

Informatizarea sferei Cercetare-Dezvoltare-Inovare din Republica Moldova în perioada 2009-2013

Igor COJOCARU,
*doctor în informatică, director al
Institutului de Dezvoltare a Societății Informaționale,
lector superior universitar, Academia de Administrare Publică*

Irina COJOCARU,
*master în administrarea publică, cercetător științific,
Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale*

SUMMARY

Application of ICT for RDI activities creates an efficient and transparent environment for research and innovation. Monitoring the computerization in this area enables the identification of strengths and weaknesses, opportunities and threats, which as a whole, may contribute to qualitative reforms in this area.

Key words: computerization CDI, e-infrastructures, access, digital literacy, indicators.

1. INTRODUCERE. Implementarea și utilizarea tehnologiei informației și comunicațiilor (TIC) în activitățile legate de cercetare-dezvoltare-inovare (CDI) transformă modul în care este realizată cercetarea științifică, creând un mediu de cercetare și inovare eficient. Totodată, TIC contribuie la dezvoltarea economiei bazate pe cunoaștere și asigură accesul cetățenilor la cele mai noi informații științifice. Elnfrastructura este un mediu nou de cercetare, în care toți cercetătorii din cadrul instituțiilor de profil sau angajați în proiecte științifice naționale sau internaționale au acces partajat la facilități științifice unice sau distribuite (inclusiv date, instrumente, calcule și comunicații), indiferent de tipul lor și locația în lume. [1]

Consiliul Uniunii Europene recunoaște rolul decisiv al elnfrastucturilor pentru atingerea excelenței științifice, potențialul lor pentru îmbunătățirea accesibilității și a impactului acestora în transformarea modului de realizare a cercetărilor științifice.

elnfrastructura aduce o contribuție majoră la realizarea obiectivelor strategiei „Digital Agenda for Europe” (Agenda digitală a Europei) [2] și a viziunii pentru Spațiul European de Cercetare (ERA), având un rol cheie în sprijinirea implementării de noi facilități de cercetare.

În contextul acordului între instituțiile administrației publice centrale privind distribuirea responsabilităților de colectare, producere și diseminare a indicatorilor de monitorizare a edificării societății informaționale în Republica Moldova, [3] semnat la 24 iulie 2012, în perioada 2009-2013 a fost realizat studiul anual „e-Știința.”

Printre obiectivele studiului se numără:

- identificarea problemelor (punctelor forte/slabe) în domeniul CDI în TIC;
- identificarea problemelor pe dimensiunea potențialului uman în CDI în TIC;
- identificarea alocațiilor și cheltuielilor pentru cercetare în TIC și pentru informatizare în sfera CDI (buget, alte surse);

- elaborarea recomandărilor privind informatizarea sferei CDI în TIC.

Rezultatele pot servi drept bază pentru elaborarea unor documente de politici în domeniul TIC în sfera științei și inovării, precum și drept sursă de informație pentru procesul de luare a deciziilor în sfera CDI.

2. METODOLOGIA STUDIULUI. Studiul „e-Știința” se axează pe 11 indicatori statistici din subsetul „e-Știința” al Setului de indicatori statistici de monitorizare a edificării Societății informaționale în Republica Moldova [3] (din totalul de 108 indicatori pe țară). Indicatorii din setul „e-Știința” pot fi grupați convențional în 3 compartimente:

- a) indicatori de infrastructură și acces;
- b) indicatori de competențe digitale;
- c) indicatori economici.

Informațiile primare pentru calcularea valorilor indicatorilor statistici sunt colectate dintr-un șir de surse: rapoarte statistice anuale 1-inf [4] și 1-știința [5] prezentate de organizațiile din sfera CDI la BNS, rapoarte privind activitatea Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei (CSȘDT al AȘM) și rezultatele științifice principale obținute în sfera științei și inovării pentru perioada 2009-2013, ediții ale Monitorului Oficial al Republicii Moldova, cu lista programelor/proiectelor din sfera științei și inovării finanțate de la bugetul de stat, pentru perioada 2009-2013, date oferite de Consiliul Național pentru Acreditare și Atestare (CNAA), la solicitarea IDSI, privind numărul doctoranzilor la specialitățile TIC, baza de cunoștințe a IDSI (oferă informații cu privire la numărul uti-

Tabelul 1. Lista indicatorilor statistici din setul e-Știința

Cod indicator	Denumire indicator
SC	e-Știința
SC1	Proporția instituțiilor din sfera științei și inovării care folosesc calculatoare.
SC2	Proporția salariaților din sfera științei și inovării care folosesc calculatoarele în activitățile de serviciu.
SC3	Procentul salariaților din sfera științei și inovării care folosesc Internetul în activitățile de serviciu.
SC4	Proporția instituțiilor din sfera științei și inovării cu intranet.
SC5	Proporția instituțiilor din sfera științei și inovării care folosesc Internetul (total și pe tipuri de acces).
SC6	Proporția instituțiilor din sfera științei și inovării cu prezență web.
SC7	Proporția bibliotecilor din sfera științei și inovării care publică online cataloagele lor electronice.
SC8	Proporția doctoranzilor la specializări TIC în totalul doctoranzilor.
SC9	Proporția alocațiilor pentru cercetări științifice în TIC în totalul alocațiilor pentru cercetări științifice de la bugetul de stat.
SC10	Proporția cheltuielilor în TIC în totalul cheltuielilor instituțiilor din sfera științei și inovării.
SC11	Proporția instituțiilor din sfera științei și inovării care folosesc aplicații informatice.

lizatorilor internet în instituțiile conectate la rețeaua ACADEMICA, numărul de calculatoare, canalele de acces la Internet etc.).

Cercetarea a fost efectuată pe 18 membri instituționali, 29 membri de profil, 4 membri afiliați ai AȘM, 5 organizații de suport, 6 organizații de management al sferei științei și inovării și 10 întreprinderi de stat ale AȘM – în total 72 de organizații.

Calitatea evaluării informatizării în dinamică depinde substanțial de veridicitatea informațiilor primare. O parte dintre datele primare nu sunt disponibile pentru marea majoritate a membrilor de profil, întreprinderi de stat. Pentru indicatorii din cadrul studiului sunt incluse comentarii privind disponibilitatea datelor primare.

3. ANALIZA INDICATORILOR e-ȘTIINȚĂ

a) Indicatori de infrastructură și acces. Indicatorii e-Știință privind utilizarea TIC în sfera CDI relevă schimbările cantitative și calitative care s-au produs de-a lungul anilor. Din punctul de vedere al indicatorilor de infrastructură și acces, dotarea cu calculatoare ale instituțiilor din sfera CDI au crescut continuu pe durata anilor, la fel ca și pentru celelalte domenii de activitate din economia națională. În perioada 2009-2013, 100% dintre instituțiile din sfera științei și inovării folosesc calculatoare în activitatea lor.

Cele 27 de organizații care desfășurau activități de cercetare (inclusiv 18 organizații – membri instituționali, 5 – organizații de suport, 3 – organizații de management și 1 întreprindere de stat) au dispus în proporție de 100% de rețea locală în perioada 2009-2013. În cadrul rețelei este implementat un șir de servicii informatice, unul dintre noile servicii prestate este EduRoam (Education Roaming). Serviciul EduRoam este un serviciu securizat de roaming la nivel mondial pentru comunitatea academică și de cercetare. Acesta permite studenților, cercetătorilor și personalului din instituțiile participante să dispună de acces securizat la Internet atât în campu-

sul propriilor instituții, cât și în incintele instituțiilor participante. Institutul de Dezvoltare a Sociității Informaționale (www.idsi.md), în colaborare cu RENAM, a configurat serverele radius ale acestui serviciu la nivel național și instituțional (în cadrul rețelei ACADEMICA). EduRoam este disponibil pentru cercetătorii din cadrul rețelei ACADEMICA, iar începând cu 2012 – inclusiv pentru universități.

Totodată, organizațiile din sfera CDI sunt conectate la Internet în proporție de 100%, beneficiind de conectivitate de bandă largă $\geq 2\text{Mbps}$ ($100\text{Mbps} - 1\text{Gbps}$). Serviciile de rețea locală și conectare la Internet a instituțiilor din sfera știință și inovare sunt realizate în cea mai mare parte de către Institutul de Dezvoltare a Sociității Informaționale (IDSI, www.idsi.md). IDSI este responsabil de conceperea, realizarea și dezvoltarea unei infrastructuri digitale dedicate pentru sistemul CDI, și anume rețeaua ACADEMICA. [5] Rețeaua ACADEMICA a fost creată în baza Hotărârii nr. 86 a CSȘDT al AȘM din 27 mai 2010 [7] în scopul dezvoltării infrastructurii sistemului de informații științifico-tehnologice a organizațiilor din sfera științei și inovării, subordonate Academiei de Științe a Moldovei (AȘM), implementării serviciilor și tehnologiilor informaționale și de comunicații moderne și performante în activitatea CDI conform standardelor europene și internaționale.

Proporția instituțiilor din sfera CDI cu prezență web (site oficial) a scăzut de la 86% în 2012 la 82% în 2013 (Fig. 1). Paginile web ale unor instituții de profil nu mai sunt accesibile în Internet. Organizațiile CDI membri instituționali, afiliați, precum și organizațiile de suport sunt prezente în Internet în proporție de 100%. Deși toate aceste instituții dispun de site-uri sau pagini web oficiale, o parte dintre acestea nu sunt actualizate cu regularitate și nu reflectă pe deplin activitatea organizațiilor respective, nici nu sunt utilizate eficient ca

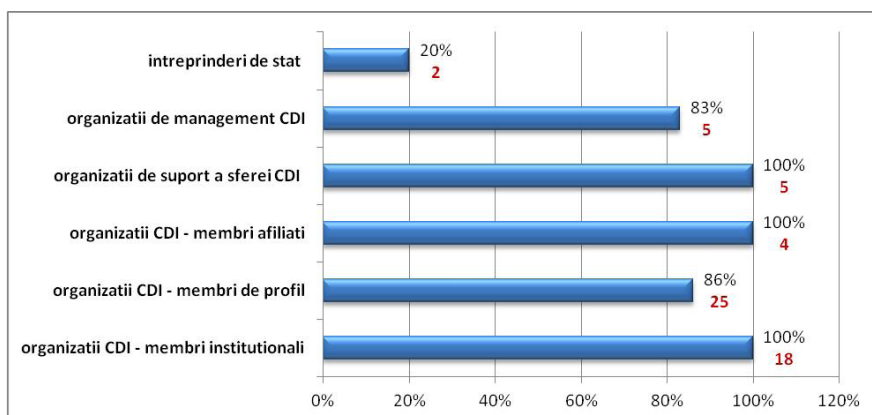


Fig. 1. Proporția instituțiilor din sfera CDI cu prezență web (2013), %.

instrumente de promovare a organizațiilor și diseminare a informațiilor științifice generate de acestea.

Pentru organizațiile de management al sferei CDI valoarea indicatorului a crescut de la 67% în 2012 la 83% în 2013 (a fost elaborat site pentru Consiliul Consultativ de Expertiză www.cce.asm.md), iar întreprinderile de stat din sfera CDI au prezență web doar în proporție de 20%. Cel din urmă indicator se poate explica prin faptul că întreprinderile de stat, în virtutea specificului activităților desfășurate, nu au conștientizat importanța prezenței în spațiul online sau valoarea adăugată pe care o pot obține ca rezultat sau sunt în proces de reorganizare.

Dintre 75 de organizații analizate,

aproximativ jumătate – 36 de organizații (48%) au prezență în rețelele de socializare (Fig. 2). Dintre cele 36 de organizații prezente, toate au cont pe Facebook, doar 4 dispun de cont pe rețeaua profesională LinkedIn și doar 3 dețin cont pe Twitter. Totodată, se atestă situația când una și aceeași organizație are mai mult de un singur cont pe o anumită rețea de socializare, fapt care creează confuzii pentru utilizatori. Astfel, 10 organizații dintre cele 36 prezente pe Facebook, au câte 2 conturi, 3 organizații - câte 3 conturi, iar o instituție are 4 conturi. Dintre cele 36 de organizații prezente pe rețelele de socializare, doar 12 indică pe site-ul oficial al instituției trimitere (link) la contul său pe rețeaua de socializare.

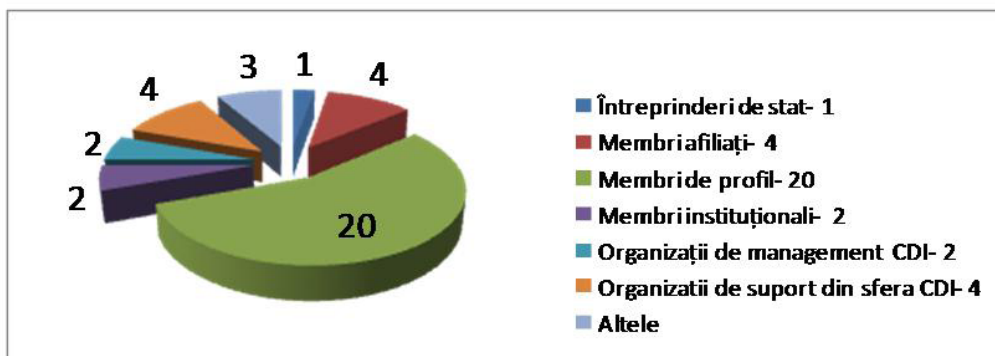


Fig. 2. Prezența organizațiilor din sfera CDI pe rețele de socializare (tipuri de organizații).

Un alt indicator de acces se referă la proporția bibliotecilor din sfera științei și inovării care publică online cataloagele lor electronice:

- bibliotecile specializate (științifice);
- bibliotecile instituțiilor de învățământ, în special din cadrul universităților membri de profil și afiliați ai AȘM.

În anul 2012, dintre cele 35 de biblioteci științifice, aproximativ jumătate (46%) dispuneau de locație web. Totodată, doar jumătate dintre bibliotecile cu prezență în Internet publicau online cataloagele lor electronice (25,7% din totalul bibliotecilor). În anul 2013 lista bibliotecilor a fost completată cu încă 3, astfel dintr-un total de 38 de biblioteci, doar 53% dispun de locație web, iar dintre acestea doar 21% publică online cataloagele lor electronice (Fig. 3). Cataloagele electronice ale bibliotecilor sunt menținute utilizând Tinread – 3 biblioteci (<http://tinread.com/>), Q-Series Web OPAC – 4 biblioteci (www.eosintl.com/modules/opac/), Irbis – 1 bibliotecă (www.librarytechnology.org/libraries.pl?ILS=Irbis) și 1 bibliotecă - OpenBiblio (<http://obiblio.sourceforge.net/>).

(Institutul de Matematică și Informatică) și pentru activități operaționale (Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale). Aplicațiile informatice specializate domeniului de cercetare erau utilizate în activitatea a 7 instituții – 26,9%, iar aplicațiile informatice de evidență contabilă și de evidență a salariaților sunt utilizate în toate instituțiile analizate. În 2011 niciuna dintre instituții nu utiliza aplicații informatice de evidență și control al circulației documentelor și al executării deciziilor. În 2013, Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale a implementat un sistem de circulație electronică a documentelor.

b) Indicatori de competențe digitale.

Alți câțiva indicatori se referă la competențe digitale, în special proporția salariaților din sfera științei și inovării care folosesc calculatoarele și Internetul în activitățile de serviciu. Pentru determinarea valorilor indicatorilor respectivi, au fost analizate rapoartele 1-inf și 1-știință ale 24 de instituții (18 membri instituționali, 2 organizații de management, 3 de suport și 1 întreprindere de stat).

Pentru instituțiile analizate, procentul

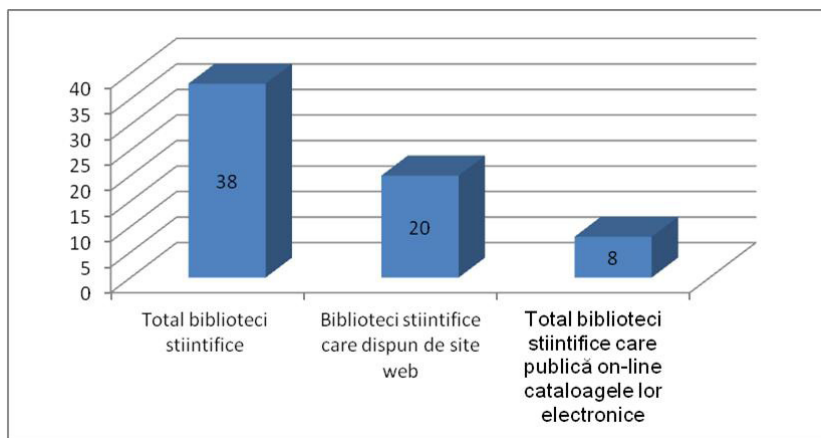


Fig. 3. Proporția bibliotecilor din sfera științei și inovării care publică online cataloagele lor electronice (2013).

În 2011, dintre 26 de organizații subordonate AȘM doar 3,8% utilizau în activitatea lor aplicații informatice integrate

angajaților care utilizează calculatorul în activitățile de serviciu a fost în continuă creștere, de la 64% în 2009 până la 76% în

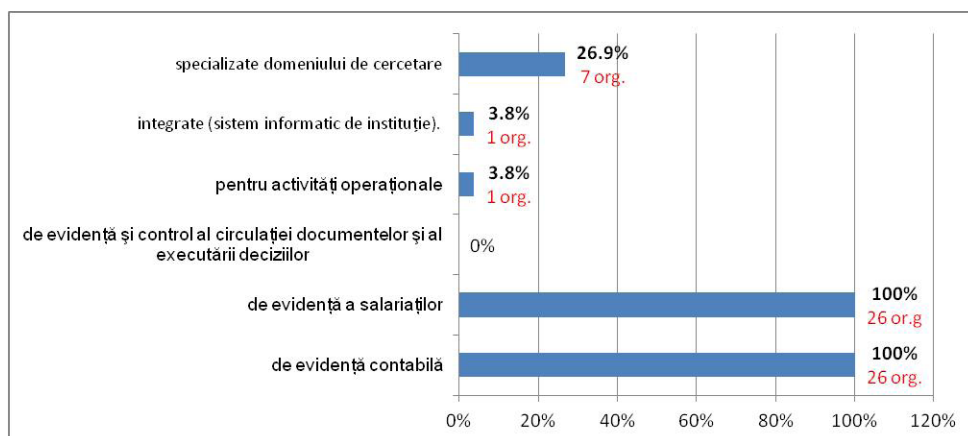


Fig. 4. Proporția instituțiilor din sfera științei și inovării care foloseau în 2011 aplicații informatice specializate.

2012 și 83% în 2013 (Fig. 5). Similar, a crescut și procentul angajaților care utilizează Internetul pentru activitățile de serviciu de la 72% în 2009 la 76% în 2012 și 81% în 2013. Scăderea valorii indicatorului respectiv pentru 2011 este cauzată de lipsa sau incorectitudinea datelor respective în rapoartele unor instituții. Se observă că pentru 2012 proporția angajaților care utilizează calculatoarele și Internetul în activitățile de serviciu este identică – 76%, iar pentru 2013 diferă nesemnificativ din cauza inexactității datelor primare raportate la Biroul Național de Statistică (BNS).

Un alt indicator de competențe digitale care prezintă interes se referă la proporția doctoranzilor la specializări TIC în totalul doctoranzilor. Conform datelor furnizate de CNAA, proporția doctoranzilor la specialitățile TIC în totalul doctoranzilor a constituit la 01.01.2013 doar 3,8% (Fig. 6), manifestând o dinamică pozitivă comparativ cu 2009, când proporția respectivă constituia 2,1%. Cei mai mulți doctoranzi sunt la specialitățile „Bazele teoretice ale informaticii; programarea calculatoarelor” – 38, „Calculatoare, sisteme de calcul și rețele informaționale” – 36, „Sisteme infor-

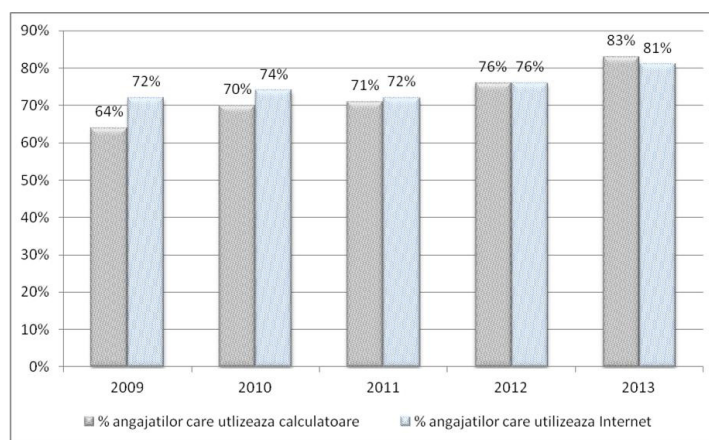


Fig. 5. Proporția salariaților din sfera științei și inovării care folosesc calculatoarele, inclusiv cele conectate la Internet, în activitățile de serviciu.

mașonale” – 29. Totodată, nu este niciun doctorand la 13 dintre cele 23 de specialități TIC, printre care Sisteme și dispozitive optoelectronice de telecomunicații și de prelucrare a informației, Automatizarea și gestionarea proceselor tehnologice (pe ramuri), Tehnologia semiconductoarelor și a materialelor tehnicii electronice, Securitate tehnologică și informațională.

lul cheltuielilor instituțiilor din sfera științei și inovării și proporția alocațiilor pentru cercetări științifice în TIC în totalul alocațiilor pentru cercetări științifice de la bugetul de stat.

Pentru estimarea indicatorilor respectivi au fost analizate 28 de instituții din sfera CDI în 2012 și 27 în 2013 (ca rezultat al comasării a 2 instituții). Cheltuielile pentru

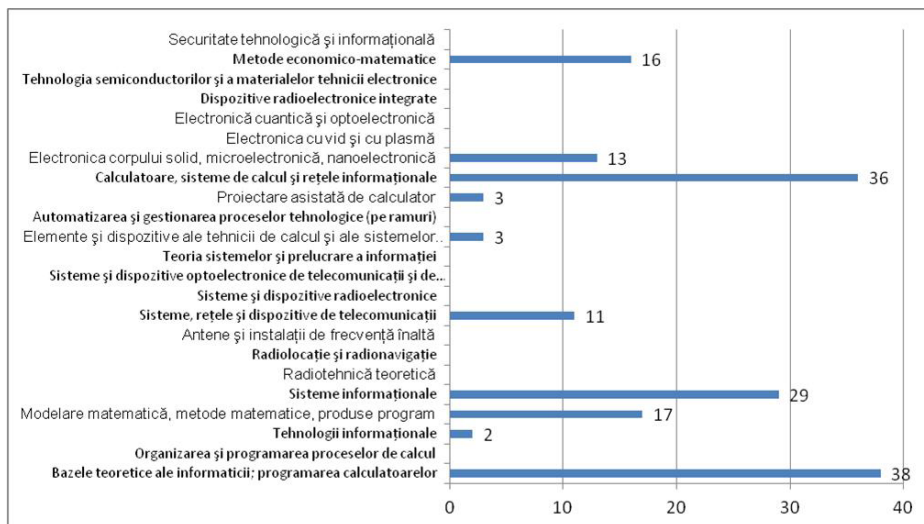


Fig. 6. Numărul tezelor de doctorat la specialitățile TIC (la 01.01.2013).

c) Indicatori economici. Indicatorii economici se referă, în principal, la 2 aspecte: proporția cheltuielilor în TIC în tota-

TIC includ toate costurile (cheltuielile și consumurile) suportate pentru proiectarea, procurarea, instalarea și exploatarea

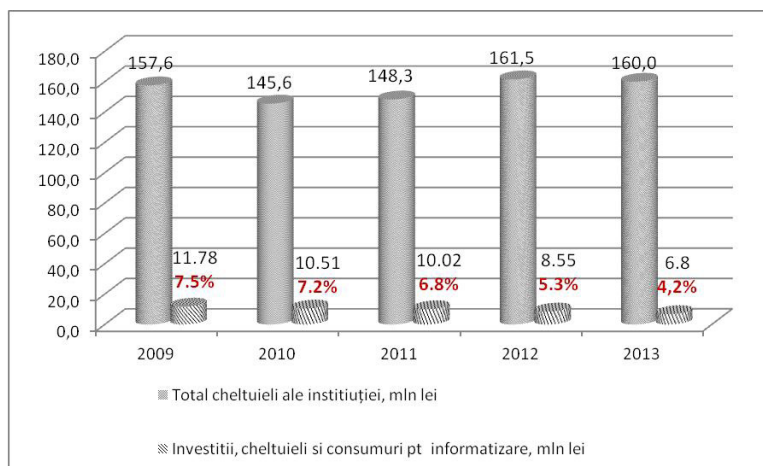


Fig. 7. Proporția cheltuielilor în TIC în totalul cheltuielilor instituțiilor din sfera științei și inovării (28 de instituții din sfera CDI).

Sursa. Rapoartele 1-știință și 1-inf prezentate de instituții.

de mijloace TIC, inclusiv instruirea personalului.

În perioada 2009-2013 se atestă o scădere a proporției cheltuielilor în TIC în totalul cheltuielilor instituțiilor din sfera științei și inovării cu 2,6 puncte procentuale (Fig. 7). Cheltuielile pentru informatizare ale instituțiilor subordonate AȘM care beneficiază de serviciile IDSI conectate în rețeaua ACADEMICA s-au diminuat de la 7,5% în 2009 la 4,2% în 2013 sau cu 11,24 mln. lei cumulativ pe parcursul a patru ani, totodată, asigurându-se o creștere a calității serviciilor informatice și a indicatorilor privind informatizarea organizațiilor. Impactul dat este și rezultatul implementării investițiilor inteligente efectuate de IDSI și instituțiile academice, precum și certificării IDSI în conformitate cu standardele internaționale ISO 9001:2008, ISO 14001:2005, BS OHSAS 18001:2007 și ISO / IEC 27001:2005 (<http://idsi.md/en/iso-certification>).

țiunilor, pentru a da posibilitatea colectării calitative a datelor pentru studiu. Rapoartele 1-știința și 1-inf prezentate de instituții la BNS nu sunt completate la nivel corespunzător, datele prezentate de multe ori nu sunt veridice (în special indicatorii care țin de informatizare). Finanțarea centralizată a serviciilor informaționale de bază și dezvoltarea e-Infrastructurii furnizate actualmente de Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale și RENAM sunt benefice și absolut necesare, pentru a face față cerințelor de integrare în spațiul european de cercetare demonstrând o creștere a calității serviciilor informaționale și optimizarea cheltuielilor. În aceeași ordine de idei este absolut necesară elaborarea politicii naționale privind accesul liber la resursele de informații științifico-tehnologice elaborate prin finanțare de la bugetul de stat. Pentru asigurarea valorificării oportunităților Programului Orizont 2020 și ale altor fonduri internaționale se impune ca

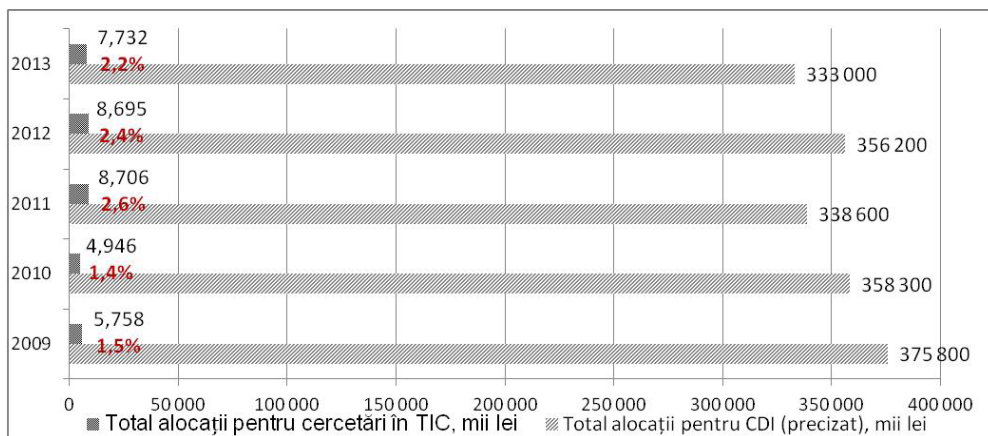


Fig. 8. Proporția alocațiilor pentru cercetări științifice în TIC în totalul alocațiilor pentru cercetări științifice de la bugetul de stat (28 de instituții din sfera CDI).

Sursa. Monitorul Oficial al Republicii Moldova (2008-2012).

CONCLUZII. Realizarea studiului privind informatizarea sferei CDI pentru perioada 2009-2013 relevă un șir de probleme și neajunsuri din domeniu, inclusiv cele care țin de raportare, statistică pentru a oferi informații primare veridice. Astfel, este necesară o definire clară a tuturor no-

nioidată implementarea unor servicii informaționale oferite de GEANT, precum eduRoam, eduCONF, eduGAIN, perfSONAR, eduPERT etc. [8] Pentru optimizarea cheltuielilor la nivel național se recomandă abonarea la baze de date internaționale în baza consorțiilor naționale și oferirea

accesului prin intermediul rețelei științifico-educative RENAM.

Rezultatele studiului demonstrează că este necesară creșterea gradului de alfabetizare digitală, dezvoltarea competențelor digitale și a incluziunii în sfera CDI. Actualizarea site-urilor oficiale ale instituțiilor și utilizarea acestora ca instrument de promovare a imaginii, serviciilor, rezultatelor științifice este imperativă în era digitală, dar, totodată, nu trebuie neglijată necesitatea sporirii gradului de conștientizare a riscurilor spațiului digital și a implementării unor măsuri de asigurare a securității

cibernetice. Republica Moldova dispune de potențial de dezvoltare a infrastructurii naționale, se cere însă suport guvernamental susținut pentru a face față cerințelor de resurse organizaționale și financiare. [9] Pentru asigurarea competitivității și dezvoltării infrastructurii de CDI, în contextul organizării concursurilor de proiecte în sfera CDI din RM se recomandă organizarea unor competiții de proiecte de infrastructură, inclusiv e-Infrastructură, similare cu cele organizate de către Comisia Europeană în cadrul „PC7” și „Orizont 2020.” [10]

BIBLIOGRAFIE

1. e-IRG „Blue Paper” 2010. e-IRG secretariat, P.O. Box 405, FI-02101 Espoo, Finland, 2010, 31 pp. <<http://www.e-irg.eu/publications/blue-papers.html>>.
2. Agenda Digitală pentru Europa. Cadru general de acțiune, disponibil online <<http://ec.europa.eu/digital-agenda/digital-agenda-europe>>.
3. Acord între instituțiile administrației publice centrale privind distribuirea responsabilităților de colectare, producere și diseminare a indicatorilor de monitorizare a edificării societății informaționale în Republica Moldova, disponibil online <http://idsi.md/files/file/ACADEMICA/Acord-indicatori-SI_anexe_24_07_2012.pdf>.
4. <www.statistica.md/public/files/Formulare_statistice_2010/Comunicatii/Nr_1_inf.pdf>.
5. <www.statistica.md/public/files/Formulare_statistice_2008/Stiinta/1_stiinta_anual.pdf>.
6. Rețeaua metropolitană ACADEMICA, disponibil online <www.idsi.md/md/academica>.
7. Hotărârea nr. 86 a Consiliului Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei din 27 mai 2010 privind crearea rețelei ACADEMICA, disponibil online <http://idsi.md/files/file/ACADEMICA/hotarire_CSSDT_nr_86_27_05_2010.pdf>.
8. CONNECT. The magazine from the GEANT Community. Issue 16 July 2014, p. 52, <<http://connect.geant.net>>.
9. B. Ortakaya, S. Livieratos, O. Prnjat, E. Basak Aköz. White paper: National e-Infrastructure. Programme Cookbook for South East Europe, 2012.
10. European Research Infrastructures, including e-Infrastructures, <<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/european-research-infrastructures-including-e-infrastructures>>.

Prezentat: 4 noiembrie 2014

E-mail: igor.cojocar@idsi.md