

PLANUL DE MANAGEMENT AL DATELOR: IMPORTANTĂ, CONȚINUT, ELABORARE

DOI: 10.5281/zenodo.3989307
 CZU: 005:001.891

Doctorandă **Viorica LUPU**
 E-mail: v.lupu@uasm.md
 Biblioteca Republicană Științifică Agricolă a UASM
 Universitatea de Stat din Moldova

DATA MANAGEMENT PLAN: IMPORTANCE, CONTENT, PREPARATION

Summary. The importance and role of data management plans has increased in the context of Horizon programs, policies of research funders and journal publishers, which submit requirements for efficient management of research data and ensuring access to them. This article reflects various factors that have led to increased interest in research data management, includes the components that commonly form a data management plan, and provides examples of tools and other resources that can help researchers and others involved in data management.

Keywords: research data, data management plan, research.

Rezumat. Importanța și rolul planurilor de management al datelor a crescut în contextul programelor Orizont, al politicilor finanțatorilor de cercetare și editorilor de reviste care înaintea cerințe privind gestionarea eficientă a datelor de cercetare și asigurarea accesului la ele. Articolul abordează diverși factori care au condus la creșterea interesului în domeniul gestionării datelor de cercetare, pune în evidență componentele ce alcătuiesc în mod obișnuit un plan de management al datelor. Sunt oferite exemple de instrumente și resurse care pot ajuta cercetătorii și alte persoane implicate în gestionarea datelor.

Cuvinte-cheie: date de cercetare, plan de management al datelor, cercetare.

INTRODUCERE

Universitățile și instituțiile științifice din întreaga lume se concentrează tot mai mult asupra activităților de cercetare, fapt care, în consecință, sporește considerabil producția de date de cercetare. Seturile de date de cercetare sunt deja larg acceptate ca produse științifice importante și independente. Dacă până nu demult organizarea și stocarea datelor de cercetare erau, mai degrabă, de natură ad-hoc, fără să li se acorde prea multă atenție, astăzi agențiile de finanțare solicită de la cercetători depunerea cererilor de grant împreună cu un plan de management al datelor, precum și aplicarea standardelor specifice de gestionare și partajare a datelor, iar aceasta creează provocări în întregul peisaj de comunicare științifică.

Aceste schimbări au fost determinate de o serie de factori interdependenți, printre care știința datelor, una din ce în ce mai avansată, modificările din politicile finanțatorilor de cercetare, cerințele critice pentru o abordare concentrată și coordonată a gestionării datelor în instituțiile de cercetare și imperativul economic și social pentru îmbunătățirea accesului la rezultatele cercetării pentru educație, sectorul public și organizațiile comerciale [1].

Importanța datelor de cercetare și a modului în care ele sunt gestionate a crescut în contextul progra-

mului Orizont 2020, finanțat de Uniunea Europeană, și al proiectului-pilot *Date de Cercetare Deschise*, care pun un accent deosebit pe accesul deschis la datele de cercetare și pe managementul datelor în conformitate cu cele patru principii de bază FAIR ce determină modul în care rezultatele cercetării ar trebui procesate, astfel încât acestea să poată fi mai ușor detectabile, accesibile, interoperabile și reutilizabile [2]. Documentele respective reclamă câteva condiții de gestionare a datelor care se impun a fi respectate: elaborarea planului de management al datelor, arhivarea datelor într-un depozit digital de date de cercetare, asigurarea accesului, exploataării, reproducerii și diseminării în mod liber a datelor, furnizarea informațiilor conexe și a instrumentelor necesare pentru utilizarea datelor brute în scopul validării cercetării. Astfel, se recomandă ca toți cercetătorii să prezinte un plan de gestionare a datelor pentru toate proiectele din cadrul programului Orizont 2020. Acest program este continuat de Programul-cadru Orizont Europa 2021–2027, care reprezintă cea mai mare investiție colaborativă multinațională în cercetare și inovare din Europa, cu un buget propus de 100 de miliarde de euro. Și în acest program accesul deschis la datele de cercetare va fi regula generală, asigurând posibilitatea unor excepții după principiul „cât mai deschis cu putință, dar atât de închis cât este necesar” [3].

AVANTAJELE UNUI PLAN DE MANAGEMENT AL DATELOR

Elaborarea unui plan de management al datelor de cercetare oferă mai multe avantaje celor implicați nemijlocit în producerea datelor, inclusiv:

- conturează practicile de colectare, organizare, actualizare, stocare și păstrare a datelor care vor fi generate;
- facilitează administrarea datelor de cercetare atât pentru propriile analize, cât și pentru cercetările finanțate, în colaborare, precum și pentru alte forme de schimb de date, dincolo de propria implicare;
- ajută la îndeplinirea cerințelor organizațiilor de finanțare a cercetărilor și ale editorilor de reviste;
- facilitează justificarea resurselor și finanțarea necesară a cercetărilor;
- încurajează cercetarea și dezbateră științifică, maximizează transparența și responsabilitatea;
- permite examinarea rezultatelor cercetării, încurajează îmbunătățirea și validarea metodelor de cercetare;
- accelerează progresul științific prin eforturi de colaborare între comunitățile științifice și în cadrul echipelor de cercetare;
- asigură că datele de cercetare sunt corecte, complete, de încredere și securizate atât în timpul, cât și după finalizarea cercetării;
- contribuie la revizuirea în mod critic a proiectului de cercetare și la dezvoltarea unui plan de acțiune adecvat pentru depășirea oricărei probleme;
- permite evitarea pierderii de date, asigurând cercetătorul că utilizează aplicații de stocare sigure;
- permite reutilizarea și partajarea datelor pentru a crește citările, impactul și vizibilitatea datelor de cercetare, inclusiv a imaginii și profilului cercetătorului;
- răspunde preocupărilor legale și etice privind datele de cercetare.

Astfel, planurile de management al datelor devin o componentă obligatorie a aplicațiilor de finanțare [4]. Acestea sunt considerate drept cel mai eficient mod de a solicita cercetătorului să comunice intențiile sale pentru colectarea, stocarea, descrierea, utilizarea, menținerea și punerea la dispoziție a datelor rezultate dintr-un proiect. Un plan de management al datelor identifică acțiunile și strategiile-cheie care să garanteze că datele de cercetare sunt de înaltă calitate, sigure, durabile și, dacă este posibil, accesibile și reutilizabile [5]. După cum se arată în Orientările Uniunii Europene privind gestionarea datelor în Orizont 2020 (versiunea 3.0), planul de management al datelor descrie ciclul de viață al gestionării datelor pentru orice date care vor fi colectate, procesate și/sau generate de un proiect Orizont 2020 [6].

În viziunea bibliotecilor din Standford, un plan de management al datelor este un document ce descrie datele pe care cercetătorii intenționează să le achiziționeze ori să le genereze pe parcursul unui proiect de cercetare, modul în care aceste date vor fi gestionate, descrise, analizate și stocate, de asemenea descrie mecanismele ce vor fi utilizate la finalul proiectului pentru a disemina și păstra datele.

Planurile de management al datelor sunt definite, în general, ca documente menite să ofere cercetătorilor un mecanism pentru a declara modul în care vor gestiona datele asociate cu ciclul de viață al unui proiect de cercetare [7; 8]. Planurile de management al datelor sunt documente care însoțesc propunerile de cercetare și rezultatele proiectului [9].

Planul de management al datelor se elaborează la începutul proiectului de cercetare, dar poate fi revizuit, actualizat și îmbunătățit în funcție de nevoile reale apărute pe măsură ce proiectul progresează. Un plan bun nu înseamnă neapărat unul foarte complex, ci unul mai degrabă practic și simplu, care reflectă clar modul în care se dorește gestionarea datelor. Finanțatorii adesea impun restricții privind volumul planului prezentat. Se recomandă utilizarea modelului propus de finanțator, cu evidențierea și completarea, după caz, a celor mai importante aspecte.

Centrul digital de custodie (Digital Curation Centre – DCC) recomandă elaborarea unui plan de management al datelor în trei etape/versiuni, care vor demonstra că documentul e viabil și funcțional [10]:

- *planul minim*, creat în stadiul de conceptualizare sau la etapa cererii de finanțare. Este de volum mic, succint și se axează pe cerințele specifice ale finanțatorului, instituției sau disciplinei academice;
- *planul de bază*, elaborat odată ce finanțarea este aprobată. Abordează o gamă mai largă de probleme într-un mod mai detaliat, acoperind problemele relevante de gestionare a datelor până la etapa de conservare pe termen lung (de obicei, sfârșitul cercetării);
- *planul complet*, care include și alte aspecte ce țin de gestionarea datelor pe termen lung (post-cercetare).

Un plan de management al datelor poate juca multiple roluri pe parcursul unui proiect de cercetare. Astfel, acesta poate constitui:

- o listă de verificare – acționează ca mijloc de verificare a pașilor care trebuie realizați pentru gestionarea eficientă a datelor cu care se lucrează. Acest instrument poate fi deosebit de util la începutul unui proiect pentru a asigura cercetătorul că realizează activitățile corecte, fără probleme, dar poate fi aplicat și la diferite etape ale proiectului pentru a verifica dacă totul se desfășoară așa cum trebuie;

- un manual – pentru a ghida cercetătorul în diferite aspecte ale gestionării datelor atunci când este nevoie, la stabilirea modului în care pot fi sau trebuie întreprinse diferite acțiuni ale gestionării datelor. Permite abordarea cu încredere a pașilor și problemelor de gestionare a datelor pe măsură ce apar;

- o înregistrare – permite fixarea și urmărirea activității de gestionare a datelor pe care le-a întreprins cercetătorul. Acest lucru poate apoi să reprezinte o demonstrație a bunelor practici de cercetare și, de asemenea, să facă parte din documentația și producția generală a proiectului [10].

COMPONENTELE UNUI PLAN DE MANAGEMENT AL DATELOR

Colectarea/crearea datelor

Un prim pas în elaborarea unui plan de management al datelor este descrierea datelor care urmează să fie colectate sau produse, indicându-se conținutul, tipul, formatul și cantitatea de date. Aceste informații sunt importante pentru modul în care vor fi prelucrate, stocate, partajate, conservate și accesate datele.

Ca tipuri de date pot servi texte, numere, măsuri experimentale, observaționale, simulări, algoritmi, software, imagini, interviuri, sondaje, filme, fișiere audio, înregistrări video etc. Dacă vor fi utilizate date deja existente, se va descrie sursa, originea acestor date și relația dintre datele care vor fi colectate și datele existente care vor fi integrate în proiect. Un mod convenabil și ușor de a descrie această componentă a planului este de a da răspuns la următoarele întrebări: *Ce tipuri de date vor fi colectate sau create? Cum vor fi create, generate sau colectate și procesate datele? Câte date vor fi generate pentru proiectul de cercetare? Cât timp vor fi colectate datele și cât de des se vor modifica? Sunt utilizate date pe care le-a produs altcineva? Dacă da, de unde sunt preluate?*

În planificarea unui proiect de cercetare este important a lua în considerare ce formate de date și fișiere vor fi utilizate pentru stocarea datelor. Modificările și formatele tehnologice acceptabile astăzi se pot în curând învechi. Opțiunile bune includ formatele bazate pe standarde deschise, adoptate pe scară largă și preferate de comunitatea științifică. Datele pot fi accesibile pe termen mai lung dacă sunt necomprimate, necriptate și stocate folosind codificări de caractere standard, cum ar fi UTF-16.

La alegerea formatelor și fișierelor se recomandă a da preferință următoarelor caracteristici:

- interoperabilitatea diverselor platforme și aplicații;

- disponibilitatea fără taxe sau restricții;
- posibilitatea utilizării software-ului de către mai mulți furnizori fără restricții de proprietate intelectuală;

- utilizarea formatelor care vor fi cel mai ușor de distribuit colegilor pentru proiecte viitoare;

- excluderea formatelor expuse riscului de obsolescență din cauza noilor versiuni și a formatelor care depind de software și/sau hardware special;

- utilizarea formatelor ce vor putea fi deschise și citite în viitor [11];

- alegerea formatelor ușor de adnotat cu metadata, astfel încât să poată fi interpretate în viitor [12].

Întrebări utile la alegerea formatelor și fișierelor: *Cum și unde vor fi stocate și salvate datele? Ce formate de date și fișiere vor fi utilizate? Aceste formate sunt conforme cu un standard deschis și/sau cu unul comercial? Ce convenție și denumiri de fișiere vor fi utilizate? Care sunt procedurile de stocare și backup la nivel local? Aceste date vor necesita stocare securizată? Ce instrumente sau software sunt necesare pentru a citi sau vizualiza datele?*

Un plan de management al datelor ar trebui să estimeze, pe cât este posibil, ce volum de date se așteaptă a fi generat și rata cu care acesta va crește. O asemenea aproximare va informa despre capacitatea de stocare și alte nevoi conexe. Dacă colectarea de date a început deja, ar putea fi luate în considerare unele întrebări precum: *Câte date au fost colectate sau generate în această perioadă? Câtă capacitate de stocare utilizează datele colectate?*

Documentarea și descrierea datelor

Descrierea și documentarea clară a datelor sunt etape importante pentru gestionarea eficientă a proiectului, precum și pentru regăsirea, distribuirea și reproducerea cercetării. Informațiile descriptive, denumite în mod obișnuit metadata, oferă detaliile care descriu, contextualizează, definesc și clarifică datele în sine, sistemele și metodologiile utilizate în procesarea și analiza acestora.

Metadatale descriu conținutul, contextul și proveniența seturilor de date într-o manieră standardizată și structurată, menționând de obicei scopul, originea, caracteristicile temporale, locația geografică, autorul, condițiile de acces și termenii de utilizare a unui set de date [13]. Acestea oferă informații bine structurate, care îi ajută pe utilizatori să găsească resursele de date existente, să judece dacă un anumit set de date este potrivit pentru scopul lor de cercetare și oferă o înregistrare bibliografică pentru citarea datelor.

Metadatale pentru cataloagele de date on-line sau portalurile de căutare sunt adesea structurate în

conformitate cu standardele sau schemele internaționale, constând în elemente obligatorii și opționale și se bazează pe utilizarea vocabulelor controlate și a tezaurelor [13].

Metadatele sunt importante deoarece promovează coerența în colectarea, înregistrarea și analiza datelor, descriu problemele de confidențialitate și acces la date, fac datele mai ușor de descoperit, utilizat, înțeles și distribuit, facilitează reproductibilitatea cercetării și asigură conservarea pe termen lung. Iată câteva întrebări utile la documentarea și descrierea datelor: *Cum vor fi descrise și documentate datele? Ce metodologie și ce standarde se vor aplica? Vor exista adnotări detaliate, o carte de coduri, un dicționar de date sau un sistem similar de descriere a datelor? Descrierile se vor baza pe un sistem intern sau pe un sistem universal standardizat de descriere?*

Securitatea datelor

Asigurarea că datele sunt în siguranță este crucială pentru orice proiect de cercetare. O strategie bună de stocare și backup ajută la prevenirea pierderilor potențiale de date. Asigurarea securității datelor presupune o atenție sporită la securitatea fizică, securitatea rețelei și securitatea sistemelor și fișierelor informatice în scopul prevenirii accesului neautorizat sau a modificărilor nedorite ale datelor, a dezvoltării ori distrugerii datelor. Aranjamentele de securitate a datelor trebuie să fie proporționale cu natura datelor și cu riscurile implicate. Criptarea poate fi utilizată pentru stocarea și expedierea în siguranță a fișierelor. Realizarea copiilor de siguranță ale fișierelor asigură restaurarea fișierelor de date originale din copiile de rezervă, în cazul în care originalele sunt deteriorate sau pierdute [14].

Componenta privind securitatea datelor va răspunde, cel puțin, la întrebările: *Ce acțiuni vor fi luate pentru a asigura securitatea datelor? Vor fi necesare măsuri de securitate diferite sau suplimentare odată ce datele vor fi accesibile altor persoane?*

Arhivarea datelor

Datele digitale trebuie gestionate în timp în mod activ pentru a asigura că vor fi întotdeauna disponibile și utilizabile. Acest lucru este important în vederea păstrării și protejării moștenirii științifice comune odată cu schimbarea tehnologiilor. Conservarea informațiilor digitale reclamă o atenție sporită față de conservarea altor suporturi, procesul fiind urmărit constant și continuu. Depozitarea resurselor de date într-o arhivă digitală de încredere asigură cercetătorul că datele sunt tratate și gestionate conform bunelor practici în domeniul conservării digitale.

La selectarea unui depozit pentru datele de cercetare se verifică mai întâi dacă există o bază de date tematică/comunitară, unde ar putea fi arhivate datele. Indiferent de depozitul ales, ar trebui să se verifice întotdeauna dacă acesta este durabil, stochează datele într-un mod sigur, garantează că datele vor rămâne disponibile pe termen lung (prin utilizarea unui identificator persistent), precum și accesibile și reutilizabile, dacă descrie datele într-un mod recunoscut, folosind standardele de metadate acceptate, dacă specifică o licență care reglementează accesul și reutilizabilitatea datelor. În calitate de depozite digitale pentru cercetătorii din diverse domenii pot servi:

- Zenodo (<https://zenodo.org>);
- Dryad (<http://www.datadryad.org>);
- Figshare (<https://figshare.com>);
- Framework Open Science Framework (<https://osf.io>).

În timp ce unele dintre aceste depozite, precum Zenodo, sunt susținute din bani publici, altele, cum ar fi Dryad, pot percepe o taxă. Figshare oferă servicii de gestionare a datelor și consultanță privind custodia datelor și depunerea datelor printr-un furnizor de cloud.

Pentru o imagine de ansamblu asupra depozitelor de date la toate disciplinele poate fi consultat Registrul depozitelor de date de cercetare (re3data.org). La nivel european, infrastructura de date colaborativă EUDAT include un număr mare de depozite generale și specifice unei anumite discipline.

De menționat că tot mai multe universități și instituții de cercetare găzduiesc depozite pentru utilizarea datelor de către personalul lor de cercetare. Majoritatea acestor depozite instituționale au fost inițial create pentru stocarea publicațiilor (cu acces deschis), dar există și depozite dedicate datelor de cercetare. Pentru ca un asemenea instrument instituțional să poată fi acceptat drept arhivă de încredere este esențial ca universitatea/instituția să aibă o politică de date care să garanteze suportul pentru stocarea și partajarea datelor în viitor.

De asemenea, multe pagini web ale revistelor conțin liste de depozitare. În plus, există un număr tot mai mare de editori comerciali care oferă autorilor posibilități și instrumente de a stoca datele de cercetare care stau la baza publicațiilor lor științifice [6].

Componenta planului de management al datelor privind arhivarea va răspunde la întrebările: *Unde vor fi arhivate datele, într-o arhivă specifică disciplinei sau într-un depozit digital pentru acces pe termen lung? În lipsa arhivei sau a depozitului, cum va fi păstrat accesul la date? Cât timp trebuie păstrate datele – 3-5 ani, 10 ani sau pentru totdeauna? Cum vor fi arhivate datele?*

CONSIDERAȚII ETICE ȘI LEGALE

În planul de management al datelor se vor descrie și măsurile ce vor fi luate pentru a respecta orice cerințe privind etica de cercetare și legislația referitoare la protecția datelor, inclusiv acțiuni care trebuie întreprinse pentru a facilita schimbul de date la publicarea rezultatelor, de exemplu asigurarea consimțământului, anonimizarea seturilor de date.

Dacă proiectul va trata date cu caracter confidențial, planul de management al datelor ar trebui să includă informații despre modul în care proiectul va proteja drepturile și confidențialitatea persoanelor care participă la cercetare. Datele personale/confidențiale ar trebui păstrate în forma lor originală până când acestea nu mai sunt necesare și, în urma anonimizării sau după o perioadă rezonabilă de păstrare, justificată în plan, ar trebui distruse și eliminate în siguranță. Dacă se efectuează cercetări care implică participanți umani, trebuie de indicat și asigurat, de asemenea, că se solicită consimțământul acestora pentru partajarea și reutilizarea datelor.

Pe măsură ce interesul pentru datele de cercetare deschise crește, gestionarea drepturilor de proprietate intelectuală devine o parte importantă a oricărui plan de management al datelor, iar termenii și condițiile pentru (re)utilizarea seturilor de date trebuie să fie clar definite.

În legătură cu proprietatea intelectuală, există două seturi de probleme privind diseminarea datelor: partajarea datelor pe care le-a produs sau colectat cercetătorul singur și partajarea datelor colectate de cercetător din alte surse.

Datele nu pot fi protejate prin drepturi de autor, dar poate exista o anumită expresie a datelor, ce se încadrează, în general, în aceleași linii directoare cu protecția drepturilor de autor pentru publicații. Licențele Creative Commons sau Open Data Commons pot fi atașate la date pentru a defini ce pot face alți cercetători cu datele de cercetare ale unui autor și ce este interzis.

Datele autorizate pot avea restricții în modul în care se utilizează sau partajează, de aceea se va verifica dacă există dreptul de redistribuire a lor. Se vor explica orice constrângeri, cum ar fi perioadele de embargo sau accesul restricționat. Pentru ghidare se vor utiliza următoarele întrebări: *Cine deține drepturile de proprietate intelectuală asupra datelor și altor informații create în cadrul proiectului? Există permisiunea de a utiliza/disemina datele de cercetare? Există restricții legate de brevet sau tehnologie privind distribuirea datelor asociate cu această subvenție? Dacă proiectul de cercetare conține date sensibile, confidențiale, cum se va*

asigura ca acestea să fie gestionate în siguranță și să fie accesibile doar membrilor aprobați ai proiectului? Va fi publicată această cercetare într-o revistă care necesită ca datele de bază să însoțească articolul? Vor exista embargouri asupra datelor? Se va permite reutilizarea, redistribuirea sau crearea de noi instrumente, servicii, seturi de date sau produse (instrumente derivate)? Se va permite utilizarea comercială?

RESPONSABILITĂȚI ȘI RESURSE

Un plan ar trebui să contureze drepturile și obligațiile tuturor părților cu privire la rolurile și responsabilitățile lor în cadrul gestionării și păstrării datelor de cercetare. De asemenea, ar trebui să ia în considerare modificările rolurilor și responsabilităților care vor apărea dacă un coordonator de proiect sau de coproiect iese din instituție sau proiect.

De obicei, pentru gestionarea datelor de cercetare de-a lungul implementării proiectului este numit un manager de date sau un investigator principal. Acest lucru este deosebit de important pentru proiectele la care participă mai multe instituții. Se vor defini rolurile-cheie ale echipei, se vor delega sarcinile și responsabilitățile, se vor organiza întâlniri periodice (lunare/trimestriale) ale echipei de cercetare pentru a se asigura că toți membrii au aceleași proceduri și politici de gestionare a datelor. Membrul senior al proiectului din fiecare instituție va fi responsabil pentru gestionarea datelor de cercetare din cadrul respectivei instituții, iar investigatorul principal va avea responsabilitatea generală pentru gestionarea datelor.

Proiectele trebuie să beneficieze de resurse suficiente pentru a implementa planul propus. De exemplu, pot exista taxe de publicare a datelor, taxe de stocare a datelor sau salarii pentru managerii de date.

Pentru această componentă a planului se va ține cont de răspunsurile la întrebările: *Cine va asigura în primul rând implementarea planului de management al datelor? Cine va fi responsabil pentru gestionarea datelor la toate etapele proiectului, de exemplu, pentru colectarea, analiza, stocarea și arhivarea datelor? Dacă se va lucra într-o echipă, vor exista întâlniri periodice și/sau documentație de orientare pentru a asigura gestionarea adecvată a datelor în întreaga echipă? Ce se va întâmpla dacă intervin modificări de fond ale personalului care supraveghează datele proiectului? Ce resurse sunt necesare pentru a realiza planul propus?*

INSTRUMENTE

Pentru a facilita elaborarea planului de management al datelor și pentru a se asigura că acesta va acoperi toate aspectele legate de gestionarea date-

lor, în ajutorul cercetătorului au fost create anumite șabloane. Cele mai cunoscute și utilizate instrumente de șablon sunt DMPOnline și DMPTool. Primul este creat de Digital Curation Center (DCC) și reprezintă un instrument interactiv online de planificare a managementului datelor. Acesta oferă atât șabloane standard, cât și șabloane specifice finanțatorilor de cercetare pentru utilizare în cererile de finanțare [15; 16]. De asemenea, oferă posibilități de a salva și partaja planurile cu co-solicitanți, de a edita și exporta planurile într-o varietate de formate și de a primi comentarii din partea unor experți.

DMPTool este o aplicație on-line gratuită, open-source, care ajută cercetătorii să creeze planuri de management al datelor [17]. Aplicația are legături directe către site-urile web ale finanțatorilor, conține funcționalități de tip help (ajutor) pentru a răspunde la întrebări, instrucțiuni pas cu pas și resurse privind cele mai bune practici de gestionare a datelor.

CONCLUZII

Un plan de management al datelor reprezintă o foaie de parcurs ușor de urmărit, care ghidează și explică în ce mod sunt tratate datele pe durata proiectului și după finalizarea lui. Planurile de management al datelor trebuie revizuite periodic, în funcție de necesități, modificări, politici, tehnologii și personalul implicat. Un plan public, cu acces deschis, este mult mai probabil să fie integrat în proiectele viitoare și să aibă un impact mai mare. O astfel de transparență sporită în procesul de finanțare a cercetării poate ajuta cercetătorii și finanțatorii în descoperirea datelor și a potențialilor colaborări, în instruirea privind gestionarea datelor și monitorizarea respectării politicilor.

BIBLIOGRAFIE

1. Cox A., Kennan M., Lyon L., Pinfield S. Developments in Research Data Management in Academic Libraries: Towards an Understanding of Research Data Service Maturity. In: *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2017, vol. 68(9), p. 2182-2200. DOI: 10.1002/asi.23781.
2. European Commission. H2020 Programme. Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020. 2016. 12 p. [on-line] http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf. (vizitat la 18.02.2020).
3. European Commission. HORIZON EUROPE: The next eu research & innovation investment programme (2021 – 2027). [on-line] https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe_en_investing_to_shape_our_future.pdf (vizitat la 15.12.2019).

4. Burnette M. H., Williams S. C., Imker H. J. From Plan to Action: Successful Data Management Plan Implementation in a Multidisciplinary Project. In: *Journal of eScience Librarianship*, 2016, vol. 5(1). [on-line] <https://escholarship.umassmed.edu/jeslib/vol5/iss1/6> (vizitat la 12.01.2020).

5. OpenAIRE. What is a Data Management Plan (DMP) and how do I create one? [on-line] <https://www.openaire.eu/what-is-a-data-management-plan-and-how-do-i-create-one> (vizitat la 11.01.2020).

6. European Research Council. Open Research Data and Data Management Plans Information for ERC grantees. 2019. [on-line] https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/ERC_info_document-Open_Research_Data_and_Data_Management_Plans.pdf (vizitat la 12.02.2020).

7. Fält Katja. What is a data management plan? 2018. [on-line] <https://vastuullintiede.fi/en/planning/what-data-management-plan> (vizitat la 01.02.2020).

8. Swedish National Data Service. Checklist for Data Management Plan. 2017. 10 p. [on-line] https://snd.gu.se/sites/default/files/legacy/Checklist%20Data%20Management%20Plan_2017-10-16.pdf (vizitat la 12.02.2020).

9. Miksa T., Simms S., Mietchen D., Jones S. Ten principles for machine-actionable data management plans. In: *PLoS Computational Biology*, 2019, vol. 15(3). [on-line] <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1006750>; <https://journals.plos.org/ploscompbiol/article?id=10.1371/journal.pcbi.1006750> (vizitat la 14.02.2020).

10. Pryor Graham, ed. *Managing Research Data*. London: Facet Publishing, 2012.

11. Donnelly M., Jones S. (2011). Checklist for a Data Management Plan. 2011, 10 p. [on-line] http://www.dcc.ac.uk/sites/default/files/documents/data-forum/documents/docs/DCC_Checklist_DMP_v3.pdf (vizitat la 12.01.2020).

12. University of Cambridge. Data Management Plan. [on-line] <https://www.data.cam.ac.uk/data-management-guide/creating-your-data/data-management-plan> (vizitat la 05.01.2020).

13. UK Data Service. Catalogue metadata. 2018. [on-line] <https://www.ukdataservice.ac.uk/manage-data/document/metadata.aspx> (vizitat la 01.02.2020).

14. UK Data Service. Data security. 2018. [on-line] <https://www.ukdataservice.ac.uk/manage-data/store/security.aspx>. (vizitat la 18.01.2020).

15. Getler M., Sisu D., Jones S., Miller K. DMPonline Version 4.0: User-Led Innovation. *International Journal of Digital Curation*, 2014, vol. 9(1). doi.org/10.2218/ijdc.v9i1.312.

16. Stanford Libraries. About data management plans (DMPs). [on-line] <https://library.stanford.edu/research/data-management-services/data-management-plans> (vizitat la 15.02.2020).

17. Strasser C., Abrams S., Cruse, P. DMPTool 2: Expanding Functionality for Better Data Management Planning. In: *International Journal of Digital Curation*, 2014, vol. 9, iss. 1, p. 324-330. DOI: 10.2218/ijdc.v9i1.319.