

MENTINEREA ȘI DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII PUBLICE DE CERCETARE ȘI INOVARE

Doctor în informatică **Igor COJOCARU**

Doctor în științe biologice **Alfreda ROȘCA**

Doctor în științe tehnice **Mihail GUZUN**

Doctor în științe fizico-matematice **Andrei RUSU**

Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale al AȘM

MAINTENANCE AND DEVELOPMENT OF THE PUBLIC INFRASTRUCTURE OF THE RESEARCH AND INNOVATION

Summary: The article analyzes the state of the research and innovation infrastructure and e-infrastructure in the Republic of Moldova and its connection with the corresponding European and global ones. On the basis of the analysis, suggestions for improving the connection of research and innovation infrastructure of the Republic of Moldova to the modern European requirements and standards are presented.

Keywords: infrastructure, e-infrastructure, eduroam, eduGAIN, GEANT.

Rezumat: În articol este analizată starea infrastructurii / e-infrastructurii de cercetare și inovare din Republica Moldova și conexiunea cu infrastructurile de cercetare și inovare corespunzătoare la nivel european și global. În baza analizei efectuate sunt prezentate sugestii pentru îmbunătățirea racordării infrastructurii de cercetare și inovare din Republica Moldova la cerințele și standardele europene moderne.

Cuvinte-cheie: infrastructură, e-infrastructură, eduroam, eduGAIN, GEANT.

Scopul publicației constă în analiza situației în arealul ce cuprinde infrastructura sferei științei și inovării în Republica Moldova și Uniunea Europeană, elucidarea necesității de menținere și dezvoltare a acesteia.

Problema abordată și actualitatea ei. La etapa actuală a progresului tehnico-științific deosebit de accelerat, când știința tinde spre un impact ascendent asupra societății și dezvoltării economice, când lumea este suprasaturată de informații, când se întreprind diferite reorganizări, problema elucidării situației în arealul infrastructurii de cercetare la nivel național și internațional, preluarea bunelor practici centrate pe salvagardarea și dezvoltarea infrastructurii științei sunt obiective extrem de importante și oportune.

Grupul țintă, beneficiarii sunt actorii sferei științei și inovării: cercetătorii, instituțiile de cercetare, factorii de decizie politică în domeniul științei și inovării, ONG-urile implicate în domeniul cercetării și inovării, reprezentanții business-ului etc.

Definirea termenului „infrastructură”, inclusiv „e-infrastructură”. Luând în considerare faptul că noțiunea de infrastructură în sursele de specialitate este expusă în mod diferit și pentru a înțelege mai bine subiectul este necesar de a clarifica ce presupune în esență termenul „infrastructură”, care sunt caracteristicile și componentele acesteia.

Codul cu privire la știință și inovare, aprobat în anul 2004, califică infrastructura sferei științei și inovării ca fiind totalitatea organizațiilor care contribuie la desfășurarea activității științifice și de inovare: Academia de Științe, alte organizații din sfera științei și inovării, instituții financiare, fonduri și agenții de susținere a activității în domeniu, business-incubatoare, parcuri de inovare (științifice, tehnico-științifice și tehnologice), întreprinderi și alte organizații specializate [1].

Dicționarul Oxford [2] descrie infrastructura drept o totalitate de structuri fizice și organizatorice, facilități (clădiri, drumuri, surse de alimentare etc.) necesare pentru funcționarea unei societăți sau întreprinderi. În *Heritage Dictionary of the English Language* [3] infrastructura reprezintă facilitățile de bază, serviciile și instalațiile necesare pentru funcționarea unei comunități sau a unei societăți, cum ar fi sistemele de transport și comunicații, liniile de alimentare cu apă și electrice, instituțiile publice, inclusiv școlile, oficiile poștale etc. În *Cambridge Advanced Learner's Dictionary* [4] prin infrastructură se subînțeleg sistemele de bază și servicii, precum furnizarea de transport și energie, pe care o țară sau organizație le folosește pentru a lucra eficient.

În literatura de limbă rusă infrastructura este explicată ca un set de active materiale și nemateriale care

asigură realizarea activităților economice și condițiilor de viață a subiecților [5] sau sectoare ale economiei, cunoștințe științifice și tehnice, viața socială, care garantează procesele de producție și condițiile de viață socială [6]. O definiție succintă și informativă oferă literatura românească [7]: infrastructura reprezintă sistemul de facilități, echipamente și servicii necesare operării unei organizații.

Privind prin prisma societății informaționale, infrastructura definește totalitatea mijloacelor de comutație și de dirijare a fluxurilor informaționale, liniile de comunicații, rețelele și canalele de transport respective, echipamentele de calcul (hardware) și produsele program (software) [8]. Sensul noțiunii de infrastructură poate fi intuit dacă analizăm structura acestui cuvânt, care constă din două elemente: infra (de jos, mai jos) și structură (ansamblu de elemente ale unei construcții). Prin urmare, putem să ne referim la infrastructură ca la o totalitate a elementelor de structură de la baza unei construcții. Astfel, dacă raportăm această logică la domeniul științei, atunci infrastructura de cercetare și inovare reprezintă totalitatea elementelor care asigură activitățile în acest areal.

Standardul internațional ISO 9000:2015 „Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular” definește infrastructura unei organizații drept „sistem de facilități, echipamente și servicii de care este nevoie pentru funcționarea unei organizații” [9].

În calitate de umbrelă pentru toată infrastructura domeniului de cercetare științifică, infrastructura electronică sau e-infrastructura reprezintă elementul de bază care contribuie la reunirea cercetătorilor din diferite colțuri ale globului, permite schimbarea abordărilor tradiționale și oferă o nouă perspectivă în organizarea și dezvoltarea cercetărilor științifice. E-infrastructura este un mediu în care resursele de cercetare (hardware, software și conținut) pot fi ușor accesate [10]. Infrastructura electronică oferă comunității științifice o piață comună a resurselor digitale, accesibile 24 din 24 de ore, indiferent de locație, și servește ca instrument unic pentru dezvoltarea de aplicații colaborative.

Privită de către consiliul de cercetare din Marea Britanie [11], e-infrastructura se referă la o combinație și interconectare a tehnologiilor digitale (hardware și software), a resurselor (date, servicii, biblioteci digitale), comunicații (protocoale, drepturi de acces și rețele), cercetători și structuri organizaționale necesare pentru suportul cercetării moderne bazate pe colaborare internațională.

Definiția mai specifică a e-infrastructurii a fost propusă în documentul elaborat de către organismul

european de coordonare – eInfrastructure Reflection Group (e-IRG) [12]. Potrivit acesteia, e-infrastructura este un mediu nou de investigare, în care toți cercetătorii, indiferent dacă lucrează în cadrul instituțiilor private sau în proiecte științifice naționale sau multinaționale, au acces partajat la facilități științifice unice sau distribuite (inclusiv date, instrumente, calcule și comunicații), indiferent de tipul lor și de locația în lume.

E-infrastructura oferă acces de la distanță la date științifice și instrumente aflate în laboratoarele performante din întreaga lume și permite colaborarea la nivel internațional a cercetătorilor, oferă servicii unice de cercetare utilizatorilor din diferite țări, inclusiv din regiunile periferice și îndepărtate, precum și oportunități de atragere a tinerilor în știință prin crearea sistemelor de partajare de facilități. E-infrastructura are o atribuție cheie în structurarea comunității științifice și crearea unui mediu de cercetare și inovare eficient. E-infrastructurile joacă un rol tot mai activ în progresul cunoașterii și tehnologiei și în valorificarea acestora. Datorită capacității de a întruni o „masă critică” de oameni și investiții, ele contribuie la dezvoltarea economiei naționale, regionale și europene. E-infrastructurile se află în centrul triumphiului cunoașterii: cercetare–educație–inovare. Utilizarea pe scară largă a e-infrastructurii este un pas important spre reducerea decalajului digital și a exodului de creiere.

INFRASTRUCTURA DE CERCETARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA. CADRUL NORMATIV/LEGAL RELEVANT, INIȚIATIVE/PROIECTE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE

Numărul de organizații științifice în Republica Moldova a variat în diferite perioade. Astfel, în anul 1960, activau nouă institute de cercetare, în 1970 – 66, în 1985 – 107, în 2004 – 101. În anul 2017 sunt înregistrate nouă institute de cercetare fondate de AȘM, 33 de organizații de cercetare din diferite ramuri, 12 universități acreditate cu activitate științifică, două muzee, trei parcuri științifico-tehnologice, șapte incubatoare de inovare [13, p. 103].

Până în anul 2004, baza tehnico-materială a instituțiilor de cercetare era învechită, echipamentul de cercetare neperformant, cu un grad sporit de uzură. În decembrie 2005, Guvernul Republicii Moldova a aprobat o hotărâre în care au fost stipulate măsurile de optimizare a infrastructurii sferei științei și inovării. Astfel, pentru consolidarea acesteia s-a decis ca 20% din resursele financiare să fie alocate pentru asigurarea bazei tehnico-materiale a organizațiilor din sfera științei și inovării. Măsurile întreprinse, restructurările efectuate pe parcursul anilor au contribuit la îm-

bunătățirea infrastructurii instituțiilor de cercetare. În perioada implementării Codului cu privire la știință și inovare (2004–2017), AȘM a depus eforturi substanțiale orientate spre optimizarea rețelei de instituții de cercetare și inovare, intensificarea procesului de modernizare a infrastructurii sferei științei și inovării.

La sfârșitul anului 2014, în Republica Moldova a fost aprobată Strategia de cercetare-dezvoltare până în anul 2020. Unul din obiectivele principale ale strategiei este dezvoltarea capacităților umane, instituționale și de infrastructură [14, p. 28]. Conform prevederilor, această sarcină majoră urma să fie realizată prin implementarea instrumentelor de acces al sectorului privat la infrastructura de cercetare și la laboratoarele științifice, prin stimularea dialogului continuu între știință și societate, diseminarea cunoștințelor și valorificarea rezultatelor cercetării. Planul de acțiuni pentru implementarea Strategiei prevedea ca până în trimestrul III al anului 2015 să fie efectuată inventarierea întregului spectru de capacități, inclusiv infrastructura de cercetare, în vederea optimizării și sporirii eficienței. Pentru elaborarea și implementarea instrumentelor de acces al sectorului privat la infrastructura de cercetare au fost prevăzute 10 milioane de lei pentru anul 2015 [15, p. 51].

Din momentul în care prevederile strategiei nu au fost realizate la timp, este necesar de a urgenta identificarea soluțiilor optime pentru implementarea cu succes a obiectivelor trasate, fie și cu întârziere. Crearea instrumentelor de monitorizare și evaluare a sistemului de cercetare, a infrastructurilor acestuia, analiza indicatorilor de măsurare a producției științifice, cartografierea sistemului cu utilizarea celor mai actuale metodologii de studiere și prelucrare a informațiilor este actuală și în tangență directă cu practicile europene și internaționale.

La mijlocul lunii iunie 2017, la indicația Guvernului Republicii Moldova, Inspekția Financiară a Ministerului Finanțelor a solicitat instituțiilor din sfera științei și inovării prezentarea informației cu privire la mijloacele fixe – imobile, terenuri și utilaje științifice a căror valoare inițială depășește 200 de mii de lei, cu indicarea stării de utilizare. În urma acestei inițiative se va efectua o inventariere detaliată a infrastructurii organizațiilor științifice.

Cu referință la e-infrastructură, în Republica Moldova, grație unor proiecte UE, mai multe universități și-au instituit repozitorii instituționale. Soluțiile software folosite sunt open-source, și anume, DSpace [16]. În afară de repozitoriile instituționale, în Republica Moldova există un repozitoriu național – Instrumentul Bibliometric Național (IBN) [17] – în care sunt înregistrate articolele din publicațiile științifice, inclusiv cele acreditate în Republica Moldova, cuprinzând

și metadatele articolelor și revistelor respective. Bibliotecile publice din Republica Moldova sunt dotate cu calculatoare conectate la internet, grație unor granturi externe, oferind astfel servicii specifice de bibliotecă prin intermediul calculatorului. La fel, unele biblioteci oferă acces din cadrul bibliotecii la alte resurse electronice folosind acordurile de colaborare cu organizații internaționale (Research4Life) [18] specializate în promovarea rezultatelor și colaborării în domeniul științei, inovației și dezvoltării la nivel global.

În Republica Moldova activează cu succes e-Infrastructura RENAM – o platforma interoperabilă de colaborare, resurse și servicii informaționale în cercetare și educație, care contribuie la convergența infrastructurilor electronice ale universităților și instituțiilor de cercetare [19].

În perioada 2009–2012, cercetătorii moldoveni, împreună cu 19 parteneri din 10 țări, au implementat proiectul SEERA-EI (Spațiul Europei de Sud-Est pentru Cercetare în e-infrastructură) [20, p. 63]. Obiectivul de bază l-a constituit dezvoltarea și consolidarea coordonării și cooperării programelor naționale de e-infrastructură în regiunea Europei de Sud-Est (ESE). Proiectul în cauză a deschis calea spre cooperarea regională comună durabilă. Pentru Republica Moldova s-a remarcat lipsa de angajament guvernamental față de e-infrastructură și faptul că pentru o țară este foarte important să dezvolte o viziune stabilă și pe termen lung privind e-infrastructurile. Un rezultat important a fost semnarea de către 10 ministere / agenții de stat din nouă țări din regiune a Memorandumului de înțelegere „Viziune regională comună și Strategia de e-infrastructură”, pentru regiunea Europei de Sud-Est. Memorandumul prevede ca până în anul 2020, în Regiunea Europei de Sud-Est să fie creată o rețea de fibră backbone regională. Proiectul SEERA-EI, precum și alte proiecte regionale conexe, axate pe probleme de dezvoltare a e-infrastructurii, au permis dezvoltarea componentelor de bază ale infrastructurii electronice moderne și ale serviciilor conexe în Republica Moldova. Modernizarea permanentă a componentelor e-infrastructurii este în conformitate cu obiectivul general al eEuropei – accelerarea dezvoltării societății informaționale în Europa, asigurându-se disponibilitatea acestuia pentru toate comunitățile.

În prezent, comunitatea academică lucrează la elaborarea Strategiei Naționale pentru Integrarea în Spațiul European de Cercetare 2018–2020. În scopul stimulării interesului pentru participarea în Programul Cadru al UE de cercetare și inovare ORIZONT 2020 și accelerarea integrării în Spațiul European de Cercetare, a fost elaborat un nou program pilot privind conectarea Centrelor de Excelență moldovenesti

la infrastructurile europene de cercetare precum ES-FRI, Research Networks etc. În conformitate cu noul său statut, Academia de Științe a Moldovei urmează să consulte Guvernul în ce privește crearea și dezvoltarea infrastructurii publice în domeniile cercetării și inovării, să promoveze aderarea la platformele tehnologice regionale și europene de utilizare a infrastructurii de cercetare.

POLITICA DE DEZVOLTARE A INFRASTRUCTURILOR DE CERCETARE ÎN EUROPA

Uniunea Europeană a întreprins mai multe acțiuni menite să sprijine dezvoltarea infrastructurilor de cercetare și a e-infrastructurii ca un instrument important pentru dezvoltarea cercetării științifice. Politica generală de dezvoltare a infrastructurilor de cercetare în Europa este determinată de Forumul Strategic European privind Infrastructurile de Cercetare (ESFRI) [21]. Misiunea ESFRI este de a facilita inițiativele multilaterale pentru o mai bună utilizare și dezvoltare a infrastructurilor de cercetare la nivel comunitar, precum și internațional. ESFRI monitorizează aspectele regionale ale dezvoltării și utilizării infrastructurilor de cercetare, elaborează recomandări pentru asigurarea accesului egal la resursele europene. Accesul deschis la serviciile digitale avansate, la instrumentele științifice, datele, cunoștințele și expertiza de care au nevoie cercetătorii pentru a colabora și a atinge excelența în domeniul științei, cercetării și inovării este elementul central al politicii europene. UE consideră că toată comunitatea trebuie să fie angajată în guvernarea, gestionarea și conservarea acestor resurse în beneficiul oamenilor.

Pentru soluționarea unor probleme strategice privind dezvoltarea componentelor e-infrastructurii, Comisia Europeană a constituit în 2003 o structura specială de organizare și coordonare – e-Infrastructure Reflection Group (e-IRG) [22]. Viziunea e-IRG este: o e-infrastructură deschisă și inovativă care oferă o cooperare flexibilă și utilizare optimă de către comunitățile internaționale a resurselor electronice disponibile. e-IRG coordonează inițiativele pan-europene și proiectele de dezvoltare a infrastructurii electronice comune pentru cercetare și inovare în Europa. e-IRG monitorizează eficiența utilizării e-infrastructurilor comune pan-europene și elaborează recomandări clare pentru adaptarea componentelor e-infrastructurii la necesitățile comunităților virtuale de cercetare.

Consiliul Uniunii Europene recunoaște rolul decisiv al e-infrastructurilor pentru atingerea excelenței științifice, potențialul lor pentru îmbunătățirea acce-

sibilității și a impactului acestora în transformarea modului de realizare a cercetărilor științifice. E-infrastructura aduce o contribuție majoră la implementarea obiectivelor strategiei „Agenda digitală a Europei” (Digital Agenda for Europe) și a viziunii pentru Spațiul European de Cercetare în Europa (ERA), având un rol cheie în sprijinirea implementării de noi facilități.

Infrastructurile electronice sporesc creativitatea și eficiența cercetării, reduc decalajul dintre comunitățile și regiunile dezvoltate și cele mai puțin dezvoltate. Scopul principal al activităților de e-infrastructură în cadrul programului ORIZONT 2020 este de a realiza până în 2020 un spațiu european unic și deschis pentru cercetarea online, în care cercetătorii să beneficieze de servicii moderne și fiabile, cu un acces neîntrerupt și deschis la resursele globale de date [23].

Analizând starea de lucruri la acest capitol, un exemplu bun de urmat poate servi platforma Angajarea în Sistemul Infrastructurii de Cercetare Românesc (ERRIS – Engage in the Romanian Research Infrastructures System) [24]. Ea reprezintă un registru al infrastructurilor de cercetare din România.

ERRIS a fost lansată la mijlocul anului 2015 de către Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior a Cercetării, Dezvoltării și Inovării a Ministerului Cercetării și Inovării din România [25]. În încercarea de a crește vizibilitatea și a facilita accesul la infrastructura de cercetare din România, această platformă a fost dezvoltată pentru a veni în sprijinul coordonatorilor infrastructurilor de cercetare publice/private din România și celor care doresc să beneficieze de serviciile oferite de către aceste infrastructuri, stimulând colaborarea și participarea la rețelele naționale și internaționale de profil ale comunității științifice din România. Platforma a fost elaborată pentru a promova infrastructurile de cercetare la nivel național și internațional, a utiliza eficient echipamentul științific disponibil, a crește vizibilitatea și a facilita accesul la infrastructura de cercetare, a face cercetarea mai deschisă și mai transparentă, a stimula colaborarea și participarea în rețelele naționale și internaționale. Platforma ERRIS este considerată un „facebook of things”. Actualmente ERRIS reunește peste 1 400 de infrastructuri de cercetare, din sfera publică și cea privată, cu peste 7 500 de servicii și aproximativ 20 000 de echipamente de cercetare.

COMPONENTELE INFRASTRUCTURII DE CERCETARE

Standardul ISO 9001:2015 [26] „Sistem de management al calității. Cerințe” în clauza 7.1.3. stabilește cerințele față de infrastructură în cadrul unui sistem

de management al calității: „Organizația trebuie să determine, să pună la dispoziție și să mențină infrastructura necesară pentru operarea proceselor sale și pentru realizarea conformității produselor și a serviciilor”, menționând că „infrastructura include:

- clădiri și utilități asociate;
- echipamente, inclusiv hardware și software;
- resurse pentru transport;
- tehnologie informațională și comunicații”.

Pentru sfera științei și inovării componentele de bază ale infrastructurii sunt:

a) organizațiile științifice;

b) echipamentul de cercetare disponibil, inclusiv software, resursele de măsurare și monitorizare (RMM);

c) clădirile și facilitățile (terenuri experimentale, laboratoare etc.);

d) produsele sciento-intensive din sfera științei și inovării.

a) Organizațiile științifice.

Cercetarea este efectuată în cadrul unor structuri organizaționale ierarhice. Astfel, instituțiile principale în care activează persoanele implicate în cercetare, inovare și dezvoltare sunt:

- universitățile;
- instituțiile de cercetare;
- alte întreprinderi publice și private.

Cea mai mică entitate organizațională în cadrul căreia activează cercetătorii sunt:

- laboratoarele;
- catedrele;
- departamentele.

b) Instituțiile de cercetare din Republica Moldova sunt dotate cu echipament de cercetare achiziționat în baza implementării proiectelor naționale și internaționale. Pentru sporirea eficienței utilizării acestuia este necesar de a efectua o inventariere cât mai urgentă a tehnicii și utilajului de cercetare disponibil.

Este important ca, pentru a asigura încrederea în veridicitatea rezultatelor științifice, să fie instituit un control riguros asupra resurselor de măsurare și monitorizare utilizate în procesul de cercetare. Cerințele referitoare la controlul RMM sunt stipulate în p. 7.1.5. al standardului ISO 9001:2015 [27] și prevăd ca aceste resurse să fie:

- adecvate pentru tipul specific de activități de monitorizare și măsurare care se efectuează;
- menținute pentru a se asigura continuitatea lor adecvare cu scopul.

Este necesar ca să fie păstrate informațiile documentate corespunzătoare, ca dovadă a adecvării RMM cu scopul lor (ex.: buletine de verificare/etalonare eliberate de organizații autorizate).

c) Organizațiile în care se desfășoară activități de cercetare și locațiile acestora trebuie să pună la dispoziție condiții favorabile pentru desfășurarea activităților de cercetare. ISO 9001:2015, p.7.1.4 specifică următorii factori de mediu pe care organizațiile trebuie să le țină sub control:

- sociali (nediscriminare, atmosferă calmă, fără confruntări);
- psihologici (reducerea stresului, prevenirea epuizării, protecție emoțională);
- fizici (temperatură, căldură, umiditate, iluminare, aerisire, igienă, zgomot).

Controlul asupra factorilor de mediu presupune și asigurarea unor condiții de muncă corespunzătoare cerințelor de sănătate și securitate a personalului încadrat în procesul de cercetare/dezvoltare.

d) În Manualul Frascati, ediția 2015 [28, p. 31], produsele științifice sunt definite ca bunuri și servicii obținute și/sau oferite în urma activității de cercetare. Reieșind din publicațiile la nivel internațional ale numeroșilor specialiști în domeniu, termenii *produs științific* (ce înglobează în sine și serviciul științific) și *rezultat științific* pot fi considerați sinonimi. Aceste noțiuni reprezintă un produs al activității de cercetare care conține un ansamblu sistematic de cunoștințe și / sau soluții noi despre natură, societate și gândire într-un anumit domeniu al cunoașterii, obținut în urma identificărilor, descrierilor, observațiilor, investigațiilor experimentale, explicațiilor și înregistrat pe orice operator de transport date.

În cadrul e-infrastructurii naționale de cercetare, inovare și dezvoltare acțiunile de coeziune ale cercetătorilor pot fi extinse dacă vor fi implementate serviciile oferite de:

- LEAF – Federația de Identitate pentru instituțiile de cercetare și educație din Republica Moldova;
- EDUROAM – acces la Wi-Fi nelimitat pentru comunitatea științifică și educațională din întreaga lume;
- eduGAIN – deblocarea colaborării la nivel global în educație și cercetare;
- Federation as a Service – serviciu de conectare federativă la resurse și date;
- GEANT Cloud Services – servicii care sprijină colaborarea bazată pe tehnologiile cloud;
- GEANT Open – facilitarea colaborării deschise la nivel global;
- GEANT VPN Services – serviciu pentru conexiuni private și sigure destinate creării echipelor de cercetare transfrontaliere globale;
- perfSONAR – monitorizarea în timp real a domeniilor multiple în raport cu performanță;
- eduPERT (Performance Enhancement Response

Team) – serviciu de suport pentru PERT din cadrul comunității pentru a atinge performanțe maxime ale rețelei;

- eduCONF – îmbunătățirea accesului la video-conferințe;
- eduOER – suport pentru accesarea conținutului media din diverse repozitorii;
- NRENum.net – interconectarea diferitor metode de a telefona pentru conexiunile în timp real.

COMPONENTELE INFRASTRUCTURII DE INOVARE

Infrastructura de inovare se poziționează la intersecția științei și mediului de afaceri. Gradul de dezvoltare a acesteia reprezintă unul dintre factorii cheie care determina progresul economic, crearea unei economii moderne și eficiente, orientate spre o producție competitivă. Pentru constituirea și dezvoltarea infrastructurii de inovare în Republica Moldova (în baza Legii privind politica de stat în sfera inovării și transferului tehnologic, în 2004 a fost fondată Agenția pentru Inovare și Transfer Tehnologic (AITT) [29]. Baza legală ce reglementează domeniul inovării și transferului tehnologic în Republica Moldova cuprinde Codul cu privire la știință și inovare al RM (2004), Legea cu privire la parcurile științifico-tehnologice și incubatoarele de Inovare (2007), Acordurile de Parteneriat între Guvern și AȘM, Strategia inovațională (2013–2020). La ora actuală, în Republica Moldova activează trei parcuri științifico-tehnologice și opt incubatoare de inovare, având diferite specializări.

MENȚINEREA ȘI DEZVOLTAREA INFRASTRUCTURII DE CERCETARE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

În conformitate cu principiile Științei Deschise [30], în condițiile actuale pentru menținerea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare în Republica Moldova ar fi binevenită crearea unei platforme online a infrastructurii din sfera științei și inovării, asemănătoare platformei ERRIS. Beneficiarii platformei pot fi comunitatea științifică (cercetători, profesori, doctoranzi, studenți), persoanele responsabile de managementul activităților de CDI, experții, instituțiile implicate în crearea, arhivarea și diseminarea conținutului științific digital, organizațiile responsabile pentru implementarea politicii în sfera științei și inovării. Această platformă se va bucura de o atenție aparte din partea antreprenoriatului privat, structurilor din business, care vor fi interesate în valorificarea rezultatelor cercetării.

Una dintre acțiunile principale necesare pentru

implementarea obiectivului de integrare în Spațiul European de Cercetare este crearea Registrului Național al Infrastructurilor de Cercetare-Dezvoltare, care va asigura un acces sporit la infrastructura de cercetare atât pentru mediul public, cât și pentru cel privat, va crea o piață a serviciilor științifice și tehnologice, va contribui la sporirea vizibilității internaționale a rezultatelor cercetării autohtone și la sustenabilitatea economică a științei.

Publicul larg va beneficia de acces deschis la patrimoniul științific al țării reflectat în produse științifico-intensive elaborate de cercetători, la echipamentul științific. Rezultatele vor putea fi utilizate în analiza bibliometrică și webometrică a sferei CDI, ele vor facilita extinderea relațiilor de colaborare la nivel național și internațional. Urmare a serviciilor de colectare a datelor, administrare, prelucrare și interpretare a acestora va fi posibilă generarea de: liste, rapoarte, organigrame, diagrame și grafice specifice, date statistice și comparative.

Platforma infrastructurii de cercetare va facilita integrarea comunității științifice în sistemul informațional al bazelor de date, servind drept suport în activitățile de management. Cartografierea organizațiilor, echipamentului, produselor și serviciilor de cercetare existente în Republica Moldova va contribui la:

- sporirea vizibilității și transparenței în știință;
- creșterea gradului de utilizare a echipamentelor științifice;
- stimularea cooperării la nivel național și internațional;
- stabilirea de noi parteneriate între entitățile de cercetare, bazate pe complementaritatea infrastructurilor;
- cointeresarea sectorului privat în valorificarea rezultatelor cercetării;
- transferarea cunoașterii din instituțiile publice de cercetare spre zona de business;
- creșterea competitivității instituțiilor de cercetare;
- facilitarea procesului de selectare a performanțelor;
- diminuarea dublării activităților;
- favorizarea procesului de expertiză;
- identificarea resurselor de cercetare adiționale, recrutarea cercetătorilor valoroși, identificarea noilor idei de cercetare;
- oferirea unei imagini de ansamblu ecosistemului de cercetare național, servind în calitate de motor al internaționalizării și promovării cercetării;
- consolidarea sistemului de guvernare și management al științei;
- creșterea rolului științei în societate.

CONCLUZII

În Republica Moldova trebuie să se recunoască oficial că rolul strategic în creșterea competitivității țării, în prosperarea economică ascendentă îl joacă știința, inovarea și dezvoltarea tehnologică. Menținerea și dezvoltarea infrastructurii de cercetare urmează să devină o sarcină primordială în politica țării, de realizarea căreia depinde viitorul științei în țara noastră. Acest deziderat necesită a fi dezvoltat în jurul domeniilor strategice, necesare țării și corelate sinergetic astfel ca să fie consolidată infrastructura, menținută și dezvoltată tendința de integrare în spațiul european și internațional.

În conformitate cu prevederile UE, este necesar de a dezvolta infrastructura de cercetare la nivel național prin eliminarea barierelor legislative și de altă natură pentru accesul la infrastructura de cercetare transfrontalieră și națională partajată.

În condițiile actuale, important este de a crea un mediu stimulat și favorabil investițiilor private în știință prin instrumente de implicare a antreprenoriatului și comercializarea rezultatelor cercetării, prin consolidarea organizațiilor de cercetare existente, prin concentrarea resurselor și prioritizarea alocării acestora, încurajarea parteneriatelor public-public și public-privat, finanțarea adecvată a științei și evaluarea impactului acesteia.

BIBLIOGRAFIE

1. Cod nr. 259 cu privire la știință și inovare al Republicii Moldova, Monitorul Oficial, nr. 125-129, 30.07.2004, Articolul 25, <http://lex.justice.md/index.php?action=view&view=doc&id=286236>
2. <https://en.oxforddictionaries.com/definition/us/infrastructure>
3. <https://www.ahdictionary.com/word/search.html?q=infrastructure>
4. <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/infrastructure?a=british>
5. <http://cyberleninka.ru/article/n/infrastruktura-ponyatie-vidy-i-znachenie>
6. <http://ozhegov.textologia.ru/definit/infrastruktura/?q=742&n=174380>
7. <http://www.comunicatedepresa.ro/infrastructura/definitie/>
8. Glosar al Societății Informaționale, <http://idsi.md/node/1303>
9. ISO 2000:2015, Quality management systems – Fundamentals and vocabulary, 3. Terms and Definitions, 3.5. Terms related to system, 3.5.2. Infrastructure <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:en>
10. http://cordis.europa.eu/ictresults/home_en.html
11. TechReport (UKResearchCouncils), Councils, U. R., Delivering the UK's e-Infrastructure for Research and Innovation, 2010, <http://www.rcuk.ac.uk/documents/research/esci/e-infrastructurereviewreport-pdf/>
12. <http://www.e-irg.eu/publications/blue-papers.html>
13. Știința și inovarea în Republica Moldova: istorie și actualitate, Academician Gh. Duca, Akademos, nr.1, 2017.
14. Strategia de cercetare-dezvoltare până în anul 2020, punctul 90.
15. Strategia de cercetare-dezvoltare până în anul 2020.
16. <http://www.dspace.org/>
17. <http://ibn.idsi.md/>
18. <http://www.research4life.org/>
19. e-Infrastructura RENAM – platforma interoperabilă de colaborare, resurse și servicii informaționale în cercetare și educație, Bogatencov Petru, Secieru Grigore, Tighineanu Ion, Akademos, nr. 2 (45), 2017, https://ibn.idsi.md/ro/visualizare_articol/53338
20. Project SEERA-EI – Deliverable D4.1a. SEERA-EI-Interim Report-b-2011-7-22.
21. http://ec.europa.eu/research/infrastructures/index_en.cfm?pg=esfri
22. <http://e-irg.eu/>
23. <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/e-infrastructure>
24. <http://www.erris.gov.ro/index.php>
25. <http://www.research.gov.ro/>
26. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:-v1:en>
27. Standardul ISO 9001:2015, p. 7.1.5, https://webstore.ansi.org/RecordDetail.aspx?sku=ISO+9001%3a2015&source=msn&adgroup=iso9001&utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=Campaign%20%2330&utm_term=iso%209001&utm_content=iso%209001%202015
28. Manualul Frascati, 2015, http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/frascati-manual-2015_9789264239012-en
29. <http://aitt.md/ro/>
30. <http://sciencecommons.org/resources/readingroom/principles-for-open-science/>