

Zinātnes

CELVEDIS





Rīgas Tehniskās universitātes Zinātnes ceļvedis. Rokasgrāmata. Rīga: RTU Izdevniecība, 2025, 13 lpp.

Izdevumā apkopota informācija, kas saistīta ar atvērto zinātni (*Open Science*), pētījumu rezultātu publicēšanu, zinātniskās publikācijas struktūru, atsauču noformēšanu, zinātnieka ētiku un autortiesībām, biežāk izmantotajiem bibliometriskajiem rādītājiem, pētījumu datu dzīves ciklu un citiem ar zinātnisko pētniecību saistītiem būtiskiem aspektiem.

Rokasgrāmatā publicētā informācija būs noderīga jaunajiem zinātniekiem, doktorantiem, kā arī studentiem, sākot darbu zinātniskās pētniecības jomā.

Informāciju apkopoja Elza Vecpuise, Elīna Ločmele, Dana Krutkina

Redaktore Inga Gulbe
Maketētāja Paula Lore
Vāka dizaina autore Paula Lore

© Rīgas Tehniskā universitāte, 2025

ISBN 978-9934-37-150-9 (pdf)

01

CEĻVEDIS

Atvērtā zinātne (*OPEN SCIENCE*)



Kustība, kuras mērķis ir padarīt brīvi pieejamus zinātniskos pētījumus, datus un to izplatīšanas iespējas visiem zinātniskās sabiedrības līmeņiem – gan profesionāļiem, gan amatieriem.



Aktivitātes, kas to nodrošina



Zinātniskā publicēšanās atvērtajā piekļuvē.



Zinātnieku iedrošināšana zinātniskus pierakstus publicēt atvērtajā piekļuvē.



Atvērtās piekļuves ideju popularizēšana.



Vieglākas un ērtākas zinātniskā darba un zināšanu publicēšanas atbalsts ar nolūku atļaut atkārtotu to izmantošanu un reproducēšanu.

Atvērtā piekļuve

Atvērtā piekļuve ir kustība jeb iniciatīva, kuras mērķis ir veicināt un atbalstīt bezmaksas brīvpieeju elektroniskajiem resursiem izglītības un akadēmiskajā vidē.

Atvērtā piekļuve ir bezmaksas, brīva, tūlītēja, nemainīga tiešsaistes piekļuve pilnteksta zinātniskajai informācijai, kas ļauj lietotājiem to lasīt, lejuplādēt, kopēt, izplatīt, drukāt, meklēt un citēt, indeksēt, pārraidīt kā datus vai izmantot jebkurā citā legālā veidā bez finansiāliem, tiesiskiem vai tehniskiem ierobežojumiem.

Izmantojot zinātnisko informāciju, lietotājiem ir jāsauglabā darba integritāte, kā arī jānorāda citētā darba autors.

Vairāk par atvērto zinātni:

[Latvijas atvērtās zinātnes stratēģija 2021.–2027. gadam](#)
[Pētījums par atvērto zinātni](#)



Atvērtās zinātnes komponenti



Atvērtie pētījumu
pieraksti



Atvērtā pirmkoda
programmatūra



Atvērtie
pētniecības dati



Zinātniskie
sociālie tīkli



Atvērtā
recenzēšana



Sabiedriskā zinātne
(amatierzinātne)



Atvērtā pieeja
publikācijām



Atvērtās izglītības
materiāli

CEĻVEDIS

Pētījumu rezultātu publicēšana



Publikāciju un datu publicēšana

Pētījumu un datu publicēšana ir pētnieka profesionālās darbības neatņemama sastāvdaļa. Publikācijas gatavošana un publicēšana ir laikietilpīgs process, jo tās autoram jāpārzina akadēmiskā rakstīšana, zinātniska raksta struktūra, publicēšanās process un publicēšanās ētika. Tāpat autoram jāprot izvēlēties atbilstošu žurnālu, kurā publicēt rakstu, jābūt priekšstatam par zinātnisko sasniegumu novērtēšanu savā zinātniskajā institūcijā un pētījumu projektos. Vienlaikus autoram ir jāorientējas pētījuma rezultātu popularizēšanas iespējās.

Ņemot vērā, ka arvien lielāku nozīmi iegūst pētījuma datu publicēšana kopā ar publikāciju zinātniskā žurnālā, pētniekiem ir jāpārzina datu kopu atbilstoša apstrāde un publiskošana, kā arī jābūt priekšstatam par pētījuma rezultātu ilgtermiņa saglabāšanu.

ORCID

Connecting Research
and Researchers

Lai nodrošinātu precīzu pētnieka identifikāciju un zinātnisko rezultātu atpazīstamību, katrs pētnieks lieto savu unikālu *ORCID ID* numuru.

Zinātniskas publikācijas struktūra

General structure of a Research Article



• Nosaukums	<i>Title</i>
• Kopsavilkums	<i>Abstract</i>
• Atslēgvārdi	<i>Keywords</i>
• Pamatteksts (IMRAD)	<i>Main text (IMRAD)</i>
Ievads	<i>Introduction</i>
Metodoloģija	<i>Methods</i>
Rezultāti	<i>Results</i>
	<i>And</i>
Diskusija	<i>Discussions</i>
• Secinājumi	<i>Conclusion</i>
• Pateicība	<i>Acknowledgement</i>
• Atsauces	<i>References</i>
• Papildu dati	<i>Supplementary Data</i>

Raksti īsi, precīzi, skaidri un uzmanību piesaistoši – interesentiem būs vieglāk atrast un indeksēt.

Make them easy for indexing and searching (informative, attractive, effective).

Raksti konkrēti un pēc iespējas īsāk – publikācijas izmērs nav bezgalīgs, un lasītāju laiks ir jāciena.

*Journal space is not unlimited, more importantly, your reader's time is scarce.
Make your article as concise as possible.*

Avots: "How to Write Great Papers
From title to references From
submission to acceptance" by
Monique Lamine Director
Contract Publishing



Nosaukums	Īss un informatīvs virsraksts, kas precīzi atspoguļo raksta saturu.
Kopsavilkums	Raksta galveno punktu kopsavilkums, ietverot mērķi, metodes, rezultātus un secinājumus.
Atslēgvārdi	Rakstā minēto vārdu vai frāžu saraksts, ko var izmantot, lai palīdzētu indeksēt un meklēt rakstu.
Ievads	Ievads pētāmajā tēmā, ieskaitot pētījuma priekšvēsturi un kontekstu.
Metodoloģija	Pētījuma uzbūves un pētījumā izmantoto metožu apraksts.
Rezultāti	Pētījuma rezultātu apraksts.
Diskusija	Rezultātu interpretācija un to ietekme pētījuma nozarē.
Secinājumi	Raksta galveno punktu kopsavilkums un pētījuma nozīme konkrētajā nozarē.
Pateicība	Sadaļa, kurā autori var pateikties personām vai organizācijām, kas devušas ieguldījumu pētījumā vai sniegušas palīdzību pētījuma gaitā.
Atsauces	Rakstā citēto avotu saraksts.
Papildu dati	Materiāli, kas papildina raksta galveno tekstu, piemēram, tabulas, attēli un papildinformācija.

Vairāk lasīt šeit → [KĀ RAKSTĪT PUBLIKĀCIJU \(IMRAD\)](#)

Atsauces un atsauču stili

Iemesli, kāpēc atsaucies ir svarīgas:

- lai gūtu citu pētnieku atzinību – atsaucies ļauj novērtēt citu pētnieku darbu un ieguldījumu;
- lai atbalstītu savas idejas – atsaucoties uz atbilstošiem avotiem, varat atbalstīt savas idejas un argumentus ar literatūras pierādījumiem;
- lai nodrošinātu savam darbam kontekstu – atsaucies ļauj ievietot savu darbu plašākā kontekstā ar iepriekšējiem pētījumiem par šo tēmu;
- lai ļautu lasītājiem sekot līdzi jūsu darbam – iekļaujot atsaucies, jūs ļaujāt lasītājiem atrast un izlasīt jūsu citētos avotus, ļaujot viņiem izpētīt tēmu tālāk, ja tie ir ieinteresēti;
- lai pierādītu sava darba derīgumu – atsaucoties uz avotiem, kas ir recenzēti un publicēti cienījamos žurnālos, jūs demonstrējat sava darba derīgumu un uzticamību.

Šo faktoru rezultātā pētniecībā izmanto daudz dažādus citēšanas stilus, tostarp tādus stilus kā APA, MLA, Čikāgas un Hārvardas citējumu stili. Pētniekiem ir svarīgi iepazīties ar konkrētajā jomā izmantoto citēšanas stilu, kā arī ievērot žurnāla vadlīnijas, kurā pētnieki vēlas publicēt savu rakstu.

Iemesli, kāpēc pētniecībā ir daudz dažādu citēšanas stilu

- Dažādām jomām ir atšķirīgi noteikumi – dažādām akadēmiskajām jomām ir savas konvencijas un prasības attiecībā uz avotu citēšanu.
- Dažādiem žurnāliem ir atšķirīgas prasības – dažādiem žurnāliem var būt savas īpašas avotu citēšanas vadlīnijas.
- Citēšanas stili laika gaitā ir attīstījušies – citēšanas stili laika gaitā ir attīstījušies, mainoties pētnieku vajadzībām un akadēmiskās rakstīšanas principiem.
- Dažādām valstīm ir dažādi citēšanas stili – dažādām valstīm var būt savi nacionālie citēšanas stili, kas var atšķirties.

Par bibliogrāfiskajām norādēm un atsaucēm (*ISO, HARVARD, APA, ACS, IEEE*) vairāk lasīt šeit → [Bibliogrāfiskās norādes un atsaucies](#)

Par atsauču noformēšanas rīku *Mendeley* vairāk lasīt šeit → [Mendeley](#)

Par atsauču noformēšanas rīku *Endnote (Web of Science)* vairāk lasīt un video šeit → [Endnote basic](#)

Par atsauču noformēšanas piemēriem, izmantojot *LVS ISO 690:2010*, vairāk lasīt šeit → [ISO latviešu valodā](#)

Par atsauču noformēšanas piemēriem, izmantojot *British Standard BS ISO 690:2010*, vairāk lasīt šeit → [ISO angļu valodā](#)

Indeksēšanas datubāzes

Scopus ir viena no lielākajām bibliogrāfiskajām citēšanas datubāzēm, kas radīta zinātniekiem ātrai informācijas iegūšanai. Datubāze nodrošina integrētu pieeju augstas kvalitātes literatūrai un apvieno informācijas meklēšanu zinātniski recenzētos avotos un kvalitatīvos interneta resursos. Datubāzē norādīts zinātnisko rakstu citējamības indekss.

Scopus ir pieejama visos Rīgas Centrālās bibliotēkas, filiālbibliotēku, RTU datortīklā reģistrētajos datoros un RTU portālā *ORTUS* (Resursi).

Web of Science (WOS) – datubāzē ietverta nozīmīgākā zinātniskā informācija par vairāk nekā 12 000 žurnālu dabaszinātnēs, sociālajās, humanitārajās zinātnēs un mākslā, piedāvājot rakstu bibliogrāfisko un citēšanas informāciju, kopsavilkumus un citu informāciju. Datubāze piedāvā plašas meklēšanas, atlases un rezultātu analīzes iespējas.

Scopus vadlīnijas lasīt šeit → [*SCOPUS \(quick reference guide\)*](#)

Web of Science vadlīnijas lasīt šeit → [*WOS \(quick reference guide\)*](#)

Ētika un autortiesības

Ētika izstrādā cilvēka rīcības modeli un formulē pareizas uzvedības orientierus – vērtības un principus. Rīcības atbilstība ētikas vērtībām nodrošina, ka tā ir laba gan pašam indivīdam, gan apkārtējiem cilvēkiem un plašāk – visai sabiedrībai.

Saskaņā ar ētikas principiem cilvēka rīcībai jābūt saprātīgai un racionālai, proti, cilvēkam ir jābūt spējīgam pamatot savu rīcību un paredzēt tās sekas. Ētika māca, ka cilvēka rīcībai jāatbilst noteiktām vērtībām, tādām kā godprātība, pašcieņa, taisnīgums, drosmē, uzticība, neatkarība.

Svarīgākie dokumenti, kas reglamentē zinātnieka ētikas un autortiesību jautājumus:

- [Zinātnieka ētikas kodekss](#)
- [RTU ētikas kodekss](#)
- [RTU Izdevniecības publikāciju ētikas vadlīnijas](#)
- [Starptautiskās publikācijas ētikas komitejas \(COPE\) vadlīnijas \(angļu val.\)](#)
- [Latvijas Republikas Autortiesību likums](#)
- [CREATIVE COMMONS licences](#)

Izdevniecības *Elsevier* definētie pētniecības un publikāciju ētikas jēdzieni un to skaidrojums (pieejams *ORTUS*):

- [autorība](#)
- [plaģiātisms](#)
- [sadrumstalota publicēšana](#)
- [vienlaicīga iesniegšana / vairākkārtēja publicēšana un pētījuma viltojums](#)
- [interesu konflikts](#)

Noderīgi informācijas avoti

RTU Zinātniskā bibliotēka piedāvā ikvienam informācijpratības kursu, lai apgūtu informācijas prasmes: spēju sameklēt, piekļūt un izgūt nepieciešamo informāciju. Informācijpratības kurss ir pirmais RTU Zinātniskās bibliotēkas brīvpieejas mācību materiālu apkopojums.

Kursa materiālus lasīt šeit → [leteicamo resursu saraksts](#)

RTU Zinātniskās bibliotēkas sagatavoto prezentāciju skatīt šeit → [Kā atrast vispiemērotāko žurnālu savai publikācijai](#)

CEĻVEDIS

BIBLIOMETRIJA



Bibliometrija ir matemātisko un statistisko metožu kopums, ko izmanto publikāciju lietošanas un veidu analīzē.



Biežāk izmantotie bibliometriskie rādītāji



Publikāciju skaits

Publicēto dokumentu skaits

Autoram, kas izmanto šo rādītāju, jānorāda saraksts ar publikāciju nosaukumiem un saitēm uz šīm publikācijām. Savu publikāciju sarakstu var pārvaldīt [ORCID.org](https://orcid.org)



Citējumu skaits

Citējumu skaits kopš raksta publicēšanas

Kā iegūt vairāk citējumu?

Lasīt šeit → [Citēšanas biežuma palielināšanas stratēģijas](#)



Hirša indekss

Publikāciju skaits X konkrētā publikāciju kopumā (piemēram, citējamības datubāzē), kas saņēmušas vismaz x citējumus

Piemēram, *Scopus* datubāzē Hirša indekss 8 norāda, ka autoram *Scopus* datubāzē ir astoņas publikācijas, kas citētas vismaz astoņas reizes. Kā aprēķināt savu Hirša indeksu?

Lasīt šeit → [Hirša indekss: kā aprēķināt savu?](#)



Žurnālu normalizētais ietekmes rādītājs *Source Normalized Impact Per Paper (SNIP)*

$SNIP = \frac{\text{Žurnāla raksta vidējais citējumu skaits}}{\text{Konkrētās nozares citējumu potenciāls}}$

Žurnālu rādītājs ir normalizēts nozarēs kopumā, kas ļauj savā starpā salīdzināt dažādu nozaru žurnālus. Zinātnes nozarēs, kur citējumu ir mazāk, viena citējuma svars būs lielāks. Vidējā *SNIP* vērtība visiem žurnāliem *Scopus* ir 1,00.

Vairāk lasīt šeit → [SNIP metodoloģija](#)



Nozares normalizēta citējumu ietekme *Field-Weighted Citation Impact (FWCI)*

$FWCI = \frac{\text{Publikācijas saņemto citējumu skaits}}{\text{Paredzamais citējumu skaits līdzīgām publikācijām}}$

Par līdzīgām publikācijām uzskata publikācijas, kas atbilst vienai un tai pašai zinātnes nozarei, tām ir vienāds veids un vecums. Šo rādītāju var piemērot gan atsevišķām publikācijām, gan žurnāliem. Vidējā *FWCI* vērtība ir 1,00. Ja tā ir lielāka, tad publikācija tiek citēta biežāk nekā vidēji nozarē. Vairāk lasīt šeit → [FWCI](#)



SCImago žurnālu reitings (*SJR*)

Metodoloģija līdzīga *Google Pagerank*

Tas ir žurnālu, grāmatu sēriju un konferenču materiālu ietekmes rādītājs. Šeit visi citējumi nav vienlīdzīgi. Citējumus mēra, ņemot vērā žurnāla jomu, kvalitāti un reputāciju. Ņem vērā arī zinātnes nozares specifiku, var izmantot dažādu zinātnes nozaru salīdzināšanai. *SJR* vērtība visiem žurnāliem ir 1,00.

Vairāk lasīt šeit → [SJR žurnālu reitings](#)



Citējumu rādītājs *CiteScore*

$CiteScore = \frac{\text{Publikāciju citējumu skaits žurnālā četru gadu periodā}}{\text{Publikāciju skaits žurnālā tajā pašā četru gadu periodā}}$

Šo rādītāju piešķir žurnāliem, kas indeksēti *Scopus* datubāzē. Vairāk lasīt šeit → [Scopus žurnālu iedalījums pēc CiteScore](#)



Žurnāla ietekmes faktors *Journal Impact Factor (JIF)*

$JIF = \frac{\text{Publikāciju citējumu skaits žurnālā četru gadu periodā}}{\text{Publikāciju skaits žurnālā tajā pašā četru gadu periodā}}$

Šo rādītāju piešķir žurnāliem, kas indeksēti *Web of Science* datubāzē. Vairāk lasīt šeit → [Journal Impact Factor](#)

Atbalsts augstākai kvalitātei

Izglītības un zinātnes ministrijas bāzes finansējuma aprēķins

Žurnālus iedala kvartilēs (Q1–Q4).

Scopus datubāzē indeksētos žurnālus iedala kvartilēs pēc CiteScore rādītāja, Web of Science datubāzē indeksētos žurnālus – pēc Journal Impact factor (JIF) rādītāja. Ja žurnāls indeksēts abās datubāzēs, bāzes finansējuma aprēķinā piemēro augstāko koeficientu.

Koeficientu iedalījums ir atkarīgs no kvartiles, kurā atrodas žurnāls, kurā publicēts raksts.

Q1 – koeficients 3.

Q2 – koeficients 2.

Pārējām Scopus un Web of Science indeksētajām publikācijām – koeficients 1.

Citām starptautiskajās datubāzēs iekļautajos izdevumos publicētajām publikācijām – koeficients 0,5.

Publikācijām, kurām ir vairāk nekā 50 autori, ja vien konkrētā Latvijas zinātniskā institūcija nav starp galvenajiem autoriem (pirmais vai pēdējais autors), aprēķinu formulā nosaka būtiski mazāku svaru (0,1).

Vairāk lasīt šeit → [Zinātniskās darbības bāzes finansējuma piešķiršanas kārtība](#)

Vairāk lasīt šeit → [Žurnālu vērtēšana – kvartiles \(Q1–Q4\), CiteScore, Journal Impact Factor \(JIF\)](#)

Par dažādiem bibliometriskajiem rādītājiem un to aprēķināšanu vairāk lasīt šeit → [Research Metrics Guidebook](#)



CEĻVEDIS

PĒTNIECĪBAS DATI



Pētniecības dati ir informācija, kas nav zinātniska publikācija un kas tiek apkopota un/vai radīta zinātniskās pētniecības laikā, un tiek izmantota pētniecībā, vai kas nepieciešama, lai apstiprinātu zinātnisko pētījumu rezultātus. Pētniecības dati var veidoties neatkarīgi no pētniecības datu pārvaldības plāna esamības.



FAIR datu principi

Izglītības un zinātnes ministrijas Atvērtās zinātnes stratēģija paredz, ka ilgtermiņa saglabāšanai un atkārtotai izmantošanai paredzētiem pētniecības datiem, to metadatiem un e-infrastrukturām maksimāli jāatbilst **FAIR principiem**, kas ir norādījumu kopums pētniecības datu radīšanā un pārvaldībā iesaistītajām pusēm, lai veicinātu maksimālu pētniecības datu izmantošanu.



Findable – atrodami. Datiem jābūt aprakstītiem ar pilnvērtīgiem metadatiem un reģistrētiem vai indeksētiem meklējamajā resursā (piemēram, pētniecības datu repozitorijā). Digitāliem objektiem jābūt ar starptautiski atpazīstamu, unikālu un pastāvīgu identifikatoru (*persistent identifier*).

Accessible – pieejami. Jābūt mehānismam, kā datiem var piekļūt, izmantojot autorizāciju vai specifisku protokolu datu piekļuvei (sevišķi svarīgi sensitīviem pētniecības datiem biomedicīnā). Metadatiem jābūt pieejamiem arī situācijās, kad dati nav vairs pieejami.

Interoperable – savietojami. Jāizmanto plaši izmantoti formāti, datu un metadatu reprezentācijas standarti, tostarp skaidri jānorāda atsauces, kas palīdz izsekot savstarpējās saites starp dažādiem datiem, datu kopām, zinātniskajiem rezultātiem.

Reusable – atkārtoti lietojami. Jānodrošina bagātīgi metadati, dokumentācija un informācija par atkārtotas izmantošanas nosacījumiem.

- Pētniecības datiem jāatbilst principam “**atvērts pēc noklusējuma**”, kas nosaka, ka pētniecības dati jāatver vai jāpamato, kādēļ tie netiek atvērti.

- Iemesli datu neatvēršanai:

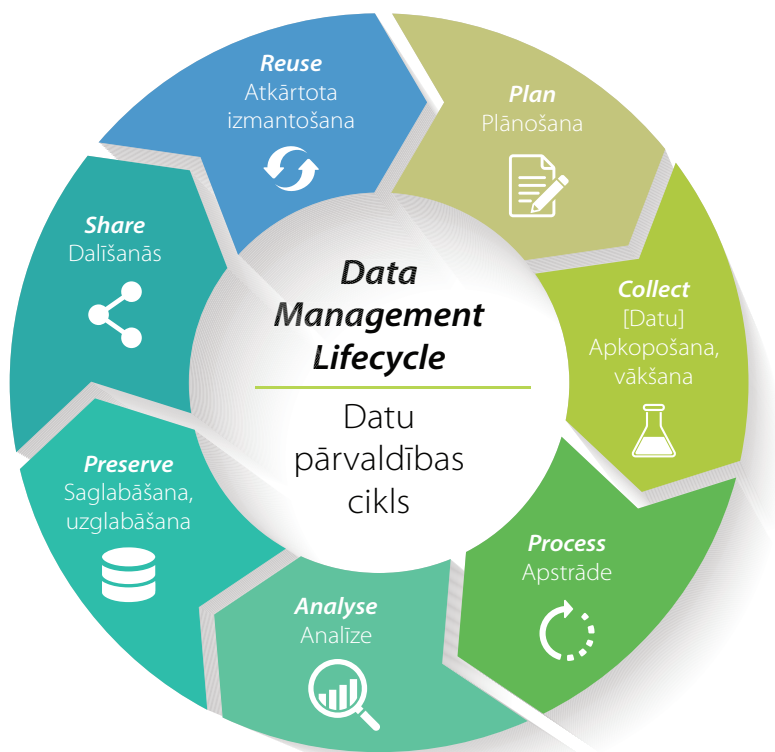
- datu kopā ir sensitīvi dati;
- datu atvēršana nav iespējama juridisku vai ētisku iemeslu dēļ;
- datu kopa ir ļoti liela un to izplatīšana rada būtiskas izmaksas.

- Vairāk lasīt šeit → [Kas ir sensitīvie dati un kā ar tiem rīkoties?](#)

- Vairāk lasīt šeit → [Vispārīgā datu aizsardzības regula un drošība](#)

- Avots: [Latvijas atvērtās zinātnes stratēģija 2021.–2027. gadam](#)

Pētījumu datu dzīves cikls



Noderīgi informācijas avoti

[Ceļvedis "Pētniecības datu pārvaldība"](#)

[Atvērtā zinātne. Fair principi pētniecības datu pārvaldībai. Eiropas atvērtās zinātnes mākonis – EOSC \(youtube\)](#)

[Eiropas Komisijas datu pārvaldības vadlīnijas – Share your data in 4 steps](#)

[Ievads metadatos \(Cornell University\)](#)

[fairsharing.org – metadatu standarti](#)

[Datu apstrādes kursi](#)

[Datu FAIRifikācija](#)

[Pētījumu datu repozitoriju reģistrs](#)

[RTU pētījumu datu repozitorijs](#)

[DCC datu pārvaldības gidi](#)