021, cu diferențe semnificative în schimbarea performanței pentru diferite dimensiuni și indicatori [94].

Indicele sintetic al inovării. Ordinea grupurilor de performanță observată pentru indicele sintetic al inovării se aplică, de asemenea, la majoritatea dimensiunilor. Liderii în materie de inovare au cele mai bune performanțe în 10 din 12 dimensiuni, inovatorii puternici - în impactul asupra vânzărilor și durabilitatea mediului [94]. În multe dimensiuni ale inovării, diferențele de performanță variază considerabil între grupurile de performanță.

Trebuie de menționat, că analiza fundamentelor teoretice și problemelor legate de dimensiunile inovării sustenabile sau analiza inovațiilor sustenabile necesită o înțelegere amplă a întregului sistem de inovare, inclusiv a factorilor determinanți (Anexa 3 tab. 1), a descrierii inovației în sine și a impactului ecologic, economic și social (Anexa 3 tab. 2), a sistemului de

indicatori, care trebuie să ia în considerare forțele de la baza inovației, precum și a impactului sustenabilității inovației. Pentru o lungă perioadă de timp, economiștii neoclasici au afirmat că progresul tehnic este exogen și, deci, nu poate fi explicat. Spre deosebire de modelul neoclastic simplu, noua economie instituțională, economia evoluționistă și noua teorie a creșterii au încercat endogenizarea progresului tehnic. Până în prezent, aceste evoluții teoretice nu au condus la o teorie cuprinzătoare pentru explicarea inovării (durabile), cu toate acestea, este posibil să se deducă principalele forțe motrice ale inovării durabile din diferite explicații teoretice. Într-o a doua etapă, acești factori determinanți trebuie să fie traduși în indicatori cuantificabili.

Principalul stimulent pentru activitățile de inovare este obținerea unor cote de piață și a unui profit mai mari în raport cu concurenții, prin urmare, este foarte importantă analiza condițiilor specifice de piață ale inovării sustenabile, deoarece firmele decid cheltuieli de inovare doar în condițiile când reușesc să capteze rentele de inovare. Prin urmare, cadrul World Quotient, trebuie să includă variabile precum contestabilitatea pieței corespunzătoare.

Politica de inovare sustenabilă are un rol important din cauza externalităților care induc eșecuri de piață - lucru relevant pentru faza inițială a inovației. În fazele ulterioare, în condițiile existenței capitalului uman specializat creat și instituțiilor adecvate, inovațiile dezvoltate au efect multiplicator, ducând la avantaje economice și sociale ca una dintre componentele principale ale ipotezei lui M. Porter [249, p.115]. Noua teorie a creșterii consolidează argumentul, afirmând că în regiunile caracterizate de capacitatea ridicată de inovare, efectele externe pozitive pot atrage noi actori în inovare. Inovațiile, caracterizate de riscuri și incertitudini ridicate, pot fi puse în aplicare printr-o concepție adecvată a subvențiilor și a legislației privind brevetele de către guvern.

Un element foarte important al succesului inovațiilor sustenabile, care provine din economia evoluționistă, constă în ideea "ferestrelor de oportunitate" - dacă o inovație de proces apare în momentul în care ramura respectivă tocmai a investit într-o altă tehnologie, se consideră că există o mare probabilitate că nu va fi utilizată din cauza costurilor irecuperabile. Analiza factorilor de succes ai inovațiilor sustenabile integrați într-un sistem de indicatori necesită o descriere aprofundată a factorilor dependenți de timp. Principala problemă a descrierii inovației sustenabile constă în identificarea "subansamblului inovației de mediu" [191, p.115]. În cazul inovațiilor legate de măsurile de tip "end-of-pipe" sau inovații de mediu integrate, "partea" de mediu sau durabilă a inovației nu poate fi separată, necesitând un set complet diferit de indicatori care să măsoare sustenabilitatea inovațiilor, deoarece tehnologiile de mediu integrate sunt dezvoltate în strânsă cooperare între producători, utilizatori sau furnizori de produse sau factori de producție complementari [151].

O altă dimensiune care trebuie luată în considerare în sistemul de indicatori este descrierea fazelor inovării [191, p.120], pornind de la generarea de noi cunoștințe (invenție), răspândirea sau prima aplicare/adaptare și difuzarea ca nou produs, proces, organizare instituțională sau comportament.

Este relevantă relația dintre calitatea mediului și bunăstarea umană [283], presupunându-se că inovația, măsurată prin indicii de dezvoltare umană [310], în special, în țările în curs de dezvoltare ar fi îndreptată mai mult către sectoare care ar contribui la dezvoltarea umană.

Impactul ecologic, economic și social. Sustenabilitatea implică necesitatea teoretică a căutării unui Pareto-optimum dinamic care să țină seama de componentele ecologice, economice și sociale ale funcțiilor de utilitate ale generațiilor prezente și viitoare, precum și a indicatorilor capabili să descrie interacțiunile dintre diferitele dimensiuni ale sustenabilității. Pentru descrierea relației dintre impactul ecologic și economic se poate utiliza conceptul de curbe Kuznets de mediu ca indicator general pentru sustenabilitatea inovațiilor pentru cazurile, când se poate separa din punct de vedere econometric impactul inovațiilor pe lângă alți factori [258].

În afară de impactul inovării în domeniul mediului asupra PIB-ului, alte exemple de variabile economice și sociale relevante sunt schimbările în productivitate, ocuparea forței de muncă sau distribuția veniturilor, alegerea finală a variabilelor într-un sistem de indicatori depinzând de problemă. O mare problemă în evaluarea diferitelor efecte ale inovațiilor sustenabile rezultă din faptul că evaluarea și compararea diferiților indicatori este foarte dificilă. Astfel de probleme de evaluare apar: (i) în timpul selecției și ponderării indicatorilor; (ii) în interacțiunea dintre indicatori; (iii) la interpretarea rezultatelor evoluțiilor descrise de indicatori.

Conectarea indicatorilor de inovare sustenabilă cu sistemele generale de indicatori unidimensionali și multidimensionali [288] de sustenabilitate este posibilă prin sistemul DSD, abordarea include forțele motrice și dimensiunile relevante (ecologice, economice, sociale și instituționale) care trebuie luate în considerare pentru inovarea durabilă. Disponibilitatea datelor adecvate pentru descrierea sistemelor de inovare în domeniul mediului este o problemă foarte importantă, există multe dificultăți în obținerea de date adecvate (Anexa 3 tab. 3).

În general, sunt disponibile următoarele tipuri de surse de date pentru descrierea inovațiilor de mediu: statistici oficiale, de ex. PACE; sondaje și studii de caz; LBIO, utilizând formulare de înscriere pentru premii de mediu, anchete privind inovațiile de mediu de succes, articole în cele mai importante reviste de specialitate. O problemă a acestor indicatori este că rezultatele pot fi influențate în favoarea celor mai de succes inovații, în plus, pot fi luate în considerare doar inovațiile identificate ca fiind inovații de mediu; statistici privind brevetele; indicatori derivați din

monitorizarea sistemelor de management de mediu (de ex. EMAS sau ISO 14001 pentru certificarea managementului de mediu la nivel de întreprindere) [184].

Toate categoriile de inovații sustenabile pot fi analizate prin anchete și/sau studii de caz, dar nu sunt întotdeauna adecvate pentru monitorizare. În special pentru o observare pe termen lung a evoluțiilor este nevoie de indicatori care pot fi derivați permanent din surse existente, cum ar fi statisticile oficiale, statisticile privind brevetele sau datele bibliometrice. În ceea ce privește măsurile integrate de proces, pot apărea probleme în ceea ce privește datele din cauza dificultății separării părții sustenabile de întregul sistem de inovare (Anexa 3 tab. 4).

Se consideră, că nu este utilă construirea unui singur sistem de indicatori pentru diferite inovații sustenabile, eterogenitatea acestora necesită doar o structură comună a unui sistem de indicatori (Anexa 3 tab. 5) și indicatorii specifici, care trebuie să fie strâns legați de sistemul de inovare corespunzător dezvoltat prin sistem de proiecte, de exemplu, comparabil cu abordarea CSD. Varietatea și complexitatea sistemelor de inovare necesită indicatori specifici pentru fiecare sistem (domeniul resurselor umane, atractivitatea sistemelor de cercetare, domeniul digitalizării, domeniul finanțe și asistență, domeniul investițiilor în firme, utilizarea tehnologiilor informaționale, lideri în inovare, indicatorii de interdependențe, nivelul activelor intelectuale, impactul asupra ocupării forței de muncă, impactul vânzărilor, sustenabilitatea mediului) [94]. Clasamentele țărilor demonstrează că țările pot avea performanțe bune în anumite dimensiuni, în timp ce performanțele lor globale sunt mai scăzute, ceea ce are ca rezultat apartenența la un grup cu performanțe mai scăzute în materie de inovare.

Performanța în domeniul resurselor umane este în mare măsură reprezentativă pentru clasificarea generală în 4 grupe de performanță. Media UE a scăzut cu 2,6%. Performanța în atractivitatea sistemelor de cercetare reflectă în mare măsură clasificarea generală în 4 grupe de performanță. Media UE a crescut cu 12,5%. Performanța în domeniul digitalizării deviază de la clasificarea generală în grupe de performanță. Media UE a crescut cu 38,3%. Performanța în domeniul finanțe și asistență reflectă într-o anumită măsură clasificarea generală în 4 grupe de performanță. Media UE a crescut cu 19,1%. Performanța în domeniul investițiilor în firme reflectă într-o oarecare măsură clasificarea generală în 4 grupe de performanță. Media UE a crescut cu 19,3%. Performanța în utilizarea tehnologiilor informaționale reflectă clasificarea generală în grupe de performanță. Media UE a crescut cu 15,5%. Performanța în cazul inovatorilor se abate de la clasificarea generală în grupe de performanță. Media UE a crescut cu 36,8%. Performanța pe indicatorii de interdependențe reflectă într-o anumită măsură clasificarea generală în grupe de performanță. Media UE a crescut cu 34,8%. Performanța după nivelul activelor intelectuale se

abate într-o anumită măsură de la clasificarea generală în grupe de performanță. Media UE a scăzut cu 13,3%. Performanțele în impactul asupra ocupării forței de muncă se abat ușor de la clasificarea generală în 4 grupe de performanță, cu un singur lider în inovare, Suedia, în primele 5 țări performante. Media UE a crescut cu 1,9%. Performanța în ceea ce privește impactul vânzărilor se abat de la clasificarea generală în 4 grupe de performanță. Media UE a crescut cu 1,9%. Performanța în sustenabilitatea mediului se abat de la clasificarea generală în 4 grupe de performanță. Media UE a crescut cu 4,1% [94].

Trebuie de menționat, că diferențele dintre structurile economice sunt importante în ceea ce privește ponderea industriei prelucrătoare în PIB și în așa-numitele activități de înaltă tehnologie din industria prelucrătoare și servicii sunt factori importanți care explică de ce țările pot avea performanțe mai bune sau mai slabe în ceea ce privește indicatori precum cheltuielile de cercetare și dezvoltare ale întreprinderilor, brevetele PCT și întreprinderile inovatoare. Industriile cu tehnologie medie și înaltă au intensități tehnologice mai mari decât alte industrii. Se așteaptă ca țările cu o pondere mai mare decât media a acestor industrii să aibă performanțe mai bune în ceea ce privește mai mulți indicatori SIE, de exemplu, pentru UE 27, în medie, 85% din cheltuielile c-d în industria prelucrătoare sunt reprezentate de industriile prelucrătoare cu nivel tehnologic mediu-înalt și înalt. De asemenea, ponderea întreprinderilor care au introdus un produs și/sau un proces de inovare a procesului de afaceri este mai mare în industriile prelucrătoare de nivel tehnologic mediu-înalt și înalt în comparație cu toate industriile de bază acoperite de ancheta comunitară privind inovarea.

Proprietatea străină este importantă, deoarece, aproximativ 30% din cheltuielile de cercetare și dezvoltare ale întreprinderilor din statele UE sunt efectuate de filiale străine, ceea ce este semnificativ mai mare în comparație cu Japonia și SUA și comparabil cu Australia și Canada. Ponderea întreprinderilor controlate din străinătate în valoarea adăugată servește drept indicator al diferențelor în ceea ce privește impactul proprietății străine asupra economiei. Reieșind din faptul că performanța și structura economiei PIB pe cap de locuitor în standarde de putere de cumpărare este o măsură pentru interpretarea diferențelor de venit real dintre țări, se consideră că un venit mai mare poate crește cererea de bunuri și servicii noi și inovatoare.

Până în prezent, cea mai mare parte a sustenabilității corporative s-a axat pe modul în care firmele își pot reduce impactul asupra mediului și pe modul în care dezvoltarea sustenabilă afectează avantajul competitiv, antreprenoriatul sustenabil fiind o componentă crucială a pieței globale, existând, conform unui studiu, legătura între antreprenoriatul sustenabil și inovațiile sustenabile și, conform altui studiu [213, p.25], existând efectul potențial pe care normele sociale

le au în încurajarea activității economice responsabile ecologic. Recent, discuțiile despre conceptul de antreprenoriat sustenabil privind contribuția la dezvoltarea durabilă, se reducea la realizarea de inovații în materie de sustenabilitate care vizează piața de masă și dau beneficii unei părți mai mari a societății ca răspuns la cererea nesatisfăcută. Tranziția la dezvoltarea durabilă face necesară includerea factorilor de mediu în indicatori socio-economici cheie [134, p. 103].

Fluxurile de noi tehnologii sunt importante, deoarece sporesc capacitățile economice și tehnologice ale unei țări. Investițiile străine directe (ISD) pot avea un impact pozitiv asupra performanței în materie de inovare, deși există diferențe în funcție de complexitatea industriei de destinație, condițiile-cadru politice și economice, precum și calitatea instituțiilor din țările de destinație, fiind măsurate pe o perioadă de 3 ani ca intrări nete medii de investiții pentru a dobândi o participație de management de durată.

Caracteristicile întreprinderilor sunt importante pentru a explica diferențele în cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare și activitățile de inovare. Întreprinderile mari reprezintă aproape 80% din cheltuielile de cercetare și dezvoltare ale întreprinderilor din UE, în timp ce IMM-urile - doar 20%. Prezența marilor întreprinderi care cheltuiesc mari fonduri pentru cercetare și dezvoltare este evidențiată de tabloul de bord al UE privind investițiile în cercetare și dezvoltare industrială, care oferă date economice și financiare și analize ale celor mai mari investitori în cercetare și dezvoltare din UE și din străinătate.

Modelele de producție și de consum schimbându-se substanțial în ultimele decenii, au creat cerințe și constrângeri pentru companii, competitivitatea fiind din ce în ce mai mult legată de adoptarea unui management al inovării care să includă sustenabilitatea pentru a minimiza impactul social și de mediu negativ care rezultă din activitățile lor și, în consecință, pentru a obține performanțe corporative superioare. Legislația și societatea cer organizațiilor ca inovarea în produse, servicii, procese și modele de afaceri să fie însoțită de responsabilitatea pentru dezvoltarea durabilă. Există o conștientizare tot mai mare a societății de a găsi soluții pentru a face față crizelor socio-ecologice prin adoptarea unor stiluri de viață mai sustenabile [86].

Factorii cererii modelează activitatea de inovare în 2 moduri: (i) pentru dezvoltarea de noi produse, deoarece firmele modifică și diferențiază produsele pentru a crește vânzările și cota de piață și (ii) pentru îmbunătățirea proceselor de producție și aprovizionare în vederea reducerii costurilor și a scăderii prețurilor. În prezent, nu există un indicator robust care să măsoare cererea de inovare. Sondajul de opinie realizat de WEF include un indicator (gradul de sofisticare a cumpărătorilor) care oferă o măsură a preferințelor consumatorilor individuali pentru produsele

inovatoare pe o scară de la 1 (scăzut) la 7 (ridicat), dacă cumpărătorii se concentrează mai mult pe prețul sau pe calitatea produselor și serviciilor.

2.2. Efectele inovării sustenabile în modele și măsurări

Inovarea multidisciplinară este principalul motor de creștere pentru un număr din ce în ce mai mare de economii, necesitând participarea și interacțiunea tuturor agenților economici, și, de asemenea, cheltuieli publice pentru educație, cercetare și infrastructuri. Multidimensionalitatea activităților de inovare, diversitatea efectelor rezultate în urma implementării inovațiilor, care sunt de calitate diferită, dar interrelaționate, este motivul pentru care evaluarea impactului inovării nu se poate baza pe un singur indicator, și pentru care este dificil de calculat efectul integral al unei inovații. Pentru a determina rezultatul unei inovații, este necesar să se identifice domeniile în care sunt posibile efecte suplimentare. De obicei, la punerea în aplicare a unei inovații se speră în succesul economic al unei schimbări sustenabile. Cu toate acestea, beneficiile rezultate în urma absorbției inovațiilor sustenabile sau ecologice nu sunt adesea suficiente în raport cu cheltuielile din cauza unui acces ușor la cunoștințele și tehnologia legate de o astfel de inovație și beneficiile de mediu ca bunuri comune.

Cu toate acestea, există unele studii empirice [200] care afirmă că majoritatea implementărilor ecoinovațiilor analizate conduc la costuri mai mici sau constante, iar 1/3 dintre acestea sunt legate de o cifră de afaceri mai mare, astfel încât acestea sunt, de asemenea, de succes din punct de vedere economic. Însă, atunci când se analizează randamentul inovațiilor în termeni de productivitate, se observă că ecoinovațiile prezintă un randament în general mai scăzut în raport cu alte inovații, cel puțin pe termen scurt. Pe termen mediu-lung, efectele pozitive ale ecoinovațiilor asupra competitivității ar trebui să fie observate mai frecvent. Randamentele unor astfel de inovații depind în mare măsură de crearea de noi piețe pentru tehnologiile "verzi". Pe termen scurt, ecoinovațiile pot crește eficiența energetică și profitabilitatea. Însă, pe termen lung, aceleași ecoinovații pot determina creșterea prețurilor la energie, astfel încât costurile de exploatare cresc, iar profiturile scad.

În general, prin punerea în aplicare a inovării sustenabile, firmele își pot spori capacitatea de a accesa diverse piețe, îmbunătăți capacitatea tehnică și crește profitabilitatea prin utilizarea mai eficientă a resurselor, învățând să utilizeze inovarea sustenabilă ca un instrument strategic de afaceri care va permite să obțină un avantaj competitiv pe termen lung. În același timp, ecoinovațiile prezintă în general un randament mai scăzut în raport cu alte inovații, cel puțin pe termen scurt, unele studii internaționale realizate arată că o parte semnificativă a ecoinovațiilor conduce la costuri mai mici sau constante, la o cifră de afaceri mai mare, la creșterea

competitivității și reprezintă sursa de creștere a firmelor, iar pe termen lung, ecoinovațiile permit economii de energie, care pot duce la o creștere a prețurilor la energie.

Inovațiile de mediu pot avea atât efecte pozitive, cât și negative. Ecoinovațiile pot influența în mod pozitiv competitivitatea și creșterea firmelor, dar efectul principal al activității de inovare ecologică vizează reducerea externalităților negative ale activității antreprenoriale. Reducerea externalităților negative poate implica costuri mai mari din partea producătorilor, fără a genera venituri suplimentare pentru aceștia. Ecoinovațiile conduc la o reducere vizibilă a sarcinilor de mediu, cauzate de fabrici, gospodării, ferme, institute de cercetare și așa mai departe. Astfel de inovații pot îmbunătăți eficiența energetică, a resurselor și a materialelor, reciclarea și gestionarea deșeurilor, gestionarea apei etc. Astfel, ecoinovațiile contribuie la dezvoltarea durabilă și la creșterea ecologică [266, p.30]. Efectele ecoinovațiilor sunt vizibile nu numai pentru inovatori, ci pentru consumatori, pentru întreaga societate sau națiune, îmbunătățind calitatea vieții consumatorilor, pe termen lung schimbând normele sociale, valorile culturale și structurile instituționale, stimulând crearea de noi inovații.

Rezultatele inovațiilor sustenabile depind în mare măsură de domeniul inovației. Analiza lui Rennings și Rammer arată că inovatorii din sectorul vehiculelor au obținut cote de vânzări peste medie. Cu toate acestea, cei care au adoptat aceste inovații în industria transporturilor au trebuit să plătească costurile și este posibil să fi suferit, de fapt, o pierdere de competitivitate. În domeniul deșeurilor și al reciclării, este posibil să fi fost mai ușor să se transfere costurile suplimentare către clienți, iar în domeniul eficienței resurselor, unele economii de costuri ar fi putut compensa costurile. Conform noii abordări, produsele vor fi caracterizate printr-o durată de viață mai lungă, la sfârșitul căreia, resursele care au constituit-o, trebuie reutilizate în cadrul unor noi cicluri de fabricație pentru a crea o nouă valoare, ceea ce permite scăderea drastică a producției de deșeuri [130, p. 149].

Inovațiile par să fie deosebit de importante în industriile agroalimentare. Noi modele de producție și consum de alimente sunt necesare pentru a asigura aprovizionarea cu alimente, reducând în același timp impactul modelelor existente asupra mediului. În ceea ce privește aprovizionarea, firmele adoptă modele de afaceri inovatoare și sustenabile, implicând în mod activ angajații în planurile de creștere a eficienței resurselor și de reducere a deșeurilor. În ceea ce privește cererea, sunt necesare mai multe eforturi pentru a încuraja modele de consum mai sustenabile. Unii autori observă cazul Poloniei, când conform tabloului de bord al ecoinovării 2013 elaborat de Eco-Innovation Observatory, țara se află pe penultimul loc în UE, cu cheltuieli scăzute pentru cercetare-dezvoltare, atât publice, cât și private, numărul redus de cereri de brevete pe în an, și cu

toate acestea, cu un număr mai mare de ecoinovații decât alte inovații [119], situație care a impus o revizuire generală a sistemului inovațional și reformularea sarcinilor pe domenii.

Conceptul de inovații sustenabile se obișnuiește să se analizeze punând accentul pe motivațiile implementării acestora și pe efectele procesului, utilizând un cadru simplu pentru a separa 4 grupuri de factori discutați ca fiind principalii factori determinanți ai eco-inovațiilor în literatura de specialitate: strategiile companiei, tehnologia, piața și reglementările. Majoritatea studiilor se concentrează asupra reglementărilor și forțelor pieței, luând în considerare că există diverse motivații care declanșează ecoinovațiile. Reglementările și economiile de costuri joacă un rol important pentru inovațiile de mediu. Cu toate acestea, un set de factori de cerere și ofertă motivează, de asemenea, ecoinovațiile, în special, disponibilitatea resurselor tehnologice, factori specifici întreprinderii (de exemplu, mecanismele de transfer de cunoștințe și implicarea în rețele), inovațiile organizaționale, condițiile de concurență, variabilele politice și cererea clienților. Există o analiză empirică bazată pe partea germană a Sondajului comunitar privind inovarea, realizat în 2009, care arată ce factori sunt semnificativi pentru fiecare domeniu de mediu (poluarea aerului, a apei sau a solului, emisiile de zgomot, consumul de energie, reciclarea, substanțele periculoase etc.). Activitatea umană, dezvoltarea economică și industrială și alți factori favorizează încălzirea și poluarea mediului [136, p. 849]. Horbach, Rammer și Rennings au confirmat în analiza lor că reglementările par a fi importante pentru aproape toate domeniile de mediu cu excepția domeniului "reducerea utilizării de materiale și energie"[169, p.26].

Rezultatele cercetărilor arată că diferite domenii de impact asupra mediului necesită abordări politice diferite. Unele domenii nu au nevoie de abordări stricte de reglementare (de exemplu, economiile de materiale sau de energie), iar alte domenii au în continuare nevoie de măsuri stricte de reglementare de mediu (de exemplu, înlocuirea substanțelor periculoase sau reducerea zgomotului). Se pare că economiile de costuri sunt principalele motivații pentru economiile de energie. Sistemele de management de mediu (EMS) par a fi instrumente deosebit de importante pentru a declanșa tehnologii mai puțin poluante de economisire a costurilor, deoarece acestea ajută la depășirea informațiilor incomplete din cadrul unei întreprinderi. Subvențiile sunt foarte importante pentru emisiile de CO₂, un domeniu de inovare care depinde încă în mare măsură de fondurile publice. Autoangajamentele sunt relevante pentru toate domeniile de inovare, dar sunt deosebit de importante pentru reciclare. Conceptul de "economie verde" nu înlocuiește dezvoltarea durabilă, dar recunoaște din ce în ce mai mult relația dintre durabilitate și o economie verde [129, p. 51]. Într-o „economie verde”, riscurile amenințărilor globale (schimbările climatice, epuizarea resurselor minerale și deficitul de apă) scad [140, p. 276].

În general, deciziile luate cu privire la punerea în aplicare a inovațiilor sustenabile pot fi considerate ca un aspect al interacțiunii dintre două grupuri de factori externi, factori economici de piață și factori administrativ-garanții [82]. O implementare a inovațiilor ecologice este puternic stimulată de factori externi precum: creșterile viitoare preconizate ale prețurilor la energie, prețurile ridicate actuale ale energiei și prețurile ridicate actuale ale materialelor. Aceeași cercetare arată că reglementările existente sunt rareori factori determinanți semnificativi ai procesului de absorbție a ecoinovațiilor [191, p.122]. Analiza lui T. Kijek arată că printre factorii care influențează pozitiv în mod semnificativ implementarea eco-inovației se numără creșterea cererii pe piață pentru produse "verzi", prețurile actuale ridicate ale materialelor și accesul la subvenții și stimulente fiscal [189, p.664].

Reglementările, subvențiile, taxele și impozitele conduc unele procese de ecoinovare, cu toate acestea, instrumentele naționale sunt mult mai semnificative pentru acest proces decât cele internaționale. Este important să se integreze politicile de inovare și de mediu pentru a promova ecoinovațiile în mod eficient. Este o problemă deoarece, în majoritatea țărilor, politica de inovare a fost responsabilitatea ministerelor pentru comerț și industrie și pentru știință și tehnologie, în timp ce politica de mediu a fost elaborată, de obicei, de ministerele de mediu și, de obicei, nu s-au depus prea multe eforturi pentru a integra aceste două politici.

De aceea unele studii [180, p.180] pun accentul pe importanța guvernului pentru creșterea pe termen lung a unei economii de inovare, pentru aceasta folosind modele de creștere endogenă, procesul de creștere al unei economii de inovare stilizate și analiza efectelor politicii asupra unei creșteri a proporției producției dedicate cheltuielilor publice productive. R. Barro oferă primul model de creștere endogenă cu cheltuieli publice productive, găsind efecte pozitive ale cheltuielilor publice asupra creșterii pe termen lung și specificând cheltuielile publice productive ca variabilă de flux. Alți savanți presupun că cheltuielile publice sunt o variabilă de stoc [19, p.120].

Predicția efectelor de scară nu este susținută din punct de vedere empiric, iar acest lucru pune la îndoială rezultatele teoretice furnizate de modelele de creștere endogenă de primă generație, inclusiv rezultatul acestora privind o relație pozitivă între cheltuielile publice și creșterea pe termen lung.

Dezvoltarea durabilă a economiei poate fi realizată dacă investițiile vor fi tratate sistemic în baza inovațiilor, în baza modelării matematice a tuturor calculelor [124, p. 142]. În literatură, savanții introduc cheltuieli publice productive și constată teoretic că, în modelele de creștere fără scară, cheltuielile publice nu influențează creșterea pe termen lung. În același timp, pentru a realiza

o dezvoltare durabilă, investițiile trebuie să se facă în 4 tipuri de capital diferite legate între ele: capitalul natural, capitalul uman și intelectual, capitalul de producție și capitalul social [115].

Conceptul de dezvoltare durabilă revigorează valorile economiei tradiționale, ceea ce explică atenția promotorilor săi înțările în curs de dezvoltare. În contextul importanței constrângerilor resurselor naturale globale, instituțiile economiei tradiționale sunt relevante pentru economia dezvoltării sustenabile, iar tradiția este forma principală a bogăției umane [132, p. 160]. Triunghiul de ecologizare și P3-uri colaborative [202] arată cum poate fi înțeles acest lucru din punct de vedere conceptual, având ca punct de plecare mediul, tehnologia și proiectele de colaborare și ca punct final guvernanța și sustenabilitatea. Triunghiul verde semnifică abordări ale problemelor legate de durabilitate, iar triunghiul roșu și literele a) până la c) semnifică abordări ale parteneriatelor public-privat-academice, care semnifică diferențe în activitatea la diferite niveluri de parteneriat în ceea ce privește timpul, angajamentul, diversitatea membrilor și ușurința de a intra și/sau de a părăsi parteneriatul, anume: proiecte de colaborare, sisteme de învățare organizațională și rețele de guvernanță.

Modelul de creștere non-scară propus de grupul Afonso O., Monteiro S. și Thompson M. [238, p.675], fiind bazat pe creșterea proporției producției cheltuite pe cheltuieli publice productive cu un efect pozitiv asupra ratei de creștere economice pe termen scurt (efect de nivel inițial), mediu (dinamică de tranziție) și lung (stare de echilibru), presupune complementarități între intrări diferențiate în funcția de producție, astfel încât să surprindă aspectele benefice ale cooperării, colaborării și dezvoltării sinergiilor între participanții la inovare. În model inovația sustenabilă este asociată cu bunuri și servicii intermediare, produse de UIP (unități productive intermediare), cu existența complementarității între intrările UIP (bunuri și servicii intermediare) în funcția de producție agregată, adică creșterea producției unei UIP crește productivitatea marginală - deci rentabilitatea - celorlalte UIP. În fiecare perioadă, cheltuielile publice $G(t)$, fiind o variabilă de flux ca în R. Barro [19], reprezintă o proporție fixă exogenă a producției agregate, $Y(t)$.

Conform P. Agnor și S. Neanidis (2011) [9, p. 903], cheltuielile guvernamentale sunt definite ca:

$$GE(t) + GH(t) + GI(t) = G(t) = \tau Y(t), \quad (1)$$

unde: $0 < \tau < 1$; GE, GH și GI&O sunt cheltuielile publice pentru educație, sănătate și infrastructură și, respectiv, altele (servicii tehnologice și de inovare și reglementări); variabila τ este ponderea exogenă a producției alocată cheltuielilor publice; constrângerea bugetară a guvernului este:

$$G(t) = T(t), \quad (2)$$

unde: $T(t)$ - impozite forfetare. Se presupune că inovația i necesită unități $LPA_i\xi$ de ieșire *foregone*, unde LPA este costul constant, exogen al fiecărei noi inovații în unități de ieșire *foregone*. Munca L este constantă, precum și prețul PA al brevetelor, egal pentru toate brevetele. Termenul $i\xi$ reprezintă costul suplimentar al inovației i în ceea ce privește producția abandonată. Ca și la G. Evans [95, p.501], costul suplimentar este introdus pentru a obține o soluție de cale de creștere echilibrată. Costul fix al APL depinde pozitiv de dimensiunea economiei, măsurată prin forța de muncă L , adică, se reflectă în costurile de inovare costurile creșterii scării, susținută de G. Becker și K. Murphy [22, p.1140], A. Alesina și E. Spolaore [8, p.1027], E. Dinopoulos și P. Segerstrom [79, p.455] și E. Dinopoulos și P. Thompson [80, p.180].

Cheltuielile totale de inovare sunt:

$$LPA(t)AA(t)^\xi. \quad (3)$$

Conform diferențierii în timp din ecuația investiției (6), capitalul total W crește la aceeași rată ca Y (6):

$$W(t) = K(t) + LP_A \frac{A(t)^{\xi+1}}{\xi+1}, \quad (4)$$

constrângerea bugetară a economiei fiind:

$$W=Y(t) -G(t) -C(t): \quad (5)$$

$$\frac{\dot{W}}{W} = \frac{\dot{K}}{K} \frac{K}{W} + \frac{\dot{A}}{A} \frac{A^{1+\xi}}{W} LP_A = (1+\xi)g_A \frac{K}{W} + g_A \frac{A^{1+\xi}}{W} LP_A = (1+\xi)g_A \frac{K + \frac{LP_A A^{1+\xi}}{1+\xi}}{W} \quad (6)$$

$$\text{sau } gW = (1 + \xi)g_A. \quad (7)$$

La rândul său, conform ecuației constrângerii bugetare a economiei (5): $gG = gY$ și $gW = gY$, iar constanta gW necesită ca C să crească în același ritm cu Y , unde $C(t)$ este consumul $Y(t)$ în perioada t :

$$\frac{\dot{W}}{W} = \frac{(1-\tau)Y}{W} - \frac{C}{W} \Rightarrow g_W = 0 \Leftrightarrow \left[\frac{(1-\tau)Y}{W} \right] = \left[\frac{\dot{C}}{W} \right] \quad (8)$$

Pentru a examina modul în care economia converge către starea de echilibru, autorii propun utilizarea integrării numerice cu variabilele:

$$(i) \quad \text{productivitatea marginală a capitalului total } \chi_1 \equiv Y / W \quad (9)$$

$$(ii) \quad \text{și raportul consum-capital total } \chi_2 \equiv C / W \quad (12), \quad (10)$$

care sunt constante în starea de echilibru, adică:

$$\frac{\dot{\chi}_1}{\chi_1} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \frac{\dot{W}}{W} \quad \text{și} \quad \frac{\dot{\chi}_2}{\chi_2} = \frac{\dot{C}}{C} - \frac{\dot{W}}{W}. \quad (11)$$

În model, inovația sustenabilă cuprinde mai mult decât activitățile tehnologice de cercetare-dezvoltare. Acesta constă în dezvoltarea unui nou produs, serviciu, proces sau metodă și este

realizat de întreaga societate. În acest context, o creștere a cheltuielilor publice pentru educație, sănătate, furnizarea și întreținerea infrastructurii, servicii și reglementări tehnologice și de inovare, care crește productivitatea tuturor inputurilor, este o politică economică alternativă eficientă pentru a obține o creștere economică mai mare.

Variabila independentă este inovația sustenabilă împărțită în inovarea produselor, inovarea proceselor, inovația de marketing și inovația organizațională. Inovația produsului este măsurată prin introducerea de produse noi, diferențierea produselor și tendința tehnologică în produs. Inovația proceselor este măsurată prin punerea întrebărilor legate de aplicarea noilor tehnologii, a noilor combinații de materiale și a procesului de fabricație. Inovația în marketing este măsurată prin adresarea de întrebări cu privire la metodele de promovare a produselor, noi oportunități de piață, marketing și promovare inovatoare. Inovația organizațională este măsurată prin întrebările legate de sistemul de management al calității și de externalizare. Variabila dependentă în acest studiu este performanța organizațională care este împărțită în performanța financiară, performanța clienților, performanța proceselor de afaceri interne și performanța de învățare și creștere. Performanța financiară este măsurată cerând percepția proprietarilor de IMM-uri cu privire la creșterea vânzărilor, creșterea profitului și rentabilitatea activelor. Această măsură subiectivă este utilizată deoarece înregistrările disponibile nu pot fi considerate ca fiind de încredere. Client-performanța se măsoară analizând percepția proprietarilor cu privire la clienții noi, vânzările către clienții actuali și noi și numărul de clienți rămași. Performanța procesului de afaceri intern se măsoară pe baza percepției proprietarului cu privire la tehnologia produselor și serviciilor, costul de producție, durata de producție, rata de produs defectă și timpul de livrare. Învățarea și creșterea sunt măsurate analizând percepția proprietarului cu privire la fericirea angajaților, sugestii și cheltuieli de instruire. Măsurile utilizate, astfel, au fost adoptate de cercetătorii anteriori. Rezultatele au arătat că inovarea de produs, inovarea de proces, inovarea de marketing și inovația organizațională are un impact semnificativ și pozitiv asupra perspectivei financiare din sectorul alimentar, perspectivei clienților din sector, perspectivei proceselor interne de afaceri din sector și perspectivei de învățare și creștere din sector. Autorii consideră, că ar trebui efectuate studii viitoare pentru a explora relația dintre tipurile de inovare, precum și efectul acesteia asupra performanței, pentru a determina, dacă vreo variabilă moderatoare și mediatore afectează relația.

Nu pot fi neglijăți nici factorii determinanți de piață ai punerii în aplicare a inovațiilor sustenabile. Este dificil de generalizat influența acestora asupra implementării inovațiilor, deoarece condițiile de piață locale și piața mondială variază și sunt cruciale pentru inovatori.

Alte probleme sunt limitele financiare și infrastructura veche incompatibilă cu noile proiecte, precum și mărimea întreprinderii, care pare, la fel, să joace un rol, cu cât este mai mare, cu atât este mai mare tendința de inovare și dorința de a-și asuma riscuri, cu atât este mai proactiv și mai agresiv comportamentul față de concurență [82].

Teoria indică, de asemenea, interacțiuni indirecte potențial importante. De exemplu, deschiderea către comerțul cu mărfuri are ca rezultat specializarea. În mod similar, liberalizările financiare pot induce specializarea, deoarece accesul la o gamă tot mai mare de valori mobiliare contingente de stat elimină tiparele de consum intern de producția internă, care apoi devine liberă să se specializeze în funcție de spre avantaj comparativ. Comerțul cu bunuri și active poate avea efecte directe și indirecte asupra sincronizării ciclului de afaceri, cu efect global ambiguu [174]. Specializarea clasică poate atenua efectul direct al deschiderii către comerțul cu mărfuri, în timp ce integrarea financiară poate reduce sau crește sincronizarea, dar va induce, de asemenea, specializarea. Posibilitatea teoretică atât pentru direct cât și pentru canalele indirecte necesită o metodologie de ecuație simultană, adică un cadru unificat în care să se studieze amploarea tuturor acestor legături. Studiul a constatat că: (i) modelele de specializare au un efect considerabil și independent de politica comercială și financiară asupra ciclurilor economice, reflectând direct nivelurile de PIB pe cap de locuitor; (ii) o varietate de măsuri alternative de integrare financiară sugerează că regiunile economice cu legături financiare puternice sunt mai sincronizate, chiar dacă sunt și mai specializate, efectul direct pozitiv al finanțelor asupra sincronizării dominând pe cel negativ indirect care funcționează prin specializare superioară; (iii) abordarea ecuației simultane face posibilă separarea importanței comerțului inter și intra-industrial, efectul comerțului asupra sincronizării ciclului fiind mai aproape și compatibil cu cel implicat de modelele existente, odată ce comerțul intraindustrial este menținut constant. Rezultatele implicate de datele internaționale sunt similare, ce este important din 3 motive: (i) faptul că integrarea financiară pare să conducă la cicluri de afaceri corelate nu este o trăsătură a unei convergențe internaționale de elaborare a politicilor, estimări similare obținându-se în toate statele americane și în țările cu politici diferite; (ii) importanța tiparelor de specializare în afectarea ciclurilor nu se datorează alegerii arbitrare a unei perioade de timp sau a acoperirii geografice; (iii) tratamentul comercial este omogenizat constituțional în toate statele uniunii, ceea ce legitimează concentrarea asupra fluxurilor comerciale bilaterale.

În adaptarea propusă de autor a metodei de cuantificare a efectului socioeconomic a inovării sustenabile după modelul lui M. Coccia [60, p.280] și K. Knight [191, p.120] magnitudinea impactului inovației (MACT) este:

$$10 \text{ MACT: } \log f(a) \text{ da MACT.} \quad (12)$$

$$\xi \alpha = \int \in \mathbb{R}^+. \quad (13)$$

Deci,

$$\text{MACT} := \log_{10} \left| \int_{\alpha}^{\xi} f(a) da \right| \text{MACT} \in \mathbb{R}^+ \quad (14)$$

unde: $zu = f(a)$ funcția impactului inovației tehnologice; $zu: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continuu în $[\alpha, \xi]$, regiune mărginită, unde α = numărul de adoptatori la momentul t și ξ = numărul de adoptatori la momentul $t + n$; a (adoptatori) = numărul de subiecți care sunt utilizatori ai inovației (persoane fizice, firme, instituții etc.); u (externalități, efecte externe) = externalități ale utilizatorilor; externalități ale inovației = $f(\text{adoptatori})$ s; $u = f(a)$; $u: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continuu.

Alegerea logaritmului zecimal pentru calculul mărimii se datorează faptului că permite comprimarea valorilor ridicate obținute. Intervalul de integrare este reprezentat de numărul de adoptanți, care depinde de anii de evoluție tehnologică.

Pentru cazul unei funcții cu două variabile (reale), de exemplu x_1 și x_2 funcția impactului inovației este $zw = f(x_1, x_2)$, astfel încât $zw: A \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ continuu în A , regiune mărginită; cu referire la un sistem de axe $Oxyz$, funcția reprezintă geometric o suprafață S care vor fi toate deasupra planului xy . Dacă A este mulțimea planului definită ca: $A = \{(x, y): \alpha \leq x \leq \xi, \beta \leq y \leq v\}$ unde α și ξ sunt nivelurile primei variabile explicative, β și v sunt nivelurile celei de-a doua variabile explicative, MACT este definită ca:

$$\text{MACT} = \log_{10} \left| \int_{\alpha}^{\xi} \int_{\beta}^v f(x_1, x_2) dx_1 dx_2 \right| \text{MACT} \in \mathbb{R}^+ \quad (15)$$

În cazul unui spațiu cu n -dimensiuni se consideră că funcția impactului inovației zw va fi multidimensională (deoarece există multe variabile care pot afecta impactul, $x_1, x_2, \dots, x_n$), $A \subseteq \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ continuu în A , regiune marginalizată, iar MACT este definită ca:

$$\text{MACT} := \log_{10} \left| \int \dots \int_A f(x_1, x_2, \dots, x_n) dx_1 dx_2, \dots, dx_n \right| \text{MACT} \in \mathbb{R}^+ \quad (16)$$

Beneficiile sociale ale inovației (externalități pozitive) sunt definite după cum urmează:

$$U^+ := \log_{10} \left| \int_{\alpha}^{\xi} f(a) da \right| \quad U^+ \in \mathbb{R}^+ \quad (17)$$

astfel încât $zu = f(a)$ și $zu' = g(a)$ sunt funcțiile impactului inovației tehnologice; $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ și $zu': \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continuu în $[\alpha, \xi]$, $zu = f(a)$ reprezentând efectele pozitive ale inovației și $zu' = g(a)$ reprezentând efectele sale negative (externități).

Costurile sociale ale inovației (externalități negative) sunt definite ca:

$$U^- := \log_{10} \left| \int_{\alpha}^{\xi} g(a) da \right| \quad U^- \in \mathbb{R}^+. \quad (18)$$

Beneficiul social net al inovației (NSU, Net Social Utility), prin ecuația $NSU = U^+ - U^-$ este definit ca:

$$NSU := \text{Log}_{10} \left| \int_{\alpha}^{\xi} f(a) da \right| - \text{Log}_{10} \left| \int_{\alpha}^{\xi} g(a) da \right| = \text{Log}_{10} \frac{\left| \int_{\alpha}^{\xi} f(a) da \right|}{\left| \int_{\alpha}^{\xi} g(a) da \right|} \quad NSU \in \mathfrak{R}^+ \quad (19)$$

Menționăm, că modelul dat de calcul al efectului socio-economic al inovării, bazat pe o funcție reală a unei variabile reale a impactului inovației, este o simplificare, ar fi mai corectă funcția impactului $\mathfrak{R}_n \rightarrow \mathfrak{R}_n$, când forma funcțională a impactului inovației depinde de o serie de factori [276, p.3], cultură, instituții și învățare, modelul, totuși, îmbunătățesc cunoștințele despre impactul inovației tehnologice datorită faptului că măsurarea ex-post este un instrument pentru analiză, deoarece face posibilă înțelegerea fenomenului inovării sustenabile în spațiu și timp, chiar dacă această abordare este lipsită de multidisciplinaritate.

Datele unui studiu elvețian privind recunoașterea oportunităților de afaceri arată diferența semnificativă în ceea ce privește tendința spre inovare între societățile comerciale și societățile din industria chimică, medicală, farmaceutică și cosmetică. Societățile comerciale nu se caracterizează printr-un comportament pronunțat în ceea ce privește riscul și proactivitatea, sondajul privind recunoașterea oportunităților de afaceri ilustrând în ce măsură atitudinea decidentului este axată pe oportunități [266, p.35]. Abilitatea de a recunoaște oportunitățile de afaceri prin inovare sustenabilă este foarte bine dezvoltată în IMM-urile elvețiene, majoritatea factorilor de decizie abordând lucrurile în moduri inovatoare. După cum arată sondajul, factorii de decizie posedă capacitatea de a detecta în mod regulat noi oportunități de afaceri care fie se potrivesc deja cu întreprinderea așa cum este ea, fie pot fi transformate în start-up-uri cu elemente de inovare sustenabilă. Există suficiente idei nu numai pentru noi produse și servicii, ci și pentru creșterea companiei în general. Studiul constată că procesul de internaționalizare implică anumite riscuri și oferă diverse oportunități.

Deschiderea internațională poate avea un impact pozitiv asupra forței inovatoare în special, dezvoltarea de noi produse, angajați mai bine calificați și numărul de brevete. Internaționalizarea poate aduce, de asemenea, soluții inovatoare în procesul de fabricație sau în managementul proceselor. Efecte pozitive au fost observate și în cazul inovațiilor în marketing, în modelul de afaceri și în ceea ce privește inovațiile organizaționale. În aceste domenii, impactul internaționalizării în cazul microîntreprinderilor este mai puternic decât în cazul întreprinderilor mici, ce se datorează efectelor de învățare în microîntreprinderi mai pronunțate, existând o întârziere. Impactul internaționalizării asupra forței inovatoare nu poate fi definit în mod clar în funcție de sectorul industrial, nu pot fi recunoscute tendințe clare, internaționalizarea fiind esențială în toate sectoarele industriale și se diferențiază minim.

În ceea ce privește motivația pentru dezvoltarea de produse și procese inovatoare, studiul Rico [266, p.26] și majoritatea inovațiilor se bazează pe cerințele pieței (59,6%), 31,7% dintre IMM-uri menționează că inovațiile induse de tehnologie au fost bazate pe propria cercetare și dezvoltare, 15,9%- s-au simțit mai mult sau mai puțin obligate să dezvolte soluții inovatoare ca urmare a produselor concurenților, 11,3% - coincidența, 9,9% - inovarea deschisă sau 9,7% - investigarea unor factori declanșatori nespecifici, care conduc mai rar la dezvoltarea de noi produse sau procese fiind foarte posibil ca inovațiile să nu se bazeze doar pe unul dintre factorii declanșatori, ci pe o combinație de 2 sau mai mulți factori. IMM-urile intervievate atestă că dezvoltarea lor se datorează poziției de succes pe piață și propriului potențial de succes prin concentrarea pe competențe și fără a neglija orientarea către piață. Rezultatele sunt confirmate de faptul că în ultimii 3 ani, 43,8% dintre IMM-urile din Elveția au lucrat în mod sistematic la fabricarea de noi produse, 27,4% au investit în proiectarea produselor, iar 25% au desfășurat din ce în ce mai multe activități conexe sub formă de cooperare în domeniul proiectării și dezvoltării de produse, activitățile desfășurate fiind completate de eforturi similare întreprinse în străinătate. În același timp, 48,9% din firme participante în sondaj concentrează viitoarele inovații pe utilitatea pentru client, în acest context, nevoile fiind definite, de asemenea, cu ajutorul unor studii de piață precise (24,0%). Din punct de vedere antreprenorial, îmbunătățirea proceselor și creșterea know-how-ului datorită angajării de personal nou pot contribui la furnizarea de soluții inovatoare și comercializabile. 17,9% din firme consideră că cercetarea colectivă cu partenerii din rețea și colaborarea cu universitățile și instituțiile de învățământ superior în domeniul cercetării-dezvoltării (14,6%) ar aduce succes, totuși, mai puține firme (12,5%) cheltuiesc sume mari pentru cercetare și dezvoltare internă [266, p.37].

2.3. Interconectarea procesului inovare sustenabilă la tendințele economiei mondiale

Inovarea sustenabilă are anumită influență asupra tendințelor economiei mondiale, și, dimpotrivă, evoluția economiei mondiale contribuie la schimbări în politicile privind inovarea sustenabilă și apariția de noi dependențe, una din cele mai puternice legături fiind observate între industrii și servicii informaționale și intensitatea inovațională a exporturilor mondiale. În acest sens trebuie de menționat, că exporturile cu utilizare intensivă a inovării - ca măsură a intensității inovării, se concentrează mai degrabă pe adoptarea tehnologiilor existente decât pe inovațiile de ultimă oră. Aceasta este o distincție importantă, deoarece în majoritatea industriilor cu utilizare intensivă a inovației, țările care reprezintă cel mai mare procent din eliberarea de brevete la nivel mondial pot să nu fie și țările care reprezintă cel mai mare volum al comerțului mondial, unele țări au reușit să adopte cu succes tehnologii fără a contribui semnificativ la dezvoltarea acestora. Pe de

altă parte, inovarea sustenabilă este puternic marcată de mai multe tendințe pe piața mondială a inovării: înclinarea spre piețele emergente, simplificarea sistemelor eco-industriale, convergența între tehnologii și o înțelegere mult mai profundă a relației dintre tehnologie și utilizatori, diferențe între brevetarea rezidenților și nerezidenților, competitivitatea non-preț, firme mici și mai noi și spre proprietatea străină, precum și relația dintre tipul de structură a pieței și activitatea de inovare, schimbări radicale în lanțurile valorice globale, nivelul de penetrare a fluxurilor de finanțare.

Înclinarea capacității inovaționale a exporturilor mondiale spre piețele emergente. Capacitatea de inovare a exporturilor unei țări, exprimată ca pondere procentuală a acesteia în capacitatea medie de inovare a exportului mondial, reflectă acest aspect important, o corelație pozitivă între natura inovațională a exporturilor și numărul de brevete a fost menționată în raportul EBRD pentru perioada de tranziție 2014 [259]. Multe economii avansate (SUA, Israel, Japonia și Coreea de Sud) tind să se numere printre liderii în ceea ce privește atât numărul de brevete acordate, cât și capacitatea inovativă a exporturilor. Cu toate acestea, o serie de economii emergente se pricep mai bine la adoptarea tehnologiilor existente, ceea ce se traduce printr-o capacitate ridicată a exporturilor în materie de inovare, dar un număr mai mic de brevete acordate. China este un exemplu notabil, la fel ca și Cehia și o serie de țări Europei Centrale și Baltice CEB (inclusiv Ungaria și Slovacia). Pe de altă parte, numărul de brevete acordate în Belarus, Rusia, Kazahstan și Ucraina este destul de mare, dar aceste țări par să fi avut mai puțin succes în comercializarea invențiilor relevante și în implementarea tehnologiilor existente, ceea ce se poate datora, de asemenea, faptului că, în unele dintre aceste țări, o mare parte din brevete sunt deținute de universități și institute de cercetare, iar acestea au mai puține stimulente pentru a-și comercializa invențiile. Astfel, creșterea totală a productivității economice reflectă creșterea productivității întreprinderilor individuale, care, la rândul său, este rezultatul diverselor forme de inovare care au loc în cadrul acestora. Cele mai multe dintre aceste inovații nu sparg orizonturile tehnologice, reprezentând doar implementarea tehnologiilor existente. După cum a arătat analiza, gradul de inovare variază foarte mult între industrii și țări. Unele țări, în special din regiunea CEB, au reușit să crească intensitatea inovării în exporturi, în timp ce intensitatea inovării în exporturile altor țări a stagnat la niveluri scăzute sau a scăzut.

Țările diferă, de asemenea, în ceea ce privește strategiile utilizate pentru a dobândi cunoștințele care stau la baza inovării. În unele cazuri, întreprinderile au tendința de a se concentra pe propria cercetare-dezvoltare, în timp ce în altele tind să achiziționeze tehnologie sau know-how. Pentru business criza trebuie să fie considerată o oportunitate de marginalizare a răului prin exces de inovații pentru dezvoltarea durabilă pe viitor. Industriile emergente cum ar fi bioingineria,

ingineria mediului și nanotehnologia pot consolida aceasta, dacă se va efectua o schimbare-model [307, p.492]. Nanotehnologiile se aplică de la purificarea apei până la crearea unui material plastic, biodegradabil, care va fi capabil să lupte cu diverse maladii, să amelioreze proprietățile materialelor, procesele tehnologice, aparate de dimensiuni mici [127, p. 90].

Capacitatea de a implementa inovații care permit țărilor să obțină un avantaj comparativ în noi industrii este reflectată în indicatorul costului de oportunitate al structurii de export a țării, care ia în considerare complexitatea produselor pentru care o țară nu are un avantaj comparativ în acest stadiu și arată cât de departe sunt acestea de produsele pentru care are un avantaj comparativ, estimând astfel cât de dificil va fi să se reducă distanța dintre aceste produse de export și produsele potențiale. Complexitatea produselor este evaluată pe baza complexității economice a țărilor care au un avantaj comparativ în aceste produse. "Distanța" dintre cele două produse se calculează ca fiind probabilitatea ca o țară să exporte ambele produse sau cea mai mică dintre (i) probabilitatea de a exporta produsul A dacă exportă produsul B și (ii) probabilitatea de a exporta produsul B dacă exportă produsul A. Pe de o parte, în cazul în care structura de export a unei țări constă în multe industrii aflate în imediata apropiere a industriilor de export existente, va fi mai ușor să se inoveze și să se introducă noi produse, deoarece sunt necesare competențe și tehnologii similare pentru a produce astfel de bunuri, care vor contribui, la rândul lor, la inovare. Pe de altă parte, în cazul în care structura de export a unei țări este reprezentată de un număr mic de industrii conexe și mai puțin sofisticate, inovarea va tinde să fie mai problematică. Valoarea medie a gradului de sofisticare economică a unei țări și costul de oportunitate al exporturilor sale stau la baza indicelui CIPI, conform căruia țările în tranziție pot fi împărțite în 4 niveluri, de la cele cu cel mai mare potențial de inovare în diferite sectoare la cele cu cel mai mic potențial:

- nivelul 1 include țările care sunt deja membre ale UE;
- nivelul 2 include țările care se află în curs de consolidare a unor capacități puternice și care dispun de mari oportunități de dezvoltare (Rusia, Tunisia, Turcia și Ucraina);
- nivelul 3 include celelalte țări din sudul și estul Mediteranei, precum și Albania, Cipru și fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei;
- nivelul 4 sunt în principal țări din Asia Centrală și Caucaz, care par să aibă o capacitate limitată de a crește gradul de sofisticare a produselor lor pe termen scurt.

Deși în industriile cu utilizare intensivă a inovării sustenabile de pe piețele emergente nu se inovează în mod direct la un nivel tehnologic avansat, natura acestor industrii sugerează că exportatorii de pe aceste piețe emergente pot avea tendința de a introduce produse noi mai frecvent. Astfel, prin participarea la lanțurile valorice globale în astfel de industrii, firmele tind să

dobândească competențe și experiență care, în timp, le oferă oportunități de a avansa în aceste lanțuri și de a întreprinde inovații originale. În plus, industriile noi sau modernizate tind să stimuleze dezvoltarea lanțurilor de aprovizionare locale, de exemplu, principalii furnizori de piese auto de pe piețele emergente pot atinge niveluri de calitate apropiate de cele mai bune practici la nivel mondial. Nu numai industriile cu cea mai mare intensitate a inovării, ci și industriile manufacturiere cheie, cum ar fi ingineria și industria automobilelor, contribuie mult la intensitatea inovării în cadrul exporturilor mondiale. [255, p.54] Astfel, intensitatea ridicată a inovării în exporturile unei țări reflectă nu numai un avantaj comparativ în sectoarele de înaltă tehnologie, cum ar fi informatica, ci și o poziție puternică în sectoarele cu intensitate moderată a inovării, care reprezintă un volum semnificativ al comerțului internațional. Intensitatea inovării în exporturile unei țări este exprimată ca pondere în intensitatea medie a inovării din toate exporturile mondiale, astfel un scor al intensității inovării de peste 100 înseamnă intensitatea inovării în exporturile țării respective peste media mondială. Luând în considerare doar produsele de export, mai degrabă decât întreaga producție a unei industrii, se obține avantajul de a selecta produse competitive la nivel mondial și mai aproape de nivelurile tehnologice avansate.

În ultimele decenii, activitatea de inovare se deplasează tot mai mult de la economiile avansate către piețele emergente, înregistrându-se o schimbare majoră în producția de produse inovatoare, în contextul creșterii rolului investițiilor străine directe și al globalizării rapide a lanțurilor de producție, precum și a serviciilor, în primul rând de informare sau consultanță în domeniul tehnologiei informației), care devin în prezent din ce în ce mai intensive în materie de inovare. În plus, economiile emergente reprezintă în prezent o parte tot mai mare atât din cheltuielile mondiale pentru cercetare-dezvoltare, cât și din producția de cercetare și dezvoltare.

Aceste tendințe generale se reflectă în capacitatea inovării în exporturile din diferite regiuni. Capacitatea inovării exporturilor din economiile în tranziție a crescut de-a lungul timpului. Dintre toate piețele emergente, Asia a înregistrat cea mai mare creștere a capacității inovării, în timp ce creșterea globală a acesteia în economiile în tranziție este similară cu cea din America Latină. Capacitatea de inovare a exporturilor în Orientul Mijlociu și Africa de Nord a rămas în ansamblu scăzută. Aceste tendințe generale maschează o eterogenitate substanțială la nivelul fiecărei țări în parte, atât în ceea ce privește gradul capacității inovaționale în timp, cât și nivelul acesteia. În țările CEB, intensitatea inovării a crescut rapid în anii 2000, atingând niveluri comparabile cu cele din țările OCDE. Această schimbare structurală a fost facilitată în mare măsură de investițiile străine directe ale principalelor țări din UE și de integrarea producătorilor CEB în lanțurile valorice europene. De asemenea, intensitatea inovării în exporturi a crescut într-

o oarecare măsură în regiunile SEE și SEMED. Cu toate acestea, în general, schimbările în afara regiunii CEB au fost moderate, nivelurile rămânând sub 60% din intensitatea medie de inovare a exporturilor mondiale. Israelul, principala țară de comparație pentru sondajele BEEPS V și MENA ES, are o intensitate foarte mare a inovării în exporturi.

Simplificarea sistemelor eco-industriale. Luând în considerare presiunea asupra infrastructurilor preexistente din partea distribuției inegale a creșterii demografice, imigrației, efectelor schimbărilor climatice resimțite mai puternic în țările sărace, gradul de urbanizare în creștere în UE și la nivel mondial, sunt necesare diverse scenarii de investiții mari în noi infrastructuri, pe fundalul îmbunătățirii situației din economiile emergente și creșterii clasei de consumatori la nivel mondial, ceea ce va duce la o cerere puternică de materii prime și energie. Iar având în vedere marea inerție a factorilor de influență a sistemelor climatice natural - ritmul schimbărilor climatice nu s-a modificat semnificativ indiferent de eforturile depuse pentru reducerea emisiilor de GES de la începutul anilor 2020 - concentrația de CO₂ din atmosferă a ajuns la 450 ppm, concentrațiile de metan sunt, de asemenea, în creștere, încălzirea atinge nivelul de 2°C - în conformitate cu proiecțiile IPCC și în concordanță cu scenariile perspectivelor energetice mondiale AIE. Diferențe importante în ceea ce privește modul în care se materializează diversele opțiuni politice și căi de dezvoltare vor fi observate abia după 2035 [32, p.100].

Convergența între tehnologii și o înțelegere mult mai profundă a relației dintre tehnologie și utilizatori. În urma impulsului tehnologic din a doua jumătate a sec. XX, există o mai mare convergență între diferite tehnologii și o înțelegere mult mai profundă a relației dintre tehnologie și utilizatorii săi, în special, prin tehnologia informației devenită "internetul obiectelor", prima generație de nativi digitali ajungând la cele mai înalte niveluri de decizie în sectorul public și privat prin: disponibilitatea din ce în ce mai mare a datelor și informațiilor pe Internet; existența unor platforme puternice de schimburi și instrumente sociale; generalizarea instrumentelor educaționale ușor accesibile; disponibilitatea unor metode puternice de criptare care garantează confidențialitatea pe Internet.

Brevetarea rezidenților și nerezidenților. Indicatorul numărului de brevete deținute de firmele sau persoanele dintr-o anumită țară, ca o măsură statistică a inovației la un nivel tehnologic avansat, oferă avantaje comparative prin date disponibile pentru un număr mare de țări, totuși este limitat, acoperind o gamă restrânsă de inovații, deoarece nu toate inovațiile sunt brevetabile, iar probabilitatea ca firmele să solicite un brevet într-o anumită țară depinde de mai mulți factori, inclusiv industriile în care este specializată economia țării respective. Măsura în care brevetele sunt transformate în inovații comercializate variază foarte mult de la o țară la alta. Corelația

pozitivă, stabilită în raportul BERD [255, p.86] dintre cheltuielile de cercetare-dezvoltare și numărul de brevete deținute semnificativă pe piețele dezvoltate, este mai slabă pe piețele emergente, unde cheltuielile de cercetare-dezvoltare și numărul de brevete obținute sunt, în general, mai mici. În același timp, o serie de țări (inclusiv Belarus, Kazahstan) au mai multe brevete acordate decât ar fi de așteptat pe baza cheltuielilor lor de cercetare-dezvoltare, în timp ce altele (inclusiv țările SEMED și Turcia) au un număr mic de brevete.

Reieșind din faptul că nu toate brevetele au aceeași valoare, pentru a distinge calitatea brevetelor se utilizează indicatorul citării brevetelor, mai ales că brevetele importante tind să fie citate în cererile de brevet ulterioare, datele privind citările indicând faptul că brevetele din țările în tranziție tind să fie de o calitate mai slabă decât cele din țările dezvoltate economic. În plus, ponderea brevetelor acordate firmelor este mult mai mică în țările în tranziție decât în SUA, unde universitățile sau organizațiile guvernamentale dețin mai puține brevete față de țările în tranziție, procentul de brevete deținute în comun de firme și institute de cercetare sau universități fiind relativ mic atât în economiile în tranziție, cât și în cele avansate.

Pentru că brevetele ca măsurători statistice ale rezultatelor inovării nu țin seama pe deplin de adoptarea tehnologiilor disponibile, este necesară o măsură statistică mai amplă a gradului de inovare al țărilor, care ar trebui să ia în considerare informațiile privind inovațiile în materie de excelență tehnologică (informațiile bazate pe brevete) și datele privind creșterea gradului de sofisticare a producției fiecărei țări (de exemplu, gama de exporturi a țărilor). Pentru a obține o astfel de măsură statistică a inovării la nivel de țară, este necesară identificarea conținutului de inovare al fiecărei industrii, inclusiv a serviciilor, pentru evaluarea mixului de exporturi al fiecărei țări în parte pe baza conținutului de inovare al acestor industrii exportatoare, ceea ce reflectă producerea reală și nu doar brevetarea, permite o mai bună înțelegere a modului în care o structură mai sofisticată a exporturilor se corelează cu o perspectivă mai optimistă de creștere pe termen lung și o estimare a intensității inovării în diferite industrii în raport cu numărul de brevete acordate per angajat în industrii similare din SUA.

Deși indicatorii nu surprind pe deplin măsura în care diferitele industrii sunt inovatoare și sustenabile (deoarece stimulentele pentru a solicita brevete pot fi diferite de la o industrie la alta), acestea oferă, în general, o idee aproximativă a rolului inovării sustenabile în toate sectoarele și se bazează pe date observabile. În medie, firmele din industriile cu rate mai ridicate de brevetare au tendința de a introduce produse sustenabile noi mai frecvent (conform datelor sondajului BEEPS), iar ciclul de viață a acestor produse tinde să fie mai scurt, încurajând astfel firmele să inoveze continuu. Deoarece capacitatea inovării în industrii este estimată pe baza datelor din SUA ca punct

de referință este explicabilă prin economia americană foarte diversificată, cea mai mare piață de bunuri de consum din lume, stimulente puternice pentru brevetare, lider mondial în domeniul cercetării-dezvoltării, această estimare nu este afectată de diferențele dintre sistemele juridice și culturile de afaceri din fiecare țară, astfel, dacă o țară are un număr mai mic de brevete acordate într-o industrie, acest lucru se datorează combinației de stimulente mai slabe pentru brevetare și mediului mai puțin favorabil pentru inovare. Industriile de calculatoare și echipamente de telecomunicații sunt cele mai inovatoare, alături de industria chimică și farmaceutică, cele mai puțin inovatoare -industria textilă, alimentară și a băuturilor, de prelucrare a lemnului. Această măsură statistică reflectă mai degrabă capacitatea de inovare a diferitelor industrii decât inovarea efectivă în aceste industrii în diferite țări.

Migrația internațională poate contribui la inovație, mediul de afaceri, brevete și creșterea economică, și, dimpotrivă, unul din efectele inovării sustenabile este intensificarea migrației forței de muncă înalt calificată. În țările în curs de dezvoltare sectoarele, numite și piața secundară a locurilor de muncă, sunt preferate de străini. Țările dezvoltate, cum ar fi SUA, Regatul Unit, Elveția, Germania și Canada, oferă stimulente și statute speciale pentru a atrage migranți talentați în țările lor. Germania dezvoltă aplicații pentru cartea verde, iar Canada dezvoltă diferite soluții, cum ar fi sistemele de punctaj. În acest sens, imigranții calificați au o putere efectivă de a crește numărul de brevete în țările lor. Imigranții licențiați obțin mai multe brevete decât studenții autohtoni. Se observă că imigranții cu vize de stagiu sau de student au mai mult succes în ceea ce privește brevetele, comercializarea și acordarea de licențe decât studenții locali de licență. În ultimii 50 de ani, 1/4 din laureații Premiului Nobel din SUA sunt născuți în străinătate. Pe de altă parte, 25% dintre companiile producătoare de înaltă tehnologie au fost înființate de imigranți sau copiii lor, aducând beneficii semnificative în domeniul științei și al activităților economice [118, p.256].

Antreprenoriatul fiind cel mai important jucător din economia modernă, iar companiile mici și inovatoare jucând un rol cheie în crearea de locuri de muncă, în dezvoltarea brevetelor și în creșterea economică, multe țări în curs de dezvoltare și dezvoltate își sporesc rolul în dezvoltarea țării lor prin acordarea de vize și statut special imigranților antreprenori. Mai mult de 1/2 din străinii care studiază la doctorat au roluri importante în știință și tehnologie. După cum se știe, evoluțiile în domeniul antreprenoriatului și al tehnologiei joacă un rol esențial în creșterea economiei, în măsura în care SUA și țările dezvoltate își susțin dezvoltarea economică prin utilizarea forței de muncă calificate. În raportul său care analizează datele revistei Fortune Magazine, Centrul american pentru antreprenoriat [47] a explicat că 43% dintre cele mai valoroase

500 de companii americane au fost fondate de imigranți sau de copii de imigranți, angajând 12,1 milioane de lucrători la nivel mondial, aceste firme contribuie cu 5,3 trilioane de dolari la veniturile globale, 1/2 din companii activează în sectoarele de înaltă tehnologie, comerț, finanțe și asigurări [176]. Școala de Economie de la Harvard a confirmat, de asemenea, că persoanele născute în străinătate sunt mai active în activități antreprenoriale și de afaceri [324]. Există numeroase studii științifice care subliniază faptul că economiile țărilor gazdă cresc în paralel cu rata de migrație. Imigranții oferă un beneficiu economic clar țărilor dezvoltate, în condițiile de încetinire a creșterii economice, când în ultimul deceniu ratele de creștere au scăzut de la 3,1% la 1,2%, imigranții contribuie cu 0,45% la creșterea în termen lung.

Înclinarea de la performanțe pe țară spre performanțe pe firme. Atât în țările dezvoltate, cât și în cele în curs de dezvoltare, există o gamă largă de inițiative de promovare a inovației, care includ intervenții de sprijinire a mediului, printre care se numără taxele ecologice, fondurile pentru energie curată, plata pentru serviciile ecosistemice și dezvoltarea industriei energiei regenerabile. Țările, în loc să urmărească strict soluțiile cu cel mai mic cost, preferă să adopte un comportament strategic, urmărind obținerea unui avantaj competitiv prin economii de scară pe noile piețe, ceea ce poate fi o sursă semnificativă de câștiguri din comerț [227]. Se poate presupune că avantajul competitiv ar putea continua să joace un rol important în politica de inovare în țările dezvoltate. Industria energetică din întreaga lume este se confruntă cu schimbări revoluționare asociate cu dezvoltarea rapidă a unei alternative, sectorul "verde" [145, p. 127]. Țara care intenționează să fie lider în producția de energie electrică trebuie să dezvolte energii alternative, să caute noi câmpuri de extracție a gazelor naturale și a gazelor neconvenționale și, de asemenea, să fie atentă la tendințele dominante de pe piața globală a energiei [146, p. 50].

Literatura de specialitate în majoritatea sa confirmă, că inovațiile sunt o condiție prealabilă pentru îmbunătățirea productivității. S-a constatat o corelație pozitivă între inovarea produselor și performanța firmei în cazul firmelor europene, în timp ce în cazul țărilor în curs de dezvoltare, dovezile au fost mixte. Cercetări similare există doar pentru un subset de economii în tranziție în cadrul celui de-al 5-lea studiu privind mediul de afaceri și performanța întreprinderilor (BEEPS V), realizat de BERD și BM, și anchetele privind întreprinderile din Orientul Mijlociu și Africa de Nord (MENA ES), realizat de BERD, BM și BEI. Pentru multe dintre acestea, datele necesare au lipsit până în prezent, la fel ca și datele privind impactul diferitelor forme de inovare asupra productivității muncii, calculată ca vânzări pe angajat, și asupra competitivității. O simplă comparație a productivității medii a forței de muncă în întreprinderile inovatoare și în cele

neinovative nu indică o relație puternică între inovare și productivitate. În mai puțin de jumătate dintre țări se observă scoruri medii mai mari ale productivității pentru întreprinderile inovatoare.

Conform investigațiilor, în întreaga lume persistă diferențe semnificative în ceea ce privește performanța productivității între firme și între țări. După indicatorul productivității cumulative, care măsoară raportul dintre procentul de firme cu productivitate scăzută și procentul de firme cu productivitate ridicată, în comparație cu Israel, țările în tranziție au o proporție mai mare de firme cu productivitate scăzută și o proporție mai mică de firme cu productivitate ridicată, ceea ce se transformă într-un indicator de productivitate medie mai mică la nivel de țară [255, p.112]. Israelul are, de asemenea, o distribuție mai strânsă a productivității firmelor decât oricare dintre celelalte țări prezentate - poate nu numai pentru că firmele sale tind să fie mai avansate din punct de vedere al tehnologiei utilizate, ci și pentru că Israelul este mai competitiv decât media țărilor în tranziție. Raportul dintre percentila 90 și percentila 10 în logaritmul productivității, care reflectă variația nivelurilor de productivitate între întreprinderi, variază de la 1,19 în Israel la 1,59 în Tadjikistan. În majoritatea țărilor și regiunilor BERD, acest raport tinde să fie mai mare în sectorul serviciilor decât în cel al producției. În industria prelucrătoare, diferența de productivitate este, de obicei, cea mai mică în industriile de înaltă tehnologie, care se confruntă cu o presiune concurențială puternică pentru a inova și a reduce costurile. Diferența este cea mai mare în sectorul serviciilor, care, spre deosebire de producătorii de bunuri fabricate, nu este supus la fel de mult presiunii concurențiale din partea importurilor.

Există dovezi că performanța sectoarelor care produc sau depind în mare măsură de TIC și capacitatea acestor sectoare de a inova și de a adopta tehnologii sunt factori determinanți importanți pentru diferențele dintre țări în ceea ce privește productivitatea agregată. Cele mai mari creșteri ale productivității în astfel de sectoare, în raport cu alte sectoare de producție, pot fi observate în regiunile din Europa Centrală și Țările Baltice, Europa de Sud-Est și Europa de Est și Caucaz (Azerbaidjan și Armenia). Cu toate acestea, în majoritatea țărilor, diferențele dintre nivelurile de productivitate ale firmelor individuale sunt, de asemenea, mari în sectoarele cu utilizare intensivă a TIC.

. Analizele arată existența unei corelări mai slabe între inovare și productivitate decât efectul real al inovării asupra productivității, în deosebi în cazul firmelor cu performanțe slabe aflate sub presiunea nevoii de a inova, care pe o perioadă scurtă de timp demonstrează performanțe slabe, deși pe termen lung productivitatea crește. Diferențele dintre firmele inovatoare și cele neinovative sunt, de asemenea, determinate de tipul de inovare, firmele care inovează având productivitate mai mare în mai puțin de jumătate din toate economiile în tranziție (Anexa 4 tab. 1). Pentru a evalua

astfel de aspecte se utilizează analiza relației dintre inovare și productivitate cu ajutorul modelului KDM care ia în considerare factorii de dimensiune și vârstă a întreprinderii, calificările angajaților, gradul de concurență și tipul de industrie, unde impactul inovării asupra productivității devine mai puternic, ce poate afecta atât productivitatea firmelor, cât și decizia de a inova, și care face legătura între cercetare-dezvoltare, inovare-productivitate, indicatorii de productivitate variind semnificativ în funcție de regiune și companie [267].

Creșterea productivității pentru firmele care inovează simultan produse și procese este mai puțin pronunțată decât pentru firmele care inovează numai fie produsele, fie procesele, ce poate fi explicat prin faptul că inovarea simultană este mai complexă și necesită mai mult timp, în timp ce datele sondajului BEEPS permit luarea în considerare doar a impactului pe termen scurt. Efectele estimate sunt mai puternice atunci când se utilizează măsuri statistice ale inovării raportate de către întreprinderile însele decât atunci când se utilizează măsuri calibrate.

În cazul inovării de produs, creșterea estimată a productivității este de 69% atunci când se utilizează măsura inovării raportate de către întreprindere și de 43% atunci când se utilizează măsura calibrată, ce se poate datora faptului că aproape 25% din toate cazurile de inovare de produs și 11% - de proces sunt inovații organizaționale sau de marketing, acestea fiind mai puțin riscante și mai puțin costisitoare decât inovațiile tehnologice. Totuși, mai puțin de 1/3 din firme participante la sondajul BEEPS au recurs la ele, ceea ce se poate explica prin scepticismul cu privire la eficiența acestora, reticența față de schimbare, precum și lipsa de informații despre inovațiile organizaționale și noile tehnici de marketing.

Inovarea sustenabilă a produselor este mai tipică pentru sectoarele industriale de înaltă tehnologie și pentru industriile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor, cu toate acestea în aceste sectoare nu neapărat vor fi cele mai bune rezultate ale inovării. Diagrama *Impactul inovării produselor asupra creșterii productivității în industriile prelucrătoare cu tehnologie redusă* [262] prezintă impactul inovării din toate sectoarele, reflectând impactul asupra productivității întreprinderilor. Rezultatele sunt obținute prin estimarea cu ajutorul modelului KDM, în care productivitatea este legată de inovație, iar inovația - de investițiile în cercetare-dezvoltare.

Inovarea de produs afectează mai mult industriile cu tehnologie redusă, fiind deosebit de semnificativă pentru întreprinderile din industriile prelucrătoare cu tehnologie redusă (industria alimentară sau textilă), unde introducerea de noi produse duce, de obicei, la o creștere de peste 2 ori a productivității. În industria prelucrătoare de tehnologie medie (mase plastice sau produse metalice), introducerea de noi produse se reflectă într-o îmbunătățire a productivității cu 126%, în

timp ce în industriile de tehnologie înaltă și medie-înaltă (mașini, echipamente și produse chimice) productivitatea crește în medie cu 91% [245, p.150].

Firmele din industriile prelucrătoare de înaltă tehnologie au mai multe șanse să introducă produse noi și să concureze pe piețele naționale sau mondiale [255, p.73]. Rentabilitatea potențială a inovării este cea mai mare în acele tipuri de întreprinderi care prezintă cea mai scăzută înclinație spre inovare. Astfel de presiuni concurențiale explică de ce firmele pot avea mai multe stimulente pentru a introduce produse noi, totuși este, de asemenea, capabil să limiteze rezultatele inovării din cauza productivității suficient de înalte. Pe de altă parte, în industriile prelucrătoare cu tehnologie redusă, cea mai mare parte a inovației revine furnizorilor de echipamente și materiale și, prin urmare, capacitatea lor de a inova depinde în primul rând de capacitatea lor de a-și adapta procesele de producție și angajații, precum și de alinierea stimulentei în cadrul întreprinderilor [20]. Totuși, un număr relativ mic de firme poate reuși să își crească cota de piață ca urmare a inovației lor. Unele inovații din industriile prelucrătoare cu tehnologie redusă pot fi determinate de transferul producției din China în Europa de Est, din cauza creșterii costurilor forței de muncă și a creșterii prețurilor la combustibilii fosili [389, p.90].

Competitivitatea se referă la capacitatea unei țări de a-și comercializa produsele la nivel mondial și, prin urmare, este definită în mod tradițional prin cota brută a unei țări pe piețele de export. Cu toate acestea, în ultimele două decenii, s-a observat integrarea transfrontalieră rapidă a rețelelor de producție. În prezent, cooperarea transfrontalieră joacă un rol din ce în ce mai important pentru dezvoltarea regională [121, p. 193]. Această integrare globală profundă a însemnat că ponderea pieței brute de export a unei țări poate fi dedusă în mod incorect, deoarece nu va ține cont de ponderea valorii adăugate interne a produselor. Pentru a reproduce o imagine exactă a tendințelor în materie de competitivitate în regiunea de tranziție, se utilizează metoda K. Benkovskis și J. Wörz [27,28], care permite luarea în considerare a modificărilor în compoziția valorii adăugate în fluxurile de mărfuri în baza de date ONU privind statisticile comerciale pentru mărfuri și din baza de date mondială privind legăturile interindustriale. Acest lucru face posibilă compararea abordării tradiționale de evaluare a competitivității unei țări (adică modificările cotelor din volumul brut al exporturilor pe o piață) cu abordarea bazată pe valoarea adăugată (modificările elementului de valoare adăugată a unei țări în cota sa din volumul brut al exporturilor pe o piață). Ambele abordări împart schimbările în competitivitate în două componente principale: dinamica comercială extensivă (adică schimbările care rezultă din intrarea de noi produse pe piețe) și dinamica comercială intensivă (adică creșterea exporturilor pe piețele existente). Contribuția dinamicii comerțului intensiv, la rândul său, este împărțită în 4 elemente: factori de preț (rata de

schimb); factori care nu țin de preț (calitate și gust); modificări în structura cererii globale (cauzate de o schimbare a preferințelor pentru anumite produse) și modificări în compoziția concurenților (aparitia de noi furnizori care vând produse identice sau similare). Abordarea bazată pe valoarea adăugată introduce un element nou, asigurând că se ia în considerare factorul de integrare a unei țări în lanțurile de producție globale.

Înclinarea spre competitivitatea non-preț. Abordarea tradițională indică faptul că competitivitatea non-preț a dus la creșterea cotelor de piață, în timp ce dinamica prețurilor a limitat creșterea competitivității. O nouă clasificare bazată pe valoarea adăugată permite să se facă o distincție între aceste efecte divergente. Competitivitatea alta decât cea a prețurilor are o contribuție negativă la creșterea cotelor de piață determinate de valoarea adăugată sau la reducerea acesteia. Competitivitatea aparentă a țărilor în afara prețurilor, exprimată în cotele lor de exporturi brute către piețe, este în mare parte rezultatul unei integrări mai profunde în lanțurile valorice globale. Consumatorii străini par să aprecieze mai mult produsele din aceste țări, deoarece acestea sunt percepute ca fiind fabricate cu componente de calitate superioară, fiind în același timp mai eficiente în ceea ce privește construcția și brandingul prin valorificarea resurselor externe.

Înclinarea spre firme mici și mai noi. Inovarea sustenabilă a țării este influențată de mai mulți factori: interni, de exemplu, gradul de corupție, disponibilitatea unei forțe de muncă suficient de calificate, accesul la resurse financiare și deciziile pe care le ia (cum ar fi decizia de a concura pe piețele internaționale) și externe, care determină starea generală a mediului de afaceri în care operează întreprinderile (de exemplu, reglementările vamale și comerciale) [276]. În plus, nu toate noile întreprinderi mici sunt start-up-uri inovatoare (restaurante de tip "takeaway" sau mici magazine alimentare), motiv pentru care activitățile de inovare pot fi mai des desfășurate de întreprinderi mai mari, care există de mai mult timp.

Conform BEEPS V și MENA ES [307] companiile mai mari și mai vechi au mai multe șanse de a comercializa cel puțin un produs nou pe o perioadă de 3 ani. Acest lucru este valabil și pentru noile procese și inovații de marketing și organizaționale, reflectând probabil faptul că întreprinderile mai mari au tendința de a avea personal sau departamente de marketing. Diferența dintre întreprinderile mici și mari, vechi și noi, în ceea ce privește ritmul de inovare este mai pronunțată în industriile de producție de înaltă tehnologie, cum ar fi ingineria sau sectorul farmaceutic, deoarece absorbția și dezvoltarea de tehnologii sofisticate este dificilă și costisitoare. În general, în țările dezvoltate din punct de vedere economic, se observă o corelație directă între mărimea/ vârsta firmei și tendința acesteia de a oferi produse sau procese noi. Analiza de regresie arată că firmele mici au cu 5 pp mai puține șanse de a dezvolta produse sau procese noi sau

îmbunătățite decât firmele mari [255, p.85], firmele mari având o capacitate mai mare de a absorbi noile tehnologii [75], ceea ce ar putea fi unul dintre motivele pentru care firmele mai mici sunt mai puțin susceptibile de a se angaja în C&D, deși acestea tind să cheltuiască o proporție mai mare din cifra lor de afaceri anuală pentru C&D în interiorul firmei, în plus, firmele mai mari sunt capabile să întreprindă proiecte mai inovatoare [307].

Întreprinderile nou-înființate reprezintă o categorie extrem de importantă de inovatori, sunt cele mai susceptibile de a intra pe piața mondială cu noi produse inovatoare, în unele cazuri, un astfel de produs inovator fiind singurul motiv pentru înființarea firmei. În economiile în tranziție, reieșind din ponderea firmelor noi și mici în rândul firmelor care intră pe piața mondială cu produse noi și inovatoare, astfel de start-up-uri sunt rare. Lipsa start-up-urilor care oferă inovații de talie mondială sugerează că economiile în tranziție au mai multe dificultăți în a ajunge în vârful tehnologiei decât economiile avansate, ce poate fi explicat prin mai mulți factori care limitează dezvoltarea start-up-urilor inovatoare, de exemplu, lipsa de finanțare specializată inițială și capitalul de risc, lipsa de personal calificat, barierele ridicate la intrarea pe piață, protecția slabă a drepturilor de proprietate intelectuală, vârsta cadrelor de conducere etc. [2].

Înclinarea spre proprietatea străină. Se presupune că participarea capitalului străin și integrarea firmelor locale în lanțurile de aprovizionare globale ar trebui să ducă la o mai mare inovare. Pe de altă parte, uneori există temerea că multinaționalele ar putea să își desfășoare toate activitățile de cercetare-dezvoltare în țările de origine, externalizând doar acele activități cu mai puțină valoare adăugată pe piețele emergente - astfel încât preluările de către investitorii străini ar putea, de fapt, să reducă cheltuielile de cercetare-dezvoltare. După cum arată datele BEEPS V și MENA ES, primul dintre aceste efecte tinde să fie mai frecvent în regiunea de tranziție, iar participarea capitalului străin duce la o probabilitate mai mare de inovare și la cheltuieli interne mai mari pentru cercetare și dezvoltare. Ponderea firmelor care intră pe piață cu produse noi este semnificativ mai mare în rândul acestor societăți decât în rândul celor deținute de investitorii autohtoni, lucru valabil pentru inovarea de proces, precum și inovarea de marketing și organizațională [307]. În realitate, în cazul inovațiilor de marketing și organizaționale, influența proprietății străine este evidentă chiar și în cazurile în care investitorii străini dețin o cotă mică de capital, sub o participație minoritară de blocare (între 0 și 25%), în timp ce în cazul inovațiilor de produs și de proces, influența proprietății străine începe să devină evidentă când cota de participare a investitorilor străini atinge 25%. Acest lucru arată că proprietarii străini pot fi o sursă importantă de informații cu privire la noile metode de organizare și de marketing, în timp ce transferul de

know-how tehnologic necesită stimulente mai puternice și garanții pe care le oferă doar un anumit nivel de participare la capitalul societății.

Aceste rezultate sugerează, de asemenea, că o activitate de inovare mai mare a firmelor cu capital străin este rezultatul unei combinații de diferite moduri de achiziție externă de cunoștințe, cum ar fi do-it-yourself și buy-it-yourself. Ponderea firmelor cu capital străin care investesc în cercetare și dezvoltare, adică care aderă la principiul "do-it-yourself", tinde să fie mai mare decât cea a firmelor naționale care urmează acest principiu [307] și este caracteristic pentru aproape toate țările în tranziție. În plus, firmele cu participare străină tind să cheltuiască mai mult pentru cercetare și dezvoltare. În general, aceste constatări contrazic ideea că preluările de firme de către străini subminează activitatea de cercetare-dezvoltare din țară. Nu numai că firmele străine "produc" ele însele mai multe cunoștințe, dar este mai probabil ca acestea să participe la achiziția externă de cunoștințe prin cumpărarea de brevete sau de licențe de utilizare a acestora, precum și de invenții și know-how ne brevetate, decât firmele cu capital local.

Relația dintre tipul de structură a pieței și activitatea de inovare sustenabilă. Inovarea sustenabilă este influențată de decizia companiilor de a concura pe piețele internaționale prin posibilitatea de a distribui costurile fixe pentru activitățile de inovare către un număr mai mare de clienți, astfel exporturile pot sprijini activitățile de inovare. Firmele din țările mai mari, cu o piață internă mai mare, pot fi mai dispuse să se angajeze în activități de inovare din cauza cererii interne mai mari de produse noi. Relația dintre tipul de structură a pieței și activitatea de inovare a firmelor este în general prezentată prin, pe de o parte, structura exogenă a unei anumite piețe (monopol, oligopol, concurență), care determină tipul endogen de comportament inovator al firmei (cercetare, inovare-producție, inovare-organizare), care, la rândul său, determină rezultatele activității inovatoare, și, pe de altă parte, activitatea de inovare, realizată atât sub formă de investiții în dezvoltarea de noi produse, tehnologii, forme de organizare a afacerilor, cât și sub forma obținerii de brevete, invenții semnificative, vânzări de produse inovatoare etc., care este capabilă să aibă un anumit impact asupra tipului de structură a pieței.

În prima analiză de piață aprofundată a factorilor de inovare a firmelor, realizată de J.Schumpeter, s-a ajuns la concluzia că stimulentele pentru inovare sunt mai pronunțate în industriile cu un nivel ridicat de concentrare pentru că: (i) o firmă cu putere de monopol poate împiedica imitarea și astfel își poate recupera mai bine costurile de cercetare și dezvoltare; (ii) o firmă cu superprofituri dispune de resursele necesare pentru a finanța cercetarea.

Cu toate că intensificarea în continuare a concurenței inhibă inovarea, o relație între intensitatea concurenței și activitatea de inovare nu este confirmată în toate studiile [17, p.373],

relația fiind exprimată printr-o curbă în formă de U inversat [7], atunci când cu un nivel scăzut de concurență predomină industriile fără un lider clar, iar pe măsură ce concurența crește, companiile - lideri, care operează pe piețe oligopoliste, încep să apară într-un număr din ce în ce mai mare de industrii [385], care sub presiunea concurenței au mijloacele și stimulentele necesare pentru a inova. Dovezile empirice arată că, în cazul firmelor mai vechi, concurența are un efect pozitiv mai mare asupra inovării, ceea ce confirmă faptul că întreprinderile, prin însăși natura lor, sunt mai puțin predispuse să inoveze dacă nu sunt împinse de concurență [56].

Structuri similare de piață pentru care prezența unui număr mic de agenți economici mari cu bariere importante de intrare/ ieșire sunt caracteristice pentru multe piețe de înaltă tehnologie. Potrivit Biroului de recensământ din SUA [78, p.277], la începutul anilor 2000 liderii de concentrare a producției între industriile de înaltă tehnologie au fost industria computerizată, aerospațială și semiconductoare, unde cele 4 mari firme au reprezentat 76%, 62% și 60% din piețele de vânzări, respectiv, cele mai mici nivele de concentrare au fost în industriile echipamentelor electrice (26%) și de telecomunicații (34%), industriile farmaceutice și optice (34% și, respectiv, 31%).

În plus, în industriile cu o pondere mare a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare în vânzările firmelor (industrii de tip "high alpha") cu structura pieței concentrată, concurența duce la supraviețuirea doar a firmelor suficient de mari [357]. În industriile cu cheltuieli de cercetare-dezvoltare scăzute în volumul vânzărilor de firme (sucursale cu alfa scăzută), avantajele vor fi puțin vizibile, costurile ridicate pentru cercetare-dezvoltare nu vor aduce rentabilitatea necesară și, astfel, puterea de piață nu va juca niciun rol, iar structura pieței va fi aproape de competitivă. Evaluarea impactului nivelului de concentrare și structurilor de piață ale sectorului industrial din UE (Franța, Anglia, Germania, Ungaria, România, Finlanda, Portugalia și Austria) [224, p.446] a confirmat că cu creșterea valorii parametrilor care caracterizează cunoștințele din industriile respective crește nivelul de concentrare.

Inovația sustenabilă și lanțurile valorice globale au schimbat dramatic fața economiei globale în ultimii ani, odată cu scăderea costurilor serviciilor de comunicare și a transportului internațional, în care procesele de producție sunt fragmentate în componente din ce în ce mai mici și distribuite pe o arie geografică extinsă. Participarea întreprinderilor la lanțurile valorice globale, care implică exportul de produse semifinite sau finite, a facilitat absorbția de tehnologie străină, în special în economiile emergente, ca urmare, comerțul internațional este dominat în prezent de comerțul cu bunuri și servicii intermediare mai degrabă decât de cel cu bunuri și servicii finite. Lanțurile valorice globale stimulează activitățile de inovare ale întreprinderilor producătoare din

regiunea de tranziție din mai multe motive, principalul fiind acela că importul de bunuri intermediare poate servi ca un canal de difuzare a tehnologiei, permițând firmelor să importe tehnologii avansate care nu erau disponibile anterior pe piața internă și să îmbunătățească competențele tehnice ale angajaților. Adăugarea de capital uman poate să ușureze intrarea pe piață a firmelor cu propriile lor produse inovatoare. Cu toate acestea, SGC-urile pot împiedica inovarea și intrarea pe piață, deoarece firmele din țările în curs de dezvoltare assemblează numai produse finite din piese și componente produse în străinătate, care necesită cele mai puține competențe și au un potențial minim de efecte de propagare tehnologică.

Inițial, în evaluarea SGC-urilor s-a pus accentul pe specializarea verticală și pe fluxurile transfrontaliere de bunuri intermediare, dar, mai recent, proporția de valoare adăugată în produsele finale este considerată un indicator mai important. Pentru a determina cu exactitate dacă o firmă este sau nu un participant la SGC, este important să se măsoare comerțul bilateral al acesteia, importul a cel puțin 10% din bunuri intermediare și exportul a cel puțin 10% din producție fiind considerată ca participare SGC [176].

Toți indicatorii de performanță în domeniul inovării arată că participanții la SGC sunt mai activi în domeniul inovării. În ceea ce privește reprezentarea în rândul firmelor care cheltuiesc pentru cercetare-dezvoltare proprie sau care utilizează tehnologii obținute prin licențiere și pentru inovarea produselor și proceselor, diferența dintre grupuri este chiar și după ajustarea pentru alte caracteristici. În plus, toate performanțele în materie de inovare, cu excepția achiziției de cunoștințe externe, sunt direct și semnificativ corelate cu importuri de cel puțin 10% din totalul bunurilor intermediare, inovarea produselor fiind direct și semnificativ corelată cu exporturi de cel puțin 10% din producția totală, ceea ce sugerează că SGC-urile ajută la extinderea gamei de produse nu prin creșterea capacității piețelor, ci prin faptul că oferă acces la factori de producție de mai bună calitate [176]. Astfel, firmele de pe piețele emergente nu se pot baza pe simplele importuri de inputuri materiale pentru a deveni mai inovatoare, în schimb, acestea trebuie să investească în relații pe termen mai lung cu furnizorii și clienții străini pentru a asigura un transfer continuu de cunoștințe și know-how, astfel, participarea la SGC influențează probabilitatea ca firma să întreprindă activități inovatoare.

Se consideră, că politica antitrust contribuie la inovare, în acest sens fiind dezvoltate două direcții de politici ce duc la creșterea concurenței: (1) de dereglementare a piețelor de mărfuri, care vizează eliminarea barierelor în calea intrării pe piață, a participării la activități comerciale și economice, precum și limitarea intervenției directe a statului economic, și (2) de reglementare antitrust pentru a oferi un temei juridic pentru sancționarea comportamentelor anticoncurențiale, a

înțelegerilor de cartel și a abuzurilor de poziție dominantă, precum și a reduce efectele negative ale achizițiilor și fuziunilor asupra concurenței. Dereglementarea piețelor de produse duce invariabil la o mai mare adoptare a metodelor avansate de producție și a noilor tehnologii, ceea ce poate duce la o creștere mai mare a productivității agregate a factorilor.

Evaluarea BERD cu privire la situația concurenței în fiecare din țările industrializate avansate, pentru care sistemul de punctaj pentru indicatorul de concurență variază de la 1 (nu există niciun fel de legislație în domeniul concurenței) la 4+ (există un cadru legislativ în domeniul concurenței) [255, p.44], arată că limitarea reglementării concurenței pe piețe în sectoare la începutul lanțului de producție și vânzări inhibă creșterea productivității [38, p.1330], iar lipsa concurenței în sectoare de la începutul lanțului poate crea bariere în calea intrării pe piață, care limitează concurența și sectoarele situate la sfârșitul lanțului, ceea ce reduce stimulentele pentru îmbunătățirea eficienței în aceste sectoare, ce reduce stimulentele pentru îmbunătățirea eficienței în sectoarele situate la sfârșitul lanțului chiar și în cazul concurenței active.

Datele privind țările cu economii în tranziție indică faptul că politica care conduce la o concurență sporită are un efect pozitiv asupra activităților de inovare sustenabilă [255, p.93]. Există o dependență directă de calitatea politicilor care duc la creșterea concurenței, măsurată prin concursul BERD, care evaluează calitatea legilor antitrust, a mediului instituțional și a activităților pentru a asigura respectarea legilor și activităților de inovare, aceasta indică prezența comunicării între calitatea politicii antimonopolice și activitatea inovării.

În conformitate cu BEEPS V și MENA ES [255, p.82] companiile care exportă direct sunt mai frecvent implicate în c-d, oferind produse noi, procese, metode de marketing și inovare în sectorul organizațional, decât cele care operează numai pe piața internă. Exportatorii au o probabilitate cu aproximativ 3pp mai mare de angajare în activități inovatoare decât neexportatorii, probabilitatea ca o societate care nu exportă să intre pe piață fiind de 15%, diferențele fiind deosebit de mari în cercetarea-dezvoltarea internă și inovarea proceselor [71, p.285]. Deși cercetarea-dezvoltarea nu reprezintă o condiție prealabilă pentru a intra pe piață cu produse sau procese noi și firmele pot alege să achiziționeze cunoștințe existente din alte țări, cercetarea-dezvoltarea cresc semnificativ probabilitatea de succes a activităților de inovare, inclusiv sustenabilă, companiile cu investiții în cercetare-dezvoltare având, în medie, cu 22 pp mai multe șanse de a intra pe piață cu produse sau procese noi cu 20pp mai multe șanse de a pune în aplicare inovații de marketing și organizaționale, care însoțesc inovațiile tehnologice.

Rezultatele analizei de regresie arată că exportatorii au o probabilitate mai mare de a se angaja în cercetare și dezvoltare datorită faptului că exportul și intrarea pe noi piețe pot ajuta

firmele să își îmbunătățească cunoștințele despre procesele de producție, iar cercetarea-dezvoltarea pot contribui la îmbunătățirea capacității de a absorbi noi tehnologii. Investițiile în cercetare-dezvoltare au cel mai mare impact asupra probabilității de a lansa produse noi în industriile prelucrătoare de înaltă tehnologie, în fabricarea de echipamente electrice sau sectorul farmaceutic, unde cercetarea-dezvoltarea crește probabilitatea de a lansa un produs inovator, în timp ce în sectoarele de servicii mai puțin intensive în cunoaștere (alimentație publică sau comerț) cercetarea-dezvoltarea nu are aproape niciun impact. În timp ce în industriile manufacturiere de înaltă tehnologie, cercetarea-dezvoltarea este strâns legată de apariția produselor inovatoare, în industriile manufacturiere de joasă tehnologie, cercetarea-dezvoltarea are un impact semnificativ asupra inovării de proces, în aceste industrii crescând probabilitatea de a adopta noi procese, comparativ cu industriile manufacturiere de înaltă tehnologie [73, p.390].

Una dintre cele mai importante condiții pentru o inovare de succes - atât inovarea în domeniul tehnologiilor avansate, cât și absorbția tehnologiilor existente - este disponibilitatea unei forțe de muncă cu calificările necesare, inclusiv competențe avansate de management [223, p.71]. Proporția de angajați cu studii superioare are un efect destul de mic asupra probabilității de a lansa pe piață un produs sau proces nou sau de a investi în cercetare-dezvoltare.

Utilizarea metodelor moderne de organizare, precum și sprijinul infrastructural al tehnologiei informației și comunicațiilor pentru a promova inovarea are ca rezultat o creștere a frecvenței noilor produse sau procese de inovare și la inovarea organizațională sau de marketing. TIC au cel mai mare impact asupra probabilității de a intra pe piață cu produse și procese inovatoare în industriile prelucrătoare de înaltă tehnologie și de tehnologie medie-înaltă. În același timp, în industriile prelucrătoare cu un nivel tehnologic scăzut (industria textilă sau industria alimentară și a băuturilor) și în industriile de servicii cu un nivel de cunoștințe mai redus (catering sau comerț), utilizarea TIC are un impact semnificativ asupra probabilității de inovare în materie de marketing și de organizare.

Activitatea de inovare pe piețele externe depinde de toate aspectele mediului de afaceri considerate obstacole, firmele inovatoare tinzând să perceapă anumite aspecte ale mediului de afaceri mult mai negativ decât cele neinovative, mediul de afaceri fiind determinat în mare măsură de instituțiile economice fundamentale ale țării, cum ar fi statul de drept, lupta împotriva corupției, eficacitatea administrației publice și calitatea cadrului de reglementare. Diferența dintre scorurile companiilor implicate și neimplicate în activități inovatoare este deosebit de mare în ceea ce privește resursele umane, corupția și reglementările vamale și comerciale, în același timp, impactul mediului de afaceri asupra firmelor inovatoare variază în funcție de regiune. În țările CEB

diferențele dintre răspunsurile companiilor implicate și neimplicate în activități inovatoare sunt relativ mici, ce indică faptul că mediul de afaceri este cel care împiedică cel mai puțin activitățile de inovare și sugerează că mediul general de acolo este mai favorabil inovării. În țările din sud-estul Europei corupția este cea mai mare problemă, cu un impact deosebit de puternic asupra firmelor inovatoare. În Europa de Est și în Caucaz, Asia Centrală și Rusia, divergența dintre evaluările companiilor este mai pronunțată, corupția și lipsa de resurse umane calificate având impact puternic asupra tuturor companiilor, companiile implicate în activități inovatoare resimțind cel mai acut impactul negativ.

În plus, companiile inovatoare consideră că reglementările vamale și comerciale, comunicațiile, licențele și autorizațiile de afaceri, care joacă un rol important în procesul de inovare, reprezintă obstacole, sondajele BEEPS V și MENA ES arătând că o mai bună furnizare a serviciilor de infrastructură, o mai mare dereglementare în acordarea de licențe și autorizații și o mai bună calitate a serviciilor publice ar putea fi deosebit de benefice pentru inovatori [255, p.65]. Analiza interțară arată, că există o corelație între instituțiile mai eficiente, creșterea numărului de brevete și creșterea inovativității exporturilor. Efectul îmbunătățirii eficienței instituțiilor este mai puternic și are o semnificație statistică mai mare în țările în care instituțiile sunt relativ slabe (Anexa 4 tab. 2, col.3-8). Îmbunătățirea calității instituțiilor economice la nivelul mediei, de exemplu, de la nivelul Ucrainei la nivelul Albaniei, se corelează cu o creștere a inovativității exporturilor cu 60%. O creștere similară este corelată și cu o creștere de 40-50% a numărului de brevete acordate. Aceste rezultate sunt foarte semnificative, având în vedere că ele reflectă doar impactul direct al calității instituțiilor, fără a lua în considerare efectul indirect prin creșterea veniturilor și îmbunătățirea calității capitalului uman din țară.

Analiza între țări confirmă faptul că intensitatea inovativă a exporturilor depinde în mare măsură atât de dimensiunea pieței (măsurată prin mărimea populației și PIB-ul pe cap de locuitor), cât și de deschiderea economică (măsurată prin raportul dintre exporturi și importuri în PIB). O creștere a deschiderii comerciale cu un total de 30 pp din PIB (de exemplu, de la nivelul ucrainean la nivelul leton) este corelată cu o creștere a intensității de inovare a exporturilor cu 9 -15%. În același timp, nu este găsită nicio corelație semnificativă între numărul de brevete eliberate și gradul de deschidere a economiei sau mărimea acesteia. În plus, există o corelație directă, deși mai slabă, între exporturile cu grad ridicat de inovare și deschiderea financiară a economiei (măsurată prin indicele Chinn-Ito, în care valorile mai mari corespund unor fluxuri de capital transfrontaliere libere, iar valorile mai mici - unor regimuri mai restrictive) [54, p.166] care, împreună, arată că abilitatea unei țări de a comercializa rezultatele inovării și de a absorbi tehnologie beneficiază de

pe urma deschiderii către comerț și a unei piețe de dimensiuni considerabile. Aceste rezultate ar trebui privite ca dovezi ale unei corelații generale între inovare și caracteristicile țării mai degrabă decât ca dovezi de cauzalitate.

Astfel se poate stabili, de asemenea, o relație de cauzalitate între inovare și deschiderea comercială, inovarea contribuind la expansiunea exporturilor prin ajutarea la sporirea productivității și competitivității pe piețele internaționale, ceea ce duce la un raport mai mare între exporturi și PIB, această cauzalitate inversă fiind analizată prin metoda regresiei cu un decalaj de 10 ani între venitul pe cap de locuitor, deschiderea comercială și dependența față de resursele naturale (Anexa 4 tab. 2, col.7 și 8).

Există o corelație inversă și între resursele naturale și activitățile de inovare. Cercetările [318] arată că exporturile țărilor dependente de resurse tind să fie semnificativ mai puțin inovatoare decât cele ale altor țări. În același timp, disponibilitatea chiriilor din resursele naturale poate permite să finanțeze cercetarea, ceea ce compensează orice impact negativ pe care resursele naturale îl pot avea asupra numărului de brevete acordate, însă fără a spori neapărat stimulentele pentru comercializarea inovației [255, p.47].

Rezultatele analizei transnaționale (Anexa 4 tab. 2) arată că distribuția cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare între firme, universități și guverne joacă, de asemenea, un rol important. Cheltuielile de cercetare-dezvoltare sunt corelate cu o creștere a numărului de brevete acordate, iar randamentul creșterii cheltuielilor de cercetare-dezvoltare pentru fiecare dolar american suplimentar se estimează că este mai mare pentru guvern. În același timp, la inovativitatea exporturilor, impactul pozitiv este asigurat de costurile de cercetare-dezvoltare de afaceri private, care pot fi explicate prin conexiuni slabe între știință și industrie în țările cu economii în tranziție. Astfel, numărul cererilor de brevet care rezultă din universități și organizațiile de cercetare de stat în țările cu economii în tranziție este considerabil mai mare decât în SUA sau Germania. Acest lucru este valabil mai ales pentru Rusia, Polonia și Ucraina, unde mai mult de 1/3 din brevete aparțin universităților și institutelor de cercetare. În țări precum Estonia, Slovenia și Cehia, proporția de brevete emise de instituțiile științifice este mult mai apropiată de nivelurile SUA și Germaniei, în timp ce în Turcia această cotă este, în general, foarte mică. Deși înregistrările comune de brevete de către mediul academic și industrie sunt relativ rare în toate țările, acestea sunt relativ ridicate în regiunea de tranziție în comparație cu SUA. În schimb, în ceea ce privește frecvența cu care brevetele înregistrate de firme fac referire la publicațiile științifice ca o reflectare a stadiului cunoștințelor anterioare invenției (literatura științifică ne brevetată), Estonia, Letonia,

Slovenia și Ungaria se situează cu mult înaintea altor țări din regiunea de tranziție. Israelul este aproape de SUA în această privință.

Având în vedere că firmele folosesc atât de rar brevetele existente ca punct de plecare pentru noi cereri de brevete, efectul practic al brevetelor acordate instituțiilor academice din regiunea de tranziție este, în mod evident, limitat. În majoritatea țărilor în tranziție, inclusiv în cele în care comunitatea științifică dezvoltă noi tehnologii în cantități mari, lipsește un sector corporatist care să fie dispus să folosească în mod activ legăturile sale cu știința pentru a produce inovație. În acest sens, există o politică dezechilibrată, în care statul stimulează oferta de noi tehnologii, dar nu și cererea de noi tehnologii, fără a se preocupa prea mult de modul în care acest lucru afectează activitatea de inovare din țară [255, p.30].

Țările cu un nivel mai ridicat de dezvoltare economică pot avea o capacitate mai mare de inovare. Rezultatele analizei transnaționale confirmă faptul că țările bogate eliberează mai multe brevete. În același timp, nu există o corelație între indicatorii de venit pe cap de locuitor și inovativitatea producției, care pot fi explicate prin faptul că societățile din țările mai puțin dezvoltate din punct de vedere economic au obținut mai mult succes în dezvoltarea tehnologiilor existente în ultimele câteva decenii. În general, factorii analizați explică 60-90% din variația performanțelor în materie de inovare între țări. Analiza sugerează, de asemenea, că, având în vedere indicatorii privind venitul pe cap de locuitor, deschiderea economică, capitalul uman, instituțiile economice, cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare și alte caracteristici, țările în tranziție se situează la nivelul sau peste nivelul așteptat în ceea ce privește numărul de brevete acordate și gradul de inovare al exporturilor. Coeficientul pentru indicatorul binar regional este pozitiv, dar în majoritatea cazurilor destul de apropiat de zero [255, p.91].

Astfel, inovarea, inclusiv, sustenabilă depinde de calitatea mediului de afaceri, un mediu precar poate crește costul dezvoltării de noi produse și compromite capacitatea de a profita de avantajele inovării, ce, în unele cazuri, poate încuraja firmele nou înființate și firmele inovatoare în relocarea activităților în alte țări, ducând astfel la "scurgeri a inovării". De regulă, cei mai de succes antreprenori inovatori și firme mici din regiunea de tranziție se mută la Londra, Berlin, Silicon Valley, Boston, New York și în alte centre de inovare, adăugând astfel valoare afacerii datorită beneficiilor aglomerării și concentrării [171], dar păstrând și centre de cercetare în Europa de Est. Atractivitatea centrelor de inovare din SUA și capacitatea pieței americane sunt încă prea mari pentru ca Europa să poată concura cu ele, mai ales că există încă prea multe bariere în libera circulație a serviciilor online în UE.

Penetrarea fluxurilor de finanțare și inovarea sustenabilă. Cele mai multe tehnologii și produse inovatoare sunt adesea introduse de firme nou-înființate și noi, ceea ce înseamnă recurgerea la finanțarea cercetării-dezvoltării prin împrumut, care nu este un instrument ideal. Țările cu economii dezvoltate au folosit în mod tradițional capitalul propriu pentru a finanța inovatorii, și în același timp, fondurile de capital privat și fondurile de capital de risc, care oferă finanțare de capital propriu, know-how și stimulente pentru a ajuta firmele la valorificarea potențialului, permit firmelor mici și tinere, care realizează un volum mai mare de inovații brevetabile și ale căror brevete sunt citate mai frecvent, ceea ce indică calitatea acestor inovații, să beneficieze la maximum de această experiență [198, p.460].

2.4. Concluzii la Capitolul 2

Măsurarea inovației, inclusiv, sustenabile, fiind în mare parte fragmentată, incompletă și uneori accidentală, necesită abordări, metode și date îmbunătățite pentru evaluarea efectelor inovării sustenabile asupra economiilor, precum și a impactului politicilor de reglementare asupra inovației sustenabile. Analiza mai multor abordări în măsurarea impactului inovării asupra economiei mondiale reflectă diverși indici globali, care pun în evidență diverse aspecte ale fenomenului inovării. Unele studii arată că ecoinovarea nu este întotdeauna legată de creșterea profiturilor, altele nu constată nicio îmbunătățire a performanțelor inovatorilor. Cu toate acestea, deși potențialul inovației sustenabile de îmbunătățire a performanței este evident, acest efect poate apărea doar pe termen lung și în condițiile necesare.

Adoptarea practicilor de inovare sustenabilă poate afecta performanța firmelor și a statelor pe piețele internaționale, inovarea sustenabilă având anumită influență asupra tendințelor economiei mondiale, și, dimpotrivă, evoluția economiei mondiale contribuie la schimbări în politicile privind inovarea sustenabilă și apariția de noi dependențe, una din cele mai complexe fiind intensitatea inovațională a exporturilor mondiale. Pe de altă parte, inovarea sustenabilă este puternic marcată de tendințele pe piața mondială a inovării.

Totodată continuă discuțiile despre impactul inovării, găsindu-se dovezi pentru unele sectoare care produc sau depind în mare măsură de TIC, inovarea sustenabilă a produselor fiind mai tipică pentru sectoarele industriale de înaltă tehnologie și pentru industriile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor. Inovarea de produs afectează mai mult industriile cu tehnologie redusă, industriile prelucrătoare de înaltă tehnologie având mai multe șanse să concureze pe piețele naționale sau mondiale, iar rentabilitatea potențială a inovării fiind cea mai mare în întreprinderi cu cea mai scăzută înclinație spre inovare.

Stimulentele pentru inovare sunt mai pronunțate în industriile cu un nivel ridicat de concentrare, cu toate că intensificarea în continuare a concurenței inhibă inovarea, o relație între intensitatea concurenței și activitatea de inovare nu este confirmată în toate studiile. Se observă, de asemenea, o relație de cauzalitate între inovare și deschiderea comercială, inovarea contribuind la expansiunea exporturilor prin ajutarea la sporirea productivității și competitivității pe piețele internaționale, existând o corelație inversă și între resursele naturale și activitățile de inovare. Analizele transnaționale arată că distribuția cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare între firme, universități și guverne joacă, de asemenea, un rol important. Astfel, relația dintre inovarea sustenabilă și tendințele economiei mondiale are un caracter bidirecțional, iar analiza dinamică a dimensiunilor și efectelor inovării sustenabile, pornind de la profilurile de inovare ale companiilor, regiunilor și economiilor și performanțe relative, rezultă din faptul că evaluarea și compararea diferiților indicatori este foarte dificilă, necesită o descriere aprofundată a factorilor dependenți de timp, principala problemă a descrierii inovației sustenabile constând în identificarea părții sustenabile a inovației ca parte a întregului sistem de inovare. Totodată, deși literatura de specialitate sugerează că gestionarea inovării sustenabile poate fi o sursă importantă de beneficii, rezultatele empirice nu sunt încă concludente, iar studiile care încearcă să verifice relațiile dintre adoptarea practicilor de inovare sustenabilă, performanța companiilor, industriilor și țărilor, sunt încă incipiente.

3. EFECTELE DINAMICII INDICATORILOR INOVĂRII SUSTENABILE ASUPRA ECONOMIEI MONDIALE ȘI A REPUBLICII MOLDOVA

Multidimensionalitatea activităților de inovare, diversitatea efectelor rezultate în urma implementării inovațiilor, care sunt de calitate diferită, dar interrelaționate, este motivul pentru care evaluarea impactului inovării nu se poate baza pe un singur indicator, reieșind din faptul că adoptarea practicilor de inovare sustenabilă poate afecta performanța firmelor și a statelor pe piețele internaționale, iar gestionarea inovării sustenabile poate fi o sursă importantă de beneficii, inclusiv concurențiale. Studiile prezentate în capitolul 3 au ca scop dezvoltarea cercetării relațiilor dintre adoptarea practicilor de inovare sustenabilă și performanța companiilor industriale pe piața tehnologică.

În primul subcapitol este analizată dinamica dimensiunilor inovării sustenabile prin prisma impactului asupra performanței. În al doilea subcapitol sunt analizate noi corelări în indicatorii de performanță în materie de inovare. În al treilea subcapitol sunt analizate beneficiile unei politici de inovare sustenabilă în baza indicatorilor de inovare și comerciali pentru a determina efectele inovării în sectoarele de tehnologie joasă, medie și înaltă asupra pieței.

3.1. Dimensiunile inovării sustenabile prin prisma impactului asupra performanței

Adoptarea practicilor de inovare sustenabilă poate afecta performanța firmelor și a statelor pe piețele internaționale. Mai multe studii [201, p.228] fac legătura între rezultatele investițiilor în inovarea sustenabilă și performanța afacerii din punct de vedere al prezenței firmelor pe piețele internaționale. Deși literatura de specialitate sugerează că gestionarea inovării sustenabile poate fi o sursă importantă de beneficii, rezultatele empirice nu sunt încă concludente, iar studiile care încearcă să verifice relațiile dintre adoptarea practicilor de inovare sustenabilă, performanța companiilor industriale și implicațiile pentru management în ceea ce privește competitivitatea companiilor, sunt încă incipiente. Pentru companii, inovațiile sustenabile ar trebui să genereze o rată bună de difuzare pe piață și profituri ridicate, îmbunătățind în același timp mediul natural [162], ca urmare, companiile care sunt pionieri în inovarea sustenabilă își îmbunătățesc imaginea corporativă, dezvoltă noi piețe și obțin avantaj competitiv.

Conform unui studiu recent [65, p.950] al interrelațiilor dintre tipurile de ecoinovație (de proces, de produs și organizațională) și impactul acestora asupra performanței în afaceri în companiile taiwaneze, performanța afacerii măsurată prin rentabilitatea investițiilor (ROI), cota de piață, profitabilitatea și vânzări, poate fi stimulată de ecoinovare. Pe de altă parte, unele studii arată că ecoinovarea nu este întotdeauna legată creșterea profiturilor, altele -nu constată nicio

îmbunătățire a performanțelor financiare a inovatorilor. Deși potențialul inovației verzi de îmbunătățire a performanței financiare este evident, acest efect poate apărea doar pe termen lung și în condițiile necesare pentru a spori performanța, inclusiv angajamentul și sprijinul conducerii de vârf, care sunt esențiale pentru dezvoltarea și implementarea inovării sustenabile.

Inovarea fiind o activitate extrem de diversă, companiile pot adopta noi tehnologii dezvoltate de alte companii sau se pot angaja în activități interne intensive de cercetare și inovare. Capacitățile de care au nevoie companiile pentru a inova sunt foarte diferite ca tip și dimensiune. Indicatorii agregați mai simpli ai procentului de companii "inovatoare" dintr-o anumită țară, cum sunt cei utilizați în prezent în cadrul EIS, oferă informații cu valoare limitată pentru factorii de decizie politică, indicatorii de inovare ar putea fi diferențiați între "stiluri" sau "moduri" de inovare pentru a oferi o imagine mai clară a structurii capacităților de inovare în cadrul diferitelor sectoare tehnologice, companii, economii și țări [11].

Conform modelului taxonomic pe baza microdatelor CIS 2016 a OCDE, Eurostat, Universitatea din Maastricht, Centrul Leibniz pentru cercetare economică europeană, există 6 profiluri de inovare identificate prin următoarele caracteristici: gradul de noutate al inovațiilor de produs, capacitățile proprii interne de inovare și activitățile de cercetare și dezvoltare. Pentru CIS 2018 au fost definite 7 profiluri de inovare (Anexa 5 tab. 1 prezintă date despre distribuția întreprinderilor în UE pentru toate firmele și pentru 3 clase de mărime- mici (10-49 de angajați), mijlocii (50-249 de angajați) și mari (250 sau mai mulți angajați) conform raportului EIS 2021), din care 4 profiluri surprind diferite tipuri de întreprinderi care au introdus o inovație (produs sau proces de afaceri), iar 3 profiluri surprind non-inovatorii, din care un profil - non-inovatorii cu activități de inovare, un profil - non-inovatorii cu interes pentru inovare, celălalt - non-inovatorii fără activități de inovare sau interes pentru inovare:

- (1) inovatorii de produse interne cu noutăți pe piață, inclusiv toate firmele care au introdus o inovație de produs care a fost dezvoltată de firmă și care nu a fost oferită anterior de concurenți;
- (2) inovatori interni de produse fără noutăți pe piață, inclusiv toate firmele care au introdus o inovație de produs care a fost dezvoltată de firmă, dar care este nouă doar pentru aceasta;
- (3) inovatorii interni în materie de procese de afaceri, inclusiv toate firmele care nu au introdus o inovație de produs, dar care au introdus o inovație de proces de afaceri dezvoltată de firmă;
- (4) inovatori care nu dezvoltă ei înșiși inovații, inclusiv firmele care au introdus o inovație de orice fel, dar nu au dezvoltat-o ele însele (firme fără capacități proprii de inovare semnificative);
- (5) neinovatori activi în materie de inovare, inclusiv firmele care nu au introdus nicio inovație, dar care fie au avut activități de inovare în desfășurare, fie au abandonat aceste activități;

- (6) neinovatori cu potențial de inovare, inclusiv care nu au introdus nicio inovație și care nu au avut activități de inovare în curs de desfășurare sau abandonate, dar care au vrut să inoveze;
- (7) neinovatori fără dispoziție de a inova, inclusiv toate celelalte firme, care nici nu au introdus o inovație, nici nu au avut activități de inovare în curs de desfășurare sau abandonate și nici nu au luat în considerare să inoveze.

Astfel, 11% din întreprinderi sunt inovatori interni cu noutăți pe piață, acestea sunt mai frecvente în rândul întreprinderilor mari (29%); 12% sunt inovatori interni fără noutăți pe piață, și sunt, de asemenea, mai frecvente în rândul întreprinderilor mari (19%); 11% reprezintă inovatorii interni în materie de procese de afaceri, nu există diferențe semnificative în ceea ce privește relevanța acestui profil între diferitele clase de mărime; 12% reprezintă inovatorii care nu dezvoltă ei înșiși inovații; 3% din întreprinderi sunt neinovatori activi în domeniul inovării; peste 50% reprezintă neinovatorii; 20% sunt întreprinderi neinovatoare cu potențial de inovare, acestea fiind cele mai frecvente în rândul întreprinderilor mici (21%); 31% din întreprinderi sunt neinovatorii fără dispoziție de a inova, de la 14% în rândul întreprinderilor mari la 34% în rândul întreprinderilor mici. Distribuția numărului de persoane angajate este diferită, deoarece distribuția diferitelor clase de mărime în profilurile de inovare nu este egală: (1) novatorii interni cu noutăți pe piață reprezintă 30% din numărul de angajați din UE, în rândul întreprinderilor mari această pondere este de 45%, în timp ce în rândul întreprinderilor mici -10%; (2) inovatorii interni fără noutăți de piață reprezintă 17%; (3) inovatorii interni ai proceselor de afaceri - 10%; (4) inovatorii care nu dezvoltă ei înșiși inovații - 10%; (5) neinovatorii activi în domeniul inovării - 3%; (6) neinovatorii cu potențial de inovare - 12%, în special în întreprinderile mici (21%); (7) neinovatorii fără dispoziție de a inova -18% și peste 30% în întreprinderile mici (Anexa 5 tab. 1).

Profilurile sunt utilizate pentru a înțelege mai bine diferențele în ceea ce privește compoziția diferitelor tipuri de firme dintr-o țară, ajutând astfel factorii de decizie politică. Anexa 5 tab. 2 prezintă profilurile inovaționale ale țărilor în perioada 2014-2021.

Măsurarea performanței în materie de inovare la nivel regional este la fel de importantă ca și măsurarea performanței în materie de inovare la nivel național. Cu toate acestea, sunt disponibile mult mai puține date la nivel regional decât pentru țări. În special, datele regionale privind activitățile de inovare care utilizează datele din ancheta comunitară privind inovarea (CIS) nu sunt disponibile pentru majoritatea țărilor. Performanța regională în materie de inovare este măsurată cu ajutorul indicatorului compozit - indicele de inovare regională (RII) în baza a 21 de indicatori din cei 32 de indicatori utilizați în EIS. RIS 2021 pune în aplicare cadrul de măsurare revizuit al EIS 2021 cu 4 indicatori noi: Persoane care au competențe digitale generale peste nivelul de bază,

Cheltuieli de inovare pe persoană angajată, Specialiști TIC angajați și Emisii atmosferice în particule fine (PM_{2,5}) în industrie. Profilurile pentru toate cele 240 de regiuni sunt disponibile pe site-ul RIS[94]. S-a observat că grupurile cu performanțe mai mari obțin rezultate mai bune la indicatorii individuali, 10 țări au regiuni în mai mult de două grupe de performanță diferite. La nivelul subgrupurilor de performanță, există o mai mare diversitate la performanța sistemelor regionale de inovare, 14 țări cu regiuni în 4 sau mai multe subgrupuri de performanță diferite. Regiunile cele mai inovatoare se află, de obicei, în țările cele mai inovatoare. Liderii în inovare au cele mai bune performanțe la aproape toți indicatorii, în special la acei indicatori care măsoară performanța sistemului de cercetare și a inovării, fiind depășiți de inovatorii puternici în ceea ce privește 3 indicatori, dintre care 2 măsoară activitățile de inovare care sunt mai strâns legate de adoptarea tehnologiilor existente. Toți liderii regionali în materie de inovare aparțin țărilor identificate ca lideri sau inovatori puternici în Tabloul de bord european al inovării 2021, iar majoritatea inovatorilor regionali moderați și emergenți aparțin țărilor identificate ca inovatori moderați și emergenți. "Puncte de excelență" regionale pot fi identificate în mai multe țări inovatoare moderate: Praha (CZ01) în Cehia, Attiki (EL3) și Kriti (EL43) în Grecia, País Vasco (ES21), Comunidad de Madrid (ES3) în Spania, Emilia-Romagna (ITH5) în Italia, și inovatori emergenți: Budapesta (HU11) în Ungaria, Warszawski stoleczny (PL91) în Polonia, Bratislavský kraj (SK01) în Slovacia, Belgrad (RS11) în Serbia.

Tabloul de bord regional al inovării 2021 (RIS), fiind o extensie regională a Tabloului de bord european al inovării 2021 (EIS), oferă o evaluare comparativă a performanței sistemelor de inovare la nivelul statelor membre UE, altor țări europene și vecinilor regionali, performanțele în materie de inovare fiind măsurate cu ajutorul indicatorului compozit - Indicele sintetic al inovării în baza a 32 de indicatori grupați în 4 tipuri principale - condiții-cadru, investiții, activități de inovare și impact - și 12 dimensiuni ale inovării. Cei mai mulți lideri în materie de inovare și inovatori puternici se află în Europa de Nord și de Vest. Majoritatea inovatorilor moderați și a inovatorilor emergenți se află în Europa de Est și de Sud [94].

La nivelul subgrupurilor, există o mai mare diversitate în ceea ce privește performanța sistemelor regionale de inovare în cadrul țărilor [94]. În Franța există 9 subgrupuri de performanță diferite, Germania -8, Spania -7, Italia și Suedia - 6, Danemarca și Regatul Unit – 5, iar în Cehia, Finlanda, Grecia, Țările de Jos, Norvegia, Portugalia și Polonia - 4.

Cea mai inovatoare regiune în ansamblu și în UE este Stockholm (SE11) din Suedia, urmată de Helsinki-Uusimaa (FI1B), Finlanda, Oberbayern (DE21), Germania, Hovedstaden (DK01), Danemarca și Zürich (CH04), Elveția [94]. Dintre primele 10 regiuni, câte 3 sunt din

Germania și Elveția, 2 - din Suedia și câte una din Danemarca, Finlanda și Regatul Unit. Zürich (CH04) a fost cea mai inovatoare regiune în 2017 și 2019, iar Hovedstaden (DK01) - în 2015. 7 din primele 25 de regiuni din 2021 sunt din Germania și 6 - din Elveția, 4 - din Suedia, câte 2 - din Danemarca, Finlanda și Regatul Unit, și câte una din Belgia și Norvegia. Primele 25 regiuni din 2019 sunt din una dintre aceste 9 țări, plus 2 regiuni - din Țările de Jos și una - din Franța. În 2015 și 2017, primele 25 regiuni sunt, de asemenea, din aceste țări.

Tabloul de bord al inovării regionale acoperă 240 de regiuni din 22 de state membre ale UE, Norvegia, Serbia, Elveția și Regatul Unit la diferite niveluri NUTS. Clasificarea NUTS este un sistem ierarhic de împărțire a teritoriului economic al UE, care face distincție între trei niveluri: NUTS1 cuprinde regiunile socio-economice majore, NUTS2 cuprinde regiunile de bază pentru aplicarea politicilor regionale, iar NUTS3 cuprinde regiunile mici pentru diagnostice specifice. În funcție de diferențele în ceea ce privește disponibilitatea datelor regionale, RIS acoperă 47 de regiuni NUTS1 și 193 de regiuni NUTS2. În plus, statele membre ale UE Cipru, Estonia, Letonia, Luxemburg, Letonia, Luxemburg și Malta sunt incluse la nivel de țară, deoarece în aceste țări nivelurile NUTS1 și NUTS2 sunt identice cu teritoriul țării. Pentru țările incluse la nivel de țară, au fost utilizate nivelurile lor de performanță în raport cu scorurile UE27 din EIS 2021. Având în vedere că unele țări sunt acoperite doar la nivelul NUTS1, pot exista diferențe în ceea ce privește dimensiunea medie a regiunilor. De exemplu, populația medie a unei regiuni NUTS1 din Franța este de 4,8 milioane de locuitori, în timp ce este de 2,8 milioane de locuitori pentru o regiune NUTS2 medie din Italia. Unitatea medie de analiză a performanței regionale în materie de inovare este de 1,7 ori mai mare în Franța decât în Italia. Aceste diferențe în ceea ce privește dimensiunea unității au implicații asupra variației scorurilor de performanță în cadrul țărilor, un număr mai mare de regiuni ducând la diferențe mai mari între regiunile din aceeași țară. Datele sugerează că performanța în materie de inovare a crescut cel mai mult datorită creșterii performanței acelor indicatori care măsoară activitățile de inovare în sectorul întreprinderilor.

RIS utilizează date structurale în profilurile regionale pentru a reflecta mai bine impactul diferențelor structurale asupra scorurilor observate, în profilurile regionale fiind incluse scurte analize ale diferențelor structurale pe regiuni. Diferențele în ceea ce privește ponderea industriei în PIB fiind un factor important ar putea explica de ce regiunile au performanțe mai bune sau mai slabe la indicatori precum cheltuielile de cercetare și dezvoltare, cererile de brevete PCT și inovatori. Profilurile regionale includ, pentru fiecare regiune, date disponibile Eurostat privind compoziția ocupării forței de muncă regionale, utilizând cotele medii de ocupare a forței de muncă pentru: Agricultură și minerit, Industria prelucrătoare, Utilități și construcții, Servicii și

Administrație publică. Reieșind din faptul că întreprinderile mai mari sunt mai susceptibile de a fi inovatoare, datele regionale privind numărul mediu de angajați într-o întreprindere sunt utilizate pentru a măsura diferențele dintre efectele dimensiunii în cadrul regiunilor. De asemenea, reieșind din probabilitatea că zonele dens populate sunt mai inovatoare din mai multe motive: (a) în condițiile în care oamenii și întreprinderile se află la o distanță mai mică, cunoștințele se difuzează mai ușor; (b) zonele urbanizate tind spre concentrarea serviciilor guvernamentale și educaționale, oferind oportunități mai bune de formare și angajare, datele structurale includ indicatori care măsoară dimensiunea economiei regionale, inclusiv mărimea populației și PIB-ul pe cap de locuitor, măsurat în standarde de putere de cumpărare, care reprezintă o măsură mai bună pentru interpretarea diferențelor de venit real dintre regiuni.

Lider în domeniul inovării este Belgia, aceasta include 3 regiuni: Bruxelles-Capitale (BE1) și Vlaams Gewest (BE2) - lideri în materie de inovare, Région wallonne (BE3) - inovator puternic, pentru toate regiunile performanța în raport cu UE în 2014 crescând de-a lungul timpului, și cel mai puternic pentru Région de Bruxelles-Capitale (BE1).

Bulgaria este un inovator emergent și include 6 regiuni, dintre care Yugozapaden (BG41), regiunea capitalei, este singurul inovator emergent+, performanța în materie de inovare crescând pentru toate regiunile.

Cehia este un inovator moderat și include 8 regiuni: Praha (CZ01), regiunea capitalei, este un Strong-Innovator cu performanțe peste media UE, 6 regiuni sunt inovatori moderați, o regiune este un inovator emergent. Pentru 7 regiuni performanța a crescut, cel mai mult în Střední Čechy (CZ02) și Moravskoslezsko (CZ08), pentru o regiune - a scăzut.

Danemarca este un lider în materie de inovare și include 5 regiuni, care aparțin unor subgrupuri de performanță diferite: Hovedstaden (DK01), regiunea capitalei, este lider în materie de inovare + și este a 4-a cea mai inovatoare regiune din toate regiunile europene, Midtjylland (DK04) - lider în inovație-, Nordjylland (DK05) - inovator puternic+, Syddanmark (DK03) - inovator puternic, Sjælland (DK02) - inovator moderat+. Performanța a scăzut pentru 3 regiuni, cel mai puternic pentru Sjælland (DK02) și a crescut pentru Midtjylland (DK04) și Nordjylland (DK05).

Germania este un inovator puternic și include 38 regiuni. Oberbayern (DE21) este a 3-a cea mai inovatoare regiune din Europa. În total, 12 regiuni sunt lideri în materie de inovare, 18 - inovatori puternici, 8 - inovatori moderați.

Performanța inovatorilor puternici a crescut pentru 35 de regiuni, cel mai puternic pentru Gießen (DE72) și a scăzut pentru Brandenburg (DE4), Lüneburg (DE93) și Trier (DEB2). Irlanda

este un inovator puternic și include 3 regiuni, dintre care Southern (IE05) și Eastern and Midland (IE06) sunt inovatori puternici, Northern and Western (IE04) - inovator moderat.

Grecia este un inovator moderat cu 13 regiuni: Attiki (EL3) și Kriti (EL43) - cele mai inovatoare regiuni, 6 - inovatori moderați și 7 - emergenți. Performanța a crescut pentru toate regiunile, și cel mai puternic pentru Ipeiros (EL54) și Ionia Nisia (EL62).

Spania este un inovator moderat și include 19 regiuni. Diferențele regionale de performanță sunt mari, regiunea cu cele mai bune performanțe (País Vasco (ES21)) având performanțe de 3 ori mai bune decât regiunea cu cele mai slabe performanțe (Ciudad de Ceuta (ES63)), 2 regiuni sunt inovatori puternici, 10 - inovatori moderați, 7 - inovatori emergenți. Performanța a crescut în toate regiunile și cel mai puternic pentru Comunitat Valenciana (ES52).

Franța este un inovator puternic cu 14 regiuni. Île de France (FR1), regiunea capitalei, este singurul lider în materie de inovare. Există 4 inovatori puternici, 7 - moderați și 2 - emergenți. Performanța s-a îmbunătățit pentru 10 regiuni, iar cea mai puternică este în Régions ultrapériphériques françaises (FRY) și a scăzut în 4 regiuni, mai ales în Normandie (FRD).

Croația este un inovator emergent și include 4 regiuni, dintre care 3 sunt inovatori moderați, cu cea mai mare performanță pentru Grad Zagreb (HR05), Jadranska Hrvatska (HR03) este un inovator emergent.

Italia este un Inovator moderat și include 21 de regiuni, cu diferențe regionale de performanță mari: 7 regiuni sunt inovatori puternici, 12 - moderați și 2 - emergenți. Emilia-Romagna (ITH5) este cea mai inovatoare regiune. Performanța a crescut pentru toate regiunile, iar cea mai puternică pentru Emilia-Romagna (ITH5).

Lituania este un inovator moderat și include 2 regiuni, având diferențe de performanță mari. Sostinės regionas (LT01), regiunea capitalei, este cea mai inovatoare regiune și un inovator puternic, Vidurio ir vakarų Lietuvos regionas (LT02) - un inovator emergent. Performanța a crescut pentru ambele regiuni.

Ungaria este un inovator emergent și include 8 regiuni. Budapesta (HU11) este cea mai inovatoare regiune și singurul inovator moderat, celelalte regiuni sunt toate inovatori emergenți. Performanța a crescut în toate regiunile, dar cel mai mult în Budapesta (HU11) și Pesta (HU12).

Țările de Jos sunt inovator puternic și includ 12 regiuni. Utrecht (NL31), Noord-Holland (NL32) și Noord-Brabant (NL42) sunt lideri în materie de inovare, 6 regiuni sunt inovatori puternici, 3- moderați. Performanța s-a îmbunătățit pentru toate regiunile, iar cea mai puternică pentru Limburg (NL42).

Austria este un inovator puternic și include 3 regiuni, toate inovatori puternici. Performanța cea mai ridicată se înregistrează în Ostösterreich (AT1).

Polonia este un inovator emergent și include 17 regiuni. Warszawski stoleczny (PL91), regiunea capitalei, este cea mai inovatoare regiune și unul dintre cei doi inovatori moderați. Toate celelalte regiuni sunt inovatori emergenți. Performanța a crescut pentru toate regiunile și cel mai puternic în Warszawski stoleczny (PL91), Malopolskie (PL21) și Dolnoslaskie (PL51).

Portugalia este un inovator moderat și include 7 regiuni, din care 3 - inovatori moderați, 4 - inovatori emergenți. Lisboa (PT17), regiunea capitalei, este cea mai inovatoare regiune. Performanța s-a îmbunătățit cel mai puternic pentru Norte (PT11).

România este un inovator emergent și include 8 regiuni, toate inovatori emergenți, cu diferențe regionale de performanță mari, regiunea cu cele mai bune performanțe (București - Ilfov (RO32)) având performanțe de peste 3,4 ori mai bune decât regiunea cu cele mai slabe performanțe (Sud-Vest Oltenia (RO41)).

Slovenia este un inovator moderat și include 2 regiuni, ambele inovatori moderați. Zahodna Slovenija (SI04) este cea mai inovatoare regiune.

Slovacia este un inovator emergent și include 4 regiuni. Bratislavský kraj (SK01), regiunea capitalei, este un inovator moderat, celelalte 3 regiuni - inovatori emergenți. Performanța a crescut pentru 3 regiuni și a scăzut marginal pentru Bratislavský kraj (SK01).

Finlanda este un Lider în materie de inovare și include 5 regiuni, dintre care 2 sunt lideri în inovare (Helsinki-Uusimaa (FI1B) - a 3-a cea mai inovatoare regiune din Europa și Länsi-Suomi (FI19), celelalte 3 - inovatori puternici. Performanța a crescut pentru toate regiunile, cel mai puternic pentru Länsi-Suomi (FI19).

Suedia este un Lider în materie de inovare și include 8 regiuni, dintre care 4 - lideri în materie de inovare, 4 - inovatori puternici. Stockholm (SE11), regiunea capitalei, este cea mai inovatoare regiune din Europa. Performanța a crescut pentru toate regiunile și cel mai puternic pentru Stockholm (SE11).

Norvegia este Strong Innovator și include 7 regiuni: Oslo og Akershus (NO01), regiunea capitalei, și Trøndelag (NO06) - ambele lideri în materie de inovare, 4 - inovatori puternici, Hedmark og Oppland (NO02) - inovator moderat. Performanța a crescut pentru toate regiunile, iar pentru Nord-Norge (NO07) schimbarea de performanță este sub 20%.

Elveția este lider în materie de inovare cu 7 regiuni - lideri. Zürich (CH04) este cea mai inovatoare regiune și a 5-a cea mai inovatoare regiune din Europa. Performanța a crescut pentru 6 regiuni, mai ales pentru Ticino (CH07), și a scăzut pentru Zürich (CH04).

Serbia este un inovator emergent și include 4 regiuni: Belgrad (RS11) este cea mai inovatoare regiune și singurul inovator moderat, celelalte - inovatori emergenți. Performanța a crescut pentru toate regiunile, cel mai puternic pentru Belgrad (RS11).

Regatul Unit este un inovator puternic cu 12 regiuni, dintre care 3 - lideri în inovare, sud-estul (UKJ) este cea mai inovatoare regiune, celelalte 9 - inovatori puternici. Performanța a crescut pentru toate regiunile și cel mai puternic pentru Țara Galilor (UKL).

Analiza datelor arată, că performanța sistemelor regionale de inovare se schimbă în timp, în anii 2014-2021 performanța a crescut pentru 225 de regiuni și a scăzut doar în 15 regiuni, inclusiv 4 regiuni din Franța, câte 3 regiuni din Danemarca și Germania, 2 regiuni din România și câte una din Cehia, Slovacia și Elveția (Tab.3.1).

Tabelul 3.1. Schimbarea performanței în timp pe grupe regionale de performanță

Toate regiunile		Lideri în domeniul inovării	Inovatori puternici	Inovatori moderați	Inovatori emergenți
Creșterea	225 (94%)	36 (95%)	65 (97%)	61 (90%)	63 (94%)
Scăderea	15 (7%)	2(5%)	2 (3%)	7 (10%)	4 (6%)
Total	240	38	67	68	67

Sursa: [94]

Cu toate acestea, performanța UE a crescut cu 14,2 pp în acești ani, iar compararea performanței de creștere a regiunilor cu cea a UE evidențiază mai bine diferențele de performanță în materie de creștere între regiunile europene. În comparație cu UE, doar 95 (sau 40%) regiuni au reușit să își îmbunătățească performanța, în timp ce pentru 145 (sau 60%) regiuni performanța s-a înrăutățit în comparație cu cea a UE (Tab.3.2).

Tabelul 3.2. Schimbarea performanței în timp în raport cu UE pe grupe regionale de performanță

Toate regiunile		Lideri în domeniul	Inovatori puternici	Inovatori moderați	Inovatori emergenți
Creșterea	95 (40%)	15 (39%)	29 (43%)	34 (50%)	17 (25%)
Scăderea	145 (60%)	23 (61%)	38 (57%)	34 (50%)	50 (75%)
Total	240	38	67	68	67

Sursa: [94]

Performanța relativă a crescut pentru 50% dintre inovatorii moderați, 43% dintre inovatorii puternici, 39% dintre liderii în materie de inovare și doar 25% dintre inovatorii emergenți. De-a lungul timpului, a existat un proces de convergență în ceea ce privește performanța regională, iar diferențele de performanță dintre regiuni au scăzut. Diferența în ceea ce privește performanța regională în materie de inovare, măsurată prin convergența sigma, a scăzut în timp. Performanța în raport cu UE a crescut pentru toate regiunile din Belgia, Croația, Finlanda, Lituania și Norvegia și pentru toate regiunile din Grecia și Italia, cu excepția unei singure regiuni. Performanța în raport

cu UE a scăzut pentru toate regiunile din Austria, Bulgaria, Danemarca, Franța, Irlanda, Portugalia, România, Slovacia și Slovenia, precum și pentru toate regiunile din Ungaria și Elveția, cu excepția unei singure regiuni. Modificările relative ale performanțelor în timp pentru 8 categorii diferite de modificări ale performanțelor sunt vizualizate în *Schimbarea performanței inovației, 2014-2021* [94]. Sunt 10 regiuni cu cea mai rapidă creștere: Sostinės regionas (LT01) din Lituania, 4 regiuni din Grecia, 3 din Italia, 2 din Lituania și 1 din Polonia, dintre care nu există lideri în materie de inovare, două regiuni sunt inovatori puternici, 7 - moderați, o regiune - inovator emergent [304].

Creșterile de performanță în inovare în timp sunt determinate mai mult de unii indicatori decât de alții. *Scorurile medii ale indicatorului pe grupe de performanță regionale* sintetizează pentru fiecare indicator creșterea medie a tuturor regiunilor [94]. Modificările globale ale performanței au fost determinate în cea mai mare măsură de acei indicatori pentru care performanța medie a crescut cel mai mult: Cheltuielile de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor (97%), Cererile de înregistrare a mărcilor (66%), IMM-urile cu inovații în materie de produse (63%) și IMM-urile inovatoare care colaborează cu alții (61%). Prin urmare, considerăm, că este util să se includă informații suplimentare privind cotele regiunilor pentru care performanța s-a modificat spre creștere sau spre scădere.

Performanța a crescut pentru mai mult de 90% din regiuni în cazul co-publicațiilor științifice internaționale, al persoanelor care au competențe digitale generale peste nivelul de bază, al co-publicațiilor public-private și al populației cu vârsta 25-34 ani, care au absolvit învățământul terțiar. Indicatorii pentru care performanța a crescut pentru un număr relativ mic de regiuni includ: Cererile de brevete PCT, Cererile de design și cheltuielile de cercetare și dezvoltare în sectorul public.

Regiunile cele mai inovatoare au în medie cele mai bune performanțe la majoritatea indicatorilor, linia din diagramă pentru inovatorii emergenți fiind în mare parte încorporată în linia pentru inovatorii moderați, care la rândul ei este în mare parte încorporată în linia pentru inovatorii puternici. Linia pentru liderii în materie de inovare arată că aceste regiuni au, în medie, cele mai bune performanțe la 19 indicatori, cu excepția cheltuielilor pentru inovare altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare și a vânzărilor de inovații noi pentru piață și noi pentru întreprinderi, unde inovatorii puternici au cele mai bune performanțe medii (Fig. 3.1 și Tab.3.3).

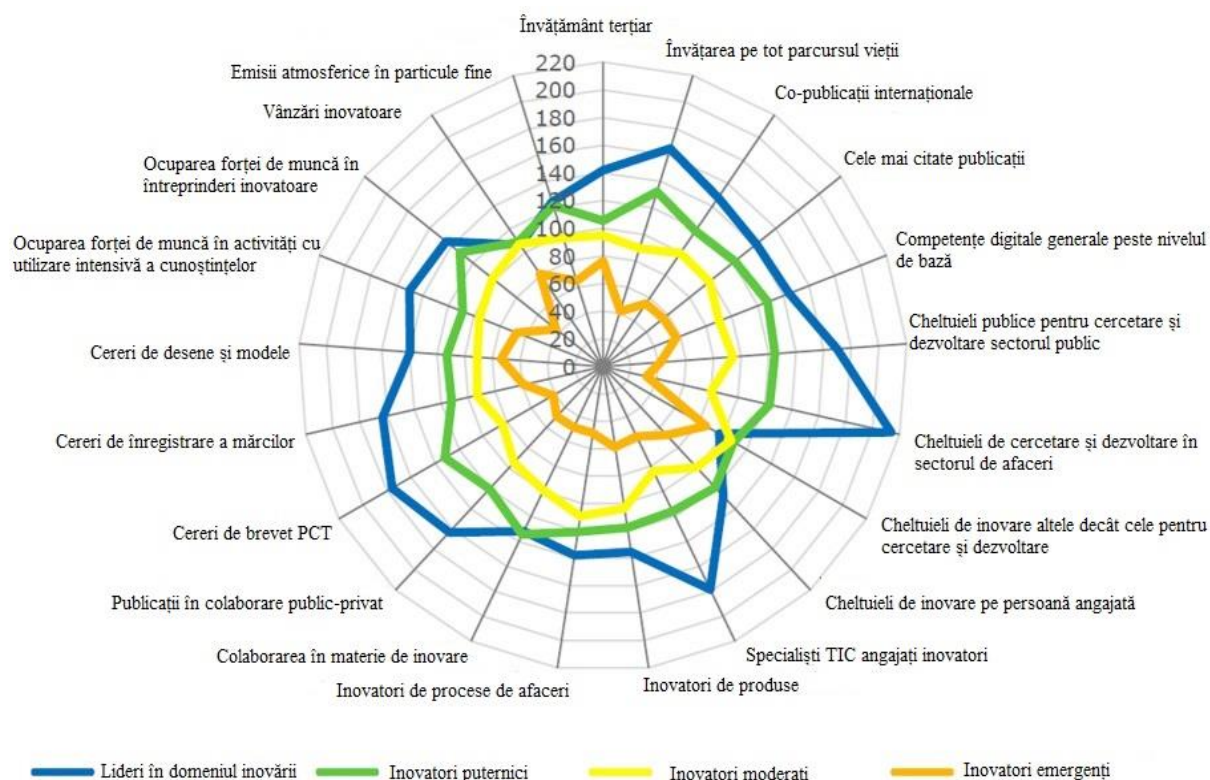


Figura. 3.1. Scorurile medii ale indicatorului pe grupe de performanță regionale

Sursa: [Error! Reference source not found.]

Conform Tab. 3.3 *liderii în materie de inovare* au performanțe deosebit de bune, cu niveluri medii de performanță cu 60% sau mai mult peste media UE: în ceea ce privește cheltuielile de cercetare și dezvoltare ale întreprinderilor (214%), specialiștii TIC angajați (179%), cererile de brevete PCT (176%), cheltuielile publice de cercetare și dezvoltare (170%), învățarea pe tot parcursul vieții (165%), cererile de înregistrare a mărcilor (163%) și co-publicațiile publice-privat (163%). *Inovatorii puternici* au performanțe peste medie la toți indicatorii. Pentru 6 indicatori, performanța este cu 25% sau mai mult peste media UE: IMM-urile inovatoare care colaborează cu alții (134%), învățarea pe tot parcursul vieții (132%), ocuparea forței de muncă în IMM-uri inovatoare (132%), cererile de brevet PCT (132%) și persoanele care au competențe digitale generale peste nivelul de bază (128%). *Inovatorii moderați* au performanțe superioare mediei UE la 5 indicatori, toți folosind date din CIS. IMM-urile cu inovații în procesele de afaceri (109%), vânzările de inovații noi pentru piață și noi pentru întreprinderi (107%), cheltuielile pentru inovare altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare (107%), IMM-urile cu inovații de produs (103%) și ocuparea forței de muncă în IMM-urile inovatoare (102%). Pentru 5 indicatori, performanța este sub 90% din media UE: Cheltuielile pentru cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor (80%), Cererile de brevete PCT (84%), Specialiștii TIC angajați (84%), Învățarea pe tot parcursul vieții (89%) și Persoanele care au competențe digitale generale peste nivelul de bază (90%).

Inovatorii emergenți au performanțe sub media UE la toți indicatorii, iar pentru 8 indicatori performanța este sub 50% din media UE: Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor (32%), Cereri de brevete PCT (42%), Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public (42%), Învățare pe tot parcursul vieții (42%), Ocuparea forței de muncă în IMM-uri inovatoare (43%), IMM-urile inovatoare care colaborează cu alții (48%), IMM-urile cu inovații în procesele de afaceri (49%) și copublicații public-private (49%). Pentru 4 indicatori, performanța este peste 70% din media UE: cheltuielile pentru inovare non-R&D (86%), vânzările de inovații noi pentru piață și noi pentru întreprinderi (81%), populația cu vârste cuprinse între 25 și 34 de ani care a absolvit învățământul terțiar (76%) și aplicațiile de design (74%).

Tabelul 3.3. Scorurile medii ale indicatorului pe grupe regionale de performanță

	Lideri în domeniul inovării	Inovatori puternici	Inovatori moderați	Inovatori emergenți
Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	170	125	94	42
Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	214	124	80	32
Cheltuieli de inovare altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	97	109	107	86
Cheltuieli de inovare pe persoană angajată	128	119	99	68
IMM-uri cu inovații de produs	135	118	103	59
IMM-uri cu inovații în procesele de afaceri	138	121	109	49
IMM-uri inovatoare care colaborează cu alții	132	134	99	48
Cereri de brevete PCT	176	132	84	42
Cereri de înregistrare a mărcilor comerciale	163	112	93	59
Cereri de desene și modele	140	113	91	74
Ocuparea forței de muncă în activități cu utilizare intensivă a cunoștințelor	150	109	96	67
Ocuparea forței de muncă în IMM-uri inovatoare	145	132	102	43
Vânzări de inovații noi pe piață și noi pentru întreprinderi	107	109	107	81

Sursa: [94]

În pofida variației performanțelor regionale în cadrul țărilor, grupurile de performanță regionale corespund în mare măsură grupurilor naționale corespunzătoare din cadrul SIE. Toți liderii regionali în materie de inovare aparțin unor țări identificate ca fiind lideri în materie de inovare sau inovatori puternici în SIE 2021. Toți liderii regionali în materie de inovare aparțin la 10 țări. Cei mai mulți inovatori puternici regionali aparțin țărilor EIS Innovation Leader și Strong Innovator, doar 11 inovatori puternici regionali aparțin țărilor EIS Moderate Innovator (din care 7 - în Italia). Majoritatea inovatorilor moderați regionali aparțin țărilor SIE Moderate Innovator (57% dintre regiunile din acest grup), dar un număr semnificativ de regiuni aparțin SIE Strong Innovator (31%). 97% din inovatorii emergenți regionali aparțin țărilor SIE cu nivel moderat de

inovare și inovatori emergenți. În unele țări inovatoare moderate și emergente pot fi identificate "buzunare de excelență" la nivel regional, în principal regiuni puternic urbanizate, inclusiv capitala țării: Yugozapaden (Sofia) din Bulgaria este un inovator emergent +, Praha din Cehia este un inovator puternic - Attiki (Atena) și Kriti (Creta) din Grecia sunt inovatori moderați, iar Budapesta din Ungaria este un inovator moderat+, Warszawski stoleczny (Varșovia) din Polonia este un inovator moderat, București - Ilfov (București) din România este un inovator emergent+, iar Bratislavský kraj (Bratislava) din Slovacia este un inovator moderat. În același timp, unele regiuni din țările EIS Innovation Leader și Strong Innovator se situează în grupe de performanță "inferioare", în special Sjælland în Danemarca, Corse și Régions ultrapériphériques françaises în Franța, precum și Sør-Østlandet și Agder og Rogaland în Norvegia [259].

Performanța puternică atât a inovatorilor moderați, cât și a inovatorilor emergenți la cheltuielile de inovare non-R&D reflectă faptul că, în țările mai puțin inovatoare este mai frecventă inovarea prin achiziționarea de utilaje și echipamente avansate și cunoștințe dezvoltate în altă parte decât prin investirea în propriile activități de cercetare-dezvoltare, de obicei, mai costisitoare și cu risc mai mare de a nu avea ca rezultat un produs sau un proces inovator util.

Pentru majoritatea țărilor există o variație limitată în ceea ce privește grupurile de performanță regionale. Doar în Cehia, Danemarca, Germania, Italia, Țările de Jos și Spania există 3 grupuri de performanță regională diferite, iar în Franța și Norvegia există 4 grupuri de performanță regională. În 13 țări, există 2 grupuri de performanță regionale, iar în Austria, Bulgaria, România, Slovenia și Elveția toate regiunile se află în același grup de performanță.

Tabelul 3.4. Definirea subgrupurilor de performanță

GRUP	SUBGRUPA SUPERIOARĂ (+)	SUBGRUPA DE MIJLOC	SUBGRUPA INFERIOARĂ (-)
<i>Lideri în inovație</i>	Lideri în inovare + Peste 144,8% peste media UE	Lideri în domeniul inovării Între 134,9% și 144,8% din media UE	Lideri în inovare - Între 125% și 134,9% din media UE
<i>Inovatori puternici</i>	Inovatori puternici + Între 116,7% și 125% din media UE	Inovatori puternici Între 108,3% și 116,7% din media UE	Inovatori puternici - Între 100% și 108,3% din media UE
<i>Inovatori moderați</i>	Moderat Inovatori + Între 90% și 100% din media UE	Inovatori moderați Între 80% și 90% din media UE	Inovatori moderați - Între 70% și 80% din media UE
<i>Inovatori emergenți</i>	Inovatori emergenți + Între 52,1% și 70% din media UE	Inovatori emergenți Între 34,1% și 52,1% din media UE	Inovatori emergenți - Sub 34,1% din media UE

Sursa: [Error! Reference source not found.]

RIS 2017 a introdus 3 subgrupuri în cadrul fiecărui grup de performanță pentru a permite o mai mare diversitate la nivel regional: regiunile din treimea superioară (+), regiunile din treimea

de mijloc și regiunile din treimea inferioară (-), pentru RIS 2021 subgrupurile de performanță sunt definite în mod similar cu cele 4 grupuri principale, utilizând praguri de performanță bazate pe împărțirea intervalului de performanță din fiecare grup în 3 părți egale (Tab.3.4). Diferențele instituționale și juridice dintre țări pot îngreuna angajarea în activități comerciale. Raportul Doing Business al Băncii Mondiale oferă un indice, *Ease of starting a business* (ușurința de a începe o afacere), care măsoară distanța dintre fiecare economie și economia "de frontieră" care oferă cel mai permisiv cadru de reglementare pentru a face afaceri, țările cu cadrul de reglementare mai favorabil obținând scoruri mai apropiate de maxim de 100.

Astfel, *competențele antreprenoriale* sunt importante pentru a transforma cu succes ideile și invențiile în inovații sustenabile, educația și formarea antreprenorială în școala de bază măsurând măsura în care formarea în domeniul creării sau gestionării IMM-urilor este încorporată în sistemul de educație și formare la nivel primar și secundar, iar guvernele jucând un rol important în consolidarea capacităților de inovare ale economiei. *Achizițiile publice de produse de tehnologie avansată* măsoară măsura în care deciziile de achiziții publice încurajează inovarea tehnologică - de la 1 (deloc) la 7 (extrem de eficient). *Încrederea*, fiind importantă pentru a crea un mediu de afaceri care să permită întreprinderea de activități inovatoare riscante, măsurată ca diferențe în calitatea executării contractelor, a drepturilor de proprietate etc.

Pe lângă noua dimensiune a inovării privind durabilitatea mediului și 3 indicatori cuprinși în această dimensiune, suplimentar sunt incluși 3 indicatori în indicatorii contextuali relevanți pentru măsurarea schimbărilor climatice și rolului inovării conform "Green Deal" european și Planul de redresare pentru Europa: (1) rata de utilizare a materialelor circulare, care măsoară ponderea materialelor recuperate și reintroduse în economie, ca raportul dintre utilizarea circulară a materialelor (U) și utilizarea globală a materialelor (M) în gospodărie, sectorul privat și sectorul public; valoarea mai mare a ratei indică o cantitate mai mare de materiale secundare care înlocuiesc materiile prime primare, adică evitarea impactului asupra mediului al extracției de materiale primare; datele pentru 27 de state membre UE și Regatul Unit sunt disponibile la Eurostat; (2) intensitatea emisiilor de gaze cu efect de seră în ceea ce privește consumul de energie ca un indicator care face parte din setul de indicatori ai Obiectivelor de dezvoltare durabilă (ODD) ale UE, utilizat pentru a monitoriza progresele înregistrate în vederea atingerii Obiectivului 13 privind acțiunile climatice și a ODD 7 privind energia curată și la prețuri accesibile; este calculat ca raport între emisiile de gaze cu efect de seră legate de energie și consumul intern brut de energie, și exprimă cantitatea de echivalent CO₂ de GES legate de energie sunt emise într-o anumită economie pentru fiecare unitate de energie consumată; scorurile mai mici la acest indicator implică o

îmbunătățire a performanței de mediu; datele sunt disponibile la Agenția Europeană de Mediu și Eurostat; (3) indicele de ecoinovare ca un indicator compozit bazat pe 16 subindicatori din 5 domenii tematice: intrări de ecoinovare, activități de ecoinovare, rezultate de ecoinovare, rezultate privind eficiența resurselor și rezultate socio-economice; scorul global se calculează prin media neponderată a subindicatorilor și arată comportamentul în materie de ecoinovare în comparație cu media UE (indice UE=100); indicele face parte din Tabloul de bord al ecoinovării; datele structurale includ, de asemenea, dimensiunea populației și rata medie anuală de creștere a populației. Creșterea cererii ca urmare a unei populații în creștere poate oferi condiții mai favorabile. În plus, cantitatea de active naturale pe cap de locuitor tinde să scadă odată cu densitatea populației, ce are un impact pozitiv asupra ponderii exporturilor MHT și asupra ponderii ocupării forței de muncă în activitățile cu utilizare intensivă a cunoștințelor.

În rapoartele anterioare ale SIE, țările mai puțin inovatoare au avut tendința de îmbunătățire a performanței mai rapid decât țările mai inovatoare, existând o legătură negativă între nivelul și modificarea performanței. În anii 2014-2021, s-a înregistrat o rată moderată de convergență a performanțelor în materie de inovare, țările mai puțin performante îmbunătățindu-și în medie nivelul de performanță în inovare cu o rată mai mare decât țările mai performante, acest proces de convergență accelerându-se în perioada 2019 - 2021.

Raportul de performanță dintre liderul în materie de inovare cu cele mai bune performanțe și inovatorul emergent cu cele mai slabe performanțe a scăzut ușor de la 4,64 în 2014 la 4,46 în 2021, ceea ce confirmă faptul că a avut loc o convergență generală între statele membre, dar diferențele de performanță sunt încă semnificative. Comparativ cu 2020, performanța în 2021 s-a îmbunătățit pentru 20 de state membre, mai ales pentru Estonia (20,9 pp) și Cipru (15,6 pp) și a scăzut pentru 7 state membre (Portugalia (-8,2 pp), Letonia (-5,5 pp), Irlanda (-3,2 pp), Țările de Jos (-2,5 pp), Franța (-2,1 pp), Luxemburg (-1,2 pp), Slovacia (-0,6 pp)) [94].

Măsurarea performanțelor în materie de inovare la nivel intern, național și/sau global este o metodă prudentă pentru a determina condițiile unei bune strategii de inovare sustenabile, cadrul modelului Indicelui global al inovării GII 2021 utilizând 8 piloni grupați în două categorii: (i) intrări: aspecte care sporesc capacitatea unei națiuni de a genera idei și de a le valorifica pentru produse și servicii inovatoare; (ii) ieșiri: beneficiile finale pe care națiunea le obține de pe urma intrărilor - mai multă creație de cunoștințe, competitivitate sporită și o mai mare generare de bogăție. Fiecare pilon oferă date cantitative și calitative care fac posibilă interpretarea despre cum și de ce o anumită țară răspunde la inovare, analiza din 2021 în combinație cu cea din anii următori, evoluând spre modele și tendințe mai definitive, una din cele mai puternice tendințe în prezent

fiind mutarea antreprenoriatului sustenabil din Vest spre anvergura internațională. Pe baza informațiilor disponibile în prezent, inovarea sustenabilă și antreprenoriatul sustenabil continuă să se extindă datorită existenței a 6 circumstanțe: condițiile de pe piața globală, mentalitatea antreprenorială, erodarea încrederii în instituțiile stabilite, schimbarea mediului de afaceri, colaborarea internațională și progresele tehnologice/de mediu. La scară globală mai multă colaborare antreprenorială face ca inovarea comună între țări să fie mult mai frecventă la nivel de întreprindere, nu doar la nivelul universităților și instituțiilor de cercetare, incubarea afacerilor sustenabile fiind considerată opțiunea viabilă pentru extinderea oportunităților economice a țărilor, încurajând "tehnoprenorii" și start-up-urile bazate pe tehnologie, în condițiile când oportunitățile pentru noutatea antreprenorială din Vest nu se mai limitează la Vest pentru a construi o lume mai bună prin inovare, creșterea tehnologiilor de mediu și tehnologiilor de inginerie sustenabilă.

Ritmul de inovare și modul în care firmele obțin sau creează know-how-ul diferă semnificativ pentru țările cu economiile în tranziție, procesul de inovare fiind influențat de o serie de factori, care reflectă atât caracteristicile specifice demografice ale întreprinderii, cât și caracteristicile specifice ale mediului de afaceri din țară, acești factori având o contribuție diferită, în funcție de poziția țării în clasamentele mondiale pentru știință și tehnologie și profilul de inovare, aflându-se la etapa precompetitivă, de recuperare a decalajelor sau postcompetitivă, demonstrând moduri diferite de inovare: (i) țări puțin active în materie de inovare, când puține întreprinderi cheltuiesc pentru a cumpăra sau a produce cunoștințe; (ii) țări cumpărătoare, când întreprinderile achiziționează în mod predominant tehnologie/brevete, iar ponderea cercetării-dezvoltării interne rămâne relativ mică; (iii) țări care se descurcă singure, când întreprinderile fac mai multă cercetare-dezvoltare internă decât achiziționează brevete și (iv) țările de tip *Do-it-yourself*, când firmele sunt active în propriile activități de cercetare-dezvoltare.

De regulă, țările cu venituri mici și aflate la etapa de recuperare a decalajelor, adaptează noile tehnologii lent sau deloc, însă, cu timpul, rata de absorbție tehnologică începe să difere de țările cu dezvoltare similară datorită diferențelor de acces la tehnologii, în special TIC, sau recurgând la protecționism și demonstrând că practica tarifelor anticipate pentru comerțul cu produsele de înaltă tehnologie poate avea o corelație pozitivă cu creșterea PIB-ului pe cap de locuitor pe termen lung (Germania, Japonia și Coreea de Sud) sau prin deschiderea față de investiții străine directe și cooperare internațională. În plus, capacitatea de absorbție a noilor tehnologii depinde de: (i) disponibilitatea unei forțe de muncă cu cunoștințe tehnice; (ii) competențe manageriale adecvate; (iii) stimulente pentru ca firmele să adopte tehnologii superioare; (iv) accesul la capital și (v) structuri guvernamentale care să sprijine adoptarea de tehnologii critice în

domeniile unde mecanismele de piață nu o permit. Capacitatea țărilor de a genera singure cunoștințe, trecând de la "cumpără și vinde" la "fă-o singur și cumpără-o singur" este mai mare în țările cu proprii programe de cercetare-dezvoltare în cadrul firmelor. Țările din grupul "do-it-yourself" au capacitate mare de a crea noi tehnologii și produse pe baza cercetării-dezvoltării susținute publică și privată proprii în special în domeniile de producție sustenabilă cu tradiții, cu legături bine dezvoltate între cele două.

Rezultatele mai bune în toate domeniile importante pentru inovare din țările mai dezvoltate [172], sugerează că condițiile care afectează capacitățile de inovare sustenabilă trebuie să privească complex: condiții, (i) care afectează accesul la tehnologia străină, capacitatea firmelor de a adopta și de a absorbi complet tehnologia existentă și (ii) care afectează capacitatea de a genera noi cunoștințe. Astfel, accesul la tehnologie (1) depinde de gradul de deschidere a economiei, de disponibilitatea și utilizarea infrastructurii TIC și de măsura în care transferul tehnologic este facilitat de investițiile străine directe, capacitatea de absorbție (2) depinde de calitatea învățământului secundar și superior, formării continue, de existența și intensitatea exodului de creiere, iar capacitatea creativă (3) depinde de calitatea educației, disponibilitatea savanților și personalului ingineresc cu înaltă calificare, flexibilitatea piețelor produselor și a forței de muncă, calitatea instituțiilor de cercetare; interacțiunea știință - industrie în domeniul cercetării, protecția drepturilor de proprietate intelectuală, disponibilitatea capitalului de risc. Țările mici, precum Republica Moldova, ar putea beneficia de beneficiile globalizării prin strategia de investiții, cooperarea în domeniul producției sfera producției, schimbul de studenți și personal calificat (fără exodul creierelor), externalizarea etc [133, p. 112].

Conform raportului pentru țările în tranziție [255, p.47] în cadrul regiunii de tranziție, există diferențe semnificative între țări în ceea ce privește mediul de inovare. Țările în tranziție se află cel mai mult în urma economiilor avansate în ceea ce privește capacitatea lor de a genera noi cunoștințe. Mediul de afaceri, inclusiv funcționarea piețelor, este ceva mai bun în economiile în tranziție. Diferențele dintre aceste țări și alte economii de piață emergente (Brazilia, Chile, China, India și Africa de Sud) sunt mai puțin pronunțate. Unele țări aflate în stadiul de "cumpărător de tehnologie" consideră că obiectivul de formare de personal educat și calificat este mai puțin important decât țările "do-it-yourself și buy-it-yourself", ar fi de așteptat ca țările "cumpărătoare" să acorde mai multă atenție factorilor care facilitează adoptarea tehnologiei. Țările care fac și cumpără (Bulgaria, Croația, Kosovo, Letonia, Lituania, România, Slovacia și Slovenia) au tendința de a obține rezultate mai bune decât țările "cumpărătoare" și țările cu un nivel scăzut de inovare în ceea ce privește toate măsurile. Pe de altă parte, țările "cumpărătoare" depășesc țările cu "activitate

de inovare redusă" în toate privințele, cu excepția calității instituționale, unde diferențele sunt, în general, mai puțin pronunțate. Aceste tendințe generale ascund o eterogenitate considerabilă în cadrul fiecărui grup de țări. Astfel, în grupul "buy" (Bosnia și Herțegovina, Cipru, Ungaria, Kârgâzstan, R.Moldova, Polonia, Serbia, Tunisia, Ucraina), Ungaria, Polonia și Turcia au cele mai mari scoruri, ceea ce sugerează un potențial mai mare de creștere a "economiei cunoașterii". Cu toate acestea, există, de asemenea, domenii în care fiecare dintre aceste țări rămâne în urmă, de exemplu, Ungaria - în calitatea instituțiilor, Polonia - în educația, Turcia - în piața muncii și TIC. Țările cu "activitate de inovare redusă" (Albania, Armenia) au înregistrat progrese semnificative începând cu 2007 în calitatea instituțiilor, accesul la tehnologie și capacitatea de absorbție și au eliminat aproape complet decalajul față de țările "cumpărătoare", însă există încă concurența redusă pe piețele de bunuri tehnologice și eficiența relativ scăzută pe piața forței de muncă calificată și piața financiară și suport pentru inovarea sustenabilă.

Studiile efectuate în R.Moldova în anii 2010 - 2020 au constatat, că în opinia cercetătorilor, reforma în cercetare-dezvoltare din 2017 a înrăutățit sau nu a schimbat situația din domeniu [254, p.21] în ceea ce privește organizarea și finanțarea cercetărilor științifice, atitudinea statului față de cercetare și inovare, motivarea personalului științific, posibilitățile de creștere profesională și accesul la diferite programe de cercetare, schimb de experiență, calitatea cercetărilor științifice, implementarea/ utilizarea rezultatelor științifice, colaborarea cu instituțiile de profil din țară și de peste hotare. În această perioadă, caracterizată prin o puternică migrație a populației în general și a exodului intelectual, s-a redus ponderea cercetătorilor din domeniul științelor naturale, ingineresti, tehnologice și umaniste, și s-a remarcat o ușoară creștere a numărului de cercetători din domeniul științelor agricole, sociale și medicale [173]. Actualmente sunt prezentate toate premisele pentru eficientizarea complexă a activităților agricole, a activităților de procesare, producere a produselor agroalimentare [126, p. 160]. Vinul moldovenesc devine un produs mai recunoscut și mai popular în afara țării, comparativ cu estimările anterioare [142, p. 140].

În scopul elaborării politicilor din domeniile cercetării și inovării, comunitatea științifică conlucrează cu: Centrul Comun de Cercetare al Comisiei Europene în elaborarea strategiei de specializare inteligentă; Comisia Economică a Organizației Națiunilor Unite pentru Europa (UNECE) în elaborarea politicilor în domeniul inovării; Agenția Francofonă Universitară în promovarea excelenței în cercetare și atragerea tinerilor cercetători în domeniile cercetării și inovării; FEI [59] în scopul formării competențelor pentru specializarea inteligentă etc.

Conform datelor raportului AȘM [254 p.42], în anii 2010 - 2020 cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare în R.Moldova au constituit 0,23% din PIB, apropiindu-se de nivelul anilor

1999 - 2004, din care 14,2% - pentru dezvoltarea tehnologică, iar din acestea - pentru științe naturale 8,0%, ingineresti și tehnologice 52%, medicale 3,5%, agricole 0,1%). În același timp, numărul de brevete de invenție înregistrate de membrii comunității științifice au avut o descreștere foarte puternică de 2,3 ori [268, p.90], ce a continuat și în 2021, totuși, înregistrându-se o creștere a numărului de brevete acordate în străinătate.

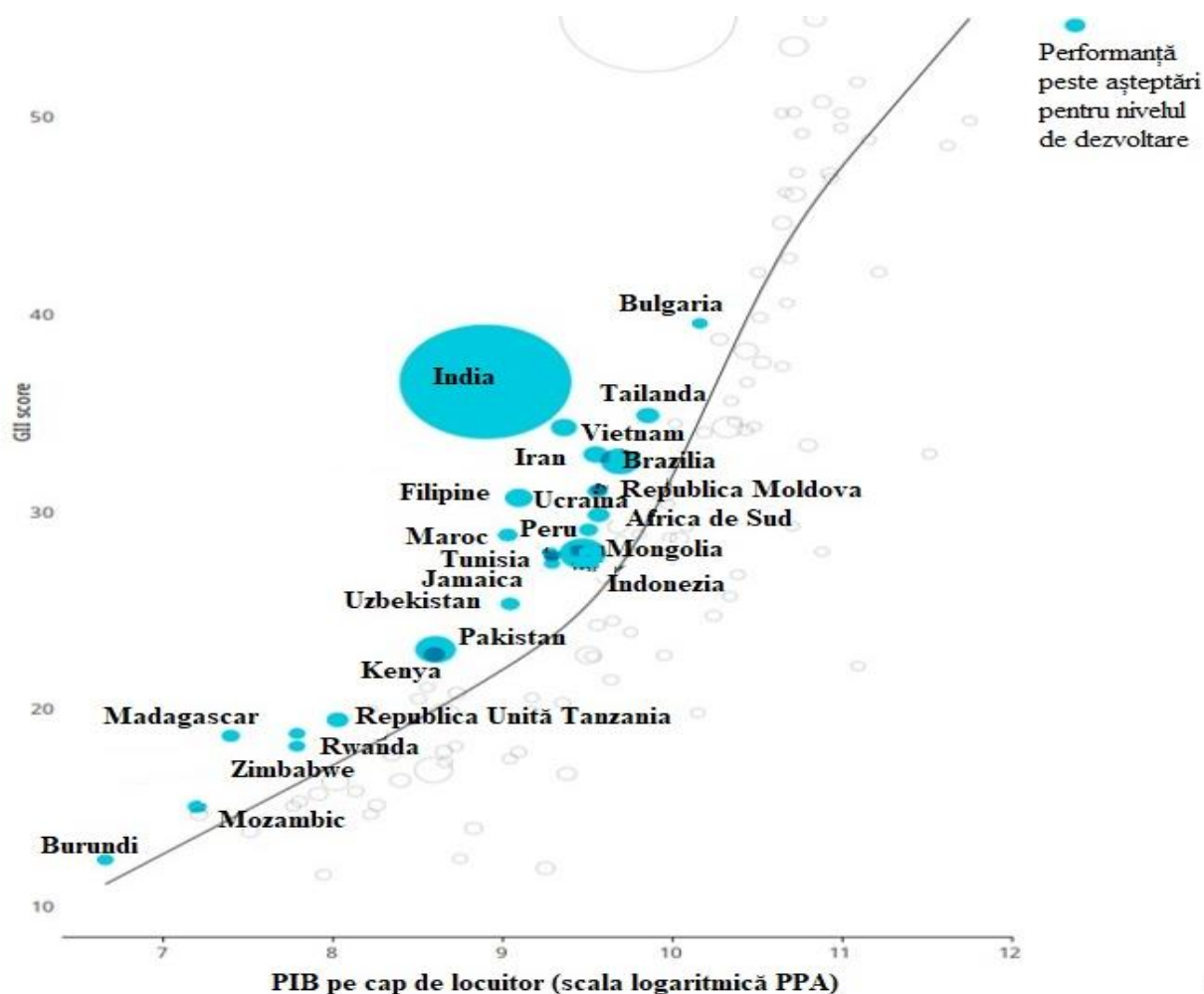


Figura. 3.2. Țările cu relația pozitivă dintre inovare și dezvoltare

Sursa: adaptat de autor după [116 p.47]

Consolidarea dimensiunii internaționale asigură o mai bună valorificare a potențialului științific național, precum și a infrastructurii moderne de cercetare-inovare. Astfel, deschiderea accesului la infrastructura de cercetare din România prin proiectele de cercetare comune au însemnat pentru rețeaua națională pentru cercetare și educație RENAM conexiunea la rețeaua paneuropeană [264]. În 2020, 5 reviste științifice din R. Moldova au fost indexate în baza de date a revistelor care au aprobat politici de acces deschis la publicații - Directory of Open Acces Journals, astfel cca 60% din revistele științifice evaluate și clasificate la nivel național corespund cerințelor internaționale de asigurare a accesului deschis la publicațiile preluate [254,p.197, 206],

în legătură cu aceasta, ridicarea nivelului de exigențe pentru publicații și creșterea gradului de disponibilitate a publicațiilor în format electronic, probabil, explică reducerea numărului publicațiilor în reviste științifice indexate, inclusiv cu coautori din alte state. Tendințe negative sunt înregistrate în sectorul învățământului superior conform clasamentului internațional Webometrics [253] și cercetării academice [2] conform clasamentului general al academiilor de științe Scimago [254, p.209].

Cu toate acestea R.Moldova intră în categoria țărilor cu relația pozitivă dintre inovare și dezvoltare (Fig. 3.2.), făcând parte în 2022 din grupul realizatorilor de inovare cu venitul mediu superior (*upper middle-income*) [116, p.48] alături de Ucraina și Bulgaria.

Analiza stării sectorului inovării din R. Moldova demonstrează nevoia de elaborare a unui mecanism pentru crearea unei infrastructuri comune de echipamente și tehnologii pentru facilitarea implicării cercetătorilor în proiecte științifice internaționale și interdisciplinare), precum și asigurarea prezenței mult mai largi a rezultatelor științifice în circuitul internațional.

3.2. Analiza efectelor inovării sustenabile prin identificarea de noi corelări

În căutarea de noi efecte ale inovării în condițiile tendinței mondiale spre sustenabilitate și de noi explicații ale dinamicii dimensiunilor procesului inovațional, am calculat și analizat corelările dintre indicatorii de performanță inovațională pe profiluri de inovare în baza datelor EIS 2021 pentru perioada 2014-2021 pentru statele europene, precum și 10 țări din lume, care au avut o creștere a cheltuielilor guvernamentale pentru produse tehnologice avansate apropiate de media UE. În calitate de indicatori de performanță au fost aleși 17 indicatori exprimați în procente creștere, inclusiv: numărul de firme inovatoare pe produs, numărul de firme inovatoare pe proces, numărul de firme inovatoare, volumul exporturilor de bunuri de tehnologie avansată și medie, volumul exporturilor de servicii scientintensive, volumul vânzărilor de produse inovative, nivelul de impact al vânzărilor, cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public, cheltuieli pentru capitalul de risc, volumul suportului guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, finanțe și suport, cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare, volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat, volumul investițiilor firmelor, volumul venitului global per locuitor și volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori. Țările au fost grupate în 4 categorii de profiluri de inovare, inclusiv: lideri în materie de inovare, inovatori puternici, inovatori moderați și inovatori emergenți.

Grupa liderilor în materie de inovare cuprinde 5 țări: Belgia, Danemarca, Finlanda, Suedia și Elveția. Suedia a avut cea mai mare creștere la numărul de firme inovatoare pe produs, Belgia- firme inovatoare pe proces, Suedia – firme inovatoare, Suedia - volumul exporturilor de bunuri de tehnologie avansată și medie, Suedia, Finlanda și Danemarca - volumul exporturilor de servicii scientintensive, Belgia - volumul vânzărilor de produse inovative, Suedia - nivelul de impact al vânzărilor, Danemarca - cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public, Finlanda- cheltuieli pentru capitalul de risc, Belgia - volumul suportului guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Belgia - finanțe și suport, Suedia- cheltuieli pentru c-d în sectorul afacerilor, Belgia - volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare, Suedia și Belgia- volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat, Suedia - volumul investițiilor firmelor, Elveția- volumul venitului global per locuitor și Danemarca și Suedia - volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (Anexa 6, Tab. 1).

Analiza corelațională a indicatorilor de performanță în grupa liderilor în materie de inovare, realizată de autor, (Anexa 6, Tab. 6) arată, că:

- numărul de firme ce inovează pe produs corelează clar cu exportul serviciilor scientintensive (0,57), cheltuielile firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 mil locuitori (0,54), exportul de bunuri de tehnologie avansată și medie (0,45), cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,44), impactul vânzărilor (0,41), investiții (0,39); corelarea inversă slabă se observă pentru suportul guvernului pentru cercetare-dezvoltare în afaceri (-0,28);

- numărul de firme inovatoare pe proces corelează destul de puternic direct cu suportul guvernului pentru cercetare-dezvoltare în afaceri (0,68) și la fel, puternic dar invers – cu cheltuielile firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,84), exporturi de servicii scientintensive (-0,66), cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public (-0,53) și cheltuieli pentru capitalul de risc (-0,40), corelare medie se observă cu vânzarea produselor inovative (0,54) și impactul vânzărilor (0,41);

- numărul de firme-inovatori corelează direct și cel mai puternic cu indicatorul impactului vânzărilor (0,83), vânzarea produselor inovative (0,64) și puțin mai slab cu vânzarea produselor inovative (0,54), exporturi de bunuri de tehnologie avansată și medie și investiții (câte 0,595), cheltuieli pentru inovații per angajat (0,46) și cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,44);

- exporturile de bunuri de tehnologie avansată și medie și investiții corelează foarte slab cu practic toți indicatorii, cu excepția venitului global per locuitor (0,46), demonstrând corelare inversă la fel de nesemnificativă cu cheltuieli pentru capitalul de risc (-0,49);

- exporturile de servicii scientointensive corelează destul de puternic cu cheltuielile firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,87) și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public (0,83), puțin mai slab cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,75), finanțe și suport (0,68), investiții (0,59), cheltuieli pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,59) și cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,60);

- vânzările de produse inovative corelează cel puternic cu indicatorul impactului vânzărilor (0,96) și demonstrează corelare inversă desul de clară cu cheltuielile firmelor pentru c-d per 10 milioane de locuitori (-0,58) și cheltuielile pentru c-d a sectorului public (-0,56);

- impactul vânzărilor corelează direct destul de clar cu cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,54) și investițiile firmei (0,537) și invers cu cheltuielile pentru c-d a sectorului public (-0,45) sau suportul guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,34);

- cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public corelează cel mai puternic cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,87), ceva mai ușor cu finanțe și suport (0,76), cheltuieli pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,73) și cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,71), mai slab cu cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,46), volumul investițiilor firmelor (0,45), demonstrând o corelare inversă puternică cu volumul venitului global per locuitor (-0,77);

- cheltuieli pentru capitalul de risc corelează preponderent invers, cel mai puternic cu volumul suportului guvernamental pentru c-d în sectorul afacerilor (-0,70); volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,49) și cheltuieli pentru c-d în sectorul afacerilor (0,47);

- suportul guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor corelează destul de puternic cu majoritatea indicatorilor: volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,76), volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,76), volumul investițiilor firmelor (0,74), finanțe și suport (0,70), cheltuieli pentru c-d în sectorul afacerilor (0,61), demonstrând corelare inversă destul de clară cu volumul venitului global per locuitor (-0,52);

- finanțe și suport corelează destul de puternic cu majoritatea indicatorilor: cel mai puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,99) și volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,87), mai slab- cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,82), volumul investițiilor firmelor (0,79), mai puțin cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,42) și o corelare inversă foarte puternică cu volumul venitului global per locuitor (-0,96);

- cheltuieli pentru c-d în sectorul afacerilor corelează destul de puternic cu majoritatea indicatorilor: cel mai puternic cu volumul investițiilor firmelor (0,94), volumul cheltuielilor pentru

inovații per angajat (0,87), volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,79) și mult mai slab - cu volumul cheltuielilor firmelor pentru c-d per 10 milioane de locuitori (0,60), având o corelare inversă clară cu volumul venitului global per locuitor (-0,79);

- cheltuielile pentru inovații non-cercetare-dezvoltare corelează cel mai puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,84), mai slab cu volumul investițiilor firmelor (0,76) și foarte slab cu volumul cheltuielilor firmelor pentru c-d per 10 milioane de locuitori (0,35), având o corelare inversă foarte puternică cu volumul venitului global per locuitor (-0,92);

- cheltuielile pentru inovații per angajat corelează cel mai puternic cu volumul investițiilor firmelor (0,96) și foarte slab cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,23), având o corelare inversă foarte puternică cu volumul venitului global per locuitor (-0,85);

- investițiile firmelor corelează foarte slab cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,30), având o corelare inversă foarte puternică cu volumul venitului global per locuitor (-0,74);

- venitul global per locuitor demonstrează o corelare inversă destul de clară cu indicatorul volumului cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,52).

Grupa inovatorilor puternici cuprinde 11 țări: Germania, Estonia, Irlanda, Franța, Luxemburg, Olanda, Austria, Islanda, Israel, Norvegia și Regatul Unit. Estonia a avut cea mai mare creștere la numărul de firme inovatoare pe produs, Germania- numărul de firme inovatoare pe proces, Estonia și Norvegia – numărul de firme inovatoare, Germania- volumul exporturilor de bunuri de tehnologie avansată și medie, Luxemburg- volumul exporturilor de servicii scientintensive, Regatul Unit- volumul vânzărilor de produse inovative, Israel și Germania- nivelul de impact al vânzărilor, Islanda- cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public, Luxemburg și Regatul Unit- cheltuieli pentru capitalul de risc, Franța și Regatul Unit - volumul suportului guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Islanda și Regatul Unit - finanțe și suport, Israel- cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Estonia- volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare, Germania- volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat, Israel - volumul investițiilor firmelor, Luxemburg- volumul venitului global per locuitor și Israel și Luxemburg- volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (Anexa 6, Tab. 2).

Analiza corelațională a indicatorilor de performanță în grupa inovatorilor puternici, realizată de autor, (Anexa 6, Tab. 7) arată, că:

- numărul de firme ce inovează pe produs corelează destul de puternic cu numărul de firme inovatoare pe proces (0,86), volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,73) și volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,63), având corelare inversă puternică cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,70);
- numărul de firme inovatoare pe proces corelează destul de puternic direct cu volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare și volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (câte 0,58), demonstrând corelare inversă destul de slabă cu ceilalți indicatori;
- numărul de firme-inovatori corelează direct și cel mai puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,71) și volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,68), demonstrând corelare inversă destul de slabă cu cheltuielilor firmelor pentru c-d per 10 milioane de locuitori (-0,61) și mai slabă cu volumul vânzărilor de produse inovative (0,58);
- exporturile de bunuri de tehnologie avansată și medie și investiții corelează puternic cu indicatorul impactului vânzărilor (0,79), mai slab cu investițiile firmelor (0,63) și cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,58);
- exporturile de servicii scientintensive corelează cel mai puternic cu volumul venitului global per locuitor (0,63) și mai puțin cu impactul vânzărilor (0,47);
- vânzările de produse inovative corelează cel puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,70) și la fel de strâns dar invers- cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,67);
- impactul vânzărilor corelează direct destul de clar cu investiții (0,54) și invers cu cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public (-0,52) și finanțe și suport (-0,50);
- cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public corelează cel mai puternic cu finanțe și suport (0,48) și cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,43);
- cheltuieli pentru capitalul de risc corelează direct cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,40) și cu doi indicatori preponderent invers, cel mai puternic cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (-0,48) și investițiile firmelor (-0,45);
- suportul guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor corelează destul de puternic cu finanțe și suport (0,79);
- finanțe și suport corelează invers de clar cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,54) și investiții (-0,44);
- cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor corelează direct și puternic cu investițiile (0,77) și invers mai slab cu volumul venitului global per locuitor (-0,58);

- cheltuielile pentru inovații non-cercetare-dezvoltare corelează cel mai puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,44) și invers cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,51);

- cheltuielile pentru inovații per angajat corelează invers cel mai puternic cu indicatorul volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,61);

- investițiile firmelor corelează foarte slab cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,35) și puțin mai puternic invers cu volumul venitului global per locuitor (-0,57);

- venitul global per locuitor demonstrează o corelare directă foarte slabă cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,32).

Grupa inovatorilor moderați cuprinde 9 țări: Cehia, Grecia, Spania, Italia, Cipru, Lituania, Malta, Portugalia și Slovenia. Grecia a avut cea mai mare creștere la numărul de firme inovatoare pe produs, Grecia - numărul de firme inovatoare pe proces, Cipru și Grecia - numărul de firme inovatoare, Cehia- volumul exporturilor de bunuri de tehnologie avansată și medie, Cipru- volumul exporturilor de servicii scientintensive, Grecia - volumul vânzărilor de produse inovative, Cipru- nivelul de impact al vânzărilor, Cehia - cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public, Cipru - cheltuieli pentru capitalul de risc, Italia - volumul suportului guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Portugalia - finanțe și suport, Slovenia- cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Lituania - volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare, Italia - volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat, Italia, Cehia și Lituania - volumul investițiilor firmelor, Malta - volumul venitului global per locuitor și Malta - volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (Anexa 6 , Tab. 3).

Analiza corelațională a indicatorilor de performanță în grupa inovatorilor moderați, realizată de autor, (Anexa 6, Tab. 8.) arată, că:

- numărul de firme ce inovează pe produs corelează puternic cu numărul de firme inovatoare pe proces (0,89), mai puțin cu volumul exporturilor de servicii scientintensive (0,62) și impactul vânzărilor (0,38);

- numărul de firme inovatoare pe proces corelează cu exporturi de servicii scientintensive (0,65) și impactul vânzărilor (0,44);

- numărul de firme-inovatori corelează direct și cel mai puternic cu volumul exporturilor de servicii scientintensive (0,65) și impactul vânzărilor (0,43);

- exporturile de bunuri de tehnologie avansată și medie corelează cel mai puternic cu volumul

venitului global per locuitor (0,73), mai slab cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,49) și impactul vânzărilor (0,40);

- exporturile de servicii scientintensive corelează cel mai puternic cu impactul vânzărilor (0,86) și foarte slab cu cheltuieli pentru capitalul de risc (0,38) și volumul vânzărilor de produse inovative (0,34);

- vânzările de produse inovative corelează cel puternic cu cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public (0,46) și impactul vânzărilor (0,44);

- impactul vânzărilor corelează direct destul de clar cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,41);

- cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public corelează corelează destul de clar cu investițiile firmelor (0,58), finanțe și suport (0,55) și cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,50) și invers foarte puternic cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,94);

- cheltuieli pentru capitalul de risc corelează direct și destul de slab cu finanțe și suport (0,39) și încă mai slab cu volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,32);

- suportul guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor corelează cel mai puternic cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,73), mai slab cu finanțe și suport (0,56) și investiții (0,41);

- finanțe și suport corelează foarte slab cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,30) și investițiile firmelor (0,20);

- cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în afaceri corelează direct cel mai puternic cu investițiile firmelor (0,53) și foarte slab cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,29);

- cheltuielile pentru inovații non-cercetare-dezvoltare corelează cel mai puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat și investițiile firmelor (câte 0,27);

- investițiile firmelor corelează foarte slab și în sens invers cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (-0,37);

- venitul global per locuitor demonstrează o corelare directă și destul de clară cu volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,50).

Grupa inovatorilor emergenți cuprinde 13 țări: Bulgaria, Croația, Letonia, Ungaria, Polonia, România, Slovacia, Bosnia și Herțegovina, Macedonia de Nord, Muntenegru, Serbia, Turcia, Ucraina. Serbia a avut cea mai mare creștere la numărul de firme inovatoare pe produs, Croația - numărul de firme inovatoare pe proces, Serbia, Muntenegru și Croația - numărul de firme inovatoare, Ungaria și Slovacia - volumul exporturilor de bunuri de tehnologie avansată și medie,

Letonia, Ungaria și Serbia - volumul exporturilor de servicii scientintensive, Serbia, Croația și Slovacia - vânzări de produse inovative, Ungaria și Slovacia - nivelul de impact al vânzărilor, Croația - cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public, Ungaria, România și Croația - cheltuieli pentru capitalul de risc, Ungaria - volumul suportului guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Ungaria - finanțe și suport, Ungaria - cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor, Serbia - volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare, Serbia- volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat, Serbia - volumul investițiilor firmelor, Ungaria, Polonia și Slovacia - volumul venitului global per locuitor și Ungaria - volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (Anexa 6, Tab. 4).

Analiza corelațională a indicatorilor de performanță în grupa inovatorilor emergenți, realizată de autor, (Anexa 6, Tab. 9) arată, că:

- numărul de firme ce inovează pe produs corelează puternic cu numărul de firme inovatoare pe proces (0,90) și puțin mai slab cu volumul vânzărilor de produse inovative (0,48) și volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,40);

- exporturile de servicii scientintensive corelează cel mai puternic cu impactul vânzărilor (0,60), mai slab cu investițiile firmelor (0,40), volumul suportului guvernamental pentru c-d în sectorul afacerilor (0,38), volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,36), cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,34), finanțe și suport (0,32);

- vânzările de produse inovative corelează direct și puternic cu toți indicatorii, cel mai puternic cu volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public (câte 0,56), mai puțin cu volumul venitului global per locuitor (0,49);

- impactul vânzărilor corelează direct destul de clar cu volumul venitului global per locuitor (0,59), finanțe și suport (0,58), cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,53), volumul suportului guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,52), volumul investițiilor firmelor (0,52);

- cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a sectorului public corelează volumul investițiilor firmelor (0,70), volumul cheltuielilor pentru inovații per angajat (0,64), cu volumul cheltuielilor pentru inovații non-cercetare-dezvoltare (0,62), finanțe și suport (0,51);

- cheltuieli pentru capitalul de risc corelează direct cel mai puternic cu indicatorul finanțe și suport (0,57), mai slab cu cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,52), volumul venitului global per locuitor (0,49);

- suportul guvernamental pentru c-d în sectorul afacerilor corelează cel mai puternic cu indicatorul finanțe și suport (0,87), volumul cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare per 10 milioane de locuitori (0,87), cheltuieli pentru cercetare-dezvoltare în sectorul afacerilor (0,86);

Tabelul 3.5. Harta-tabel a inovării

	Inovatori de produse (IMM-uri);	Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunostințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Suport guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	

Notă. Culoarele înseamnă corelare puternică directă și inversă pentru grupurile de inovare

Sursa: Elaborat de autor

În baza sintezei rezultatelor studiului noilor corelări între indicatorii de performanță inovațională a țărilor clasificate pe grupe de inovare conform EIS 2021 și perechilor de indicatori de inovare în corelare puternică și foarte puternică identificați în urma studiului, autorul a elaborat o harta – tabel a inovării (Tab. 3.5), care, fiind folosită la ajustarea politicilor de inovare prin

comensurarea obiectivelor politicilor inovaționale a guvernului și a indicatorilor performanței inovaționale. Astfel, cunoașterea perechilor de indicatori la elaborarea politicilor de inovare de țară, permite luarea în considerare a efectelor pozitive (perechi cu corelare direct, Tab.3.5.1) sau efectelor negative (perechi cu corelare inversă, Tab.3.5.2) în procesul de inovare și este utilă pentru extragerea componentei de sustenabilitate în efectul integral al inovării.

Tabelul 3.5.1. Harta-tabel a inovării. Corelare foarte puternică și puternică pozitivă (directă)

	Inovatori de produse (IMM-uri)	Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medii și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare-dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprijin guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în organizații	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare-dezvoltare în sectorul organizațiilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile organizației	PIB pe cap de locuitor (PPS)	Topul organizațiilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare-dezvoltare la 10 milioane de locuitori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	

Notă. Culorile înseamnă corelare puternică directă și inversă pentru grupurile de inovare după cum urmează: roșu- Lideri în materie de inovare; albastru - Inovatori puternici; verde- Inovatori moderați; negru - Inovatori emergenți. Mărimea mare a bulinei înseamnă corelare foarte puternică și mică- corelare puternică.

Sursa: Elaborat de autor

Corelare puternică pozitivă există pentru:

- grupul de lideri în materie de inovare, perechile: Inovatori - Inovatori de produse (IMM-uri) și Impactul vânzărilor (1-3); Inovatori - Impactul vânzărilor (3-7); Exporturile de servicii cu

utilizare intensivă a cunoștințelor – Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public, Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor și Cheltuieli cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori peste media UE (5 - 8, 12, 17); Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public - PIB pe cap de locuitor (PPS) și Finanțe și sprijin; Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor; Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare; Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (UE 16,2) (8 – 11,12,13,17); Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi - Finanțe și sprijin, Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare, Cheltuieli de inovare per angajat și Investițiile firmei (10 - 11, 13, 14, 15); Finanțe și sprijin - Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor, Cheltuieli de inovare per angajat și Investițiile firmei (11 - 12, 14, 15); Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor - Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare și Cheltuieli de inovare per angajat (12 - 13, 14); Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare - Cheltuieli de inovare per angajat și Investițiile firmei (13 - 14, 15);

- grupul de inovatori puternici, perechile: Inovatori de produse (IMM-uri) - Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri) (1 - 2); Inovatori de produse (IMM-uri) - Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare (1-13); Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie - Impactul vânzărilor (4 - 7); Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi - Finanțe și sprijin (10-11); Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor - Investițiile firmei (12-15);

- grupul de inovatori moderați, perechile: Inovatori de produse (IMM-uri) - Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri) (1 - 2); Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie - PIB pe cap de locuitor (PPS) (4 - 16); Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor - Impactul vânzărilor (5 - 7); Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi - Finanțe și sprijin și Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor (10 – 11, 12); Cheltuieli de inovare per angajat - Investițiile firmei (14 - 15);

- grupul de inovatori emergenți, perechile: Inovatori de produse (IMM-uri) - Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri) (1 - 2); Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public - Investițiile firmei (8 - 15); Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi - Finanțe și sprijin, Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor și Cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare la 10 mil de locuitori peste media UE (10 - 11, 12, 17); Finanțe și sprijin - Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor și Topul întreprinderilor

care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (11-12, 17); Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor - Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (12-17); Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare - Cheltuieli de inovare per angajat și Investițiile firmei (13- 14, 15); Cheltuieli de inovare per angajat - Investițiile firmei (14-15).

Corelare foarte puternică inversă a fost identificată pentru următoarele perechi de indicatori:

- grupul de lideri în materie de inovare: Finanțe și sprijin și PIB pe cap de locuitor (PPS) (11-16); Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare și PIB pe cap de locuitor (PPS) (13-16);
- grupul de inovatori puternici: Inovatori de produse (IMM-uri) și Inovatori (1-3); Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri) și Inovatori (2-3);
- grupul de inovatori moderați: Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public și Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (8-17);

Corelare puternică inversă a fost identificată pentru următoarele perechi de indicatori:

- grupul de lideri în materie de inovare: Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri) și Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (2-17); Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public și Finanțe și sprijin; Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor; Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare (8- 11,12,13); Cheltuieli de capital de risc și Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi (9-10); PIB pe cap de locuitor (PPS) și Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor; Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public; Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor; Cheltuieli de inovare per angajat; Investițiile firmei (16 – 5, 8, 12, 14, 15);
- grupul de inovatori puternici: Inovatori de produse (IMM-uri) și Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri); Cheltuieli de inovare per angajat (1 - 2, 14); Inovatori - Cheltuieli de inovare per angajat (3 - 14); Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie - Impactul vânzărilor (4-7); Sprijin guvernamental pentru c-d în întreprinderi - Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor (10 - 12).

Tabelul 3.5.2. Harta - tabel a inovării. Corelare negativă (inversă)

	Inovatori de produse (IMM-un);	Inovatori de procese de afaceri (IMM-fun)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare-dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Suport guvernamental pentru cercetare-dezvoltare în organizații	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare-dezvoltare în sectorul organizațiilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile în organizații	PIB pe cap de locuitor (PPS)	Topul organizațiilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare-dezvoltare la 10 milioane de locuitori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1		•	•											•			
2			•														•
3														•			
4							•										
5																•	
6																	
7																	
8											•	•	•			•	•
9										•							
10												•					
11																•	
12																•	
13																•	
14																•	
15																•	
16																	
17																	

Notă. Culoarele înseamnă corelare puternică directă și inversă pentru grupurile de inovare după cum urmează: roșu - Lideri în materie de inovare; albastru - Inovatori puternici; verde - Inovatori moderați; negru - Inovatori emergenți. Mărimea mare a bulinei înseamnă corelare foarte puternică și mică - corelare puternică.

Sursa: Elaborat de autor

Aceste rezultate pot fi folosite în calitate de instrument al politicilor în domeniul inovării sustenabile pentru a asigura mișcările țărilor spre poziții superioare (Tab.3.4), de la subgrupa inferioară sau de mijloc spre cea superioară în interiorul grupei de performanță inovațională, atunci când sunt clare dimensiunile clasificationale și dimensiunea abaterilor până țințele politice stabilite.

Datele din Anexa 6, Tab. 10 prezintă corelarea determinată de autor pentru creșterile a 14 indicatori de performanță în anii 2014-2021 pentru grupul din 10 țări ale lumii (Australia, Brazilia, Canada, Japonia, India, Rusia, Africa de Sud, Coreea de Sud și SUA) cu cele mai mari cheltuieli medii pentru cercetare și dezvoltare (Anexa 6, Tab. 5).

Conform analizei, corelare puternică directă se observă pentru perechile de indicatori: obținerea brevetelor PCT-11 Industria prelucrătoare - pondere în valoarea adăugată totală, (12) Topul firmelor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la un milion de locuitori – (14) Achiziții publice de produse tehnologice avansate, (5) Inovatori de produse/procese – (13) Cheltuieli medii pentru cercetare și dezvoltare, milioane de euro (UE 246,0 și (2) Cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare în sectorul public – (4) Cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor, celelalte fiind de putere medie.

Corelare puternică negativă (inversă) se observă pentru perechile de indicatori: (6) Inovatori în domeniul marketing/organizațional – (7) Cooperare în domeniul inovării, (9) Exporturi de produse de medie și înaltă tehnologie – (12) Cele mai mari întreprinderi care cheltuiesc pentru cercetare și dezvoltare la un milion de locuitori și (8) Cereri de brevete PCT – (9) Exporturi de produse de medie și înaltă tehnologie (Tab.3.6).

Tabelul 3.6. Perechi de indicatori de inovare în corelare a țărilor, valoarea coeficientului de corelare pentru panelul din 10 țări cu creșterea cheltuielilor guvernamentale pentru produse tehnologice avansate apropiate de media UE

Corelare directă		Corelare inversă		Corelare directă		Corelare inversă	
Lideri în materie de inovare				Inovatori moderați			
8-11	0,86	6-7	0,73			6-12	0,29
12-14	0,83	9-12	0,71			2-5	0,27
5-13	0,73	8-9	0,70			5-8	0,26
2-4	0,70			Inovatori emergenți			
Inovatori puternici						10-14	0,66
2-11	0,68	2-7	0,42			7-9	0,67
12-13	0,68	3-5	0,42			7-10	0,65
8-12	0,67	1-3	0,40			1-9	0,58
8-13	0,66	3-4	0,40			4-7	0,58
13-14	0,66	6-14	0,38			3-6	0,55
4-11	0,65	10-12	0,38			9-11	0,45
1-13	0,64	10-13	0,33			5-9	0,44
5-12	0,60					9-14	0,42
5-14	0,60						
11-12	0,60						
8-14	0,57						
4-8	0,49						
11-14	0,48						
3-7	0,45						
6-10	0,43						
9-10	0,35						
7-14	0,33						
7-12	0,33						
11-13	0,33						
7-8	0,30						

Sursa: Elaborat de autor

Datele permit o înțelegere mai bună a stării actuale a inovării sustenabile în lume și o regândire a eforturilor de promovare a inovării sustenabile a guvernelor pentru a valorifica mai bine potențialul inovațional al țărilor datorită identificării noilor dependențe prin raționalizarea cheltuielilor pentru procurarea produselor tehnologice avansate și cheltuielilor firmelor pentru

cercetare-dezvoltare, creșterea valorii adăugate industriilor prin creșterea activității de brevetare, creșterea cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare în sectorul public și de afaceri sau prin optimizarea cheltuielilor pentru inovații de marketing prin cooperare, creșterea exporturilor produselor tehnologic avansate și medii pentru a optimiza cheltuielile convenționale de cercetare-dezvoltare a firmelor și de brevetare.

3.3. Efectele performanței inovării și beneficiile unei politici de inovare sustenabilă. Cazul Spania-Republica Moldova

Importanța inovării pentru creșterea economică pe termen lung fiind recunoscută, acest lucru este deosebit de clar în țările în care soluțiile simple au fost epuizate, iar creșterea viitoare depinde de capacitatea de a găsi o combinație mai eficientă de factori de producție sau de a trece la produse noi sau îmbunătățite, lucru demonstrat în subcapitolul 2 din acest capitol prin analiza noilor corelări dintre indicatori de performanță inovațională pentru diferite profiluri de inovare a țărilor. De asemenea, mecanismele de piață nu sunt întotdeauna eficiente în cazurile care implică crearea și diseminarea de noi cunoștințe. De exemplu, atunci când o singură firmă decide dacă să investească în cercetare și dezvoltare, poate subestima efectul pozitiv potențial al transformării cunoștințelor dobândite într-un activ pentru economia în general, ceea ce necesită implicarea guvernelor, mai ales în condițiile crizei pandemice din 2019 sau activităților militare din centrul Europei din februarie 2022.

Potrivit raportului World Outlook Report 2021 al FMI [329], economia mondială se va contracta cu aproximativ 3%, adică cu 9 trilioane de dolari. Activitățile economice vor fi complet oprite în proporție de 90%. În astfel de circumstanțe, starea economică a oricărei țări (subdezvoltată, în curs de dezvoltare sau dezvoltată) este foarte dificilă. Economiiile avansate sunt mai afectate decât economiile emergente sau în curs de dezvoltare și se vor contracta cu 6,1%, iar economiile în curs de dezvoltare vor fi mai puțin afectate și se vor contracta doar cu 1% din PIB-ul [97]. Deplasarea puterii economice către economiile emergente și în curs de dezvoltare apare ca o nouă tendință a economiei mondiale, acestea având o pondere de aproape 60% din PIB-ul total al lumii și aceasta fiind în creștere [114], schimbând centrul economic al lumii ușor spre Asia Centrală și țările din Asia de Sud, iar această pendulare va crește ritmul acestei schimbări, majoritatea țărilor din lume având o dependență uriașă de comerțul internațional.

Reieșind din abordarea de diamant Koppl [193] a sustenabilității, ce ilustrează fundamentele științelor sociale în abordarea problemelor economice, politice și sociale, provocarea actuală constă în elaborarea de politici axate pe sustenabilitatea globală pe termen lung, chiar dacă politica de inovare bazată pe conceptul de sistem național de inovare funcționează bine. De

exemplu, politica de inovare dezvoltată în Finlanda conform cercetărilor privind globalizarea și consumul durabil [157], se bazează pe punctele de intervenție pentru promovarea consumului durabil, care se află parțial în interiorul și parțial în afara deciziilor de consum ale gospodăriilor, a cadrului național sau chiar a sferei de influență regională.

Beneficiile unei politici de inovare sustenabilă sunt încă puțin sesizabile, în multe țări industrializate încă predominând politica tradițională de inovare.

Analiza noastră din capitolul 1 demonstrează că nu există o ruptură netă între vechea și noua politică de inovare și, cu toate acestea, apare ceva nou, în special în ceea ce privește dezvoltarea durabilă. Deocamdată, însă, creșterea economică și creșterea productivității care o promovează, sunt obiectivele centrale ale politicii de inovare a multor alte țări. Din acest punct de vedere, sistemul de inovare este un instrument de creștere, obiectivul fundamental important al politicii de inovare sustenabile fiind bunăstarea, care include dezvoltarea durabilă. O astfel de abordare conduce la noi tipuri de activități de inovare, cele care promovează bunăstarea prin reînnoirea tuturor capitalurilor, creșterea economică nefiind sinonimul creșterii bunăstării. În multe țări industrializate, bunăstarea cetățenilor în general nu s-a îmbunătățit, în ciuda creșterii economice continue, însă în prezent nu există claritate privind modul în care bunăstarea ar putea fi măsurată în mod activ, se recurge la estimarea succesului bunăstării într-o politică de inovare, și, deci, limitarea indicatorilor măsurați la creșterea economică și nivelul de trai este înșelătoare.

Globalizarea și nevoia de relaționare influențând puternic modul în care sunt formate politicile de inovare datorită globalizării lanțurilor valorice și gestionării rețelelor mari de parteneri organizate în moduri care să obțină cea mai mare valoare adăugată, impune organizarea activității de inovare tot mai des după acest model. Cu toate acestea, procesele de inovare descentralizate și cooperarea la nivel mondial reprezintă provocări semnificative. În plus, sectorul public creează premisele pentru dezvoltarea activității de inovare prin ajustarea sistemelor de învățământ primar, secundar și vocațional și universitar, finanțarea activităților de cercetare-dezvoltare și îmbunătățirea mediului de afaceri, dezvoltarea spiritului antreprenorial. Astfel, politicile de inovare naționale și regionale sunt, de fapt, componente diferite ale aceluiași obiectiv național, confruntându-se adesea cu anumite tensiuni și funcționând în contradicție, politica națională de inovare punând accentul, de exemplu, pe orientarea către domeniile de calitate și sprijinirea unităților de vârf și a centrelor de creștere. Aceasta explică că o țară mică nu poate fi de clasă mondială în mai mult de câteva domenii de know-how. În același timp, cercetătorii au arătat că dezvoltarea fiind promovată prin intermediul regiunilor dinamice cu propria cultură a creativității,

nu depinde de mărime, dezvoltarea unei politici regionale de inovare luând în considerare cererea regională, sprijinind condițiile de creștere în vederea obținerii unui beneficiu național general.

Tab. 3.7. prezintă comparația simplificată dintre o politică de inovare tradițională și o nouă politică de inovare sustenabilă, oferind un cadru din care se poate analiza retorica actuală privind politicile de inovare. Pe măsură ce mediul global devine mai strâns interconectat, iar țările și industriile își valorifică punctele forte, punând accentul mai degrabă pe succesul uman și de mediu decât pe simplul profit, inovarea sustenabilă este un element esențial al succesului în afaceri.

Tabelul 3.7. Diferențele dintre politica de inovare tradițională și cea sustenabilă

Politica tradițională de inovare	Noua politică de inovare durabilă
Creșterea economică ca obiectiv de bază	Bunăstarea și dezvoltarea durabilă ca valori de bază, unde creșterea economică are doar o valoare instrumentală
Conceptul de bază: sistemul național de inovare (NIS)	Conceptul de bază al ecosistemului de inovare
Direcție și control de sus (de sus în jos)	Permiterea proceselor și experimentelor spontane, precum și a concurenței (de jos în sus)
Acumularea creativă, inovare incrementală	Distrugere creativă, inovare radicală
Instituții publice izolate	Dezvoltare sistemică și inovații sociale
Orientată spre ofertă	Orientate spre cerere, cu clientul în centru
Paradigma inovării închise	Inovație descentralizată
Modelul corporatist de afaceri: abordare de tip principal-agent	Modelul de afaceri în rețea: abordarea partenerială
Accent pe tehnologie	Se pune accentul pe cunoștințe și competențe
Centralitatea produsului	Centralitatea serviciilor
Predomină nivelul național	Nivelul regional obține autonomie
Domeniul de acțiune național	Domeniu de acțiune global
Cultura în marja politicii de inovare, design industrial superficial	Cultura ca parte esențială și dinamică a mediului de inovare, a industriei creative și a gândirii de design

Sursa: [158]

Guvernele pot sprijini inovarea în mod direct, prin finanțarea publică a cercetării sau prin încurajarea investițiilor private în proiecte de cercetare și inovare, de exemplu, promovarea transferului și a difuzării tehnologiei, atragerea de capital de risc și de pornire, de cercetare-dezvoltare, acordarea de stimulente fiscale pentru activitățile de inovare și crearea de stimulente pentru cooperarea dintre știință și industrie, și, în mod indirect, prin crearea unor condiții favorabile pentru firmele care doresc să investească în proiecte inovatoare, consolidarea legăturilor dintre știință și industrie, ceea ce include o comercializare mai eficientă a cercetării, precum și prin combinația optimă de obiective și instrumente de politică diferite de la o țară la alta și de la un moment la altul. În aproape toate economiile în tranziție, creșterea contribuției organizațiilor

publice de cercetare la procesul național de inovare și îmbunătățirea mediului de lucru pentru firmele inovatoare sunt considerate obiective "importante" sau "foarte importante" (Anexa 8).

Pentru studierea percepției importanței obiectivelor politicilor inovaționale, autorul a realizat un studiu comparativ pentru un panel de firme inovatoare din Spania, considerată inovator moderat, și din R. Moldova, considerată economie în tranziție. Studiul a fost realizat în cadrul programului de doctorat Erasmus pentru cercetarea efectelor performanței inovării sustenabile asupra economiei mondiale. În acest sens a fost efectuat un sondaj complex pe 8 întrebări pe un panel din 15 firme inovatoare din Spania, inclusiv din domeniul eco-inovării, din care: 5 din sectorul de înaltă tehnologie, 5 - de tehnologie medie și 5 - de joasă tehnologie și 15 firme moldovenești. Ancheta a inclus întrebări, care au acoperit următoarele domenii: (1) asigurarea faptului că cunoștințele sunt evaluate și diseminate în mod corespunzător prin intermediul rețelelor și al canalelor de piață; (2) mai bună comercializare a cercetării; (3) consolidarea capacității de inovare a firmelor; (4) oferirea de oportunități pentru ca persoanele educate să își folosească eficient cunoștințele și competențele; (5) sprijin financiar pentru inovare; (6) sprijinirea cercetării-dezvoltării; (7) îmbunătățirea mediului de afaceri pentru inovare; (8) creșterea contribuției organizațiilor publice de cercetare la procesele de inovare.

Obiectivele strategice ale politicii de inovare identificate de sondaj au fost clasificate pe diagramă (Fig.3.3; 3.4) în ordinea descrescătoare a importanței, definită ca procentul de firme care consideră un anumit obiectiv ca fiind „foarte important” sau „important” conform metodologiei BERD pentru sondaj despre politica inovațională [255, p.50].

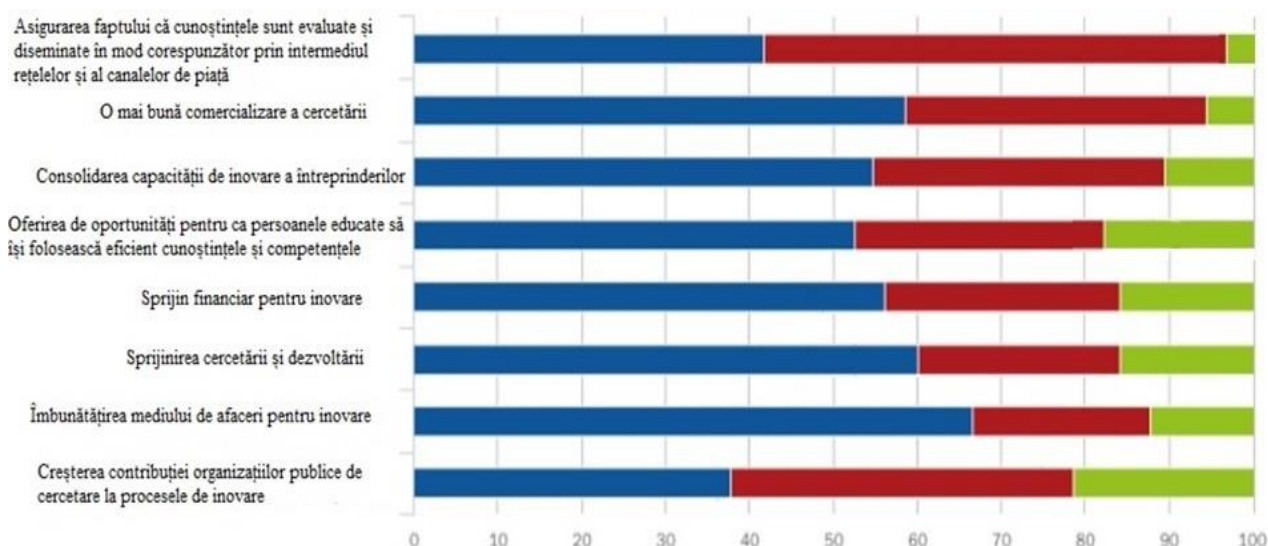


Figura. 3.3. Percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în Spania (inovator moderat)

Sursa: Elaborat de autor

Rezultatele studiului (Fig.3.3 și 3.4) arată anumite diferențe de percepție, cel mai esențial fiind prezența în panelul moldovenesc a 3 segmente ”nu contează” la asigurarea faptului că cunoștințele sunt evaluate și diseminate în mod corespunzător prin intermediul rețelelor și a canalelor de piață, oferirea de oportunități pentru ca persoanele educate să își folosească eficient cunoștințele și competențele și sprijin financiar pentru inovare, care lipsesc în răspunsurile spaniole.

Astfel, la indicatorul *Asigurarea faptului că cunoștințele sunt evaluate și diseminate în mod corespunzător prin intermediul rețelelor și al canalelor de piață* – predomină percepția Important; La *Mai bună comercializare a cercetării* predomină percepția Foarte important; *Consolidarea capacității de inovare a întreprinderilor* - percepția Foarte important, dar crește percepția Relativ important; răspunsurile la *Oferirea de oportunități pentru ca persoanele educate să își folosească eficient cunoștințele și competențele*, *Sprijin financiar pentru inovare*, *Sprijinirea cercetării și dezvoltării*, *Îmbunătățirea mediului de afaceri pentru inovarea* sunt practic identice între dânsle. La *Creșterea contribuției organizațiilor publice de cercetare la procesele de inovarea* - percepțiile sunt egale între ele.

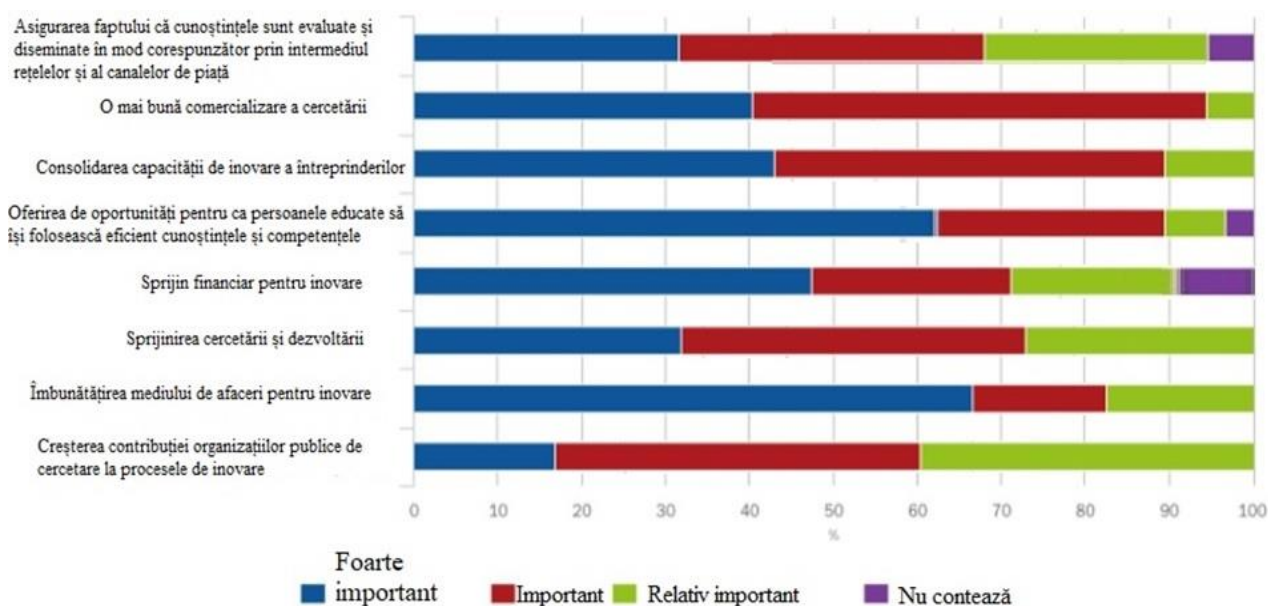


Figura. 3.4. Percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în R.Moldova (economia în tranziție)

Sursa: Elaborat de autor

Analiza rezultatelor sondajului nostru confirmă, că țările în tranziție, cu câteva excepții, au tendința de a urmări politici de inovare de același tip cu cele din țările dezvoltate pe baza de analize a punctelor forte, avantajelor comparative și caracteristicilor specifice, însă copierea politicii de inovare împiedică creșterea economiei cunoașterii din cauza că în industriile cu o pondere mare a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare în vânzările firmei (nivel ridicat de alfa), concurența duce la

supraviețuirea doar firmelor suficient de mari, ținând cont de rezultatele studiului lui Storey și Westhead (HMSO/DTI 1994) conform căruia rata de supraviețuire a întreprinderilor de înaltă tehnologie este 68% pe o perioadă de 6 ani, norma pentru întreprinderile tehnologice fiind de 75% pe o perioadă de 18 luni. Astfel, identificarea blocajelor, monitorizarea indicatorilor care reflectă condițiile-cadru ar sprijini evaluarea și adaptarea mixului de politici de inovare, în acest sens ar avea importanță studierea experienței centrelor de excelență (CoE) pentru cercetare din Finlanda.

În același timp, abordarea sistemică a politicii de inovare [258] este considerată cea mai eficientă pentru asigură niveluri în creștere a PIB-ului peste media regională și o orientare a sprijinului de stat pentru transferul de tehnologie, care poate lua diferite forme, inclusiv centre de cooperare în domeniul cercetării-dezvoltării, birouri de transfer tehnologic, subvenții pentru promovarea colaborării dintre industrie și știință, vouchere de inovare, programe de schimb pentru mediul academic și industrie, servicii de diseminare a informațiilor. Trebuie de menționat, că în țările în care absorbția tehnologiei existente este prioritate, politicile de inovare au tendința de a consolida relația dintre industrie și știință și mai puțin de a ajuta întreprinderile să absoarbă tehnologia străină. De exemplu, Ungaria a înființat în anii 2000 o rețea de 19 centre de cercetare în cooperare, 19 centre de cunoaștere districtuale (DKC) și peste 200 de parcuri industriale finanțate de stat, dintre care majoritatea legate de o universitate sau institut de cercetare, în **R.Moldova** Agenția pentru Inovare și Transfer Tehnologic practica granturi pentru mici consorții din știință și afaceri, iar Agenția pentru Inovare și Transfer Tehnologic din Bulgaria - granturi pentru a încuraja transferul de cunoștințe de către instituțiile științifice și organizațiile publice de cercetare, statele central-europene și baltice dezvoltând politici de inovare punctuale asigură diseminarea noilor cunoștințe la nivel local.

Cu toate acestea, există puține cercetări privind efectele acestor forme a relațiilor dintre știință și afaceri, inclusiv a parcurilor științifice, cele mai multe dintre evaluările existente ale politicilor "dot-forcing" limitându-se la efectele pe termen scurt, astfel nu e posibilă aprecierea efectelor acestor politici asupra creșterii economice sau asupra ofertei de inovare, care, de fapt, nu neapărat duce la creșterea cererii de inovare din industrie sau absorbției de noi produse de întreprinderile locale.

Experiența mai multor economii arată că eforturile statului de a consolida instituțiile responsabile nu au fost întotdeauna legate direct de promovarea inovării ca obiectiv politic. Astfel, în baza modelului dinamic de evoluție a pieței pentru 73 de industrii din Marea Britanie s-a constatat că inovarea contribuie la deconcentrare a piețelor, ce, ulterior, stimulează și mai mult activitatea de inovare pe termen lung, iar în SUA pe baza datelor despre activitatea de inovare,

concentrarea pieței și dimensiunea firmei pentru 281 de industrii, din care 139 neprogresive tehnologic, s-a constatat că în industriile progresive tehnologic, unde intensitatea cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare este peste 1,1% din vânzările totale ale firmei, producția de inovare, în special pentru firmele mici, este invers proporțională cu nivelul de concentrare și direct proporțională cu nivelul intensității cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare, concentrarea industriei având un efect pozitiv asupra activității de inovare, lista industriilor de înaltă tehnologie modificându-se pe termen lung în funcție de apariția și absorbția de noi progrese științifice și tehnologice.

Diferențele dintre industrii în ceea ce privește potențialul lor de utilizare a tehnologiei sunt importante pentru a explica schimbările în cheltuielile de cercetare-dezvoltare sau intensitatea inovării, în același timp în ceea ce privește diferențele în tipuri de structuri de piață s-a stabilit o relație pozitivă între concentrarea vânzătorilor și activitatea de inovare, măsurată prin indicii de concentrare a celor 4 mari firme și intensitatea cheltuielilor de cercetare-dezvoltare. Astfel, pentru industriile de înaltă tehnologie, cu excepția producției de echipamente industriale, un indice de concentrare ridicat a țării poate însemna o intensitate mai mică a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare [210]. În Canada, în studiul efectelor concentrării și capacității tehnologice asupra activităților de cercetare-dezvoltare în 15 industrii, din care 9 avansate tehnologic, s-a constatat că, în cazul industriilor cu capacitate tehnologică ridicată, activitatea de cercetare-dezvoltare este invers legată de concentrare și direct legată de proprietate și finanțarea publică. În Anglia, studiul relației dintre inovație, capacitățile tehnologice și structurile de piață s-a constatat că crearea și promovarea "campionilor naționali" pentru a stimula activitatea de inovare prin constrângerea politicii nu este o soluție guvernamentală eficientă, în industriile de înaltă tehnologie, firmele mici în condițiile de absență a barierelor și mediului concurențial favorabil, jucând un rol mult mai important decât firmele mari. O soluție pentru activitatea de inovare ar fi colaborarea cu partenerii prin extinderea legăturilor de colaborare tehnologică inter-organizaționale în procesul de inovare, ce permite realizarea a următoarelor 6 obiective, contribuind la o inovare sustenabilă: (1) îmbunătățirea procesului de dezvoltare; (2) sporirea eficienței în lanțul de producție; (3) fuzionarea tehnologiilor și disciplinelor anterior discrete; (4) învățarea prin schimbul de informații; (5) strategiile corporative; și (6) politicile publice. Un sondaj realizat în cadrul centrelor de cercetare din 130 de industrii a constatat că brevetele, ca un indicator și o componentă a activității de inovare, sunt eficiente în prevenirea copierii invențiilor în 5 industrii și eficiente în mod condiționat - în 20 de industrii, în cazul inovațiilor de proces 3 industrii au considerat că brevetul este o modalitate eficientă de a se apropia de rezultatele unei inovații, iar deoarece tendința de a breveta variază

considerabil între industrii, există o "diluare" a protecției prin imitarea invenției încorporate în brevet, relația estimată între costurile de imitare și brevete pentru industriile chimică, inginerescă și electronică arătând că 60% din inovațiile brevetate cu succes sunt imitate timp de 4 ani de la introducerea lor.

Astfel, factorul capacității tehnologice are impact semnificativ în relația dintre activitatea de inovare, structura pieței și dimensiunea firmei, activitatea de inovare fiind invers legată de nivelul de concentrare în industriile progresiste tehnologice și invers legată de nivelul de concentrare în industriile neprogresiste tehnologice din cauza că în industriile progresiste, în special de înaltă tehnologie, activitatea de inovare făcând parte din activitatea comercială, conține o distribuție ierarhică a inovatorilor, spre deosebire de inovarea în industriile neprogresive unde alegerea unei strategii de afaceri adecvate pentru o firmă creează apoi un avantaj competitiv pentru industrie.

În studiul relației dintre creșterea vânzărilor și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare, realizat de către autor în cadrul programului de doctorat Erasmus pentru cercetarea efectelor performanței inovării sustenabile asupra structurii pieței mondiale. În acest studiu au fost folosite date despre 15 firme inovatoare din Spania, care au fost grupate după domeniul inovării, din care: 5 din sectorul de înaltă tehnologie, 5 - de tehnologie medie și 5 - de joasă tehnologie.

Tabelul 3.8. Rezultatele studiului relației dintre creșterea vânzărilor și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare pentru 15 firme din Spania

Indicatorii	Total	Sectorul cu tehnologii joase	Sectorul cu tehnologii medii	Sectorul cu tehnologii înalte
	Media	Media	Media	Media
Cheltuieli pentru C&D, mil euro	329	210	355	423
Volumul vânzărilor, mil euro	20 042	43974	10575	5576
Intensitatea inovațională, %	8,42	1,15	4,25	14,10
Creșterea cheltuielilor C&D, 3 ani, %	7,14	4,35	5,70	10,24
Creșterea vânzărilor în 3 ani, %	5,12	3,12	2,42	10,58
Creșterea vânzărilor minus creșterea cheltuielilor C&D, %	-2,02	-1,35	-3,28	0,34
Profitabilitatea, %	10,16	10,90	9,00	13,35

Sursa: Elaborat de autor

Rezultatele prezentate în Tab. 3.8 arată că intensitatea de inovare a firmelor are cea mai mare valoare (14,1%) în sectorul de înaltă tehnologie, cu 5,68 pp mai mare decât media pentru toate firmele studiate (8,42%), cu 9,85 pp mai mult decât performanța din sectorul de tehnologie medie (4,25%) și 12,95 - în sectorul de tehnologie redusă (1,15%). Creșterea relativă a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare ale firmelor în perioada de 3 ani (2018 față de 2016) a constituit 10,24% pentru firmele din sectorul de înaltă tehnologie (sau aproximativ de 2 ori mai mult decât în celelalte

sectoare), 5,7% - sectorul de tehnologie medie și 4,35% - sectorul de tehnologie redusă. Creșterea relativă a vânzărilor în 2018 față de 2016 a constituit 10,58% în sectorul de înaltă tehnologie (sau aproximativ de 3 și 4 ori mai mult decât în celelalte sectoare), 2,42% - sectorul de tehnologie medie și 3,12% - sectorul de tehnologie redusă. Astfel, analiza arată, că rentabilitatea mai mare din sectorul de înaltă tehnologie în principal este determinată de investiții mai mari în cercetare-dezvoltare, acest sector fiind mai susceptibil pentru a profita din cercetare-dezvoltare cu alte firme, dispunând de o infrastructură și capital uman mult mai calificat decât firmele din industriile tradiționale, dar și profitând din efectul apartenenței la un grup industrial de înaltă tehnologie.

Efectul apartenenței la un grup industrial de înaltă tehnologie este destul de semnificativ, creșterea rentabilității cu 1% fiind asociată cu creșterea vânzărilor cu 0,25%, iar creșterea eficienței cheltuielilor de cercetare-dezvoltare cu 1% a -cu creștere a vânzărilor cu 0,31%.

Pentru determinarea efectelor performanței inovării asupra structurii pieței *autorul a realizat*, în cadrul programului de doctorat Erasmus pentru cercetarea efectelor performanței inovării sustenabile asupra structurii pieței mondiale, analiza relației dintre factorii ce influențează structura pieței și contribuția acestora pentru 3 modele sectoriale și 1 - general.

În acest studiu (Tab.3.9) rentabilitatea și diferența dintre dinamica pe 3 ani a vânzărilor și a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare au fost utilizate ca variabile independente (parametrii performanței în materie de inovare), și următoarele variabile ale activității de inovare: (i) logaritmul natural al cheltuielilor de cercetare-dezvoltare și intensitatea inovării, (ii) diferența procentuală dintre tendința pe 3 ani a vânzărilor și cheltuielile de cercetare-dezvoltare și (iii) rentabilitatea vânzărilor ca ponderea profitului în vânzări, pentru variabila structurii pieței a fost folosit indicatorul tendinței vânzărilor pe 3 ani, iar pentru condițiile specifice ale industriei au fost folosite:

- 1) variabila fictivă pentru grupul de industrii de înaltă tehnologie, HI dummy - intensitate ridicată a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare (peste 5% din vânzări);
- 2) variabila fictivă pentru grupul de industrii cu tehnologie medie, MI dummy - intensitate medie a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare (2-5% din vânzări);
- 3) variabila fictivă pentru grupul de industrii cu tehnologie redusă, LI dummy – intensitate scăzută a cheltuielilor de cercetare-dezvoltare (sub 2% din vânzări).

Rezultatele analizei de regresie (Tab.3.9) arată, că în cazul sectorului de înaltă tehnologie, performanța în materie de inovare afectează mai clar structura pieței decât în cazul sectoarelor de tehnologie medie și joasă.

Tabelul 3.9. Rezultatele analizei de regresie a relației dintre factorii ce influențează structura pieței și contribuția acestora

	Modelul 1 Eșantionul general		Modelul 2 Sectorul cu tehnologii joase		Modelul 3 Sectorul cu tehnologii medii		Modelul 4 Sectorul cu tehnologii înalte	
Rentabilitatea,%	0,29	10,48			0,29	7,90	0,25	6,93
Creșterea vânzărilor minus creșterea cheltuielilor R&D, %	0,37	15,87					0,29	10,56
HI dummy (variabila fictivă)			10,58	15,66	4,91	5,94	5,32	6,85
MI dummy (variabila fictivă)			2,42	3,54	-0,89	-1,86	0,58	-1,15
LI dummy (variabila fictivă)			3,12	1,98	-0,78	-0,55	0,27	-0,31
Numărul de observații	15		15		15		15	
R-squared	0,24		0,17		0,21		0,29	
F-stat	199,45		66,96		71,82		91,73	

Sursa: Elaborat de autor

Datele obținute arată, că modelul 1 (pentru eșantionul general) este semnificativ din punct de vedere statistic, ambii parametri de performanță în materie de inovare explicând 24% din variația structurii pieței, măsurată prin tendința vânzărilor pe 3 ani. În modelul 2 este testată ipoteza privind efectul afilierii firmei la sectorul de activitate asupra structurii pieței. O afiliere la sectorul de înaltă tehnologie duce la o creștere a vânzărilor de 10,58%, care este semnificativă din punct de vedere statistic și de 4 ori mai mare decât valoarea pentru sectorul de tehnologie medie și de 3 ori mai mare decât valoarea pentru sectorul de tehnologie redusă. Modelele 3 și 4, în care pentru a estima importanța relativă a performanței și intensității inovării și impactul acestora asupra structurii pieței, variabilele din ambele categorii sunt incluse în modelul de regresie. Efectul apartenenței firmelor la sectoarele cu tehnologie medie și joasă este descendent asupra structurii pieței (3 ani de creștere a vânzărilor - modelul 3) sau pozitiv nesemnificativ din punct de vedere economic (modelul 4), însă ambele valori ale coeficientului de regresie sunt neglijabile statistic, ceea ce sugerează o lipsă de relație între sectoarele din eșalonul inferior de inovare și structura pieței. Coeficientul de determinare multiplă ridicat (29%) indică faptul că modelul 4 este semnificativ din punct de vedere statistic și descrie cel mai bine schimbările în structura pieței.

Astfel, din studiul nostru rezultă că politica în domeniul inovării ar avea efecte multiple asupra politicii concurențiale, având în vedere interacțiunea directă dintre domeniul concurenței și inovarea, pentru stimularea inovării, în special pentru cazurile când inovarea se interpretează larg, ca orice noi abordări comerciale, deoarece inovațiile sustenabile sunt cele care promovează schimbările din economia globală.

3.4. Concluzii la Capitolul 3

Capacitățile de care au nevoie companiile pentru a inova sunt foarte diferite ca tip și dimensiune. Indicatorii agregați, cum sunt cei utilizați în prezent în cadrul EIS, oferă informații cu valoare limitată pentru factorii de decizie politică, indicatorii de inovare ar putea fi diferențiați între "stiluri" sau "moduri" de inovare pentru a oferi o imagine mai clară a structurii capacităților de inovare în cadrul diferitelor sectoare tehnologice, companii, economii și țări, măsurarea performanței în materie de inovare la nivel regional fiind la fel de importantă ca și măsurarea performanței în materie de inovare la nivel național. Regiunile cele mai inovatoare se află, de obicei, în țările cele mai inovatoare. La nivelul subgrupurilor, există o mai mare diversitate în ceea ce privește performanța sistemelor regionale de inovare în cadrul țărilor.

Măsurarea performanțelor în materie de inovare la nivel intern, național și/sau global este o metodă prudentă pentru a determina condițiile unei bune strategii de inovare sustenabile.

Totuși studiul nostru arată că rezultatele empirice în domeniu nu sunt încă concludente, iar studiile privind relațiile dintre adoptarea practicilor de inovare sustenabilă și performanța de inovare și performanța pe piață sunt încă incipiente.

Pentru cercetarea efectelor inovării în condițiile tendinței mondiale spre sustenabilitate și dinamicii dimensiunilor procesului inovațional, am calculat și analizat corelările dintre indicatorii de performanță inovațională pe profiluri de inovare în baza datelor EIS 2021 pentru perioada 2014-2021 pentru statele europene, precum și 10 țări din lume, care au avut o creștere a cheltuielilor guvernamentale pentru produse tehnologice avansate apropiate de media UE, identificând ca urmare perechile de indicatori cu corelare puternică directă și corelare puternică inversă. Datele obținute au permis o înțelegere mai bună a stării actuale a inovării sustenabile în lume și o posibilă regândire a eforturilor de promovare a inovării sustenabile a guvernelor pentru a valorifica mai bine potențialul inovațional al țărilor datorită identificării noilor dependențe prin raționalizarea cheltuielilor pentru procurarea produselor tehnologice avansate și cheltuielilor firmelor pentru cercetare-dezvoltare, creșterea valorii adăugate industriilor prin creșterea activității de brevetare, creșterea cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare în sectorul public și de afaceri sau prin optimizarea cheltuielilor pentru inovații de marketing prin cooperare, creșterea exporturilor produselor tehnologice avansate și medii pentru a optimiza cheltuielile convenționale de cercetare-dezvoltare a firmelor și de brevetare.

Analiza rezultatelor sondajului nostru privind percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în Spania (inovator moderat) și R.Moldova (economia în tranziție) confirmă, că țările în tranziție, cu câteva excepții, au tendința de a urmări politici de inovare de același tip cu cele din

țările dezvoltate. Studiul nostru a relației dintre creșterea vânzărilor și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare a aratat că performanța în materie de inovare afectează mai clar structura pieței decât în cazul sectoarelor de tehnologie medie și joasă, din ce rezultă că politica în domeniul inovării ar avea efecte multiple asupra politicii concurențiale, având în vedere interacțiunea directă dintre domeniul concurenței și inovarea, în special pentru cazurile când inovarea se interpretează larg, ca orice noi abordări comerciale, deoarece inovațiile sustenabile sunt cele care promovează schimbările din economia globală.

Harta-tabel, elaborată în baza sintezei rezultatelor studiului noilor corelări între indicatorii de performanță inovațională a țărilor clasificate pe grupe de inovare conform EIS 2021 și perechilor de indicatori de inovare în corelare puternică și foarte puternică identificați în urma studiului, poate fi folosită în calitate de instrument al politicilor în domeniul inovării sustenabile pentru a asigura mișcările țărilor spre poziții superioare de la subgrupa inferioară sau de mijloc spre cea superioară în interiorul grupei de performanță inovațională, atunci când sunt clare dimensiunile clasificationale și dimensiunea abaterilor până țințele politice stabilite, precum și la ajustarea politicilor de inovare prin comensurarea obiectivelor politicilor inovaționale a guvernului și a indicatorilor performanței inovaționale.

Cercetările în cadrul tezei dezvoltă aspectele teoretice de dezvoltare ale procesului de inovare sustenabilă. Fundamentarea elaborării politicilor de inovare în baza noilor corelări dintre dimensiunile inovării sustenabile, indicatorii de performanță în inovare la nivel de afacere, companie, sector tehnologic, regiune, țară, precum și metodologiile internaționale îmbunătățite de măsurare a performanței de inovare și de ajustate a modelelor de inovare și de competitivitate pe piață, realizate inclusiv în baza datelor despre companii spaniole din sectoare de tehnologie joasă, medie și înaltă, precum și din R.Moldova, ar putea contribui la redimensionarea inovării sustenabile în sistemul economiei mondiale.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Rezultatele cercetărilor teoretice și practice în domeniul efectelor inovării sustenabile asupra economiei mondiale au făcut posibilă soluționarea problemei științifice importante, au permis identificarea și formularea componentelor de bază ale performanței de inovare la nivel de companie, sector tehnologic, regiune, țară, ce a servit ca bază la identificarea perechilor de indicatori cu cea mai puternică corelare, la elaborarea hărții inovării sustenabile pentru sectoare diferite din punct de vedere tehnologic și ajustarea modelului de competitivitate în baza performanțelor de inovare ca factor al competitivității pentru elaborarea politicilor de inovare. Eficiența rezultatelor este exprimată prin elementele de structurare detaliată a componentelor inovării sustenabile, oferind noi posibilități de utilizare a metodologiilor internaționale de măsurare a procesului inovațional în identificarea de noi dependențe și efecte.

Astfel, studiile teoretice și practice, efectuate de către autor, precum și rezultatele obținute, au permis formularea următoarelor **concluzii generale**:

1. Studiul aspectelor teoretice privind inovarea sustenabilă în contextul tendințelor economiei mondiale a oferit o variație mare a definițiilor, reprezentărilor, abordărilor, modelelor inovării sustenabile și evaluărilor economiei mondiale, în special, a cadrului global al indicatorilor pentru obiectivele de dezvoltare durabilă (Sustainable Development Goals, SDG Indicators) și obiectivele Agendei pentru dezvoltare durabilă 2030 (Agenda for Sustainable Development 2030) din 2017, care include 231 de indicatori unici (Indicatori SDA). În același timp, cea mai populară definiție a economiei mondiale sau economiei globale ca economia ce se referă la sistemul economic global include toate activitățile economice desfășurate între națiuni, inclusiv: producția, consumul, managementul economic, munca în general, schimbul valorilor financiare și comerțului cu bunuri și servicii, punând accent pe tipurile de subiecți ai economiei mondiale și grupuri de subiecți ai procesului de inovare.

2. Efectele inovării sustenabile pot fi atât pozitive, cât și negative, scopul principal al inovațiilor sustenabile fiind, totuși, reducerea poverii de mediu a activității antreprenoriale, iar noua atitudine față de inovații accentuează rolul rentabilității economice și al securității aprovizionării, lărgeste înțelegerea acestor efecte, incluzând cele: de mediu, tehnologice, economice, sociale, culturale și manageriale. Pentru concretizarea deplină a efectelor inovării sustenabile este nevoie de difuzarea inovării, când aceasta se extinde la nivelul economiei naționale, oferind avantaje în egală măsură companiilor din diferite sectoare și de diferite dimensiuni și, ulterior, asupra economiei mondiale. În general, se disting 4 categorii de efecte ale inovării sustenabile: economice, de resurse, tehnice și sociale. Însă, din cauza complexității inovării ca proces și ca sistem, a numărului actorilor și beneficiarilor, discuțiile privind clasificarea efectelor și sistematizarea indicatorilor de performanță continuă, oferind mai multe modele.

3. Studiarea dimensiunilor inovării sustenabile din perspectiva tendințelor economiei mondiale a confirmat starea actuală a discuțiilor și principiile metodologice de măsurare a impactului inovării sustenabile asupra economiilor țărilor și economiei mondiale în general. Evaluarea inovației, inclusiv, sustenabile, fiind în mare parte fragmentată, incompletă și, uneori, accidentală, necesită abordări, metode și date îmbunătățite pentru evaluarea efectelor inovării sustenabile asupra economiilor, precum și a impactului politicilor de reglementare asupra inovației sustenabile.

4. Analiza mai multor abordări privind evaluarea impactului inovării asupra economiei mondiale reflectă diverși indici globali, care pun în evidență diverse aspecte ale fenomenului inovării. Unele studii arată că eco-inovarea nu este întotdeauna legată de creșterea profiturilor, iar altele nu constată nicio îmbunătățire a performanțelor inovatorilor. Cu toate acestea, deși potențialul inovației sustenabile de îmbunătățire a performanței este evident, acest efect poate apărea doar pe termen lung și în condițiile necesare.

5. Inovarea sustenabilă poate influența performanța organizațiilor și a statelor pe piețele internaționale și este afectată de tendințele economiei mondiale. Evoluția economiei mondiale poate determina schimbări în politicile privind inovarea sustenabilă și poate duce la apariția unor noi dependențe, cum ar fi intensitatea inovațională a exporturilor mondiale. Inovarea sustenabilă este, de asemenea, influențată de tendințele pe piața mondială a inovării, inclusiv simplificarea sistemelor eco-industriale, convergența tehnologiilor, diferențele în brevetare și migrația internațională. Această evoluție recentă în activitatea de inovare a condus la o deplasare de la economiile avansate către piețele emergente și de la evaluarea pe țară la evaluarea pe organizații.

6. Totodată discuțiile despre impactul inovării pe produs sau proces asupra diferențelor semnificative în ceea ce privește performanța productivității între firme și între țări, oferă dovezi pentru unele sectoare care produc sau depind în mare măsură de tehnologia informației și comunicațiilor (TIC), inovarea sustenabilă a produselor fiind mai tipică pentru sectoarele industriale de înaltă tehnologie și pentru industriile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor, chiar dacă în aceste sectoare nu neapărat vor fi cele mai bune rezultate ale inovării. Se observă că inovarea de produs afectează mai mult industriile cu tehnologie redusă decât cele cu tehnologie înaltă, fiind deosebit de semnificativă pentru industriile prelucrătoare cu tehnologie redusă, industriile prelucrătoare de înaltă tehnologie având mai multe șanse să introducă produse noi și să concureze pe piețele naționale sau mondiale, iar rentabilitatea potențială a inovării fiind cea mai mare în acele tipuri de întreprinderi care prezintă cea mai scăzută înclinație spre inovare.

7. În ultimele două decenii s-a observat integrarea transfrontalieră rapidă a rețelilor de producție, ce a însemnat că ponderea pieței brute de export a unei țări poate fi dedusă în mod

incorect, deoarece nu ține cont de ponderea valorii adăugate interne a produselor. În același timp, competitivitatea non-preț a dus la creșterea cotelor de piață, în timp ce dinamica prețurilor a limitat creșterea competitivității. S-a observat că stimulentele pentru inovare sunt mai pronunțate în industriile cu un nivel ridicat de concentrare, cu toate că intensificarea în continuare a concurenței inhibă inovarea, o relație între intensitatea concurenței și activitatea de inovare nu este confirmată în toate studiile. Se observă, de asemenea, o relație de cauzalitate între inovare și deschiderea comercială, inovarea contribuind la expansiunea exporturilor prin ajutarea la sporirea productivității și competitivității pe piețele internaționale, existând o corelație inversă și între resursele naturale și activitățile de inovare. Analizele transnaționale arată că distribuția cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare între firme, universități și guverne joacă, de asemenea, un rol important.

8. Astfel, relația dintre inovarea sustenabilă și tendințele economiei mondiale are un caracter bidirecțional, iar analiza dinamică a dimensiunilor și efectelor inovării sustenabile, pornind de la profilurile de inovare ale companiilor, regiunilor și economiilor și performanțe relative, rezultă din faptul că evaluarea și, prin urmare, compararea diferiților indicatori este foarte dificilă, necesită o descriere aprofundată a factorilor dependenți de timp, principala problemă a descrierii inovației sustenabile constând în identificarea părții sustenabile a inovației ca parte a întregului sistem de inovare.

9. Studiarea corelărilor noi în analiza efectelor procesului de inovare sustenabilă asupra economiei mondiale, a arătat că capacitățile de care au nevoie companiile pentru a inova sunt foarte diferite ca tip și dimensiune. Indicatorii agregați, cum sunt cei utilizați în prezent în cadrul EIS, oferă informații cu valoare limitată pentru factorii de decizie politică, indicatorii de inovare ar putea fi diferențiați între "stiluri" sau "moduri" de inovare pentru a oferi o imagine mai clară a structurii capacităților de inovare în cadrul diferitelor sectoare tehnologice, companii, economii și țări, măsurarea performanței în materie de inovare la nivel regional fiind la fel de importantă ca și măsurarea performanței în materie de inovare la nivel național. Regiunile cele mai inovatoare se află, de obicei, în țările cele mai inovatoare. La nivelul subgrupurilor, există o mai mare diversitate în ceea ce privește performanța sistemelor regionale de inovare în cadrul țărilor.

10. Cercetarea efectelor inovării în condițiile tendinței mondiale spre sustenabilitate și dinamicii dimensiunilor procesului inovațional, bazată pe calcularea și analiza corelărilor dintre indicatorii de performanță inovațională pe profiluri de inovare în baza datelor EIS 2021 pentru perioada 2014-2021 pentru statele europene, precum și 10 țări din lume, care au avut o creștere a cheltuielilor guvernamentale pentru produse tehnologice avansate apropiate de media UE, a permis

identificarea, ca urmare, a perechilor de indicatori de performanță de inovare cu corelare puternică directă și corelare puternică inversă.

11. Analiza rezultatelor sondajului, efectuat în cadrul tezei, privind percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în Spania (inovator moderat) și R.Moldova (economia în tranziție) confirmă, că țările în tranziție, cu câteva excepții, au tendința de a urmări politici de inovare de același tip cu cele din țările dezvoltate.

12. Elaborarea hărții-tabel în baza sintezei rezultatelor studiului noilor corelări între indicatorii de performanță inovațională a țărilor clasificate pe grupe de inovare conform EIS 2021 și perechilor de indicatori de inovare în corelare puternică și foarte puternică identificați în urma studiului, permite a fi folosită în calitate de instrument al politicilor în domeniul inovării sustenabile pentru a asigura mișcările țărilor spre poziții superioare de la subgrupa inferioară sau de mijloc spre cea superioară în interiorul grupei de performanță inovațională, atunci când sunt clare dimensiunile clasificăionale și dimensiunea abaterilor până țintele politice stabilite, precum și pentru a ajusta politicile de inovare prin comensurarea obiectivelor politicilor inovaționale a guvernului și a indicatorilor performanței inovaționale.

Rezultatele obținute și necesitatea de soluționare a problemei științifice au permis autorului să formuleze următoarele **recomandări** pentru a dezvolta aspectele teoretice și practice ale inovării sustenabile luând în considerare efectele, inclusiv cele noi, identificate ca urmare a cercetării realizate de autor, asupra economiei mondiale:

1. Conform studiului părții teoretice a temei, care sugerează că gestionarea inovării sustenabile poate fi o sursă importantă de beneficii, rezultatele empirice nu sunt încă concludente, iar studiile care încearcă să verifice relațiile dintre adoptarea practicilor de inovare sustenabilă, performanța companiilor, industriilor și țărilor sunt încă incipiente. Subiectul efectelor inovării sustenabile și extragerii părții de sustenabilitate din inovare este încă actual și recomandabil tuturor părților interesate, ce fac parte din infrastructura inovațională a economiei mondiale, pentru a dezvolta în continuare cercetările în domeniul dat.

2. Reieșind din rezultatele cercetării cu privire la efectele inovării în condițiile tendinței mondiale spre sustenabilitate și dinamicii dimensiunilor procesului inovațional, identificarea ca urmare a perechilor de indicatori cu corelare puternică directă și corelare puternică inversă, guvernele ar obține oportunități noi pentru o înțelegere mai bună a stării actuale a inovării sustenabile în lume și o posibilă regândire a eforturilor de promovare a inovării sustenabile pentru a valorifica mai bine potențialul inovațional al țărilor. Acesta s-ar datora identificării noilor dependențe prin raționalizarea cheltuielilor pentru procurarea produselor tehnologic avansate și cheltuielilor organizațiilor pentru cercetare-dezvoltare,

creșterea valorii adăugate industriilor prin sporirea activității de brevetare, creșterea cheltuielilor pentru cercetare-dezvoltare în sectorul public și de afaceri sau prin optimizarea cheltuielilor pentru inovații de marketing prin cooperare, creșterea exporturilor produselor tehnologice avansate și medii pentru a optimiza cheltuielile convenționale de cercetare-dezvoltare a organizațiilor și de brevetare.

3. Potrivit rezultatelor studiului, efectuat de către autor, cu privire la relația dintre creșterea vânzărilor și cheltuielile pentru cercetare-dezvoltare, performanța în materie de inovare afectează mai evident structura pieței decât în cazul sectoarelor de tehnologie medie și joasă, ceea ce rezultă că politica în domeniul inovării ar avea efecte multiple asupra politicii concurențiale, având în vedere interacțiunea directă dintre domeniul concurenței și inovarea, în special pentru cazurile când inovarea se interpretează larg, ca orice noi abordări comerciale, deoarece inovațiile sustenabile sunt cele care promovează schimbările din economia globală.

Astfel, dezvoltarea procesului de inovare sustenabil, fundamentarea elaborării politicilor de inovare în baza noilor corelări dintre dimensiunile inovării sustenabile, indicatorii de performanță în inovare la nivel de companie, sector tehnologic, regiune, țară, precum și metodologiile internaționale îmbunătățite de măsurare a performanței de inovare și de ajustate a modelelor de inovare și de competitivitate pe piață, realizate inclusiv în baza datelor despre întreprinderi spaniole din sectoare de tehnologie joasă, medie și înaltă, fiind folosite în condițiile R.Moldova ar putea contribui la redimensionarea inovării sustenabile în sistemul economiei mondiale.

BIBLIOGRAFIE

1. *17 ways technology could change the world by 2027*. Disponibil: <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/17-ways-technology-could-change-the-world-by-2027> (vizitat 10.02.2021).
2. Academia de Științe a Moldovei. *Starea științei*. Disponibil: https://asm.md/sites/default/files/202105/ASM_raport%20starea%20stiintei_2020_14%20mai%202021_site%20%281%29.pdf (vizitat 13.04.2022).
3. ACEMOĞLU D., AKCIGIT U., CELIK M.A. *Young, restless and creative: Openness to disruption and creative innovations*. NBER Working Paper No. 19894. 2014.
4. ACSELRAD H. *Sustainability and Territory: meaningful practices and material transformations*. ZED Books: London, 1999, pp. 37-57. ISBN3-933795-45-1.
5. ADAMS R. et. al. *Sustainability-oriented innovation: a systematic review*. International Journal of Management Reviews, 18(2), 2016. p. 180–205. ISSN 1460-8545.
6. *ADL Global Innovation Excellence Survey 2005*. Disponibil: https://www.adlittle.com/sites/default/files/viewpoints/ADL_Global_Innovation_Excellence_Survey_2005.pdf (vizitat 10.02.2021).
7. AGNOR P., NEANIDIS K. *The allocation of public expenditure and economic growth*. The Manchester School, 79 (4), 2011. pp. 899–931. ISBN 1-55775-323-7.
8. ALESINA A., SPOLAORE E. *On the number and size of nations*. The Quarterly Journal of Economics, 112 (4).1997. pp. 1027–56. ISBN-13978-0262012041.
9. ANDERSEN E.S., LUNDVALL B.A., SORRN-FRIESE H. *Editorial*. Research Policy, volume 31, Issue 2, February, 2002. pp. 185-190. ISBN-13: 9780198809807.
10. ARCHIBUGI D., SIMONETTI R. *Objects and subjects in technological interdependence, towards a framework to monitor innovation*. International Journal of the Economics of Business, Vol. 5, No. 3, 1998. pp. 295–309. ISBN: 1357-1516/98/030295-15.
11. ARROW K. *Economic Welfare and the Allocation of Resources to Invention*. In: R.R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Economic Activity*, Princeton University Press. 1962. ISBN: 978-0-333-10973-1.
12. ATKIN D.A., et. al. *Organizational barriers to technology adoption: Evidence from soccer-ball producers in Pakistan*. Disponibil: www.columbia.edu/~Eev2124/research/ACCKV20140720.pdf (vizitat 03.09. 2020). ISBN: 1542-4766.
13. AUERSWALD P. *The Coming Prosperity: How Entrepreneurs Are Transforming the Global Economy*. Oxford: Oxford University Press, 2012. ISBN: 100199795177.

14. BAINES T. et al. *State-of-the-art in Product Service-Systems*. In: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 221 (10), 2007. pp. 1543- 1552. ISBN: 978 19058 66656.
15. BALDWIN J.R., GU W. *Trade liberalization: Export-market participation, productivity growth and innovation*. Oxford Review of Economic Policy, Vol. 20, No. 3, 2004. pp. 372-392. ISSN: 1703-0404.
16. *Bank for International Settlements*. Disponibil: <https://www.bis.org/> (vizitat 14.05. 2021).
17. BARI I. *Globalizarea*. Disponibil: <https://www.academia.edu/10120852/Globalizarea>. (vizitat 10.03. 2021). ISBN: 973-590-568-x.
18. BARNETT V. *Kondratiev and the Dynamics of Economic Development*. Houndmills, Macmillan Press. 1998. ISBN-13: 978-0333655504.
19. BARRO R. J. *Government spending in a simple model of endogenous growth*. The Journal of Political Economy, 98 (5), 1990. pp. 103–25. ISBN: 978-3-642-45784-5.
20. BARRO R., LEE J.W. *A new data set of educational attainment in the world, 1950- 2010*.
21. BAUMGARTNER R. J. *Critical perspectives of sustainable development research and practice*. Journal of Cleaner Production, 19(8), 2011. pp. 783- 786. ISBN: 9780826190123.
22. BECKER G., MURPHY K. *The division of labor, coordination costs, and knowledge*. The Quarterly Journal of Economics, 107 (4), 1992. pp. 1137–1160. ISBN: 0-226-04119-0.
23. BELZ F.M., PEATTIE K. *Sustainability Marketing. A Global Perspective*. West Sussex: John Wiley & Sons. 2010. ISBN: 978-1-119-96619-7.
24. BENKLER Y. *The Wealth of Networks, How Social Production Transforms Markets and Freedom*. New Haven and London: Yale University Press, 2006. ISBN: 9788498886344.
25. BENKOVSKIS K., WÖRZ J. *Made in China – How does it affect measures of competitiveness?*. OeNB Working Paper No. 193, 2014. ISBN: 978-92-899-1600-4.
26. BENKOVSKIS K., WÖRZ J. *Non-price competitiveness of exports from emerging countries*. ECB Working Paper No. 1612, 2013. ISBN: 978-952-462-750-4.
27. BHAVIK R., JOSEPH F. *The Quest for Sustainability: Challenges for Process Systems Engineering*. AIChE Journal 49, no. 6, 2003. ISBN: 978-3527320950. Disponibil: https://saylordotorg.github.io/text_sustainability-innovation-and-entrepreneurship/s06-02-defining-sustainability-innova.html. (vizitat 13.05. 2021).
28. BJÖRN J., EDQUIST CH., LUNDVALL B. *Economic Development and the National System of Innovation Approach*. First Globelics Conference, Rio de Janeiro, November 3 – 6, 2003. ISBN: 1-85567-452-1.

29. BLOOM N., DRACA M., VAN REENEN J. *Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on innovation, IT and productivity*. NBER Working Paper No. 16717, 2011. ISBN: 978-92-9256-301-1.
30. BOCKEN N.M. et al. *A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes*. J. Clean. Prod. 65, 2014. pp. 42-56. ISBN: 978-0-470-87641-1.
31. BOCKEN N.M. et al. *Product design and business model strategies for a circular economy*. In: Journal of Industrial and Production Engineering, Taylor & Francis 33 (5), 2016. pp. 308-320. ISBN: 9780415529860.
32. BONTOUX L., BENGTSSON D. *JRC science for policy report. 2035. Paths towards a sustainable EU economy. Sustainable transitions and the potential of eco-innovation for jobs and economic development in EU eco-industries 2035*. Foresight Series, 2015, pp.100-108. ISBN: 978-92-79-50303-0.
- Books, 1968. ISBN 0394470869.
33. BOONS F. *Creating ecological value: An evolutionary approach to business strategies and the natural environment*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2009. ISBN: 101847209726.
34. BOONS F. et al. *Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview*. Journal of Cleaner Production 45, 2013. pp. 1-8. ISBN: 9789051550658.
35. BRANDENBURGER A. M., NALEBUFF B. J. *The right game: use game theory to shape strategy*. ISBN: 10633695271. Disponibil: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-Right-Game%3A-Use-Game-Theory-to-Shape-Strategy-Brandenburger-Nalebuff/f6c7cae9972e9415dad1989b08b2666249afd8d9>. (vizitat 25.03.2019).
36. BRESCHI S., MALERBA F. *Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries*. In Edquist, C. (ed.) *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London and Washington: Pinter/Cassell Academic, 1997. ISBN: 9780203357620.
37. BROWN L. R. *Building a Sustainable Society*. ISBN: 978-0393014822. Disponibil: <https://eric.ed.gov/?id=ED209124> (vizitat 11.03.2020).
38. BUCCIROSSI P., et. al. *Competition Policy and Productivity Growth: An Empirical Assessment*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 95, No. 4, 2013. pp. 1324-1336. ISBN: 978-3-86304-021-5.
39. BUIJS J. *Lecture by Jan Buijs on fuzzy front end during Brand and Product Strategy –course*. Delft University of Technology, 2008. ISBN: 978-91-7501-138-7.

40. BUIJS J. *Modelling Product Innovation Processes, from Linear Logic to Circular Chaos. Creativity and Innovation Management*. 2003. pp. 76-93. ISBN: 9781138244719.
41. Bureau van Dijk Orbis Databases 2019. Disponibil: <https://subscriptionsmanager.jisc.ac.uk/catalogue/2267> (vizitat 13.07.2022).
42. CALLENS I., TYTECA D. *Towards indicators of sustainable development for firms - A productive efficiency perspective*. Ecological Economics, 1999. pp. 41-53. ISBN: 978-1-84800-130-5.
43. CARLSON C. R., WILMOT W.W. *Innovation: The Five Disciplines for Creating What Customers Want*. New York: Crown Business, 2006. ISBN: 9780307336699.
44. CARLSSON B., STANKIEWICZ R. *On the nature, function and composition of technological systems*. In: Carlsson B. ED, 1995. ISBN: 978-94-010-4065-5.
45. CARRILLO-HERMOSILLA J., RÍO DEL GONZÁLEZ P., KÖNNÖLÄ T. *Diversity of eco-innovations: reflections from selected case studies*. Journal of Cleaner Production, 2010. pp. 18, 10 11, 1073-1083. ISBN: 9782807398177.
46. CASTRAVEȚ L. *L'ecotourisme comme facteur du developement durable*. În: Creșterea competitivității economice în contextul formării societății bazate pe cunoaștere. Tezele conferinței științifice internaționale. ISBN 978-9975-71-838-7, USM, Chișinău, 2016, p. 503-508.
47. Center for American Entrepreneurship. Disponibil: <https://startupsusa.org/> (vizitat 12.07.2021).
48. CESCHIN F. *Sustainable Product-Service Systems Between Strategic Design and Transition Studies*. Brunel University, School of Engineering and Design Kingston Lane, Uxbridge UB8 3PH, United Kingdom, p.29. ISBN: 978-3-319-03795-0. Disponibil: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-03795-0>.
49. CHARTER M., CLARK T. *Sustainable innovation – key conclusions from sustainable innovation conferences 2003–2006 organised by the centre for sustainable design*. The Centre for Sustainable Design, University College for the Creative Arts, Farnham, UK, (2007). ISBN: 9788833653334. Disponibil: <http://cfds.org.uk>.
50. CHATTERTON P., STYLE S. *Putting sustainable development into practice? The role of local policy partnership networks*. Local Environment, 2001. pp. 439-452. ISBN: 0393320227.
51. CHESBROUGH H. *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2006. ISBN: 1422104273.
52. CHESBROUGH H. *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA, USA: Harvard Business School Press, 2003. ISBN: 978-1422102831.

53. CHILARI V., GRIBINCEA C. Skills for smart specialisation in Moldova. Understanding and managing skills as a key resource for growth and competitiveness. European Training Foundation, 2021.https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2021-05/skills_for_smart_specialisation_in_moldova.pdf
54. CHINN M.D., ITO H. *What matters for financial development? Capital controls, institutions, and interactions*. Journal of Development Economics, Vol. 81, No. 1, 2006. pp. 163-192. ISBN: 978-0-444-52944-2.
55. CIEGIS R., RAMANAUSKIENE J., MARTINKUS B. *The concept of sustainable development and its use for sustainability scenarios*. Engineering Economics, 62(2), 2015. ISBN: 978-351-857-924-4.
56. CLARE N. Studies show standards contribute to economic growth. ISBN: 9780984725113. Disponibil: <https://www.iso.org/news/ref2633.html> (vizitat 06.09.2018).
57. CLAYTON M. C., et al. *What is Disruptive Innovation?* ISBN-13: 978-0071592062. Disponibil: <https://www.inovaconsulting.com.br/wp-content/uploads/2017/06/What-Is-Disruptive-Innovation-Base.pdf>.
58. Clusters Republica Moldova. Disponibil: <https://clustercollaboration.eu/news/new-start-clusters-republic-moldova> (vizitat 06.08.2022).
59. COCCIA M. *Measuring intensity of technological change: the seismic approach*. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 72, No. 2, 2005. pp.117–144. ISBN: 978-3-319-20927-2.
60. COCCIA M. *Measuring the impact of sustainable technological Innovation*. Int. J. Technology Intelligence and Planning, Vol. 5, No. 3, 2009. pp. 276-288. ISBN 978-953-51-0480-3. Disponibil: https://www.academia.edu/11021895/Measuring_the_impact_of_sustainable_technological_innovation.
61. COCCIA M. *Technometrics: origins, historical evolution and new direction*. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 72, No. 8, 2005. pp. 944–979. ISBN: 0-7803-8150-5.
62. COHEN M.A., AGRAWAL N., AGRAWAL V. *Winning in the aftermarket*. Harvard Business Review, 84 (5), 2006. pp. 129-38. ISBN: 978 19058 66656.
63. COHEN W.M., Levinthal D. *Innovation and learning: The two faces of R&D*. Economic Journal, Vol. 99, No. 397, 1989. pp. 569-596. ISBN 978-1-137-49190-9.
64. Conferința mondială asupra mediului de la Rio de Janeiro din 1992. Disponibil: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992> (vizitat 03.02.2021).

65. CONSTANZA R., et al. *Einführung in die Ökologische Ökonomik*. Stuttgart, 2001. ISBN: 3825221903.
66. CONWAY P., et al. *Regulation, Competition and Productivity Convergence*. OECD Economics Department Working Paper No. 509, 2006. ISBN: 978-92-899-3901-0.
67. COOK M., BHAMRA T., LEMON M. *The transfer and application of Product Service systems: from academia to UK manufacturing firms*. Journal of Cleaner Production, 14 (17), 2006. pp. 1455-1465. ISBN: 978 19058 66656.
68. COOKE P. *Regionale Innovationssysteme, Cluster und Wissensökonomie*. Wiesbaden: VS - Verlag für Sozialwissenschaften, 2009. ISBN 978-3-88838-348-9.
69. COOPER R. *Stage-Gate Systems: A New Tool for Managing New Products*. Business Horizons 33(3), 1990. pp. 44-54. ISBN: 978-0465025787. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/4883499_Stage-Gate_Systems_A_New_Tool_for_Managing_New_Products (vizitat 03.02.2021).
70. COREȚCHII B., NIREAN E. *Impactul pandemiei covid-19 asupra securității economice a Republicii Moldova*. ISSN 1857-2073. Disponibil: <https://bit.ly/3S82BpC>. 493
71. CRESPI G., ZUÑIGA P. *Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries*. World Development, Vol. 40, No. 2, 2012. pp. 273-290. ISBN: 978-1-349-58151-1.
72. CROSSAN M., APAYDIN M. *A multi-dimensional framework of organizational innovation: a systematic review of the literature*. Journal Manag Stud, 2010. pp. 1154–1191. ISBN: 9780470094631. Disponibil: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880>. (vizitat 07.02.2021).
73. DAMIJAN J.P., KOSTEVC Č., POLANEC S. *From innovation to exporting or vice versa?* World Economy, Vol. 33, No. 3, 2010. pp. 374-398. ISBN: 9781785523335.
74. DAVIDOW W.H., UTTAL B. *Total Customer Service: The Ultimate Weapon*. New York, USA: Harper & Row, 1989. ISBN: 978-0060920098.
75. DEFOURNY J., NYSSSENS M. *Conceptions of social enterprise and social entrepreneurship in europe and the United States: convergences and divergences*. J. Soc. Entrep 1, 2010. pp. 32-53. ISBN: 978-952-493-420-6. Disponibil: <https://doi.org/10.1080/19420670903442053> (vizitat 08.06.2022).
76. DEFRA U. *Securing the future: UK Government Sustainable Development Strategy*. United Kingdom Department of the Environment, Food and Rural Affairs, 2005. pp .40. ISBN: 0-10-164672-0.

77. DEUTZ P. *A class-based analysis of sustainable development: developing a radical perspective on environmental justice*. Sustainable Development, 2014. pp. 243-252. ISBN: 978-91-977947-7-0.
78. DICKSON P.R. *Toward a general theory of competitive rationality*. Journal of Marketing, 1992. pp. 69-83. ISBN: 978-0061241895.
79. DINOPOULOS E., SEGERSTROM P. *A Schumpeterian model of protection and relative wages*. The American Economic Review, 1999. pp. 450–73. ISBN : 978-0-76230-960-3.
80. DINOPOULOS E., THOMPSON P. *Scale effects in Schumpeterian models of economic growth*. Journal of Evolutionary Economics, 1999. pp. 157–85. ISBN: 978-0-262-01263-8.
81. Directiva 96/61/EC a Uniunii Europene privind prevenirea și controlul integrat al poluării
Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1996L0061:20060224:RO:PDF> (vizitat 08.04.2022).
82. DON T., ANTHONY D. Williams. *Wikinomics, How Mass Collaboration Changes Everything*. Portfolio, 2007. ISBN: 1591843677.
83. DOZ Y., KOSONEN M. *Fast Strategy: How Strategic Agility Will Help You Stay Ahead of the Game*. Wharton School Publishing, 2008. ISBN: 978-0273712442.
84. DUCA Gh. *Știința și inovarea, pilonii dezvoltării durabile a economiei*. În: Cercetarea și inovarea în parteneriat cu mediul de afaceri. Tezele conferinței naționale științifi co-practică. AȘM: Chișinău, 2011. ISBN: 978-3-7089-1898-3.
85. DURAND T. *Dual technology trees: assessing the intensity and strategic significance of technology change*. Research Policy, Vol. 21, No. 4, 1992. pp.361–380. ISBN: 978-1-349-43246-2.
86. DYCK B., SILVESTRE D.S. *Enhancing socio-ecological value creation through sustainable innovation 2.0: moving away from maximizing financial value capture*. Journal of Cleaner Production, 171(1), (2018). pp. 1593–1604. ISBN 87-89867-60-2.
87. EDQUIST C., JOHNSON B. *Institutions and organisations in systems of innovation*. London and Washington: Pinter/Cassell Academic, 1997. ISBN: 1-85567-452-1.
88. EHRENFELD J. R. *Sustainability by Design: A Subversive Strategy for Transforming Our Consumer Culture*. Yale University Press, New Haven, CT, 2008. ISBN: 978-0300158434:
Disponibil: <https://www.taylorfrancis.com/books/oa-mono/10.4324/9780429456510/design-sustainability-fabrizio-ceschin-i%CC%87dil-gaziulu-soy> (vizitat 10.04.2022).
89. ELKINGTON J. *Cannibals with Forks: Triple Bottom Line of 21st Century Business* CapstonePublisher Limited. Oxford. 1997. ISBN: 978-1841120843.

90. ELMQVIST T., al. *Global Sustainability & Human Prosperity—Contribution to the Post-2015 Agenda and the Development of Sustainable Development Goals*, TemaNord, Nordic Council of Ministers. 2014. ISBN: 978-92-893-2770-1.
91. ELZEN B., GEELS F.W., GREEN K. *Conclusion. Transition to Sustainability: Lessons Learned and Remaining Challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2004. ISBN: 1-84376-683-3.
92. ERNST Y. *Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU*. Brussels, 2006. ISBN: 978-92-79-05487-7.
93. ETZKOWITZ H., LEYDESDORFF L. *The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. Introduction to the special 'Triple Helix' issue, Research Policy, Vol. 29, No.2, 2000. pp. 109-123. ISBN: 978-0-7914-7413-6.
94. European innovation scoreboard 2021 – Main report. Disponibil: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/scoreboards_en. (vizitat 10.05.2022).
95. EVANS G., HONKAPOHJA S., ROMER P. *Growth cycles*. The American Economic Review, 88 (3), 1998. pp. 495–515. ISBN: 978-952-462-672-9.
96. EVANS S., et. al. *Business model innovation for sustainability: towards a unified perspective for creation of sustainable business models*. Bus. Strat. Environ. 2017. ISBN: 9781911635734. Disponibil: <https://doi.org/10.1002/bse.1939>. (vizitat 01.12.2021).
97. Explained | Impact of COVID-19 on different sectors. Disponibil: <https://www.moneycontrol.com/news/business/explained-impact-of-covid-19-on-different-sectors-5212681.html> (vizitat 12.07.2022). 488
98. FALK J., RYAN C. *Inventing a sustainable future: Australia and the challenge of eco-innovation*. Futures, Vol. 39, Nos. 2–3, 2007. pp. 215–229. ISBN: 978-82-570-2000-1.
99. FEKETE A.E. *Causes and Consequences of Kondratiev's Long-Wave Cycle*. 2005. ISBN: 978-0943940076.
100. FISCHER F., HAJER M. *Living with nature. Environmental politics as cultural discourse*. 1999. p. 58-80. ISBN: 978-0198295099.
101. Fostering innovation for green growth. 2011: OECD Publishing, Paris. Disponibil: <https://www.oecd.org/sti/inno/fosteringinnovationforgreengrowth.htm> (vizitat 01.12.2021).
102. FREEMAN C. *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*. London: Pinter Publishers, 1987. ISBN: 0861879287.

- 103.FREEMAN C., CLARK J., SOETE L. *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*. Frances Printer, London, 1982. ISBN: 978-3-662-10353-1.
- 104.FREEMAN C., LUNDVALL B.Å. *Small Countries Facing the Technological Revolution*. London: Pinter Publishers, 1988. ISBN: 0861879783.
- 105.FREEMAN CH. *Technological Infrastructure and International Competitiveness*. Unpublished paper for the OECD Expert Group on Science, Technology, and Competitiveness, 1982. ISBN: 9781847203854.
- 106.FREEMAN CH. *The National Innovation Systems in Historical Perspective*. Cambridge Journal of Economics, Vol. 19, No. 1., 1995. ISBN: 9781843318903.
- 107.FUSSLER C., JAMES P. *Driving Eco-Innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability*. Pitman Publishing, London, 1996. ISBN: 9780273622079.
- 108.Gäbe W. *Industrie. Wirtschaftsgeographie Deutschlands. E. Kulke (Hrsg.)*. Gotta und Stuttgart: Klett Verlag, 1998. pp. 124. ISBN 978 3 8252 2434 9.
- 109.GEELS F.W. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33 (6/7), 2004. pp. 897-920. ISBN 9781402037559.
- 110.GEISSDOERFER M., DOROTEYA V., EVANS S. *Sustainable business model innovation: A review*. *Journal of Cleaner Production*. 198, 2018, pp. 401-416. ISBN 9781574443271. Disponibil: www.elsevier.com/locate/jclepro.
- 111.GIANELLE C., LETIZIA M., SALOTTI S. *Interregional Trade, Specialization, and the Business Cycle: Policy Implications for the EMU*. ISBN: 9781451844542. Disponibil: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41549-017-0012-y> (vizitat 01.11.2020).
- 112.GIBSON R. B. *Sustainability assessment: basic components of a practical approach*. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 24(3), 2006. pp. 170-182. ISBN: 9781865456703.
- 113.*GII 2022 results The GII reveals the most innovative economies in the world, ranking the innovation performance of 132 economies*. Disponibil: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section3-en-gii-2022-results-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (vizitat 01.05.2022).
- 114.Global economy could shrink by almost 1% in 2020 due to COVID-19 pandemic: United Nations. Disponibil: shorturl.at/tFHLV (vizitat 11.04.2022).

115. Global Innovation Index 2021. *Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis*. 14th Edition. WIPO, 2021. ISBN 978-92-805-3307-1. Disponibil: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2021-report#pdfopener> (vizitat 10.07.2022).
116. Global Innovation Index Database, WIPO, 2022. Disponibil: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2022-section3-en-gii-2022-results-global-innovation-index-2022-15th-edition.pdf> (vizitat 12.07.2022).
117. GOEDKOOPE M., et al. *Product Services Systems, Ecological and Economic Basics*, report 1999/36. The Hague: VROM, 1999. ISBN 90 73958-24-5.
118. GRABHER G. *The Weakness of Strong Ties: The Lock-in of Regional Development in the Ruhr Area*. The Embedded Firm, ed. G. Grabher. L.: Routledge, 1999. pp. 255–277. ISBN 0-415-07374-X.
119. Green policy platform. Disponibil: www.greengrowthknowledge.org (vizitat 08.11.2020).
120. **GRIBINCEA A.A.** *Analiza piețelor economiilor inovative în contextul valorilor europene*. Teoria și practica Administrării Publice. Materiale ale Conferinței științifico-practice cu participare internațională. Chișinău: AAP, 2019, P.205-210. ISBN 978-9975-3240-4-5.
121. **GRIBINCEA A.A.** *Aspecte inovative în tranzacțiile transfrontaliere*. In: *Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere*, Volumul XXXV, Institutul de Cercetări Economice și Sociale „Gheorghe Zane”, Performantica Iași, 2019, p.192-197. ISBN: 978-606-685-742-0.
122. **GRIBINCEA A.A.** *Depășirea contradicției dintre dezvoltarea economică mondială și poluarea mediului*. In: Conferință Științifică națională cu participarea internațională, Integrarea prin cercetare și inovare, 2019, p. 374-377, USM, Chișinău. ISBN: 978-9975-149-46-4.
123. **GRIBINCEA A.A.** GRIBINCEA A., Han H. J. The global economy under the impact of IoT. In: International. Symposium Experience. Knowledge. Contemporary Challenges „Innovative economic-social Approaches in the Knowledge Society” December 12th-13th, 2019, p.245-254
124. **GRIBINCEA A.A.** *Investițiile în contextul dezvoltării durabile a economiei: aspectul metodologic*. In: *Administrarea Publică Revistă metodico-științifică trimestrială aprilie - iunie* 2018 nr. 2 (98) p.135-144 2018, Chisinau. ISSN 1813-8489.
125. **GRIBINCEA A.A.** *The influence of innovation on Competitiveness in International Economic Relation*. В: Сборник статей Роль гуманитарных наук в современном образовательном пространстве. Минск: Институт бизнеса БГУ, 2020, P.108-112

126. **GRIBINCEA A.A.** *Utilizarea optima a materiei prime agricole: aspect metodologic.* In: Revista științifică „EcoSoEn” anul 1, nr.1,2/2018, p.155-161, ULIM, Chișinău.
127. **GRIBINCEA A.A.** *Vectorul inovațiilor: pro și contra.* În: revista Intellectus. 2019, nr.1-2, p.84-94. ISSN 1810-7079.
128. **GRIBINCEA A.A.,** ABURABIA H, IBRAHIM El S. *Asigurarea competitivității inovațiilor și sustenabilității economice a Israelului.* In: Administrarea Publică Revistă metodico-științifică trimestrială ianuarie - martie 2018 nr. 1 (97) p.133-142 2018, Chișinău. ISSN 1813-8489.
129. **GRIBINCEA A.A.,** DUCA A., GRIBINCEA C. *Financial innovative approaches to ensure economic sustainability.* Revista Economia Contemporană Vol. 5, Nr. 3/2020, p. 50-57. ISSN 2537 – 4222.
130. **GRIBINCEA A.A.,** DUCA A., GRIBINCEA C. *Regândirea sistemelor de fabricație și intervenirea asupra modului de consum prin prisma economiei circulare.* În: Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere, Volumul XXXVII, Institutul de Cercetări Economice și Sociale „Gheorghe Zane”, Performantica Iași, 2020, p.141-150. ISBN 978-606-685-742-0.
131. **GRIBINCEA A.A.,** FAYED N., GRIBINCEA A. *Inovația în spriginul concurenței în economia mondială.* Revistă științifico-practică Vector European. Nr. 3/ 2019, p.63-69. ISSN 2345-1106.
132. **GRIBINCEA A.A.,** GRIBINCEA A. *Dezvoltarea sustenabilă și creșterea economiei mondiale.* In: materialele Simpozionului Științific Internațional „Perspectivele dezvoltării durabile a spațiului rural în contextul noilor provocări economice”, 2018, 155-160, UASM, Chișinău. ISBN 978-9975-64-299-6.
133. **GRIBINCEA A.A.,** GRIBINCEA A. *Economic globalization versus sustainable development.* In: Revista Economia Contemporană, p. 112-119, Universitatea „Constantin Brâncoveanu”, 2018, Pitești. ISSN 2537 – 4222.
134. **GRIBINCEA A.A.,** GRIBINCEA A. *Managementul cooperăției în domeniul dezvoltării economice inovaționale sustenabile.* In: Culegerile conferinței științifico-practică internațională „Dezvoltarea inovativă, colaborativă, incluzivă a cooperativelor: teorie, practică, perspective”, Volumul 1, 2018, p. 98-114, UCCM, Chișinău. ISBN 978-9975-3272-5-1.
135. **GRIBINCEA A.A.,** GRIBINCEA A. *Интеллектуальная собственность как элемент безопасности страны.* Наука та інноватика: вітчизняний і світовий досвід: Збірник матеріалів VI Круглого столу, Черкаси, 13 травня 2020 р. – Черкаси : ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2020. – 216 с.

- 136.**GRIBINCEA A.A.**, GRIBINCEA A., GRIBINCEA C. *The Impact of Economic Activity on Global Warming*. Atlantis Press. Advances in Economics, Business and Management Research, volume 131, “New Silk Road: Business Cooperation and Prospective of Economic Development” (NSRBCPED 2019), p.847-856 (indexat Scopus). ISBN10.2991/aebmr.k .200324.157.
- 137.**GRIBINCEA A.A.**, GRIBINCEA A., KABAHA A. *Global economic problem: economic development versus ecological crisis*. În Revista EcoSoEn, nr. 3-4, 2019, P.6-18. ISSN 2587-344X.
- 138.**GRIBINCEA A.A.**, GRIBINCEA A., MANAL H. *Promovarea valorilor epocii cunoștințelor: de la teorie la practică*. Revistă metodico-științifică Administrarea Publică, nr.3, 2019, p.104-111. ISSN 1813-8489.
- 139.**GRIBINCEA A.A.**, GRIBINCEA C. *Direcțiile care vor determina viitorul apropiat*. Международная научно-практическая конференция «Наука, образование, культура», посвященная 30-ой годовщине Комратского государственного университета, Vol. I. p. 28-32, Comrat. ISBN: 978-9975-3496-2-8.
- 140.**GRIBINCEA A.A.**, GRIBINCEA C. *Necesitatea creșterii economiei „verzi” ca premisă de integrare în spațiul european*. Teoria și practica Administrării Publice. Materiale ale Conferinței științifico-practice cu participare internațională. Chișinău: AAP, 2019, P.272-276. ISBN 978-9975-3240-4-5.
- 141.**GRIBINCEA A.A.**, KABAHA A., GRIBINCEA A. *Vectorul ecologic al dezvoltării relațiilor economice internaționale*. In: Dezvoltarea economico-socială durabilă a euroregiunilor și a zonelor transfrontaliere, volumul XXXIII, Institutul de Cercetări Economice și Sociale „Gheorghe Zane”, Performantica Iași, 2018, p.286-291. ISBN 978-606-685-616-4.
- 142.**GRIBINCEA A.A.**, MOGÎLDEA S. *Cercetarea competitivității pieței internaționale a vinului*. In: IV Национальная научно - практическая конференция «Проблемы и вызовы экономики региона в условиях глобализации» 19 декабря 2018 г. ТОМ II, 2018, Comrat, p.136-142. ISBN 978-9975-83084-3.
- 143.**GRIBINCEA A.A.**, SANDU M. *Depășirea problemelor globale: resursele energetice și consumul*. In: Conferință Științifică națională cu participarea internațională, Integrarea prin cercetare și inovare, 2019, p. 378-381, USM, Chișinău. ISBN 978-9975-149-46-4.
- 144.**GRIBINCEA A.A.**, SANDU M. *Modelarea sinergetică a sistemelor energetice*. In: Administrarea Publică. Revistă metodico-științifică trimestrială ianuarie - martie 2019, nr. 1 (101), p.132-142, 2019, Chișinău. ISSN 1813-8489.

145. **GRIBINCEA A.A.**, SANDU M., GRIBINCEA A. *The interaction between the “green” and “digital” economy. Trends on the global energy market.* Journal of Research on Trade, Management and Economic Development, Vol. 6, ISSUE 1(11)/2019, p.119-129. ISSN 2345-1424.
146. **GRIBINCEA A.A.**, SANDU M., GRIBINCEA A. *Dynamics and alternatives in the global energy market.* World economy and international economic relations International Scientific Collection. Volume 3, 1 ianuarie 2020, Chişinău. 2020, pp. 41-51.
147. **GRIBINCEA A.A.**, ş.a. *Model of Economic Development on the Way to Overcome Unemployment and Labor Force Growth.* În: Journal of Advanced Research in Law and Economics, Volume IX, nr.6 (36), p. 2060-2071, Craiova, 2018. ISSN 2068-696X. (Revista indexată Scopus).
148. GRIECO J. *Cooperation Among Nations, Europe, America and Non Tariff Barriers To Trade.* Tthaca: Cornell University Press, 1990. ISBN 978-0393974195.
149. HALSTRICK-SCHWENK M., et al. *Die umwelttechnische Industrie in der Bundesrepublik Deutschland.* Essen, Halle, 1994. ISBN: 3930963000
150. HAMPICKE U. *Okologische Ökonomie, Individuum und Natur in der Neoklassik, Natur in der ökonomischen. Theorie: Teil 4.* Opladen, 1992. ISBN 3531121960.
151. HANLEY N., SHOGREN J.F., WHITE B. *Environmental Economics - In Theory and Practice.* New York, 1997. ISBN 9780333971376.
152. HANSEN E., GROSSE-DUNKER F., REICHWALD R. *Sustainability innovation cube: a framework to evaluate sustainability-oriented innovations.* International Journal of Innovation Management, 13(4), 2009. pp. 683–713. ISBN 978 19058 66656.
153. HARDING R. *Ecologically sustainable development: origins, implementation and challenges.* Desalination, 187(1), 2006. pp. 229-239 . ISBN 978-0-7546-2817-0.
154. HAUGHTON G. *Environmental justice and the sustainable city.* Journal of planning education and research, 18(3), 1999. pp. 233-243. ISBN: 978-3-319-95717-3.
155. HAUTAMÄKI A, KAISA O. *Sustainable innovation: solving wicked problems through innovation.* ISBN 978-1-4503-9633-2/22/05. Disponibil: <https://bit.ly/3SPea6w>.
156. HAUTAMÄKI A. *Kestävä innovointi, Innovaatiopolitiikka uusien haasteiden edessä.* Sitran raportteja 76. Helsinki, 2008. ISBN 978-951-563-612-6
157. HAUTAMÄKI A. *Sustainable innovation. A new age of innovation and Finland's innovation Policy.* pp.22 . ISBN: 978-951-563-725-3. Disponibil: <https://bit.ly/3fC5H7J>.

158. HEINBERG R. *What Is Sustainability?* California: Post Carbon Institute, 2012. ISBN 0970950063.
159. HEISKANEN E., JALAS M. *Dematerialisation through Services: A Review and Evaluation of the Debate*. Helsinki: Ministry of the Environment, Environmental Protection Department, 2000. ISBN 952-11-0787-1.
160. HEMMELSKAMP J. *Umweltpolitik und technischer Fortschritt*. Heidelberg, 1999. ISBN 978-3-7908-1222-0. Disponibil: <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-3-662-13259-3%2F1.pdf>.
161. HERNANDEZ-VIVANCO A., BERNARDO M., CRUZ-CAZARES C. *Sustainable innovation through management systems integration*. Journal of Cleaner Production 196, 2018, pp. 1176- 1187. ISBN 9789210039697.
162. HERVÉ R. *L'économie verte, cette bulle qui gonfle et inquiète les marches*. ISBN: 978-92-2-037411-5. Disponibil: <https://bit.ly/3fNhssi>.
163. HILPERT M. *High-Tech Regionen: Tragfähigkeit, Lebenszyklen und Arbeitsmärkte. Innovative Regionen: Umsetzung in die Praxis/F. Schaffer (Hrsg.)*. Tage der Forschung an der Universität Augsburg, 2000. ISBN 978-5-7996-1736-3.
164. HIPPEL E. *Wettbewerbsfaktor Zeit; Moderne Industrie*. In: *The fuzzy front end of innovation*, 1993. ISBN 978-1-349-43246-2. Disponibil: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/55454/1/5068188_53.pdf.
165. HIRSCHMAN A. O. *The Strategy of Economic Development*. Clinton: Yale University Press, 1958. ISBN 978-0300005592.
166. HOLLIDAY C. O., SCHMIDHEINY S., WATTS P. *Walking the talk: The business case for sustainable development*. Berrett-Koehler Publishers, 2002. ISBN 9781874719502.
167. HORBACH J. *Indicator Systems for Sustainable Innovation (Sustainability and Innovation)*, 2005. ISBN 13: 9783790815535. Disponibil: <https://bit.ly/3C9ak0K> (vizitat 08.01.2020).
168. HORBACH J. *Methodological Aspects of an Indicator System for Sustainable Innovation*. In: *Indicator Systems for Sustainable Innovation*. Jens Horbach. ISBN 3-7908-1553-5 pp.109. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/226228917_Methodological_Aspects_of_a_n_Indicator_System_for_Sustainable_Innovation.
169. HORBACH J., RAMMER C., RENNINGS K. *Determinants of eco-innovations by type of environmental impact*. The role of regulatory push/pull, technology push and market pull, Discussion Paper, no. 11-027, 2010, pp. 3, 20, 21, 26-34. ISBN 9782807398177.

- 170.HORNBLY A.S. *Oxford advanced learner's dictionary of current English*. Oxford University Press, 1980, pp. 439. ISBN 978-0194311014.<https://www.economist.com/leaders/2021/01/16/why-a-dawn-of-technological-optimism-is-breaking>. (vizitat 22.01.2019).
- 171.*How Central Eastern Europe is transforming from outsourcing to a real tech hub*. Forbes, 2013. Disponibil: shorturl.at/grtuw (vizitat 21.10.2019).
- 172.*Human flight and brain drain - Country rankings*. Disponibil: https://www.the-globe-economy.com/rankings/human_flight_brain_drain_index (vizitat 10.07.2022). 484
- 173.*Human flight and brain drain - Country rankings*. Disponibil: https://www.the-globe-economy.com/rankings/human_flight_brain_drain_index/ (vizitat 13.04.2022).
- 174.IMBS J. *Trade, finance, specialization, and synchronization*. ISSN: 9781451850383. Disponibil: <https://bit.ly/3RSVvFB>.
- 175.*Immigrant Founders of the 2017 Fortune 500*. Disponibil: <https://startupsusa.org/fortune500/> (vizitat 25.07.2021).
- 176.*Indicators (MSTI) database*. Disponibil: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB (vizitat 25.07.2021).
- 177.*Institutul Național de Politică în Știință și Tehnologie*. Disponibil: <https://bit.ly/3SLSJDa> (vizitat 12.12.2020).
- 178.*Internet of things, IoT. Gartner Glossary*. Disponibil: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/internet-of-things> (vizitat 10.12.2020).
- 179.ISO standards are internationally agreed by experts. Disponibil: <https://www.iso.org/standards.html> (vizitat 13.02.2021).
- 180.JABAREEN Y. *A new conceptual framework for sustainable development*. Environment, development and sustainability, 10(2), 2008, pp.179- 192. ISBN 978-3-319-09227-0.
- 181.JAMES P. *The sustainability circle: a new tool for product development and design*. Journal Sustain. Prod. Design, no. 2, 1997, pp. 52-57. ISBN 0-8442-3239-4.
- 182.JOHNSON B., EDQUIST C., LUNDVALL B.A. *Economic Development and the National System of Innovation Approach*. First Globelics Conference, Rio de Janeiro, November 3–6, 2003. ISBN 0857286749. Disponibil: <https://bit.ly/3RWskwF> (vizitat 10.11.2020).
- 183.JOHNSON B., LUNDVALL B.Å. *Closing the Institutional Gap?*. Revue D'Economie Industrielle, No. 59, 1992. ISBN 1-85567-452-1.
- 184.JORDANA M., et al. *Sustainable innovation practices and their relationship with the performance of industrial companies*. Revista de Gestão April 2019. ISSN: 2177-8736. Journal of Development Economics, Vol. 104, 2013, pp. 184-198. ISBN: 0-674-17544-1.

- 185.KAISA O. HAUTAMÄKI A. *Sustainable Innovation: A Competitive Advantage for Innovation Ecosystems*. ISBN 978-951-563-726-0. Disponibil: <https://bit.ly/3ymCF2p> (vizitat 03.09.2019).
- 186.KAMBITES C. J. *Sustainable Development: the 'Unsustainable' Development of a Concept in Political Discourse*. *Sustainable Development*, 22(5), 2014, pp. 336-348. ISBN: 978-92-1-104587-1.
- 187.KAO J. *Innovation Nation, How America is Losing Its Innovation Edge, Why That Matters, and What We Can Do to Get It Back*. New York, London, Toronto, Sydney: Free Press, 2007. ISBN: 9781416532682.
- 188.KHRENNIKOV I. *Ex-Soviet programmers take on India in \$48 billion market*. Bloomberg, 2013. ISBN 9781003264903.
- 189.KIJEK T. *External conditions influencing the implementation of eco-innovations in European enterprises*. *Annual Set Environ. Protec.*, vol. 15, 2013, pp. 660-667. ISBN 9780231153300.
- 190.KLEMMER P., LEHR U., LOBBE K. *Environmental Innovation - Incentives and Barriers*. Berlin, 1999. ISBN 9783929342529. Disponibil: <https://bit.ly/3yn1BXB>.
- 191.KNIGHT K.E. *A functional and structural measurement of technology*. *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 27, Nos. 2–3, 1985, pp.107–127. ISBN: 9780199837755.
- 192.KOHO M., TORVINEN S., ROMIGUER A. T. *Objectives, enablers and challenges of sustainable development and sustainable manufacturing: Views and opinions of Spanish companies*. Paper presented at the International Symposium on Assembly and Manufacturing, 2011. ISBN 978-619-7622-11-9.
- 193.KÖPPL A. *The Austrian Environmental Industry: Summary of Results*, Vienna, 2006. ISBN 978-3-7001-7699-2.
- 194.KOROTAYEV A.V., TSIREL S.V. *A Spectral Analysis of World GDP Dynamics: Kondratieff Waves, Kuznets Swings, Juglar and Kitchin Cycles in Global Economic Development, and the 2008-2009 Economic Crisis*. *Structure and Dynamics*, 4(1), 2010. ISBN 978-0-349-10671-7.
- 195.KRASNER S. *Realism, Imperialism and Democracy, in Political Theory*, nr.20, 1992. ISBN 0-203-00547-3. Disponibil: <https://bit.ly/3fQ2FwT>.
- 196.LAURENT B., BENGTSSON D. *JRC science for policy report. Paths towards a sustainable EU economy*. ISBN 978-92-79-50302-3. Disponibil: https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/2035_path-towards-a-sustainable-eu-economy.pdf.

197. LEHMANN M., CHRISTENSEN P., JOHNSON B. *Public-Private Partnerships and Sustainable Regional Innovation Systems: special Roles for Universities? Paper presented at Facilitating Sustainable Innovations: Sustainable Innovation as a Tool for Regional Development*. Leeuwarden, 2008. ISBN: 978-87-7568-027-6. Disponibil: <https://bit.ly/3fT5uNH> 479
198. LERNER J., SORENSEN M., STRÖMBERG P. *Private equity and longrun investment: the case of innovation*. The Journal of Finance, Vol. 66, No. 2, 2011, pp. 445-477. ISBN 978-3-86304-183-0.
199. LIBERMAN P. *The Exploitation of occupied Industrial Societies*. Princeton, Princeton University Press, 1996. ISBN 978-0691002422.
200. LITTLE D. A. *Innovation High Ground Report: How Leading Companies Are Using Sustainability-Driven Innovation to Win Tomorrow's Customers?* ISBN: 978-91-7295-188-4 . Disponibil: <https://www.adlittle.com/en/services-offered/services-sustainability> (vizitat 09.09.2019).
201. LUKE T. W. *Neither sustainable nor development: reconsidering sustainability in development*. Sustainable Development, 13(4), 2005, pp. 228- 238. ISBN 978-1-83976-346-5.
202. LUMSDAINE D.H. *Moral vision in international politics. The foreign ad regiune, 1949-1989*. Priceton University Press, 1993. ISBN 9780691027678.
203. LUNDVALL B. Å. *National Innovation Systems: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. L.: Pinter Publ., 1992; ISBN: 9781843318668.
204. MAIER D. *Integration of management systems - key issues for the sustainable development of an organization*. International Journal of Advanced Engineering and Management Research, Volume 3, Issue 6, 2018. ISSN: 2456-3676.
205. MAIER D. *Product and process innovation: a new perspective on the organizational development*. International Journal of Advanced Engineering and Management Research, Volume 3, Issue 6, 2018. ISSN: 2456-3676.
206. MAIER D. *Quality and innovation as a source of sustainability in construction*. International Journal of Advanced Engineering and Management Research, Volume 3, Issue 6, 2018. ISBN 978-606-19-0759-5.
207. MAIER D. *Study on the concerns of Romanian enterprises in the field of innovation in the context of implementing an integrated quality - environment-security management system*. International Journal of Advanced Engineering and Management Research, Volume 3, Issue 6, 2018. ISSN: 2456-3676.

- 208.MAIER D. *The Romanian national innovation performance in the EU context*. International Journal of Advanced Engineering and Management Research, Volume 3, Issue 6, 2018. ISSN: 2456-3676.
- 209.MAJER H. *Technology measurement: the functional approach*. Technological Forecasting and Social Change, Vol. 27, Nos. 2–3, 1985, pp. 335–351. ISBN 978-3319920030.
- 210.MANZINI E., VEZZOLI C., CLARK G. *Product Service Systems: Using an Existing Concept as a New Approach to Sustainability*. Journal of Design Resesearch, 1 (2), 2001. ISBN: 92-807-2206-9.
- 211.MARK A. P. *Sustainable Development Encyclopedia of Energy Engineering and Technology*. Vol. null, 2008, pp. 1406-1411. ISBN 978-1466506732.
- 212.*Market Reforms and Productivity in the OECD*. OECD Economics Department Working Paper No. 460, 2005.
- 213.MEUSBURGER P., BENNO W. *Knowledge and Action*. 2017, pp. 1-30. ISBN 978-3319445878. Disponibil: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-44588-5_1.
- 214.MONT O. *Institutionalisation of Sustainable Consumption Patterns Based on Shared Use*. Ecological Economics, 50 (1/2), 2004, pp. 135-153. ISBN 978-0-14-311526-7.
- 215.MONT O. *Product-Service Systems: panacea or myth?* PhD dissertation, Sweden: Lund University, 2004. ISBN 978-3639080186.
- 216.MOSS E., NUNN R., SHAMBAUGH J. *The Slowdown in Productivity Growth and Policies That Can Restore It*. Framing Paper for the Hamilton Project, 2020. ISBN: 978-92-805-3433-7. Disponibil: <https://brook.gs/3V9v0hT>.
- 217.MOWERY D. C., JOANNE E. O. *Inward Technology Transfer and Competitiveness: the Role of National Innovation Systems*. Cambridge Journal of Economics, Vol. 19, No. 1, 1995. ISBN: 9781840645668.
- 218.MSCI *Global Environment Index 2022*. Disponibil: <https://www.msci.com/documents/10199/7fd30718-84cb-4721-a1c8-2aebed7d1dd> (vizitat 13.07.2022).
- 219.MURPHY K. *The social pillar of sustainable development: a literature review and framework for policy analysis*. Sustainability: Science, Practice, & Policy, 8(1), 2012. ISBN: 978-3-030-02006-4.
- 220.MUZAFFAR A., et al. *Impact of innovation practices on sustainable performance SMEs*. ISBN 978-999-54182-0-6. Disponibil: <https://bit.ly/3RCGDuM> (vizitat 10.02.2021).
- 221.MYRDAL G. *Asian Drama, An Inquiry into the Poverty of Nations*. New York: Penguin

- 222.NELSON R. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press, 1993. ISBN: 0-19-507617-6.
- 223.NELSON R., PHELPS E. *Investment in humans, technological diffusion and economic growth*. American Economic Review, Vol. 56, No. 1-2, 1966, pp. 69-75. ISBN: 9780691132921.
- 224.NELSON R., RICHARD R. *A Retrospective, concluding chapter in R.R. Nelson (ed.) National Innovation Systems: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press, 1993. ISBN 978-1-55250-586-1.
- 225.NEUFELD D. *Waves of change: Understanding the driving force of innovation cycles*. ISBN: 978-92-1-113012-6. Disponibil: <https://bit.ly/3rCLJMV> (vizitat 10.02.2021).
- 226.NIDUMOLU R., PRAHALAD C. K., RANGASWAMI M. R. *Why sustainability is now the key driver of innovation*. Harvard business review, 87(9), 2009, 56-64. ISBN: 978-3-658-27241-8.
- 227.NIGHTINGALE P., COAD A. *Muppets and gazelles: political and methodological biases in entrepreneurship research*. Industrial and Corporate Change, Vol. 23, No. 1, 2013, pp. 113-143. ISBN 978-1-84542-187-8.
- 228.NORDHAUS T., SHELLENBERGER M. *Break Through, From the Death of Environmentalism to the Politics of Possibility*. Boston, New York: Houghton Mifflin Company, 2007. ISBN: 9780618658251.
- 229.O'BRIEN B. et. al. *The eco-innovation challenge: Pathways to a resource-efficient Europe*. EIO, Eco-Innovation Funded by the European Commission, DG Environment, Brussels, 2011. ISBN: 978-91-620-6576-8. Disponibil: http://www.eurosfaire.prd.fr/7pc/doc/1308928736_eco_report_2011.pdf (vizitat 17.04.2018).
- 230.OCDE. *Recommendation of the council on environmental information*. Disponibil: [https://one.oecd.org/document/C\(98\)67/FINAL/en/pdf](https://one.oecd.org/document/C(98)67/FINAL/en/pdf) (vizitat 17.04.2018).
- 231.OCDE. *Sustainable OECD work on Development*, 2009, p. 16. Disponibil: <https://www.oecd.org/greengrowth/47445613.pdf> (vizitat 17.04.2018).
- 232.OECD. *Eco-innovation, policy and globalization: making a world of difference*. OECD Observer, OECD Publishing, December, Paris, Nr. 264–265, 2007, pp. 1–50.
- 233.OECD. ISIC REV. 3 technology intensity definition Classification of manufacturing industries into categories based on R&D intensities. Disponibil: <http://www.oecd.org/sti/ind/48350231.pdf> (vizitat 15.05.2021).
- 234.OECD. *The R&D response to the COVID-19 crisis: final estimates of R&D performance in 2020*. Disponibil: <https://www.oecd.org/sti/msti.htm> (vizitat 15.07.2022).

- 235.OLIVA R., KALLENBERG R. *Managing the transition from products to services*. International Journal of Service Industry Management, 14 (2), 2003, pp. 160-172. ISBN 978-90-77360-17-0.
- 236.ONOFREI A., GRUMEZA T. *Impactul globalizării asupra dezvoltării domeniului de servicii*. În: Paradigme moderne în dezvoltarea economiei naționale și mondiale. Tezele conferinței științifice internaționale. USM, Chisinau, Moldova, 2018. ISBN 978-9975-142-57-1.
- 237.ORECCHINI F. *A “measurable” definition of sustainable development based on closed cycles of resources and its application to energy systems*. Sustainability Science, 2(2), 2007, pp. 245-252. ISSN 1876-6102.
- 238.OSCAR A., MONTEIRO S., THOMPSON M. *Innovation economy, productive public expenditure and economic growth*. Metroeconomica 65:4, 2014, pp. 671–689. ISBN 978-92-9230-230-6.
- 239.OTTOSSON S. *What is and how to develop sustainable innovation?* 2016. ISBN 978-91-977947-7. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/301566261_What_is_and_how_to_develop_sustainable_innovation (vizitat 28.10.2019).
- 240.Oxford Dictionaries. Disponibil: <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/innovation> (vizitat 28.04.2019).
- 241.PAUNOV C., PLANES-SATORRA S. *Science, technology and innovation in the time of COVID-19*. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, 2021, pp. 67. ISBN 978-92-64-39198-7. Disponibil: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/science-technology-and-innovation-in-the-time-of-covid-19_234a00e5-en (vizitat 20.08.2021).
- 242.PAVITT K. *Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and theory*. Research Policy, Vol. 13, No. 6, 1984, pp.343–373. ISBN: 0-19-606113-6. Disponibil: https://econpapers.repec.org/article/eeerespol/v_3a13_3ay_3a1984_3ai_3a6_3ap_3a343-373.htm (vizitat 07.12.2019).
- 243.PERROUX F. *Growth Poles Theory*. ISSN 2162-4860. Disponibil: <https://transportgeography.org/contents/chapter2/transport-and-spatial-organization/growth-poles-theory/>.
- 244.*Pioneers of Change Summit*. WEF. Disponibil: <https://www.weforum.org/events/pioneers-of-change-summit-2020> (vizitat 12.03.2022).
- 245.PODOLNY J. M., PAGE K. L. *Network Forms of Organization*. Annual Rev. Of Sociology, № 24. 1998, pp. 57–76. ISBN: 978-3-030-47150-7 Disponibil: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.24.1.57> (vizitat 12.03.2020).

246. POPOV A., ROOSENBOOM P. *Does Private Equity Investment Spur Innovation? Evidence from Europe*. ECB Working Paper Series No. 1063, 2009. ISBN 9782382980002. Disponibil: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1063.pdf> (vizitat 18.10.2021).
247. PORTER M. *Cluster and the New Economic of Competition*. Harvard Business Review, 1988. ISBN 978-0199660421. Disponibil: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition> (vizitat 24.09.2019).
248. PORTER M. *The Competitive Advantage of Nations*. Harvard Business Review, 1990. ISBN 978-0333518045. Disponibil: https://economie.ens.psl.eu/IMG/pdf/porter_1990_the_competitive_advantage_of_nations.pdf (vizitat 27.10.2021).
249. PORTER M., VAN DER LINDE D. *Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship*. Journal of Economic Perspectives, 1995, pp. 97-118. ISBN 9781315188010.
250. PRAHALAD C.K. *The Fortune at the Bottom of the Pyramid*. Upper Saddle River, 2009. ISBN 0-13-146750-6 Disponibil: <https://forms.iimk.ac.in/libportal/ebook/EB12.pdf> (vizitat 13.10.2021).
251. *Private equity and venture capital*. Disponibil: shorturl.at/bjnR7 (vizitat 19.04.2021).
252. QUIST J. *Backcasting for a Sustainable Future. The Impact after 10 Years*. 2007. ISBN 978-90-5972-175-3
253. Raiting web of Universities 2021. Disponibil: <https://www.webometrics.info/en/Europe> (vizitat 13.07.2022). 486
254. *Raport asupra stării științei din Republica Moldova în anul 2020*. Academia de Științe a Moldovei, Chișinău, 2021. Disponibil: https://asm.md/sites/default/files/2021-05/ASM_raport%20starea%20stiintei_2020_14%20mai%202021_site%20%281%29.pdf 485
255. Raportul BERD pentru perioada de tranziție, 2014, pp. 29-131. Disponibil: <https://www.ebrd.com/downloads/research/transition/tr14r.pdf> (vizitat 16.09.2020).
256. *Raportul Brundtland, World Commission on Environment and Development (WCED)*, 1987. Disponibil: https://ro.wikipedia.org/wiki/Raport_Brundtland (vizitat 23/09.2019).
257. Rat von Sachverständigen für Umweltfragen. Umweltgutachten 2002 - Für eine neue Vorreiterrolle. Bundestagsdrucksache 14/8792. Berlin, 2002. ISSN 0722-8333
258. Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. Final report of the Industrie 4.0 Working Group, 2013. Disponibil: <https://en.acatech.de/publication/recommendations-for-implementing-the-strategic-initiative-industrie-4-0-final-report-of-the-industrie-4-0-working-group/> (vizitat 27.10.2019).

259. REID S. E., BRETANI U. *The fuzzy front end of new product development for discontinuous innovations: a theoretical model*. Journal of Product Innovation Management, 2004. ISBN 978-91-7439-195-4. Disponibil: <https://doi.org/10.1111/j.0737-6782.2004.00068.x> (vizitat 27.09.2020).
260. RENNINGS K, ZWICK T. *The employment Impact of Cleaner Production on the Firm Level*. ZEW-discussion paper Nr. 01-08. Mannheim, 2001. ISBN 978-3-642-57418-4.
261. RENNINGS K. *Redefining Innovation—Eco-innovation Research and the Contribution from Ecological Economics*. Ecological Economics, 2000, pp. 319–332. ISBN 978-958-8815-84-8.
262. RENNINGS K., RAMMER C. *The impact of regulation-driven environmental innovation on innovation success and firm performance*. Mannheim, 2010. ISBN 978-3-86788-748-9.
263. Republica Moldova - 30 de ani de independență. Disponibil: <https://www.moldova-independenta.md/cercetare> (vizitat 19.07.2022).
264. Research and educational network association of Moldova. Disponibil: <https://renam.md/> (vizitat 11.04.2022).
265. Research on standards and standardization. Disponibil: <https://library.iso.org/home.html> (vizitat 17.09.2021).
266. RICO J.B. *Swiss International Entrepreneurship Survey 2016. Results of the study on the internationalization*. 2016, pp.22-38. ISBN 978-3-906201-95-5 Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/309194952_Swiss_International_Entrepreneurship_Survey_2016_Results_of_the_study_on_the_internationalization_of_Swiss_SMEs (vizitat 12.09.2021).
267. RIS 2021. Methodology Report. Disponibil: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/regional-innovation-scoreboard_en (vizitat 12.02.2022).
268. ROCHA M., SEARCY C., KARAPETROVIC S. *Integrating Sustainable Development into Existing Management Systems*. Total Quality Management & Business Excellence, 2007, pp. 83-92. ISBN 978-1-63117-698-2. Disponibil: <https://doi.org/10.1080/14783360601051594> (vizitat 21.03.2020).
269. ROCKSTRÖM J. et. al. *Planetary boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity*. Ecology and Society, 2009. ISBN 978-91-7126-334-6. Disponibil: <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/main.html> (vizitat 27.05.2021).
270. ROCKSTRÖM J. et. al. *Sustainable Development and Planetary Boundaries*. Background Research Paper, 2013. ISBN 978-92-79-78023-3 Disponibil: <http://www.sciepub.com/reference/105042> (vizitat 28.05.2020).

271. ROGERS E. M. *Diffusion of Innovations*, 5th ed. New York: The Free Press, 2003. ISBN 0-02-926650-5.
272. ROSEN L.D., KARWAN K.R., SCRIBNER L.L. *Service quality measurement and the disconfirmation model: taking care in interpretation*. Total Quality Management, 2003 pp. 3- 14. ISBN 978-3-319-03795-0. Disponibil: <https://doi.org/10.1080/14783360309703> (vizitat 17.09.2020).
273. ROȘCA P., GALBEN I. *Inovarea și cercetarea – factori cheie în sporirea competitivității produselor pe piața internațională*. Scientific Journal EcoSoEn: Chișinău, 2018. ISSN 2587-344X.
274. ROTMANS J. *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. London: Routledge, 2010. ISBN: 9780203856598 Disponibil: <https://bit.ly/3Ta9RTm> (vizitat 27.07.2021).
275. SAHAL D. *Foundations of technometrics. Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 27, No. 1, 1985, pp.1–37. ISBN: 978-605-7602-88-6.
276. SAXENIAN A. *Regional Advantage: Cultur and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1994. pp.3. ISBN: 0-674-75339-9.
277. SCHALTEGGER S., LÜDEKE-FREUND F., HANSEN E. G. *Business models for sustainability: a co-evolutionary analysis of sustainable entrepreneurship, innovation, and transformation*. Organization & Environment, 2016, pp.264–289. ISBN: 978-3-031-22245-0.
278. SCHERER F.M. *Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives*. Cambridge MA: MIT Press., 1984, pp.120-129. ISBN 978-0262691024.
279. SCHUMPETER J. *Theory of economic development*. Cambridge University Press, Cambridge, MA. In: Edurne A. Inigo. Sustainable Innovation: Creating Solutions for Sustainable Development DOI. 1934. pp.-51. ISBN 978-0878556984.
280. Science & engineering state indicators. Disponibil: <https://nces.nsf.gov/indicators/states/>
281. SDG Indicators Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponibil: <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> (vizitat 10.08.21).
282. SEN A. *Development as Freedom*. Oxford: Oxford University Press, 1999. ISBN 978-0385720274. Disponibil: <http://www.c3l.uni-oldenburg.de/cde/OMDE625/Sen/Sen-intro.pdf> (vizitat 09.03.2019).

- 283.SIMULA H. *Management of Commercialization: Case Studies of Industrial, Business-to-Business Product Innovations*. Aalto University School of Science, Department of Industrial Engineering and Management, Doctoral Dissertation Series. 2012. ISBN 978-952-60-4791-1.
- 284.SIRIO A., ZABAI A. *Sustainable finance: trends, valuations and exposures*. BIS Quarterly Review, 2021. ISBN 978-92-9259-645-3 Disponibil: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2109v.htm.
- 285.SKOWROŃSKI A. *A civilization based on sustainable development: its limits and prospects*. Sustainable Development, 2008. pp. 117-125. ISBN 05218044460.
- 286.SMITH P. G., REINERTSEN D. G. *Developing Products in Half the Time*. New York, Van Nostrand Reinhold, 1997. ISBN 978-0471292524.
- 287.STAHEL W.R., et. al. *From Manufacturing Industry to a Service Economy, from Selling Products to Selling the Performance of Products*. Geneva: Product-Life Institute, 2000. ISBN 978-0-230-27490-7.
- 288.STAHL T., SCHREIBER R. *Regionale Netzwerke als Innovationsquelle: das Konzept der „Lernenden Region“ in Europa*. Frankfurt am Main: Campus Verlag, 2003. ISBN 9783593373416.
- 289.STEVENS C. *Measuring Sustainable Development*. ISBN 978-9264020122. Disponibil: <http://www.oecd.org/std/35407580.pdf> (vizitat 10.06.2022).
- 290.STOCK T., et. al. *A model for the development of sustainable innovations for the early phase of the innovation process*. ISBN 9789210039697. Disponibil: shorturl.at/EJU08 (vizitat 20.05.2020).
- 291.Structure of the BEC Rev.5. Disponibil: https://unstats.un.org/unsd/trade/classifications/SeriesM_53_Rev.5_17-01722-E-Classification-by-Broad-Economic-Categories_PRINT.pdf p.32 (vizitat 10.02.2021).
- 292.SURESH P. S. *Multinational Corporations and the Impact of Public Advocacy on Corporate Strategy: Nestle and the Infant Formula Controversy*. Boston: Kluwer Academi, 1994. ISBN 978-0792393788.
- 293.*Sustainable Manufacturing and Eco-Innovation. Synthesis Report. Eco-innovation. OECD. Framework, Practices and Measurement*. Disponibil: <https://www.oecd.org/innovation/inno/43423689.pdf> (vizitat 01.10.2019)
- 294.SUTTON J. *Technology and Market Structure: Theory and History*. MIT Press, Cambridge, MA. 1998. ISBN 026219399X.

295. *System of National Accounts*. Disponibil: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/sna2008.pdf> (vizitat 23.04.2020)
296. SZPOR A., ŚNIEGOCKI A. *Ekoinnowacje w Polsce. Stan obecny, bariery rozwoju, możliwości wsparcia*, Instytut Badań Strukturalnych. Warszawa, 2012. ISBN 978-83-934195-3-1.
297. TANRIKULU F. *Impact of International Migration on Patents, Innovation, Economy and Business Strategy*. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/343916090_Impact_of_International_Migration_on_Patents_Innovation_Economy_and_Business_Strategy (vizitat 20.01.2020).
298. *The global economy- definition*. Cambridge English Dictionary. Disponibil: <https://dictionary.cambridge.org/us/dictionary/english/global-economy> (vizitat 04.03.2021).
299. *The Innovation Policy Platform*. Disponibil: <http://www.innovationpolicyplatform.org/>
300. *The National Science Board. The biennial Science and Engineering Indicators report by the National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES) within NSF*. Disponibil: <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb20221> (vizitat 29/07.2021).
301. *The Sustainable Development Goals*. Disponibil: shorturl.at/ektU0 (vizitat 08.10.2020).
302. *Towards green growth*. OECD Publishing, Paris, 2011. Disponibil: <https://www.oecd.org/greengrowth/48012345.pdf> (vizitat 23.08.2022).
303. TRIPPL M. *Innovative Cluster in alten Industriegebieten*. Münster: LIT, 2004. ISBN 9783825882594 Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/228382332_Cluster_Renewal_in_Old_Industrial_Regions_-_Continuity_or_Radical_Change.
304. TUKKER A. *Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet*. 2004. Disponibil: <https://doi.org/10.1002/bse.414> (vizitat 24.10.2021).
305. TUKKER A., TISCHNER U. *New Business for Old Europe*. Greenleaf Publishing, Sheffield, 2006. ISBN 978-1874719922.
306. TUKKER A., TISCHNER U. *Product-Services as a Research Field: Past, Present and Future. Reflections from a Decade of Research*. Journal of Cleaner Production. 2006. pp. 1552-1556. ISBN 9781854494924.
307. ȚÂU N. *Dezvoltarea economiei mondiale în perioada postcriză*. In: Analele Universității Libere Internaționale din Moldova (Seria Economie), 2012, nr. 13, pp. 7-14. ISSN 1857-1468. Disponibil: https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/47679#.
308. UN Food and Agricultural Organization. *What Are Ecosystem Services*. Disponibil: <http://www.fao.org/es/esa/pesal/aboutPES3.html> (vizitat 03.04.2022).

309. *UNESCO science report 2021*. Disponibil: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223pf0000377433>
310. *United Nations Environmental Programme (UNEP). Product-Service Systems and Sustainability. Opportunities for sustainable solutions*. 2002. Disponibil: shorturl.at/hjO36 (vizitat 10.03.2022).
311. VESHAGH A., BAROULAKI E. *Eco-innovation: product design and innovation for the environment. Advances in Life Cycle Engineering for Sustainable Manufacturing Businesses*. Tokyo, 11–13 June, Springer, London, 2007. pp.17–22. ISBN 978-1-84628-935-4.
312. VEZZOLI C. *System design for sustainability. Theory, methods and tools for a sustainable “satisfaction-system” design*. Rimini, Italy: Maggioli Editore, 2007. ISBN 9781351278003.
313. VON HIPPEL E. *Democratizing Innovation*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, 2005. ISBN 978-0262720472.
314. WALDMAN D.E., JENSEN E.J. *Industrial Organization: Theory and Practice*. Routledge, 2019. ISBN 978-1138068957.
315. WALTERS S. *The planet will not survive if it's not a learning planet: sustainable development within learning through life*. International Journal. Lifelong Education, 2010. pp. 427-436. ISBN 978-1-3500-4562-0.
316. WEBER S. *The Success of Open Source*. Boston: Harvard University Press, 2004. ISBN 978-0674018587.
317. WELSCH H. “Resource dependence, knowledge creation, and growth: Revisiting the natural resource curse”, *Journal of Economic Development*, 2008. pp. 45-70. ISBN 9780231704564.
318. WENDT A. *Collective Identity Formation and the International State*. American Political Science Review, 1994. ISBN: 978-0-230-10612-3.
319. WHITE A.L., STOUGHTON M., FENG L. *Servicizing: The Quiet Transition to Extended Product Responsibility*. Boston: Tellus Institute, 1999. ISBN 533-04799-4.
320. *Why a dawn of technological optimism is breaking*. 2021. Disponibil: <https://arquitecturaviva.com/articles/why-a-dawn-of-technological-optimism-is-breaking>.
321. *Why Immigrants Are More Likely to Become Entrepreneurs*. Disponibil: <https://hbr.org/2021/08/research-why-immigrants-are-more-likely-to-become-entrepreneurs> (vizitat 21.10.2021).
322. WILENIUS M., KURKI S. *Surfing the Sixth Wave: Exploring the Next 40 years of Global Change*. Finland Futures Research Centre, University of Turku, 2012. ISBN 978-952-249-254-8.

323. *Wirtschaftsgeographie aus Sicht der regionalen Innovationsforschung*. Münster: LIT, 2001, pp. 254. ISBN: 9783825856519.
324. WISE R., BAUMGARTNER P. *Go downstream e the new profit imperative in manufacturing*. Harvard business review, 1999. ISBN978-3-642-30819-2.
325. WONG M. *Industrial Sustainability and Product Service Systems*. Cambridge, UK: University of Cambridge, Department of Engineering, 2001. ISBN978-3-319-03795-0.
326. *World Bank. World Development Report 2002, Building Institutions for Markets*. New York: Oxford University Press, 2002. ISBN 0-8213-5016-1. Disponibil: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/228361468140407049/pdf/multi0page.pdf> (vizitat 08.10.2021).
327. World Economic Forum. Strategic Intelligence. Disponibil: <https://intelligence.weforum.org/topics/a1Gb0000000LHN7EAO?tab=publications> (vizitat 03.04.2022). 474
328. *World Economic Forum. The Global Competitiveness Report 2013-2014*. Geneva, 2013. ISBN-13: 978-92-95044-73-9 Disponibil: https://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2013-14.pdf (vizitat 27.04.2022).
329. *World Economic Outlook Report IMF 2021*. Disponibil: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2021/October>. (vizitat 16.03.2022).
330. *World economy- definition. American English Definition of with Pronunciation by Macmillan*. Disponibil: <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/world-economy> (vizitat 12.12.2019). www.innovationpolicyplatform.org/content/access-foreign-and-domestic-markets/index-2.html?topic-filters=12017 (vizitat 04.10.2020).
331. YAKOVETS V. *Energy-Ecological Future of Civilizations*. ISBN 5936180999. Disponibil: https://www.hetecon.net/wp-content/uploads/2019/09/YAKOVETS._Y._Energy-Ecological_Future_of_Civilizaions.pdf (vizitat 24.04.2020).
332. YANG M., VLADIMIROVA D., EVANS S. *Creating and capturing value through sustainability: the sustainable value analysis tool*. Res. Technol. Manag., 2017. ISBN 978-952-335-019-9.
333. ZARING O., et. al. *Creating Eco-efficient Producer Services*. Gothenburg: Gothenburg Research Institute, 2001. ISBN978-3-319-03795-0.
334. БАИ Д., ПЕПЕС Ш. *Длинные волны в экономической жизни*. ISBN 978-5-7057-5167-9. Disponibil: https://studwood.net/1491091/ekonomika/dlinnye_volny_tehnologicheskie_uklady (vizitat 18.02.2022).

335. *Индустрия 5.0: как будущая пятая промышленная революция повлияет на человечество*. Disponibil: <https://b-mag.ru/industrija-5-0-kak-budushhaja-pjataja-promyshlennaja-revoljucija-povlijaet-na-chelovechestvo/> (vizitat 12.05.2021).
336. *Индустрия 5.0: как будущая пятая промышленная революция повлияет на человечество*. Disponibil: <https://b-mag.ru/industrija-5-0-kak-budushhaja-pjataja-promyshlennaja-revoljucija-povlijaet-na-chelovechestvo/> (vizitat 10.12.2020).
337. *Инновационная политика в поддержку «зеленых» технологий*. Disponibil: https://unece.org/DAM/ceci/publications/GreenTechnology/ECE_CECI_20_web.rus.pdf (vizitat 17.05.2020)
338. КОВАЛЕВ Ю. Ю. *Инновационный сектор мировой экономики: понятия, концепции, индикаторы развития*. Екатеринбург, Издательство Уральского университета, 2016. ISBN 978-5-7996-1736-3.
339. КОВАЛЕВ Ю. Ю. *Инновационный сектор мировой экономики: понятия, концепции, индикаторы развития*. ISBN 978-5-7996-1736-3. Disponibil: https://elar.urfu.ru/bitsstream/10995/40670/1/978-5-7996-1736-3_2016.pdf (vizitat 12.06.2022).
340. КУДАШОВ В. И., ШОЛОМИЦКАЯ М. М. *Генезис теории инновационного развития*. Disponibil: <http://elibrary.miu.by/journals!/item.eiup/issue.27/article.9.html> (vizitat 10.01.2021).
341. МАРКУЗЕ Г. *Одномерный человек*. 1994. 368 с. ISBN 5-87983-016-0
342. МИНАКИР П.А., ДЕМЬЯНЕНКО А. Н. *Пространственная экономика: эволюция подходов и методология*. ISBN 978-5-906118-09-7 .Disponibil: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennaya-ekonomika-evolyutsiya-podhodov-i-metodologiya-1/viewer> (vizitat 27.09.2019).
343. ПАХОМОВА Н.В., КАЗЬМИН А.А. *Взаимосвязь структуры рынка и инновационной активности фирм: новые результаты с учетом технологических возможностей отраслей. Проблемы модернизации и перехода к инновационной экономике*. 2013. 53-60 с. ISBN 978-5-89665-355-4. Disponibil: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=4751> (vizitat 20.04.2021).
344. ПЕРРУ Ф. *Экономическое пространство: теория и приложения // Пространственная экономика*. № 2. 2007. 77-93 с. развития. 2011. ISSN: 2072-8441
345. СЕКЕРИН В.Д., ГОРОХОВА А.Е. *Виды эффекта от реализации инноваций*. doi: 10.17816/2074-0530-67926. Disponibil: <https://cyberleninka.ru/article/n/vidy-effekta-ot-realizatsii-innovatsiy> (vizitat 15.10. 2019).

346. СМЕРНОВ Е. Н. *Инновационный механизм развития экономики Европейского Союза*. Москва, 2016. ISSN 1816-4277. Disponibil: https://guu.ru/files/dissertations/2015/10/sm_innovation/disser_tation.pdf (vizitat 25.07.2020).
347. *Top 10 Nature Index 2022*. Disponibil: <https://www.nature.com/nature-index/annual-tables/2022/institution/all/all/global> (vizitat 10.06.2022).
348. ШУМПИТЕР Й.А. *Капитализм, Социализм и Демократия*. М.: Экономика, 1995. 540 с. ISBN 5-282-01415-7.

ANEXE

ANEXA 1. Abordări teoretice a procesului de inovare sustenabilă în conceptul dezvoltării durabile a economiei mondiale

Tabelul 1. Provocări pentru modelele de afaceri sustenabile

Provocări	Descriere
Conceptul de triplu criteriu	Co-crearea profiturilor, a beneficiilor sociale și de mediu, precum și echilibrul dintre acestea reprezintă o provocare pentru trecerea la modele de afaceri durabile.
Mentalitate	Regulile de afaceri, orientările, normele de comportament și indicatorii de performanță prevalează asupra mentalității firmelor și inhibă introducerea de noi modele de afaceri.
Resurse	Reticența de a aloca resurse pentru inovarea modelelor de afaceri și de a reconfigura resursele și procesele pentru noile modele de afaceri.
Inovație tehnologică	Integrarea inovației tehnologice, de exemplu, a tehnologiei curate, cu inovarea modelului de afaceri este multidimensională și complexă.
Relații externe	Angajarea într-o interacțiune extinsă cu părțile interesate externe și cu mediul de afaceri necesită eforturi suplimentare.
Metode și instrumente	Metodele și instrumentele de modelare a afacerilor existente sunt puține și rareori sunt orientate spre durabilitate.

Sursa: [110, p.402]

Tabelul 2. Contribuții ale savanților în definirea inovării sustenabile și modelelor de afaceri sustenabile

Autor	Descriere
Bhavik R. Bakshi, Joseph Fiksel	Un produs sau un proces sustenabil este un produs sau un proces care limitează consumul de resurse și generarea de deșeuri la un nivel acceptabil, contribuie în mod pozitiv la satisfacerea nevoilor umane și oferă o valoare economică durabilă întreprinderii
Schumpeter, 1934	Spre deosebire de invenție, inovarea este realizarea de noi idei cu o funcție socială și un scop economic, prin urmare, valoarea adăugată furnizată de inovare se concentrează pe maximizarea capitalului economic.
R. Cooper, 1990	Procesul de inovare cu modelul său StageGate, utilizat în mod obișnuit, care acoperă cinci etape.
Tim Stock, 2017	Modelul lui Cooper, determinat ca un lanț de procese secvențiale cu repere precise pentru procesul de inovare marcate de așa-numitele porți
Archibugi și Simonetti, 1998	S-a introdus o distincție fundamentală între obiectele și subiecții de inovație și concepe o grilă de clasificare pentru inovații bazate pe trei dimensiuni: grupul de membru tehnologic, activitatea corpului producător și sectorul de primă utilizare.
Freeman și colab., 1982	Sunt propuse clasificări ale inovațiilor care se concentrează în principal pe aspecte de gestionare economică și / sau tehnologică, ignorând problemele legate de impactul asupra mediului.
Haughton (1999)	Au fost sintetizate ideile dezvoltării durabile în "cinci principii bazate pe echitate: viitoritate - echitate intergenerațională; justiție socială - echitate intragenerațională; responsabilitate transfrontalieră - echitate geografică; echitate procedurală - oameni tratați deschis și corect; echitate interspecii - importanța biodiversității"
Haughton, 1999	
Hopwood, Mellor, O'Brien, 2005	
Fischer, Hajer, 1999	
Fussler C., James P. 1996	Aceste discuții au dus la concluzia că "baza conceptuală a dezvoltării durabile a fost slabă încă de la început"
Arthur D. Littles, 2004	Pentru prima dată a fost definit conceptul de ecoinovare ca produse și procese noi care oferă valoare pentru clienți și afaceri, dar care reduc semnificativ impactul asupra mediului.
Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English	Inovarea bazată pe durabilitate este definită ca crearea de noi spații de piață, produse și servicii sau procese determinate de probleme sociale, de mediu sau de durabilitate.
Hornby, 1980	Inovația este "ceva nou care este introdus"
Rogers, 1962	Inovația înseamnă "a face schimbări, a introduce lucruri noi"
C. Fussler și P. James, 1996	Inovația -o idee, o practică sau un obiect care este perceput ca fiind nou de către un individ sau o altă unitate de adopție
James, 1997	Ecoinovațiile sunt produse și procese noi care creează valoare pentru întreprinderi și clienți și reduc efectele (negative) asupra mediului. Ecoinovațiile sunt egale cu inovațiile durabile, deoarece fiecare ecoinovație contribuie la dezvoltarea durabilă, aplicând aplicarea comercială a cunoștințelor pentru a obține îmbunătățiri ecologice directe sau indirecte.
OCDE	Ecoinovarea sunt produse și procese noi care oferă valoare pentru clienți și întreprinderi, dar care reduc semnificativ impactul asupra mediului
Rennings, 2000	Ecoinovarea este o inovație care reflectă accentul explicit al conceptului pe o reducere a impactului asupra mediului, indiferent dacă un astfel de efect este intenționat sau nu. Ecoinovarea poate fi înțeleasă și analizată în funcție de ținta unei inovații (produse, procese, metode de marketing, organizații și instituții), de mecanismul (modificare, reproiectare, alternative și creare) și de impactul acesteia. Impactul se referă la efectul ecoinovației asupra mediului. Impactul potențial asupra mediului rezultă din obiectivul și mecanismul ecoinovației și din interacțiunea acestora cu mediul socio-tehnic înconjurător.
Horbach	Ecoinovarea nu se limitează la inovarea în produse, procese, metode de marketing și metode organizaționale, ci include, de asemenea, inovarea în structurile sociale și instituționale
Rammer	
Szpor A., Śniegocki A. OECD, CE	Inovațiile de mediu sunt inovații de produs, de proces, de marketing și organizaționale care conduc la o reducere notabilă a sarcinilor de mediu.
Horbach J., Rammer C. Rennings K.	Ecoinovația este o inovație care îmbunătățește eficiența resurselor naturale, reduce sarcinile de mediu ale activităților antreprenoriale umane sau consolidează rezistența economiei la presiunile de mediu. Această abordare actualizată a ecoinovației pune accentul pe trei obiective majore ale inovațiilor de mediu: reducerea sarcinilor de mediu, eficiența resurselor și reducerea costurilor, precum și securitatea.
O'Brien, al.	
Directiva 96/61/EC	Ecoinovarea tehnică este definite ca instalații

Arthur D. Little (2004)	Inovarea bazată pe sustenabilitate este crearea de noi spații de piață, produse și servicii sau procese determinate de aspecte sociale, de mediu sau de sustenabilitate.
J.Horbach (2005)	Inovare sustenabilă a fost definită în contextul dezvoltării durabile: inovațiile durabile nu cuprind doar dimensiunea de mediu, ci și aspectele economice, sociale și instituționale. Ele îmbunătățesc realizarea obiectivelor unei dezvoltări durabile și reprezintă un subset al tuturor inovațiilor." În concluzie, termenii menționați se bazează puternic pe aceeași înțelegere și sunt axați pe o viziune holistică a sustenabilității.
Luke (2005)	Proiectul de dezvoltare durabilă (sustenabilă) nu este nici durabil (sustenabil), nici de dezvoltare.
Defra U., 2005	Conform strategiei de dezvoltare, elaborate de Guvernul britanic, dezvoltarea durabilă este ideea simplă de a asigura o calitate mai bună a vieții pentru toată lumea, acum și pentru generațiile viitoare.
Hopwood et al., 2005	Dezvoltarea durabilă este o viziune centrată pe om a interrelațiilor dintre problemele de mediu și cele socio-economice – o încercare a unui concept universal
Rocha M., Searcy C., Karapetrovic S., 2007	... este necesar de a recunoaște multiplicitatea sustenabilităților
Harding (2006)	"tripla linie de rezultate se referă la satisfacerea nu doar a liniei de rezultate recunoscute de mult timp de îndeplinire a obiectivelor economice (profituri), ci și a necesității de a îndeplini simultan obiectivele de mediu și sociale (sau liniile de rezultate) în desfășurarea activității".
Gibson (2006)	Cerințele generale ale dezvoltării durabile sunt: "integritatea socială și ecologică; oportunitatea; echitatea; eficiența și reducerea randamentului; democrația și civilizația; precauția și adaptarea; și integrarea imediată și pe termen lung"
Rocha et al., 2007	
Orecchini, 2007,	Dezvoltarea durabilă nu consumă resurse, ea le folosește și le reutilizează, la nesfârșit, scopul unic al dezvoltării durabile fiind creșterea utilizării surselor de energie regenerabilă și o politică puternică de reciclare și reutilizare.
Skowroński A., 2008	Ceea ce conceptul de dezvoltare durabilă are de oferit este o formă calitativ nouă de viață conștientă și responsabilă la nivelul individului și al societății.
Jabareen Y, 2008	Pe de o parte, "durabilitatea" este văzută ca o caracteristică a unui proces sau a unei stări care poate fi menținută la nesfârșit. Pe de altă parte, însă, dezvoltarea este o modificare a mediului, care necesită o intervenție profundă în natură și epuizează resursele naturale.
Mark A., 2008	"Dezvoltarea durabilă include toate deciziile de planificare și de funcționare a afacerilor și a comunităților, ținând seama în mod corespunzător de: (1) oamenii- angajații, clienții, acționarii, rezidenții comunității sau oricine este implicat sau afectat; (2) planeta-gestiunea resurselor materiale și energetice care nu dăunează mediului; și (3) profiturile-sau economia sau prosperitatea. Dezvoltarea durabilă are o privire diferită, mai atentă la modul în care oamenii interacționează cu ei înșiși și la modul în care activitățile lor afectează planeta și bunăstarea generală a vieții pentru o creștere economică susținută."
Nidumolu et al., 2009	Sustenabilitatea este motorul cheie relevant pentru inovare în secolul XXI
Stig Ottosson, 2016	Sustenabilitatea este singura cale disponibilă pentru creșterea întreprinderilor, diminuând costurile de producție și generând venituri suplimentare din oferte noi sau din extinderea afacerii
Carrillo-Hermosilla et al., 2010	Inovarea durabilă este inovarea care îmbunătățește performanța sustenabilității, unde această performanță include criterii ecologice, economice și sociale.
Bos-Brouwers H., 2010	Inovarea durabilă este inovația în care reinnoirea sau îmbunătățirea produselor, serviciilor, proceselor tehnologice sau organizaționale nu numai că oferă o performanță economică îmbunătățită, dar și o performanță socială și de mediu sporită, atât pe termen scurt, cât și pe termen lung au capacitatea de a genera un impact social și de mediu pozitiv
Crossan M, Apaydin M., 2010	Inovarea este producerea sau adoptarea, asimilarea și exploatarea unei noutăți cu valoare adăugată în sferele economice și sociale; reinnoirea și extinderea produselor, serviciilor și piețelor; dezvoltarea de noi metode de producție și instituirea de noi sisteme de management. Este atât un proces, cât și un rezultat.
Walters S., 2010	Dezvoltarea durabilă se referă la schimbările climatice și la mediu sau este mai mult decât atât
Baumgartner R., 2011	Dezvoltarea durabilă se referă la sporirea posibilităților de îmbunătățire a calității vieții pentru toți oamenii de pe planetă și se referă la respectarea și trăirea în limitele ecosistemelor - definiția descrie bine nucleul conceptului, dar nu răspunde la cea mai dificilă întrebare - cum se poate realiza acest lucru.

Frank Boons, 2013	Inovarea durabilă va avea semnificații și caracteristici diferite în contexte diferite
Deutz, 2014	Cei trei piloni ai sustenabilității (triple bottom line) sunt înlocuiți cu patru categorii, care cuprind mediul, statul, capitalul și munca, dar nu explică mijloacele de realizare a obiectivelor de dezvoltare durabilă.
Kambites, 2014	Dezvoltarea durabilă a fost întotdeauna un concept "flexibil" interpretat în multe moduri diferite
Ciegis R., Ramanauskiene J., Martinkus B., 2015	Dezvoltarea durabilă nu se bazează pe dimensiunile economice, sociale, ecologice sau instituționale, ci mai degrabă pe sistemul lor privit ca un întreg integrat
Tim Stock, 2017	Inovarea durabilă este: 1.orice îmbunătățire nouă sau semnificativă a produselor, serviciilor, proceselor tehnologice sau organizaționale, comercializate sau implementate intern, care nu numai că oferă beneficii economice, dar generează și un impact pozitiv la nivel social și de mediu; 2.un proces în care considerațiile privind durabilitatea (de mediu, sociale și financiare) sunt integrate în sistemele companiei, de la generarea ideilor până la cercetare și dezvoltare (C&D) și comercializare".
Hernandez-Vivanco, 2018	Inovarea durabilă este dezvoltarea de noi produse, procese, servicii și tehnologii care contribuie la dezvoltarea și bunăstarea nevoilor și instituțiilor umane, respectând în același timp resursele naturale și capacitatea de regenerare a lumii"; includerea acestor parametri în cadrul managementului strategic al organizațiilor pune bazele sustenabilității. În acest scop, companiile sunt obligate să inoveze, să își schimbe structura organizațională și să își integreze strategiile pentru a depăși barierele și pentru a deveni mai orientate spre sustenabilitate.
Maier D., 2018b	Inovare este motorul de creștere al societății – definiția ce ilustrează puternica orientare economică a conceptului de inovare
Joseph Schumpeter	Inovarea este realizarea de noi combinații și faptul covârșitor în istoria economică a societății capitaliste.
Maier D., 2018c	Edison et al. au identificat 41 de definiții posibile pentru inovare; dezvoltarea durabilă a apărut ca un nou avantaj competitiv, incluzând inițiative durabile și o perspectivă mai largă a profitabilității, care implică valori sociale și de mediu
Maier D., 2018d	Caracteristica centrală a termenului de inovare poate fi observată în originea verbului latin "innovare", tradus prin a reînnoi.
Maier D., 2018e [160]	Procesul de inovare în sine poate fi împărțit în mai multe faze, inclusiv subproces, de la generarea ideilor, la dezvoltarea invenției și până la procesul de difuzare
Maier D., 2018f	Inovarea durabilă nu se referă doar la concepte noi, ci și la comercializarea tehnologiilor, produselor și serviciilor, precum și la antreprenariat
Stubbs and Cocklin, 2008	Modelul de afaceri sustenabil este "un model în care conceptele de sustenabilitate formează forța motrice a firmei și a procesului decizional, încât modelul neoclasic dominant al firmei este transformat, mai degrabă decât completat, de prioritățile sociale și de mediu". (p. 103)
Garetti and Taisch, 2012	Modelele de afaceri durabile "au o perspectivă de piață globală, ținând cont de dezvoltarea noilor țări industrializate, precum și de nevoia de produse și servicii mai durabile". (p. 88)
Schaltegger et al., 2012	Modelele de afaceri durabile "crează valoare socială și pentru clienți prin integrarea activităților sociale, de mediu și de afaceri" (p. 112).
Bocken et al., 2013	"Modelele de afaceri sustenabile caută să meargă dincolo de furnizarea de valoare economică și să ia în considerare și alte forme de valoare pentru o gamă mai largă de părți interesate." (p. 484)
Boons and Lüdeke-Freund, 2013	Modelul de afaceri sustenabil se diferențiază de unul convențional prin 4 propuneri: "1. Propunerea de valoare oferă o valoare ecologică și/sau socială măsurabilă, împreună cu valoarea economică[...] 2. Modelul de afaceri sustenabil se diferențiază de unul convențional prin patru propuneri Lanțul de aprovizionare implică furnizori care își asumă responsabilitatea față de propriile părți interesate, precum și față de cele ale companiei focale [...] 3. Interfața cu clienții motivează clienții să își asume responsabilitatea față de consumul lor, precum și față de părțile interesate ale întreprinderii focale. [...] 4. Modelul financiar reflectă o distribuție adecvată a costurilor și beneficiilor economice între actorii implicați în modelul de afaceri și ține cont de impactul ecologic și social " (p. 13)

Wells, 2013	Un model de afaceri pentru sustenabilitate "ar ajuta la realizarea sustenabilității [urmând] principiile majore [...] pentru sustenabilitate", pe care Wells le definește astfel: 1) eficiența resurselor, 2) relevanța socială, 3) localizarea și implicarea, 4) longevitatea, 5) aprovizionarea etică și 6) îmbogățirea muncii. (p. 65)
Upward and Jones, 2015	Un model de afaceri (puternic) sustenabil "este definiția prin care o întreprindere determină intrările, fluxurile de resurse și deciziile de valoare adecvate, precum și rolul său în ecosisteme, [astfel încât] măsurile de sustenabilitate [care] sunt acei indicatori care evaluează rezultatele și efectele deciziilor modelului de afaceri [...] să poată fi considerate sustenabile cu succes." (p. 98)
Abdelkafi and Tauscher, 2016	Modelele de afaceri sustenabile "încorporează sustenabilitatea ca parte integrantă a propunerii de valoare a companiei și a logicii de creare a valorii. Ca atare, [modelele de afaceri pentru durabilitate] oferă valoare pentru client și pentru mediul natural și/sau societate". (p. 75)
Geissdoerfer et al., 2016	"definim un model de afaceri durabil ca fiind o reprezentare simplificată a elementelor, a relației dintre aceste elemente și a interacțiunilor cu părțile interesate pe care o unitate organizațională le utilizează pentru a crea, livra, capta și schimba valoare durabilă pentru și în colaborare cu o gamă largă de părți interesate." (p. 1219)
Evans et al., 2017	Modelele de afaceri durabile sunt descrise prin cinci propuneri: "1. Valoarea durabilă încorporează beneficii economice, sociale și de mediu conceptualizate ca forme de valoare. 2. Modelele de afaceri durabile necesită un sistem de fluxuri de valori durabile între mai multe părți interesate, inclusiv mediul natural și societatea ca părți interesate primare. 3. Modelele de afaceri durabile necesită o rețea de valori cu un nou scop, concepție și guvernare. 4. Modelele de afaceri durabile necesită o analiză sistemică a intereselor și responsabilităților părților interesate pentru crearea reciprocă de valoare. 5. Internalizarea externalităților prin intermediul sistemelor de produse-servicii permite inovarea în direcția unor modele de afaceri durabile." (p. 5 și următoarele)
Boons and Lüdeke-Freund, 2013	Inovarea durabilă a modelului de afaceri este înțeleasă ca fiind adaptarea modelului de afaceri pentru a depăși barierele din cadrul companiei și din mediul său pentru a comercializa inovații durabile în materie de procese, produse sau servicii. (p. 13)
Loorbach and Wijsman, 2013	Inovarea durabilă a modelelor de afaceri descrie "căutarea de către întreprinderi a unor modalități de a face față unor schimbări societale imprevizibile [...] mai ample și unor probleme de durabilitate". (p. 20)
Bocken et al., 2014	"Inovațiile în materie de modele de afaceri pentru durabilitate sunt definite astfel: Inovații care creează un impact pozitiv semnificativ și/sau un impact negativ semnificativ redus pentru mediu și/sau societate, prin schimbări în modul în care organizația și rețeaua sa de valori creează, livrează și captează valoare (adică creează valoare economică) sau își schimbă propunerile de valoare." (p. 44)
Geissdoerfer et al., 2016	"Procesele de inovare sustenabilă în afaceri vizează în mod specific încorporarea în modelul de afaceri a unei valori durabile și a unui management proactiv al unei game largi de părți interesate." (p.1220)
Roome and Louche, 2016	Inovarea durabilă a modelelor de afaceri descrie "procesele prin care [...] noile modele de afaceri sunt dezvoltate de întreprinderi și de managerii acestora [...] modul în care întreprinderile își revizuiesc și își transformă modelul de afaceri pentru a contribui la dezvoltarea durabilă". (p. 12)
Schaltegger et al., 2016	Inovarea durabilă a modelelor de afaceri descrie crearea de "modele de afaceri modificate și complet noi [care] pot contribui la dezvoltarea de soluții integratoare și competitive, fie prin reducerea radicală a efectelor externe negative și/sau crearea de efecte pozitive pentru mediul natural și societate" (p. 3).

Sursa: [completat și adaptat de autor după 110]

Tabelul 3. Arhetipurile modelelor de afaceri sustenabile

	Tehnologie			Social			Organizațională	
Arhetipuri	Maximiza rea eficienței materiale și energetice	Creați valoare din deșeuri	Înlocuirea cu surse regenerabile și procese naturale	Oferiți funcționalit ate mai degrabă decât proprietate	Adoptați un rol de administrare	Încurajați suficiența	Reutilizare pentru societate/ mediu	Dezvoltarea să se extindă soluții de extindere
Exemple	Producție/ soluții cu emisii reduse de carbon	Economie circulară, circuit închis	Trecerea de la sursele de energie neregenerabile la cele regenerabile	PSS orientat pe produs - întreținere, garanție extinsă	Biodiversitate protecție	Consumator Educație (modele); comunicare și sensibilizare	Fără scop lucrativ	Colaborare abordări (aprovizionare, producție, lobbying)
	Producție optimizată	Cradle-2- Cradle	Inovații energetice bazate pe energia solară și eoliană	PSS orientate spre utilizare - închiriere, leasing, partajare	Îngrijirea consumatorilor - promovarea sănătății consumatorilor și bunăstarea	Cerere management (inclusiv cap & comerț)	Întreprinderi hibride. Întreprindere socială (cu scop lucrativ)	Incubatoare și Antreprenor modele de sprijin
	Producția aditivă	Simbioză industrială	Inițiativa "zero emisii	Orientate spre rezultate	Comerț etic (comerț echitabil)	Moda lentă	Proprietate alternativă: cooperative, mutuale, colective (de fermieri)	Acordarea licențelor, Franciză
	Dematerializarea (a produselor /ambalajelor)	Reutilizare, reciclare, refabricare	Economia albastră	PSS- plata la utilizare	Editarea de alegere de către comercianții cu amănuntul	Longevitatea produselor	Inițiative de regenerare socială și de regenerare a biodiversității ("net pozitiv")	Inovare deschisă (platforme)
	Creșterea funcționalității (pentru a reduce numărul total de produse necesare)	Managemen tul preluării	Biomimetismul	Inițiativa de finanțare privată (PFI)	Transparență radicală în ceea ce privește impactul asupra mediului/soci etății	Premium branding/disp onibilitate limitată	Soluții de la baza piramidei	Crowd sourcing/ finanțare
		Utilizarea capacității excedentare	Pasul natural	Proiectare, construcție, finanțare, exploatare (DBFO)	Gestionarea resurselor	Afaceri frugale	Localizare	"Pacient / lent capital" colaborări
		Partajarea activelor (proprietate comună și consum colaborativ)	Producția lentă			Responsabil produs distribuție/ promovare	Munca la domiciliu, muncă flexibilă	
		Responsabil itatea extinsă a producătorul ui	Chimie verde					

Sursa: [152]

Tabelul 4. Evoluția conceptelor dezvoltării inovaționale

M. Porter	corelarea avantajului competitiv al unei întreprinderi cu capacitatea acesteia de a urmări și de a pune în aplicare inovarea, și anume de a organiza o afacere inovatoare ca factor cheie de succes în competiția globală
Л. I. Anchishkin	a distins trei faze în istoria PNT și a remarcat că au apărut semnele unui al doilea val de PNT
K. V. Yakovets	a considerat ciclul de inovare și ciclul inventiv ca fiind părți ale ciclului științei și tehnologiei; a stabilit un model, în faza de maturitate a ciclului inventiv, ponderea invențiilor mari scade și numărul invențiilor medii crește, dar cererea publică pentru inovații mari se reia.
C. K. Glazyev D. Yamov	Tranziția către o societate postindustrială se caracterizează prin următoarele trăsături: înlocuirea diviziunii sectoriale a economiei cu o diviziune tehnologică; prioritatea de dezvoltare nu este extinderea sucursalelor, ci dezvoltarea de înaltă tehnologie în sucursale. Nu există o graniță clară între modurile de gândire, pentru că în economie există mai multe moduri de gândire. Dezvoltarea unui nou mod de viață este asigurată prin punerea în aplicare a potențialului de producție creat în etapa anterioară de dezvoltare.
K. Freeman	a analizat SRI din punct de vedere instituțional, definind-o ca o rețea instituțională din sectoarele public și privat ale economiei care facilitează difuzarea tehnologiilor inovatoare; a susținut că inovarea socială și tehnologică ar trebui să meargă mână în mână pentru a scurta perioada de depresie
H. N. Nelson	Caracteristicile și proprietățile STP fac imposibilă atât gestionarea centralizată, cât și planificarea; principala dintre ele este prezența unor incertitudini multiple în alegerea direcțiilor de dezvoltare, care este cea mai promițătoare pentru cercetare
B.L. Jaunlvall	Interacțiunea tehnologică între firme în procesul de cercetare și dezvoltare este mai probabil să aibă loc în interiorul unei țări și este determinată de structura instituțională a acesteia.
F. Cook	a subliniat importanța proceselor sociale și economice de creare, diseminare și utilizare a cunoștințelor pentru a stimula inovarea în regiune
F. von Hayek	a dezvoltat și fundamentat teza limitelor fundamentale ale cunoașterii științifice, întrucât orice informație despre sistem este mai rea și mai săracă decât cea care circulă în el; a arătat incertitudinea, condițiile limitate ale procesului de inovare; a dovedit regularitatea: există mai multe șanse de dezvoltare a proceselor spontane de dezvoltare științifică și tehnologică în acele țări în care guvernarea de stat este mai puțin rigidă și centralizată; a completat ideea de diviziune a muncii cu ideea de diviziune a cunoașterii, pornind de la faptul că, în mod inevitabil, cunoașterea este în parte inevitabilă.
G. Itskowitz L. Leidesdorf	Instituțiile responsabile pentru crearea de noi cunoștințe încep să domine sistemul de dezvoltare inovativă, cu anumite instituții (guvern și universitate - universitate și afaceri - guvern și afaceri) care interacționează în anumite etape
V. M. Polterovici	Crizele ciclice globale apar în urma unei pauze în materie de inovare, atunci când "tehnologiile extinse" existente și-au epuizat potențialul ca motoare de creștere economică, iar altele noi nu sunt încă pregătite să preia acest rol.

Sursa: [elaborat de autor]

ANEXA 2. Clasificarea tipurilor de efecte ale inovării

	Tipul efectelor	Descrierea efectului	Indicatorii efectului
1	Economic	Efect din punct de vedere al economiei naționale și pentru regiune, industrii Reprezintă un sistem de indicatori care reflectă raportul costurilor fiecărui participant la proiect Se manifestă în accelerarea proceselor economice, reducerea costurilor de producție și furnizare de servicii Depinde de amploarea utilizării și de gradul de difuzare a acesteia în economie	Indicatorii iau în considerare din punct de vedere valoric toate tipurile de rezultate și costuri asociate implementării inovațiilor: - rezultatele finale de producție - rezultatele sociale și de mediu - rezultate financiare directe - credite și împrumuturi străine, bănci și firme, venituri din taxe de import etc. - rezultate financiare indirecte: creșterea venitului național
2	Bugetar	Ia în considerare impactul proiectului asupra costurilor/veniturilor bugetului	- Venitul Net Scontat (VNS) bugetar Efectul bugetar pentru etapa i a implementării proiectului este definit ca depășirea veniturilor bugetului corespunzător față de costurile aferente implementării acestui proiect
3	Comercial	Ia în considerare implicațiile financiare pentru participanții la proiect	- valoarea actuală netă (VAN) - perioada de recuperare ținând cont de factorul timp - rata internă de profitabilitate - indicele de profitabilitate
4	Științific	Extinderea cunoștințelor teoretice Dezvoltarea diferitelor ramuri ale științei	- noutate științifică - nivel inventiv
5	Tehnic - științific	Dezvoltarea diferitelor ramuri ale științei, ingineriei și tehnologiei Crearea de noi moduri de a satisface nevoile Apariția de noi surse de energie, metode de prelucrare a obiectelor de muncă, noi soluții de proiectare și tehnologie etc.	- noutate științifică - nivel inventiv - beneficiu practic al inovării (aplicabilitate industrială) - simplitate - utilitate - esteticitate - compactitate
6	Tehnic	Dezvoltarea tehnicii și tehnologiei	- aplicabilitate industrială - noutate, puritate brevet, continuitate design - originalitate (semnele nu sunt noi, dar se datorează funcțiilor produsului și facilitează utilizarea acestuia)
7	Financiar	Reflectă aspectele financiare ale implementării proiectelor inovatoare pentru participanți	Calculul indicatorilor financiari ai proiectului inovator Volumul produselor expediate, costul produselor expediate, profitul
8	De resurse	Indicatorii reflectă impactul inovației asupra volumului de consum al unui anumit tip de resursă	Intensitatea resurselor
9	Social	Contribuie la bunăstarea societății, îmbunătățirea calității vieții și a condițiilor de muncă, creșterea productivității, accelerarea reînnoirii mediului de viață. Evaluările sociale ale proiectului inovator pot fi de două tipuri: orientate social (aceste evaluări fac parte din obiectivele proiectului) și orientate pe consecințele sociale ale proiectului (rezultate secundare, latente, care	Indicatori estimați: ai nivelului de trai (venitul populației), stilului de viață (angajarea populației, numărul de noi locuri de muncă, formarea, securitatea socială), sănătății și speranței de viață (îmbunătățirea condițiilor de muncă, dezvoltarea sectorului de sănătate)

		apar în timpul implementării proiectului ca consecințe ale acestuia)	Indicatorii iau în considerare rezultatele sociale ale implementării inovațiilor
10	Ecologic	Este determinat de capacitatea inovației de a nu avea impact negativ asupra mediului în timpul producției, exploatării și utilizării	Poate fi exprimat prin indicatorii: - intensitatea resurselor - intensitatea energetică - emisii și deversări în mediu - termenii de utilizare utilă (vieți utile) - posibilitatea reutilizării după expirarea termenului de valabilitate - lipsa deșeurilor datorită ciclului tehnologic cu buclă închisă de prelucrare a resurselor sau ca urmare a prelucrării deșeurilor generate - tip de tehnologie compatibil cu biosfera Indicatorii țin cont de impactul inovațiilor asupra mediului (zgomot, câmp electromagnetic, iluminare-confort vizual, vibrații)
11	Informațional	Este asigurat în procesul de creare a unor noi informații despre metodele și mijloacele de satisfacere a nevoilor, dezvoltarea naturii, tehnologiei și economiei.	Creșterea volumului de informații științifice și tehnice Număr de brevete, indicatori bibliometrici (număr de publicații, referințe, indici de citare)

Sursa: [elaborat de autor]

ANEXA 3. Metodologii ale cercetării performanței sistemelor inovaționale în sistemul de relații economice mondiale

Tabelul 1. Determinanți ai inovării sustenabile

Partea ofertei	•compensări (economii de costuri) cauzate de inovațiile de mediu •caracteristicile pieței: dimensiunea companiei și structura pieței (structurile monopoliste pot preveni inovațiile de mediu, deoarece nu există niciun stimulent pentru a inova) •posibilități de protecție a inovațiilor (problema internalizării externalităților pozitive (spillovers) ale unei inovații); atitudinea față de risc și incertitudinea inovațiilor de mediu: „Informația asimetrică și hazardul moral sunt caracteristici notabile ale situației inițiale a potențialilor utilizatori ai unei inovații.” [190] •dependențe de cale: posibilitățile tehnologice disponibile (acumularea de capital uman, cunoștințe disponibile) induc inovații ulterioare (ipoteza impulsului tehnologic) [160] •fereastră de timp potrivită pentru realizarea inovației
Partea cererii	•cererea pieței (ipoteza atragerii cererii): stat, consumatori și firme •conștientizarea socială a necesității unei producții curate •conștiința de mediu și preferința pentru produsele ecologice
Influențe instituționale și politice	• politica de mediu (instrumente bazate pe stimulente sau abordări de reglementare) • structura instituțională: e. g. oportunități politice ale grupurilor orientate către mediu, organizarea fluxului de informații, existența rețelelor de inovare • presiuni din partea „comunității mondiale”: acorduri internaționale privind CO₂

Sursa: [168]

Tabelul 2. Niveluri de analiză a sistemului de indicatori ai inovării sustenabile

Nivelul analizei	Exemple
Factorii determinanți ai inovării sustenabile	Cererea pieței, fereastra de timp „potrivită”, măsuri de politică de mediu, dependențe de cale
Descrierea inovației	Inovații de produse și procese, schimbări organizaționale și instituționale, end-of-pipe versus inovații de mediu integrate
Impactul ecologic, economic și social	Reduceri de emisii, distribuție a veniturilor, efecte asupra forței de muncă

Sursa: [168]

Tabelul 3. Sisteme de indicatori de sustenabilitate

Indicatori unidimensionali	produsul eco-social	corectează produsul social prin luarea în considerare a cheltuielilor de mediu
	bunăstarea umană pe cap de locuitor care nu scade în timp	indicatorul presupune că nu se permite scăderea stocului global de capital; pentru a îndeplini această condiție trebuie să se presupună o sustenabilitate slabă care să postuleze substituibilitatea între capitalul natural și cel produs
	indicele de bunăstare economică durabilă (ISEW)	ameliorarea conceptului de produs eco-social prin luarea în considerare a sustenabilității consumului și a efectelor consumului asupra capitalului natural și a distribuției veniturilor
Indicatori multidimensionali	abordarea Presiune-Stare-Răspuns (PSR)	include poluarea cauzată de activitățile de consum și de producție, starea indicatorilor de mediu și reacțiile societății în 1890-1990 care privește schimbările calității mediului; această abordare neglijează forțele 1890-1990 ale sustenabilității
	abordarea “Forța 1890-1990-Răspunsul statului” (DSD) a Comisiei pentru dezvoltare durabilă (CSD) a ONU	extinde abordarea PSR prin luarea în considerare a forțelor 1890-1990 ale presiunilor asupra mediului: această abordare prezintă o structură matricială a indicatorilor importanți pentru forțele 1890-1990, statul și răspunsurile societale ale dezvoltării durabile prin luarea în considerare a dimensiunilor ecologice, economice, sociale și instituționale; problema este că nu sunt analizate legăturile dintre diferitele variabile; acest lucru trebuie făcut dacă dorim să investigăm impactul inovațiilor durabile.

Sursa: [65]

Tabelul 4. Surse de date pentru măsurarea activităților de inovare în domeniul mediului

Tipuri de inovare în domeniul mediului	Principalii indicatori	Principalele surse de date
Produse ecologice (bunuri și servicii)	Indicatori de ieșire: Caracteristicile de mediu ale noilor produse în raport cu produsele comparabile (prin utilizarea de ecobilanțuri), brevete. Indicatori de intrare: Cheltuieli de cercetare și dezvoltare și personal	Sondaje și informații de la asociații 190ndustrial, etichete ecologice, studii de caz, statistici privind brevetele, bibliometrie
Măsuri integrate în procese, logistică, măsuri organizaționale	Îmbunătățirea intensității energetice, reducerea utilizării de materiale etc.	Sondaje, studii de caz, statistici oficiale
End-of-pipe procese	Activitățile de inovare ale furnizorilor de bunuri de mediu (brevete, cheltuieli de cercetare și dezvoltare și personal) Partea cererii: analiza investițiilor în domeniul mediului	Anchete, statistici oficiale privind produsele, investițiile în mediu, brevetele; studii de caz, bibliometrie.
Reciclare	Ponderea reciclării în raport cu cantitatea totală de deșeuri	Statistici oficiale (reciclarea aparține clasificării ISIC sau NACE), anchete, date privind brevetele, bibliometrie, studii de caz.

Sursa: [260]

Tabelul 5. Sinteza diferitelor proiecte RIW care contribuie la un sistem de indicatori

Johnst	cerințe generale pentru sistemele de indicatori ai inovării sustenabile, nu doar rata inovării contează, ci și direcția inovațiilor. Conform definiției, o direcție de inovare este labor dacă “minimizează costurile pe termen lung în 190labora privește realizarea obiectivului de mediu dat”.
SUSTIME	Principalul interes al proiectului constă în analiza factorilor determinanți ai unui proces de inovare de succes, în general, și în special în ceea ce privește tehnologiile durabile. Autorul discută aspectele teoretice ale relevanței timpului pentru realizarea inovațiilor. Aceste aspecte consideră că difuzarea oricărei tehnologii durabile este rezultatul interacțiunii complexe dintre subsistemele tehnico-economice, politice și sociale ale unei societăți.
LEAD MARKET	Faza de difuzare a noilor produse ecologice (și durabile) este analizată în cadrul proiectului. Ca exemple, autorii iau în considerare autoturismele eficiente din punct de vedere al consumului de combustibil sau difuzarea energiei eoliene. Sunt elaborați indicatori detaliați pentru factorii determinanți ai acestor inovații.
INNOMOD	Proiectul dezvoltă indicatori pentru inovațiile de proces și măsuri integrate în proces în industria siderurgică. Autorii oferă indicatori cantitativi pentru factorii determinanți ai întregului labor – inovații – impact care pot fi pentru analiza econometrică.
SUBCHEM	Proiectul dezvoltă indicatori pentru procesele de înlocuire legate de substanțele periculoase din produsele și procesele din industria chimică. Datele empirice se bazează pe 12 studii de caz.
COIN	Proiectul dezvoltă indicatori pentru factorii determinanți ai inovațiilor de produs, de capăt de linie și organizaționale în industria chimică. Indicatorii sunt derivați dintr-o analiză a datelor istorice ale întreprinderilor.
INVERSI	Proiectul se concentrează în special pe inovațiile instituționale și organizaționale. A fost dezvoltat un sistem extins de indicatori care include factori determinanți, sistemul de inovare și impactul inovațiilor în domeniul eliminării deșeurilor în legătură cu globalizarea și piețele electronice.

AQUASUS	Proiectul elaborează indicatori pentru durabilitatea utilizării apei. Sistemul de inovare se concentrează pe inovațiile la capătul conductei și pe cele organizaționale. Analiza conține o analiză foarte amplă a factorilor determinanți ai inovațiilor luate în considerare.	
a) Strategii temporale ale unei politici de inovare ecologică (SUSTIME) (Sartorius)		
Faza și caracterul inovațiilor sustenabile		
Accentul acestei contribuții se pune pe analiza factorilor determinanți pentru ca inovațiile durabile să devină eficiente. Aplicarea sistemului de indicatori este ilustrată în cazul eliminării treptate a CFC și al dezvoltării unor înlocuitori corespunzători.		
Factorii determinanți ai in-/stabilității în ...		Exemple de indicatori
Sistemul tehnico-economic	Economii de scară/scop, efecte de rețea și de învățare, gradul de concurență, existența unor piețe de nișă, identificarea ciclurilor de investiții.	
Sistemul politic	Subvenții, norme, standarde (adesea în defavoarea inovațiilor mai radicale), stabilitatea majorităților în parlament, structura corporativă, influența grupurilor de interese, ciclurile de retrimiteri, relevanța structurilor supranaționale etc.	
Sistemul socio-cultural	Recunoașterea inițială a problemelor de mediu în literatura științifică, formarea atitudinilor sociale cu privire la problemele de mediu; atenția mass-media ca amplificator al atitudinii sociale	
b) Lider al inovațiilor de mediu (LEADMARKET)		
Faza și caracterul inovațiilor durabile		
Faza de difuzare a inovațiilor de produs		
Determinanți	Exemple de indicatori	
Reglementări de mediu, difuzarea politicilor	Eco-taxe	
Tendențele cererii	Cererea gospodăriilor pentru produse ecologice	
Tendința demografică	Structura pe vârste a populației	
Probleme de mediu presante	Evoluția emisiilor de CO ₂	
Prețuri	Evoluția costului factorilor de producție	
Avantajul la export	Valorile RCA	
Avantajul structurii pieței	Dimensiunea pieței	
Sistemul de inovare	Exemple de indicatori	
Autoturisme eficiente din punct de vedere al consumului de combustibil	Configurația actorilor, rețele	
Energie eoliană		
Impacturi	Exemple de indicatori	
Succes economic, difuzare	Ponderea motoarelor diesel cu injecție directă	
	Răspândirea internațională, cotele de piață mondiale ale producătorilor de motoare eoliene	
c) Inovații și emisii de poluanți atmosferici (INNONOD) (Schleich, Walz, Lutz, Meyer)		
Faza și caracterul inovațiilor durabile		
Accent pe dezvoltare și difuzare, inovații de proces, măsuri integrate în proces		
Determinanți	Exemple de indicatori	
Factorii determinanți ai progresului tehnic (prețuri, structura factorilor de producție, structura pieței, schimbări de politică, ipoteza "costpush")	Variabilele de preț preconizate	
	Cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare	
	Indicele Herfindahl, ponderea importurilor	
Factorii determinanți ai difuzării prin investiții	Scenarii de modificare a politicilor	
	Producția și capacitățile de producție existente	
	Prețurile relative ale factorilor de producție pentru sectorul studiului de caz	
Sistemul de inovare	Exemple de indicatori	

Producția de oțel	Schimbarea structurilor de intrare, aportul de energie
Impacturi Economic Ecologic Social	Exemple de indicatori PIB, ocuparea forței de muncă, investiții, buget public Emisiile de CO ₂ , consumul de energie Distribuția veniturilor, efecte calitative asupra ocupării forței de muncă
d) Înlocuirea durabilă a substanțelor chimice periculoase (SUBCHEM) (Ahrens, vonGleich)	
<i>Faza și caracterul inovațiilor durabile</i> Inovații de produs și de proces, inovații organizaționale și instituționale	
<i>Determinanți</i> Forme de cooperare Structura instituțională a fluxurilor de informații	<i>Exemple de indicatori</i> Existența unor instrumente (convenite între furnizori și utilizatori) pentru evaluarea comparativă a produselor. Amplasarea și calitatea informațiilor legate de risc disponibile pe piață în funcție de cerințele legale și rata de conformitate
<i>Sistemul de inovare</i> Inovarea produselor Inovare organizațională	<i>Exemple de indicatori</i> Rata substanțelor noi introduse pe piață și sectoarele de utilizare Cifra de afaceri în substanțe active din fondul de substanțe existente pe piață Profit pe kg de substanță chimică Existența unei politici corporative și a unor sisteme de raportare privind riscurile toxice la nivelul societății Achiziția de produse chimice include evaluarea comparativă a riscurilor ca o rutină de management
Impacturi Economic Ecologic	Exemple de indicatori Cantitatea de substanță necesară pentru a furniza o anumită unitate de beneficiu Rata anumitor boli profesionale Succesul de reproducere a păsărilor Prezența substanțelor persistente în mediu
e) Instituții de cooperare în industria chimică (COIN) (MonBen)	
<i>Faza și caracterul inovațiilor durabile</i> Inovații de produs, inovații la capătul țevii și inovații organizaționale și instituționale	
<i>Determinanți</i> Reglementări de mediu Influența grupurilor de interese	<i>Exemple de indicatori</i> Reglementarea eliminării apelor reziduale Plângeri ale pescarilor
<i>Sistemul de inovare</i> Inovarea produselor End-of-pipe Inovare organizațională	<i>Exemple de indicatori</i> Acid poliaspartic Acid diluat Comisia de apă
<i>Impacturi</i> Economic Ecologic	<i>Exemple de indicatori</i> Reduceri de costuri Reducerea concentrațiilor de poluanți (sulfat, pigmenti) Modificări ale calității apei din Marea Nordului Modificări ale populației de pești

Modificări ale concentrației de acid sulfuric Metode alternative de eliminare a deșeurilor	
f) Globalizarea și piețele electronice în domeniul eliminării deșeurilor (INVERSI) (Hafkesbrink, Halstrick-Schwenk) [149, p.239]	
<i>Faza și caracterul inovațiilor durabile</i> Inovații la capătul țevii și inovații organizaționale și instituționale	
<i>Factori determinanți</i> Reglementări de mediu (sau de altă natură) Cererea consumatorilor Tehnologii existente Situția concurenței și structura pieței	<i>Exemple de indicatori</i> Interzicerea utilizării de substanțe Achiziționarea de televizoare ecologice Noi tehnici de reciclare Structura firmei, concentrare
<i>Sistemul de inovare</i> Inovații de proces Inovații de produs Schimbări organizaționale în cadrul întreprinderilor Schimbări organizaționale între firme	<i>Exemple de indicatori</i> Utilizarea resurselor Calitatea ecologică a produselor (de exemplu, consumul de energie la utilizarea produsului) Introducerea unor sisteme de management (audituri ecologice) Sisteme de preluare
<i>Impacturi</i> Economic Ecologic Social	<i>Exemple de indicatori</i> Rentabilitatea sistemelor de preluare Evoluția costurilor de eliminare a deșeurilor Dezvoltarea competitivității Dezvoltarea utilizării materialelor și energiei Emisii, cote de reciclare
g) Gestionarea durabilă a apei (AQUASUS) (Clausen, Hafkesbrink)	
<i>Faza și caracterul inovațiilor durabile</i> End-of-pipe și inovații organizaționale și instituționale	
<i>Factori determinanți</i> Contextul instituțional și legislativ: Reglementări de mediu la nivelul UE, la nivel național, cerințe ale autorităților, cerințe ale părților interesate. Piața și tehnologia: Concurență/necompetiție, cerere, presiune tehnologică, presiune asupra costurilor Alți șoferi: Condițiile naturale ale zonei (de exemplu, topografia) Informații/opinia publică	<i>Exemple de indicatori</i> Selectivitatea reglementării Impactul dinamic al stimulentei de către conducătorul auto Forța relațiilor dintre actori Selectivitatea/specificitatea finanțării publice Disponibilitatea de noi tehnologii (de bază) Volumul necesar de renovare a canalizării Valori limită sau praguri pentru emisii Topografie Barometru al opiniei publice
<i>Sistemul de inovare</i> Complexitatea configurației actorilor Atitudini comportamentale ale actorilor din domeniul inovării Diversitatea surselor de inovare Viteza de diseminare a inovării Altitudinea tehnică a inovării Riscul și incertitudinea punerii în aplicare a inovării	<i>Exemple de indicatori</i> Legături între actori (legături de piață și non-piață) Coordonarea actorilor din domeniul inovării Dimensiunea și integrarea verticală a proprietății industriale Situția actorilor din domeniul inovării Importanța diferitelor surse de inovare/informare Intervalul de timp pentru adaptare și difuzare Complexitatea soluțiilor tehnologice Numărul și gama de actori de inovare implicați și de persoane afectate de inovații

Aranjamente instituționale	Controlul de influență al asociațiilor profesionale asupra procesului de luare a deciziilor politice
<i>Impacturi</i>	<i>Exemple de indicatori</i>
Economic	Tarifele pentru apa potabilă, gradul de acoperire a costurilor, eficiența microeconomică, eficiența macroeconomică, flexibilitatea sistemelor
Ecologic	Păstrarea valorilor limită în ceea ce privește calitatea apei, comerțul cu apă, bilanțuri de apă, taxe de extracție a apei
Social	Deversarea de substanțe persistente
Dimensiunea sustenabilității (variabilă de timp)	Consumul pe cap de locuitor, utilizarea în circulație

Sursa: elaborat de autor

ANEXA 4. Efectele inovării sustenabile în modele și măsurări

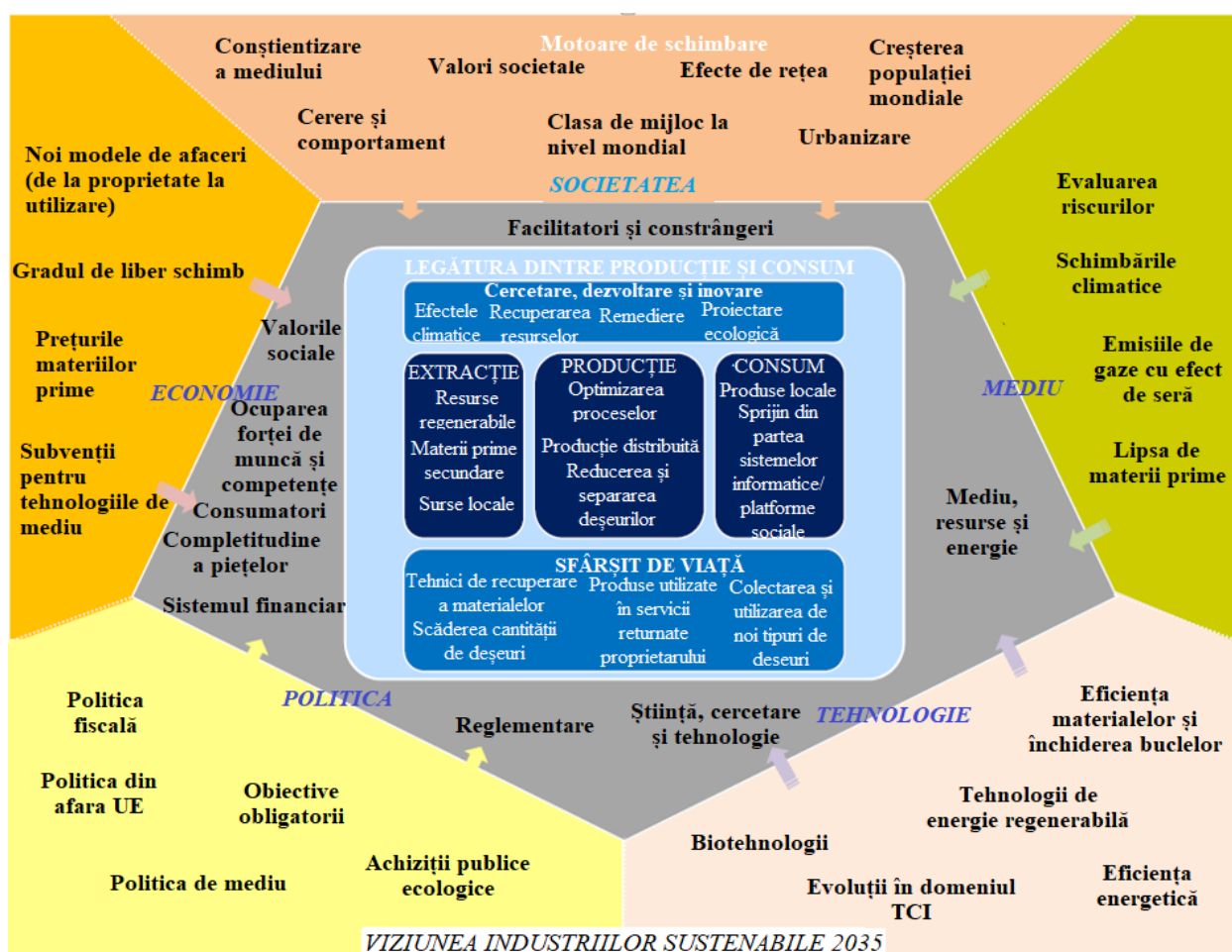


Figura 1. Viziunea peisajului industrial 2035 aplicată industriilor sustenabile

Sursa: [32]

Tabelul 1. Productivitatea firmelor inovatoare în țările cu economiile în tranziție

Nivelul de semnificație			
Tipul de activitate de inovare	1%	5%	10%
Cercetare și dezvoltare	Iordania, Moldova , Rusia, România	Armenia, Croația, FYR a Macedoniei	Uzbekistan
Inovarea produselor și a proceselor (declarată de către întreprinderi)	Iordania	Kârgâzstan, Moldova , Mongolia	Armenia, Macedoniei, Uzbekistan
Inovarea organizațională și de marketing (autodeclarată de întreprinderi)	Belarus, Iordania, Letonia, Rusia, Slovenia	Kârgâzstan, Lituania, Mongolia, România, Tadjikistan, Turcia	Kazakhstan, Muntenegru
Inovarea produselor și a proceselor (date la nivel de întreprindere)		Iordania, Moldova , Mongolia, Ucraina	

Sursa: [255]

Tabelul 2. Factorii care definesc numărul de brevete și inovativitatea exportului

Variabilă	(1) IEE	(2) Capacitatea de brevetare	(3) IEE	(4) Capacitatea de brevetare	(5) IEE	(6) Capacitatea de brevetare	(7) IEE	(8) Capacitatea de brevetare
Măsură logaritmică a PIB-ului pe cap de locuitor	-0,117 (0.169)	1.260*** (0.385)	0.006 (0.166)	1.062*** (0.335)	0.078 (0.168)	1.115** (0.430)	0.229 (0.202)	0.876** (0.442)
Indicator logaritmic al populației	0.236*** (0.069)	0.012 (0.108)	0.181* (0.069)	0.152 (0.109)	0.135** (0.064)	0.149 (0.111)	0.177* (0.067)	0.096 (0.126)
Instituții (OPEGU)	0.733*** (0.230)	0.891* (0.459)	0.333 (0.225)	0.763* (0.450)				
OPEGU* indicator binar al calității înalte a administrației publice					0.165 (0.246)	0.795* (0.465)	0.16 (0.262)	0.871* (0.487)
OPEGU* indicator binar al calității scăzute a administrației publice					1.083** (0.508)	0.535 (0.980)	1.309*** (0.491)	0.951 (0.952)
Durata medie a studiilor superioare (ani)	-0.132 (0.372)	1311** (0.528)	0.289 (0.420)	0.662 (0.467)	-0.002 (0.426)	0.614 (0.546)	0.144 (0.418)	0.757 (0.524)
Raportul dintre comerțul exterior și PIB	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.003* (0.002)	-0.001 (0.002)	0.004** (0.002)	-0.001 (0.002)	0.005** (0.002)	0.000 (0.003)
Transparența financiară	-0.001 (0.071)	0.086 (0.133)	0.054 (0.071)	-0.164 (0.115)	0.010 (0.070)	-0.156 (0.117)	0.033 (0.071)	0.146 (0.132)
Împrumuturi private	0.002 (0.002)	0.008** (0.003)	0.003 (0.002)	0.011*** (0.003)	0.003 (0.002)	0.011*** (0.003)	0.004* (0.002)	0.011*** (0.003)
Chirii naturale	-0.029** (0.012)	0.005 (0.020)	-0.032** (0.014)	0.009 (0.016)	-0.028* (0.014)	0.008 (0.016)	-0.014 (0.013)	0.021 (0.020)
Raportul cheltuieli de cercetare și dezvoltare ale întreprinderilor și PIB			0.338 (0309)	0.834** (0315)	0.360** (0.168)	0.826*** (0309)	0.382* (0.167)	0.839*** (0361)
Raportul cheltuieli publice de cercetare și dezvoltare și PIB			-0.63 (0.989)	4.845*** (1.763)	0.35 (0.944)	4.765** (1315)	-0.221 (0.907)	5.053*** (1,657)
Raportul cheltuieli universitare de cercetare și dezvoltare			-0.191 (0.637)	-1.901 (1.272)	0.416 (0.681)	-1.949 (1.304)	0.550 (0.704)	-1.767 (1.280)
Indicator binar BERD	0.606*** (0.202)	1,325*** (0.372)	0.522** (0.244)	0.798* (0.420)	0.172 (0.291)	0.828* (0.481)	0.188 (0.292)	0.882** (0.423)
Numărul de date de supraveghere	113	68	100	68	100	68	97	65
K2	0.53	0.80	0.54	0.86	0.57	0,86	0.55	0.86

Notă. Variabilele dependente sunt valorile logaritmice ale numărului total de brevete acordate la 1.000 de angajați (pe baza datelor OMPI; "capacitatea de brevetare") și valorile logaritmice ale capacității de export de inovare (IEU; a se vedea capitolul 1 pentru definiție), ambii indicatori reprezentând medii pe perioada 2010-2013. "OPEGU" este calculat ca medie a patru indicatori globali de guvernanță (statul de drept, lupta împotriva corupției, eficiența guvernului și calitatea cadrului de reglementare). Deschiderea financiară este măsurată cu ajutorul indicelui Chinnna-Ito. Indicatorul de creditare privată reprezintă raportul dintre împrumuturile acordate sectorului privat de către băncile naționale și PIB și este calculat pe baza informațiilor din Setul de date privind dezvoltarea și structura financiară al Băncii Mondiale. Alte surse includ: Penn World Table 8.0 (date privind PIB-ul, populația și comerțul exterior); Barro și Lee, 2013 (numărul mediu de ani de școlarizare); indicatorii de dezvoltare mondială ai Băncii Mondiale (rente naturale); și UNESCO (cheltuieli de cercetare și dezvoltare). Valoarea erorii standard robuste este indicată între paranteze. Simbolurile ***, ** și * semnifică semnificația statistică la nivelul de 1, 5 și, respectiv, 10 procente. Datele din coloanele 1-6 sunt estimări calculate prin metoda celor mai mici pătrate ordinare; datele din coloanele 7 și 8 sunt estimări calculate prin metoda celor mai mici pătrate în două etape, cu valori întârziate pentru venitul pe cap de locuitor, deschiderea la comerț și dependența de resursele naturale utilizate pentru a calcula valorile curente.

Sursa: [54,255]

ANEXA 5. Efectele inovării sustenabile și Republica Moldova în sistemul de coordonate mondiale ale performanței inovării sustenabile

Tabelul 1. Distribuția întreprinderilor și anagajaților pentru 7 profiluri inovaționale în UE

	Ponderea întreprinderilor,%				Ponderea ocupării forței de muncă,%			
	Mic	Mediu	Mare	Total	Mic	Mediu	Mare	Total
Inovatori interni de produse cu noutăți pe	8.5	16.1	29.4	10.7	9.2	17.2	44.8	29.6
Inovatori de produse interne fără noutăți	11.2	15.2	19.4	12.3	11.4	15.6	19.7	16.8
Inovatori de procese de afaceri interne	10.7	12.2	11.0	11.0	11.1	12.2	8.6	10.1
Inovatori care nu dezvoltă ei înșiși	11.1	13.8	12.0	11.6	11.7	14.0	7.7	10.2
Neinovatori activi în domeniul inovării	3.0	4.5	4.3	3.3	3.2	4.6	2.9	3.4
Neinovatori cu potențial de inovare	21.5	15.3	9.3	19.9	21.1	14.4	5.9	11.5
Neinovatori fără dispoziția de a inova	34.0	22.9	14.5	31.3	32.4	22.0	10.4	18.4

Sursa: [94]

Tabelul 2. EIS 2021. Profiluri inovaționale, 2014 -2021

	Inovatori interni de produse cu noutăți pe piață (UE 10,7)	Inovatori de produse proprii fără noutăți pe piață (UE 12,3)	Inovatori interni ai proceselor de afaceri (UE 11,0)	Inovatori care nu dezvoltă ei înșiși inovații (UE 11,6)	Neinovatori activi în inovare (UE 3,3)	Non-inovatori cu potențial de inovare (UE 19,9)	Neinovatori fără dorința de a inova (UE 31,3)
Lider în domeniul inovării							
Belgia	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Denemarca	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Finlanda	22.9	10.0	12.8	9.9	6.2	4.3	33.8
Suedia	13.3	14.0	9.7	21.9	1.7	3.7	35.8
Elveția	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Inovatori puternic							
Germania	9.9	15.4	13.2	25.2	4.0	17.9	14.2
Estonia	13.2	26.7	13.1	13.1	4.7	12.3	16.9
Irlanda	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Franța	20.2	6.2	8.9	12.0	3.8	12.9	36.0
Luxemburg	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Olanda	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Austria	21.0	9.5	18.6	9.7	3.7	13.9	23.5
Islanda	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Israel	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Norvegia	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Regatul Unit	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Inovatori moderați							
Cehia	13.2	9.8	12.6	8.6	2.6	17.3	35.9
Grecia	16.7	20.5	12.8	8.5	1.8	31.8	7.9
Spania	6.2	7.1	10.6	3.5	2.8	43.2	26.6
Italia	10.0	22.3	16.0	8.4	5.2	7.4	30.8
Cipru	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Portugalia	12.1	10.4	6.3	7.5	1.5	46.2	15.9
Slovenia	14.9	12.8	5.5	14.0	1.5	32.9	18.4
Inovatori emergenți							
Bulgaria	7.8	6.4	5.0	7.6	3.3	15.8	54.1
Croatia	9.7	13.0	7.8	7.1	0.3	25.3	36.9
Letonia	11.4	3.9	6.6	8.6	2.4	24.5	42.6
Ungaria	9.5	6.5	3.2	6.3	3.0	44.9	26.6
Polonia	5.2	6.6	6.7	3.4	1.7	15.0	61.3
România	2.4	5.0	3.5	3.4	0.2	29.4	56.0
Slovacia	5.3	3.6	5.5	4.5	2.7	29.5	49.0
Bosnia și Herțegovina	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Macedonia de Nord	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Munte negru	10.1	4.0	3.8	2.3	0.4	24.5	54.9
Serbia	11.5	16.5	6.7	18.9	0.1	21.6	24.7
Turcia	11.9	7.7	8.6	1.7	6.1	36.0	28.1
Ucraina	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a

Sursa: [94]

ANEXA 6. EIS 2021. Indicatori de performanță inovațională a țărilor pe grupe de inovare

Tabelul 1. Lider în materie de inovare, 2014 -2021

	Inovatori de produse (IMM-uri)	Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în	Cheltuieli de capital de risc	Srijin guvernamental pentru cercetare și	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE 30.800)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10
Belgium	140.2	210.4	177.5	92.0	115.1	121.6	108.3	115.8	194.0	169.6	151.2	156.7	106.9	186.5	145.3	36,40	28.8
Denmark	160.0	165.9	163.2	94.8	121.3	0.0	76.7	156.1	212.1	45.6	132.9	139.4	70.4	47.6	109.4	39,90	77.0
Finland	184.9	167.5	175.6	80.7	127.4	109.9	104.9	133.3	304.1	41.1	142.3	140.2	77.6	142.3	125.7	34,30	62.2
Sweden	228.7	171.7	198.4	106.4	127.7	104.7	113.1	136.8	219.9	88.8	140.2	188.2	75.8	186.5	158.0	37,00	76.0
Switzerland	173.1	188.8	181.5	100.0	107.2	110.3	105.4	61.4	269.8	16.4	94.4	89.8	N/A	N/A	94.9	49,40	22.8

Sursa: [94]

Tabelul 2. EIS 2021. Indicatori de performanță inovațională a țărilor din grupa inovatorilor puternici, 2014 -2021

	Inovatori de produse (IMM-uri)	Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunostintelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE 30.800)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de
Germany	207.9	208.2	208.0	138.0	121.0	114.6	125.6	142.1	136.4	47.2	109.9	168.5	160.8	186.5	170.8	37,80	26.1
Estonia	238.8	199.2	217.7	66.4	73.1	100.3	78.3	98.2	253.9	24.1	109.7	63.8	220.7	109.5	115.3	25,20	0.0
Ireland	136.0	122.1	128.6	120.0	161.1	77.9	121.9	17.5	203.7	107.8	89.5	36.2	69.0	176.3	98.3	58,40	62.6
France	161.7	128.0	143.8	109.7	96.3	63.4	91.9	94.7	292.8	213.4	178.7	109.4	64.7	137.8	108.7	32,30	16.7
Luxembourg	141.1	129.3	134.9	85.3	157.4	42.1	97.4	71.9	304.1	32.7	112.2	43.3	33.7	85.8	54.5	80,60	255.2
Netherlands	127.9	130.1	129.1	92.7	133.3	58.0	96.5	91.2	231.2	115.1	131.0	111.0	15.2	114.5	84.3	39,80	29.9
Austria	169.4	206.7	189.2	112.7	59.5	115.4	95.4	135.1	58.6	186.0	134.2	171.7	48.9	122.1	122.0	39,20	36.9
Israel	N/A	N/A	N/A	124.3	109.0	N/A	125.4	71.8	N/A	80.9	87.5	188.2	N/A	N/A	200.7	28,55	348.3
Norway	238.8	194.4	215.2	0.0	128.3	56.6	59.7	131.6	99.1	157.8	132.7	82.7	78.0	104.9	91.4	46,60	6.0
United Kingdom	115.6	14.9	62.1	99.5	135.2	120.5	117.6	96.5	304.1	213.4	182.1	122.8	61.6	96.7	95.6	32,60	0.0

Sursa: [94]

Tabelul 3. EIS 2021. Indicatori de performanță inovațională a țărilor din grupa inovatorilor moderați, 2014 -2021

	Slovenia	Portugal	Malta	Lithuania	Cyprus	Italy	Spain	Greece	Cehia	
	184.8	130.6	152.3	152.4	238.8	189.7	40.8	229.1	117.5	Inovatori de produse (IMM-uri)
	111.6	88.8	131.5	149.8	210.4	204.0	42.6	209.9	127.3	Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri)
	145.8	108.4	141.2	151.1	223.7	197.3	41.8	218.9	122.7	Inovatori
	116.5	69.9	99.7	63.5	105.3	93.5	79.7	33.0	139.4	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie
	35.6	39.6	31.9	4.6	112.8	65.5	29.6	71.9	57.7	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor
	93.0	92.3	68.6	68.9	86.7	131.9	125.5	191.3	97.2	Vânzări de produse inovatoare
	82.3	66.0	67.8	45.1	102.5	95.0	75.8	91.4	99.6	Impactul vânzărilor
	59.6	80.7	7.0	66.7	21.1	57.9	63.2	87.7	98.2	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public
	7.5	124.1	7.9	165.1	304.1	85.7	172.5	48.9	37.5	Cheltuieli de capital de risc
	133.3	146.5	33.3	19.0	2.7	162.2	58.0	29.7	93.4	Sprrij guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în
	71.7	112.1	15.8	73.6	79.8	98.2	86.5	59.9	82.8	Finanțe și sprijin
	115.0	54.3	25.2	29.9	16.5	67.7	51.2	42.5	90.6	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul
	8.6	48.0	103.5	162.6	124.5	121.6	80.6	121.2	124.6	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare
	65.5	33.0	49.6	60.8	48.6	129.3	76.3	87.3	73.9	Cheltuieli de inovare per angajat
	77.4	60.6	58.9	85.1	50.5	93.8	62.9	77.1	88.4	Investițiile firmei
	26,90	24,20	30,80	25,10	27,70	29,80	28,30	20,60	28,40	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE 30.800)
	9.6	4.5	13.5	0.0	0.0	6.4	4.4	2.8	1.3	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (UE 16,2)

Sursa: [94]

Tabelul 4. EIS 2021. Indicatori de performanță inovațională a țărilor din grupa inovatorilor emergenți, 2014 -2021

	Inovatori de produse (IMM)	Inovatori de procese de afaceri	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunostintelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprijin guvernamental pentru	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare	Cheltuieli pentru inovare, altele	Cheltuieli de inovare per angajat	Investitiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și
Bulgaria	66,9	23.0	43.6	50.9	57.9	42.1	50.8	15.8	21.4	6.8	14.1	40.2	48.4	15.2	36.2	15,90	0.0
Croatia	201.8	161.3	180.3	64.3	7.9	85.8	51.3	68.4	121.9	4.2	59.7	38.6	121.6	31.5	65.4	19,70	0.0
Hungary	79.4	21.8	48.8	143.5	72.0	63.4	96.4	31.6	124.3	174.7	99.4	83.5	67.3	55.6	77.6	22,00	1.0
Poland	30.0	12.6	20.7	88.5	57.0	42.8	64.8	54.4	61.9	86.9	66.7	61.4	87.9	48.2	72.7	22,00	0.9
Romania	11.0	0.0	5.2	110.4	64.9	63.0	81.4	3.5	122.0	14.5	34.2	18.1	0.0	8.4	8.7	20,40	0.0
Slovakia	42.2	32.8	37.2	142.2	44.1	83.6	92.2	35.1	25.0	27.8	30.4	31.5	105.7	55.6	58.2	21,70	0.0
Bosnia and Herzegovina	207.5	105.5	153.3	21.4	1.7	65.3	27.2	0.0	n/a	2.9	1.4	1.6	0.0	0.0	0.3	10,06	0.0
North Macedonia	52.5	98.4	76.9	130.8	28.8	18.0	64.0	14.0	n/a	3.9	11.3	3.9	124.5	16.8	43.1	11,10	0.0
Montenegro	236.2	140.2	185.2	4.0	3.0	49.0	16.5	21.1	n/a	0.6	14.4	11.0	10.0	33.9	18.9	14,90	0.0
Serbia	234.0	145.7	187.0	75.1	71.8	88.9	77.9	63.2	11.7	16.7	36.2	23.6	234.2	144.0	127.1	12,30	0.0
Turkey	84.8	71.3	77.6	84.3	43.9	73.3	67.4	35.1	n/a	109.4	76.9	49.6	48.5	50.9	75.5	19,40	0.2
Ukraine	n/a	n/a	n/a	26.4	69.9	16.0	38.2	2.8	41.3	32.1	21.1	17.8	93.5	n/a	49.6	6,440	0.0

Sursa: [94]

Tabelul 5. Performanța inovațională a 10 țări cu cele mai mari cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare, 2014-2021

	Absolvenți de doctorat	Cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare în sectorul public	Finanțarea guvernamentală a cercetării și dezvoltării în întreprinderi	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Inovatori de produse/ procese	Marketing/ inovatori organizaționali	Cooperarea în domeniul inovării	Cereri de brevet PCT	Exporturi de produse de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor	Industria prelucrătoare - ponderea în valoarea adăugată totală (UE 15,0)	Topul firmelor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la un milion de locuitori (UE)	Cheltuieli medii pentru cercetare și dezvoltare, milioane de euro (UE 246,0)	Achiziții publice de produse tehnologice avansate (UE 3,50)
Australia	40.5	-8.1	0.8	-31.5	-5.5	-7.5	44.4	-0.4	-0.7	-3.1	5.6	5.0	229.7	3.34
Brazil	6.8	n/a	-5.4	n/a	0.5	23.6	-5.6	2.5	5.9	6.4	10.2	0.3	155.2	2.96
Canada	22.0	-12.9	-46.1	-17.5	25.2	45.1	n/a	-1.7	1.8	-8.9	9.2	7.8	159.6	3.45
China	n/a	11.5	-3.8	4.5	n/a	n/a	n/a	66.4	-0.9	-2.1	28.3	28.3	193.6	4.38
Japan	27.2	-8.4	15.0	-15.3	39.4	-43.9	90.1	87.0	-10.8	-19.6	20.9	25.4	335.6	4.06
India	1.4	-7.0	n/a	-4.9	n/a	n/a	n/a	-1.0	13.1	-12.2	11.7	0.2	157.6	4.14
Russia	-20.9	-2.3	8.9	-3.7	-0.8	0.4	8.5	2.0	2.9	-0.4	12.5	0.1	44.9	3.33
South Africa	n/a	11.5	-3.4	-1.9	n/a	n/a	n/a	-3.5	3.9	n/a	15.6	0.3	54.0	3.02
South Korea KR	42.0	9.3	4.6	24.2	25.1	57.3	-6.3	106.8	-2.9	-3.1	26.5	12.8	401.9	3.88
SUA	15.5	-5.0	6.9	3.9	82.8	n/a	n/a	14.4	-0.4	-4.0	11.2	23.8	396.8	4.52

Sursa: [94]

Tabelul 6. EIS 2021. Corelarea indicatorilor de performanță inovațională a țărilor din grupa liderilor în materie de inovare, 2014 -2021

		Inovatori de produse (IMM-uri)	Inovatori de procese de afaceri	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprajin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori
1	1	-0,58	0,77	0,45	0,58	0,18	0,54	0,41	0,15	0,25	-0,29	-0,02	0,44	-0,14	0,26	0,40	-0,13	0,54
2	1	0,08	0,06	-0,66	0,54	0,64	0,42	0,42	-0,54	-0,40	0,68	0,03	-0,13	0,12	0,19	0,15	0,16	-0,84
3	1	0,59	0,18	0,18	0,64	0,83	0,23	-0,23	-0,01	0,18	0,44	-0,01	0,44	-0,07	0,46	0,59	-0,02	-0,00
4	1	-0,20	-0,20	-0,20	-	0,16	-0,21	-0,49	0,03	0,03	-0,35	0,18	0,18	-0,33	-0,11	0,16	0,46	0,05
5	1	-	-	-	0,83	0,08	0,05	0,68	0,75	0,59	0,01	0,44	0,60	0,59	0,59	0,59	-0,82	0,87
6	1	0,96	-0,56	0,29	0,33	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,44	0,37	-0,06	-0,58
7	1	-0,45	0,18	0,34	0,07	0,24	0,03	0,07	0,24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,54	0,54	-0,11	-0,39
8	1	-0,31	0,20	0,20	0,76	0,71	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,46	0,45	-0,77	0,87
9	1	-0,70	-0,38	-0,49	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,47	-0,29	-0,43	0,13	-0,07
10	1	0,70	0,61	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,76	0,74	-0,52	-0,19
11	1	0,82	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,87	0,78	-0,96	0,42
12	1	0,79	0,87	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,87	0,94	-0,79	0,60
13	1	0,84	0,76	-0,92	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,84	0,76	-0,92	0,35
14	1	-0,85	0,23	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	1	0,96	-0,85	0,23
15	1	-0,74	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	1	0,96	-0,74	0,30
16	1	-0,52	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	1	0,96	-0,52	0,30
17	1	-0,52	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	1	0,96	-0,52	0,30

Sursa: Elaborat de autor

Tabelul 7. EIS 2021. Corelarea indicatorilor de performanță inovațională a țărilor din grupa inovatorilor puternici, 2014 -2021

		Inovatori de produse (IMM)	Inovatori de procese de afaceri (IMM)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE 30.800)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (UE 16,2)
1	1		0,86	0,95	-0,32	-0,17	0,57	-0,40	0,43	0,24	-0,10	0,10	-0,35	0,73	0,63	-0,31	0,03	-0,70
2			1	0,97	-0,11	-0,33	0,40	-0,42	0,48	-0,07	-0,20	-0,08	-0,18	0,58	0,58	-0,19	0,11	-0,52
3				1	-0,21	-0,35	0,58	-0,33	0,42	0,16	-0,23	-0,00	-0,23	0,71	0,68	-0,22	0,05	-0,61
4					1	0,11	-	0,79	0,10	-0,60	0,20	-0,16	0,59	-0,24	0,22	0,63	-0,08	0,14
5						1	-	0,47	-0,61	0,46	-0,24	-0,33	-0,39	-0,32	0,21	-0,23	0,63	0,27
6							1	0,23	0,24	0,36	0,12	0,15	0,08	0,55	0,69	-0,02	-0,20	-0,67
7								1	-0,52	0,27	-0,27	-0,50	0,37	-0,16	0,23	0,54	0,01	0,38
8									1	-0,42	0,27	0,48	0,423	0,29	-0,02	0,06	-0,36	-0,43
9										1	-0,10	0,12	-0,48	0,16	0,40	-0,45	0,24	-0,19
10											1	0,79	0,18	-0,38	-0,02	-0,23	-0,26	-0,44
11												1	0,01	-0,08	-0,06	-0,44	-0,25	-0,54
12													1	-0,19	-0,21	0,77	-0,58	0,18
13														1	0,44	0,10	-0,31	-0,51
14															1	-0,13	0,15	-0,61
15																1	-0,57	0,35
16																	1	0,32
17																		

Sursa: Elaborat de autor

Tabelul 8. EIS 2021. Corelarea indicatorilor de performanță inovațională a țărilor din grupa inovatorilor moderați, 2014 -2021

		Inovatori de produse (IMM)	Inovatori de procese de afaceri	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprrijin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE 30.800)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (UE 16,2)
1	1		0,89	0,97	-0,14	0,62	0,20	0,38	-0,24	0,07	-0,17	-0,18	-0,17	0,18	0,11	0,23	-0,30	0,17
2		1		0,97	-0,16	0,65	0,30	0,44	-0,16	0,14	-0,24	-0,14	-0,30	0,55	0,38	0,22	-0,18	-0,04
3				1	-0,15	0,65	0,26	0,43	-0,21	0,11	-0,21	-1,164	-0,25	0,38	0,26	0,13	-0,24	0,06
4					1	0,15	-0,53	0,40	-0,19	-0,14	0,27	-0,01	0,49	-0,20	-0,04	0,07	0,73	0,19
5						1	0,34	0,86	-0,16	0,38	-0,13	0,14	-0,16	0,16	0,16	-0,24	-0,03	-0,54
6							1	0,44	0,46	-0,16	0,06	0,14	0,09	0,05	0,02	0,25	-0,52	-0,55
7								1	0,06	0,04	0,13	0,15	0,27	-0,00	0,41	0,06	0,14	-0,53
8									1	-0,24	0,37	0,56	0,51	-0,03	0,24	0,58	-0,57	-0,94
9										1	-0,42	0,39	-0,58	0,32	-0,23	-0,46	-0,04	-0,45
10											1	0,56	0,73	-0,57	0,32	0,41	0,15	-0,07
11												1	0,30	-0,16	0,16	0,20	-0,20	-0,64
12													1	-0,59	0,29	0,53	0,08	-0,16
13														1	0,27	0,27	-0,00	-0,32
14															1	0,71	0,14	-0,23
15																1	-0,05	-0,38
16																	1	0,51
17																		

Sursa: Elaborat de autor

Tabelul 9. EIS 2021. Corelarea indicatorilor de performanță inovațională a țărilor din grupa inovatorilor emergenți, 2014 -2021

	Inovatori de produse (IMM)	Inovatori de procese de afaceri (IMM-uri)	Inovatori	Exporturi de bunuri de medie și înaltă tehnologie	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a cunoștințelor	Vânzări de produse inovatoare	Impactul vânzărilor	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul public	Cheltuieli de capital de risc	Sprajin guvernamental pentru cercetare și dezvoltare în întreprinderi	Finanțe și sprijin	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul întreprinderilor	Cheltuieli pentru inovare, altele decât cele pentru cercetare și dezvoltare	Cheltuieli de inovare per angajat	Investițiile firmei	PIB pe cap de locuitor (PPS) (UE 30.800)	Topul întreprinderilor care cheltuiesc cel mai mult pentru cercetare și dezvoltare la 10 milioane de locuitori (UE 16,2)
1	1	0,90	0,98	-0,45	-0,60	0,49	-0,43	0,30	-0,22	-0,27	-0,14	-0,21	0,16	0,40	0,13	-0,23	-0,31
2		1	0,97	-0,32	-0,66	0,39	-0,38	0,39	-0,28	-0,39	-0,17	-0,34	0,33	0,35	0,17	-0,24	-0,45
3			1	-0,41	-0,64	0,45	-0,42	0,35	-0,25	-0,33	-0,15	-0,27	0,24	0,39	0,15	-0,24	-0,38
4				1	0,33	0,18	0,91	0,14	0,38	0,48	0,49	0,46	0,28	0,28	0,35	0,49	0,39
5					1	-0,09	0,60	0,12	0,23	0,37	0,32	0,34	0,29	0,26	0,41	0,21	0,36
6						1	0,37	0,56	0,20	0,08	0,35	0,21	0,20	0,56	0,36	0,48	-0,14
7							1	0,31	0,42	0,52	0,58	0,53	0,37	0,46	0,52	0,58	0,38
8								1	0,18	0,15	0,51	0,38	0,62	0,64	0,71	0,50	0,20
9									1	0,35	0,58	0,52	-0,06	-0,07	0,07	0,49	0,44
10										1	0,87	0,86	-0,03	0,25	0,44	0,43	0,87
11											1	0,89	0,13	0,37	0,58	0,65	0,76
12												1	0,08	0,32	0,53	0,60	0,83
13													1	0,73	0,84	-0,15	-0,01
14														1	0,86	0,15	0,17
15															1	0,14	0,35
16																1	0,49
17																	1

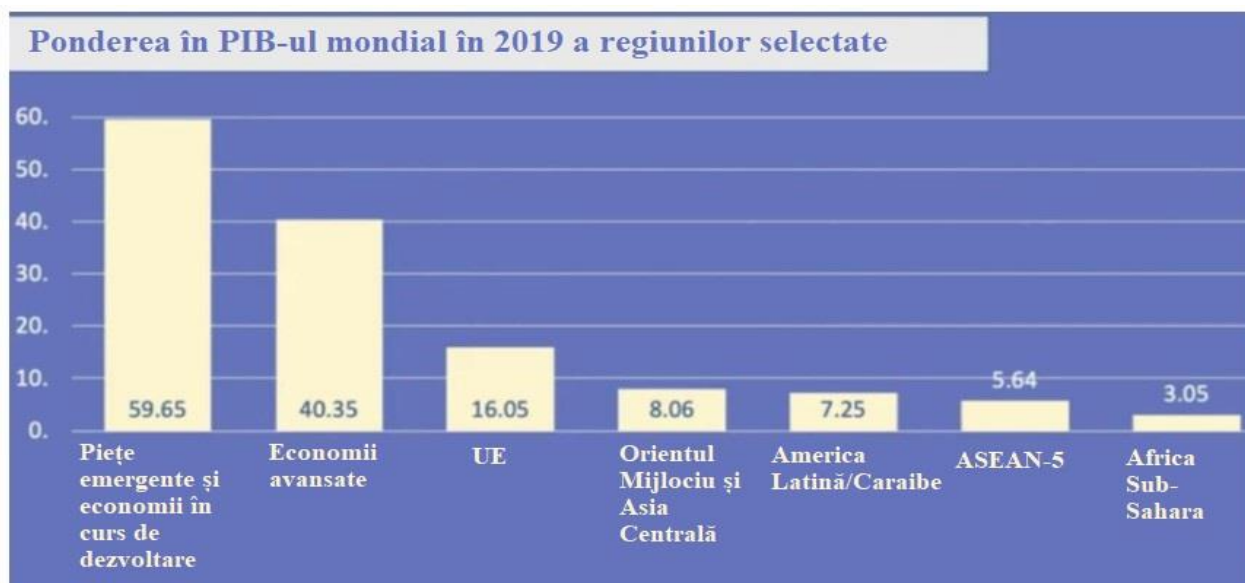
Sursa: Elaborat de autor

Tabel 10. EIS 2021. Corelarea indicatorilor de performanță inovațională a 10 țări cu cele mai mari cheltuieli medii pentru cercetare și dezvoltare, 2014 -2021

	Absolvenți de doctorat	Cheltuieli pentru cercetare și dezvoltare în	Finanțarea guvernamentală a	Cheltuieli de cercetare și dezvoltare în sectorul	Inovatori de produse/procese	Marketing/ inovatori organizaționali	Cooperarea în domeniul inovării	Cereri de brevet PCT	Exporturi de produse de medie și înaltă	Exporturile de servicii cu utilizare intensivă a	Industria prelucrătoare - ponderea în valoarea	Topul firmelor care cheltuiesc cel mai mult	Cheltuieli medii pentru cercetare și dezvoltare,	Achiziții publice de produse tehnologice
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	-0,30	-0,40	-0,16	0,22	0,19	0,42	0,40	-0,58	-0,21	-0,03	0,12	0,64	0,04
2		1	0,03	0,70	-0,27	0,20	-0,42	0,37	0,00	0,52	0,68	0,10	-0,09	-0,11
3			1	-0,40	-0,42	-0,55	0,45	0,01	0,02	-0,27	0,07	0,02	-0,21	0,04
4				1	0,02	0,05	-0,58	0,49	0,06	0,32	0,65	0,18	0,28	0,19
5					1	-0,05	0,12	0,26	-0,44	-0,33	0,04	0,60	0,73	0,60
6						1	-0,73	0,02	0,28	0,43	0,04	-0,29	0,04	-0,38
7							1	0,305	-0,67	-0,65	0,01	0,34	0,26	0,33
8								1	-0,70	-0,33	0,87	0,67	0,66	0,58
9									1	0,35	-0,45	-0,71	-0,59	-0,42
10										1	-0,13	-0,39	-0,34	-0,66
11											1	0,60	0,33	0,48
12												1	0,68	0,83
13													1	0,67
14														1

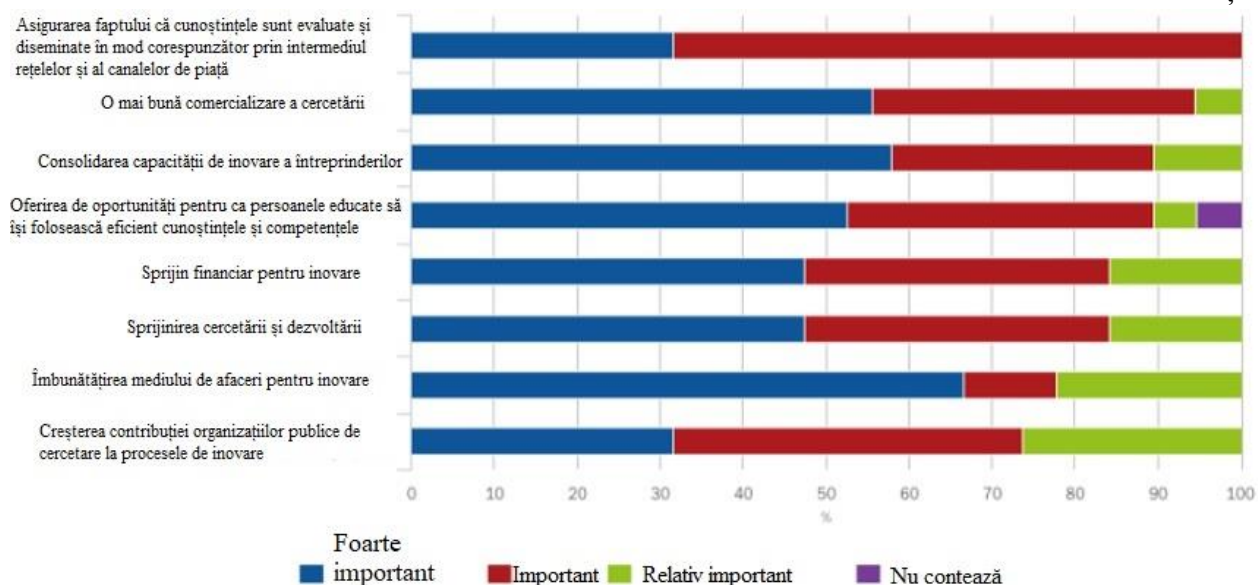
Sursa: Elaborat de autor

ANEXA 7. Ponderea regiunilor selectate în PIB-ul mondial în 2019



Sursa: [114]

ANEXA 8. Percepția importanței obiectivelor politicilor inovaționale în țările cu economia în tranziție



Notă. În acest grafic, obiectivele strategice ale politicii de inovare identificate de sondaj sunt clasificate în ordinea descrescătoare a importanței, definită ca procentul de țări care consideră un anumit obiectiv ca fiind „foarte important” sau „important”.

Sursa: [299]

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnatul, Gribincea Alexandru, studentul doctorand a Școlii Doctorale de Științe Juridice și Economice la Universitatea de Stat din Moldova, declar pe răspundere personală că teza de doctorat este elaborată doar de mine, pe baza efortului personal de cercetare și redactare. În cadrul lucrării precizez sursa tuturor ideilor, datelor și formulărilor care nu îmi aparțin, conform normelor de citare a surselor și respectării legislației privind drepturile de autor. Declar că toate afirmațiile din lucrare referitoare la datele și informațiile analizate, la metodele prin care acestea au fost obținute și la sursele din care le-am obținut sunt adevărate.

Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Gribincea Alexandru

Data _____

INFORMAȚII PRIVIND VALORIFICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII



Ministerul Economiei
și Infrastructurii
al Republicii Moldova

03 aprilie 2019
Nr. 345

ACT DE IMPLEMENTARE

A rezultatelor cercetărilor științifice

Prin prezentul, se atestă că rezultatele științifice ale cercetării efectuate de către dl Alexandru Gribincea în teza de doctorat cu tema *Efectele procesului de inovare sustenabilă asupra economiei mondiale, au* adus o reală contribuție la activitatea desfășurată în cadrul măsurilor de planificare strategică a activităților economice pe termen mediu din cadrul Ministerului Economiei și Infrastructurii al Republicii Moldova, abordând un domeniu teoretico-științific deosebit de important, contribuind la eficientizarea activității de gestiune a proceselor de integrare europeană. Preluarea propunerilor din teză poate avea efecte benefice asupra dezvoltării economiei naționale sustenabile, asupra mediului și asupra aspirațiilor Republicii Moldova de Integrare Europeană.

Actualitatea temei investigate, studierea integrării economice, cooperării cu țările – membre UE, permite punerea în aplicare a diverselor studii investigate detaliat în lucrare.

Valoare aplicativă, în cadrul structurilor de stat, a avut tehnica personificată de abordare și analiză a domeniului inovării și asigurării sustenabilității care a contribuit la evidențierea pașilor care urmează a fi întreprinși și eficientizarea procesului atât la nivelul conducerii de vârf, cât și la nivel de departamente.

Secretar de Stat

Iuliana DRAGALIN

MINISTERUL ECONOMIEI ȘI INFRASTRUCTURII
Direcția Cooperare Internațională

Act

**de implementare a rezultatelor științifice în cadrul tezei de doctor în economie cu
tema „Efectele procesului de inovare sustenabilă asupra economiei mondiale”,
elaborată de Alexandru Gribincea**

din _____

or. Chișinău

Prin prezenta confirmăm faptul că materialele din teza de doctorat, elaborată de Domnul Alexandru Gribincea, cu tema „Efectele procesului de inovare sustenabilă asupra economiei mondiale” reprezintă o lucrare științifică cu o semnificație practică actuală.

Rezultatele cercetării au fost utilizate la elaborarea unor dispoziții conceptuale în domeniul formării, implementării și adaptării politicilor pentru dezvoltarea capacităților inovatoare ale economiei Republicii Moldova pe plan regional și mondial, precum și la justificarea ariilor de îmbunătățire a mecanismelor de gestionare a contribuției economiei țării în economia mondială în mai multe domenii.

Utilizarea practică a conceptelor expuse în cercetare contribuie la creșterea atractivității brandului de țară și creșterea cererii pentru produsul inovațional național.

Considerăm fundamentate recomandările ce țin de conceptele inovative, formulate în teză, ceea ce a determinat aplicarea mai multor rezultate obținute în cadrul tezei în procesul de elaborare a raportului de impact al Strategiei Naționale pentru Atragerea Investițiilor și Promovarea Exporturilor (SNAIPE) 2021-2025.

Șef Direcție
Cooperare Internațională

  **Cristina CEBAN**



Certificate de implementare

A rezultatelor cercetărilor științifice

Drd. Alexandru Gribincea

Nr.124

01.09.2020 or.Chishinău

Este eliberat pentru aprobarea rezultatelor investigațiilor științifice a rezultatelor investigației la tema comercializarea produselor/serviciilor inovaționale pe plan mondial.

Prin prezentul certificat SC „Imobil Capital” SRL <<Ambassador Tour>> confirmă că rezultatele științifice rezultate au fost implementate în scopul sporirii competitivității entităților economice prin aplicarea recomandărilor propuse:

1.Implemetarea și utilizarea metodologiei propuse de autor întru evaluarea competitivității întreprinderii prin prisma eficientizării activității economice externe;

2.Identificarea factorilor care influențează competitivitatea întreprinderilor și problemelor cu care se ciocnesc inovatorii pe piața mondială;

3.Implementarea sistemului flexibil de stimulare a activității economice externe, bazat pe evaluarea parametrilor concurențiali.

Considerăm că materialul din cercetarea științifică realizată de autor conține informație utilă pentru cercetători științifici și practicieni, este actuală, utilă, aduce beneficii financiare, asigură competitivitate.

Director: Vitic Virgiliu



CV-UL CANDIDATULUI

• **Nume și prenume;**

Gribincea Alexandru

• **Cetățenie;**

moldovenească.

• **Studii - licență, masterat, doctorat (instituție, perioada, specialitatea, calificarea);**

1 Noi 17 - prezent	Școala doctorală de Științe economice Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău (Republica Moldova) Specialitate: Economie mondială; relații economice internaționale
12 Feb 19-3 Iul 19	Universidad Cadiz, Cadiz (Spania) Mobilitate universitară pentru doctoranzi prin programul "Erasmus+" (1 semestru)
1 Oct 16-30 Ian 18	Diplomă de studii superioare de master USPEE "Constatin Stere", Chișinău (Republica Moldova) Specialitate: dreptul afacerilor
1 Oct 15-9 Iun 17	Diplomă de studii superioare de master Universitatea Libera Internațională din Moldova, Chisinau (Republica Moldova) Specialitate: Finanțe, bănci și investiții (studii master)
1 Feb 16-30 Iun 16	Universitatea Danubius Galați, Galați (România) Mobilitate universitară pentru masteranzi prin programul "Erasmus" (1 semestru)
1 Sept 12-23 Iun 16	Diploma de licență Universitatea de Stat Moldova, Chișinău (Republica Moldova) Specialitate: Drept (studii licență)
1 Sept 12-1 Mai 15	Diploma de licență Universitatea Libera Internațională din Moldova, Chișinău (Republica Moldova) Specialitatea: Economie mondială; relații Economice Internaționale (studii licență)
1 Sept 00 – 30 Mai 12	Diploma Liceul teoretic roman-francez "Gheorghe Asachi", Chișinău (Republica Moldova)

• **Stagii (instituție, perioada);**

6 Oct 2016-1 Sept 2018	Avocat stagiar Cabinetul avocatului "Alexandru Moloman", Chișinău (Republica Moldova)
------------------------	--

• **Domenii de interes științific:**

Economie mondială; Relații economice internaționale; Management; Antreprenoriat; Economia Globală și Geopolitica; Comerțul și Dezvoltarea Durabilă; Finanțele Internaționale; Geopolitica.

• **Participări la manifestări științifice (naționale și internaționale):**

1. International Scientific Conference „Promotion of social and economic values in the context of European integration”, 13-13.12.2019, USEM, TISBI, DANUBIUS, Chișinău – Cazan- Galați.
2. Conferința științifico-practică cu participare internațională „Teoria și practica administrării publice”, 17.05.2019, Chișinău.
3. Invenția „Material polimeric cu activitate antibacteriană față de proteus vulgaris”, 14.06.2019, USM, Timișoara.
4. L’Antenne de Chișinău de l’Agence universitaire de la Francophonie en Europe Centrale et Orientale, sur la theme „Éducation entrepreneuriale”, 18-19. 06.2019, AUF, Chișinău.
5. International Conference on Theoretical and Applied Economic Practices with the generic: „Economic growth in conditions of globalization”, 10-11.10.2019, NIER, Chișinău.
6. Conferința științifică cu participarea internațională: „Europenizarea și globalizarea științei economice: provocări, tendințe, perspective”, 16-17.10.2019, ULIM, Chișinău.
7. Conferința Internațională Științifico-practică „Integrarea europeană: aspect economico-juridice ediția a IV-a”, 21.12.2018, USEM, Chișinău.
8. Conferința Științifico-practică Internațională: „Teoria și practica administrării publice”, 17.05.2018, AAP, Chișinău.
9. The Educational Standarts and Innovations in the International Conferince „Didactics-Past, Present and Future Perspectives” 4th edition, 18-19.05.2018, USDC,UAB, Alba Iulia.
10. International scientific symposium „Prospects for sustainable development of rural areas and the new economic challenges”, 4-6. 10.2018, UASM, Chișinău.
11. International Conference on Theoretical and Applied Economic Practices with the generic: „Economic growth in conditions of globalization: competitiveness, innovation, sustainability”, 11-12.10.2018, NIER, Chișinău.
12. Conferința Științifică Internațională „Universitas Europaea: spre o societate a cunoașterii prin europenizare și globalizare”, 16-19.10.2018, ULIM, Chișinău.
13. Міжнародної науково-практичної конференції „Сучвсті тенденції регіональної співпраці: україно-румуно-молдовський вимір”, 25-26.06.2017, ACE, ЦНУ, ІДР, Чернівці.

Manifestări naționale:

1. Masa rotundă cu tematica „Conturarea businessului inovational în condițiile provocărilor tehnologice și sociale actuale”, 26.11.2021, ASEM, Chișinău.
2. Masa rotunda cu genericul „Cercetarea și organizarea clusterelor în Republica Moldova”, 06.12.2018, INCE, Chișinău.
3. Conferința științifică națională la editarea revistei metodico-științifice trimestriale „Administrarea Publică”, 15.11.2018, AAP, Chișinău.

4. Masa rotunda, consacrate aniversării de 25 ani de la lansare și apariției celui de al 100-lea număr al revistei „Administrarea Publică”, 15.11.2018, APP, Chișinău.
5. Masa rotunda cu tematica „Cursul de schimb valutar și politica monetară în Republica Moldova”, 27.11.2018, ULIM, Chișinău.
6. Masa rotunda cu genericul: „Implementarea sistemului de management financiar și control și a activității de audit intern în sectorul public”, 31.10.2018, ULIM, Chișinău.
7. Conferința științifică națională cu participare internațională „Integrare prin cercetare și inovare” în perioada 7-8 noiembrie 2019, USM, Chișinău.

• **Lucrări științifice și științifico-metodice publicate:**

27 lucrări științifice, 1 brevet de invenție, 1 certificat de inovator.

• **Premii, mențiuni, distincții, titluri onorifice etc.;**

Bursa de excelență a Guvernului pe anul 2020

• **Cunoașterea limbilor**

Limbile străine	ÎNȚELEGERE		VORBIRE		SCRIERE
	Ascultare	Citire	Participare la conversație	Discurs oral	
rusă	C1	C1	B2	B2	B2
franceză	A2	A2	A2	A2	A2
engleză	B2	B2	B2	B2	B2

• **Date de contact de serviciu (adresă, telefon, e-mail).**

tel: +373 68 026670; E-mail: alex.gribincea.docs@gmail.com