

Dirbtinio intelekto įrankių pritaikomumo mokslinės literatūros paieškai ir analizei vertinimas

Vanessa Zaicaite

Vilniaus universitetas, Lietuva

El. paštas: vanesazaicaite@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4145-7828>

ROR: <https://ror.org/03nadee84>

Anotacija. Šiuolaikiniame pasaulyje sparčiai augantis mokslinės informacijos kiekis skatina tyrėjus ieškoti efektyvesnių būdų literatūros paieškai ir analizei. Šiame straipsnyje nagrinėjama problema yra siejama su dirbtinio intelekto (DI) įrankiais ir jų taikymo galimybėmis mokslinių straipsnių paieškos ir analizės procesuose bei privalumų ir ribotumų vertinimu. Tyrimo aktualumą pagrindžia tyrimų, lyginančių tradicinę ir DI pagrindu atliekamą mokslinių straipsnių paiešką bei analizę, trūkumas. Tyrimo tikslas – įvertinti DI įrankių pritaikomumą mokslinės literatūros paieškai ir analizei bei atlikti jų testavimą, pasirinkus nefinansinių įmonės veiklos efektyvumo vertinimo rodiklių temą 2020–2025 m. laikotarpiu. Atliekant tyrimą buvo taikomi mokslinės literatūros analizės, bibliometrinės analizės, sisteminės lyginamosios analizės metodai, eksperimentas. Tyrimo metu, remiantis mokslinių straipsnių analize, identifikuoti tokie DI įrankiai kaip antai „Semantic Scholar“, „Elicit“, „Scite“, „Litmaps“, „Connected Papers“, „Research Rabbit“, „MySLR“, „Rayyan“, „Scispace“, „Petal“, „Scholarcy“, galintys automatizuoti ir/ar vizualizuoti literatūros paiešką, atranką bei analizę. Tyrimo rezultatuose DI įrankiai įvertinti ir susisteminti pagal jų kokybę ir išsamumą, funkcionalumą, pritaikomumą ir naudojimo patogumą, reikalingą naudotojo įsitraukimą bei laiko sąnaudas. Tyrimo rezultatai parodė, kad DI įrankiai pagreitina mokslinės literatūros paieškos ir analizės procesus, tačiau vis dar reikalauja tyrėjo įsitraukimo vertinant atrinktų šaltinių tinkamumą ir kokybę. Palyginus tradicinę mokslinės literatūros paiešką ir analizę su DI įrankių galimybėmis, išryškėjo pastarųjų potencialas greitai ir sistemingai apdoroti didelius mokslinių straipsnių kiekius.

Raktiniai žodžiai: dirbtinis intelektas, literatūros analizė, DI įrankiai, nefinansiniai veiklos vertinimo rodikliai.

JEL klasifikacija: M10, M20.

Evaluation of the Applicability of Artificial Intelligence Tools for Scientific Literature Search and Analysis

Vanessa Zaicaite

Vilnius University, Lithuania

E-mail: vanesazaicaite@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4145-7828>

ROR: <https://ror.org/03nadee84>

Annotation. In the modern world, the rapidly growing volume of scientific information encourages researchers to seek more effective methods for literature search and analysis. This article addresses the application of artificial intelligence (AI) tools in scientific literature search and analysis, as well as the evaluation of their potential, advantages, and limitations. The relevance of the study stems from the

lack of research comparing traditional and AI-based approaches to scientific literature search and analysis. The aim of the study is to assess the applicability of AI tools to scientific literature search and analysis by testing them on the topic of non-financial corporate performance indicators published between 2020 and 2025. The study employed scientific literature analysis, bibliometric analysis, systematic comparative analysis, and experiment methods. During the study, based on the analysis of scientific literature, AI tools such as "Semantic Scholar", "Elicit", "Scite", "Litmaps", "Connected Papers", "Research Rabbit", "MySLR", "Rayyan", "Scispace", "Petal", and "Scholarcy" were identified as tools capable of automating and/or visualizing literature search, screening, and analysis. The AI tools were evaluated and systematised based on their quality and comprehensiveness, functionality, applicability, ease of use, required user involvement, and time requirements. The findings showed that AI tools accelerate scientific literature search and analysis, but still require researcher involvement in assessing the relevance and quality of the retrieved publications. Comparing traditional scientific literature search and analysis with the capabilities of AI tools revealed the potential of AI tools to process large volumes of scientific literature quickly and systematically.

Keywords: artificial intelligence, literature analysis, AI tools, non-financial performance indicators.

JEL Code: M10, M20.

Įvadas

Šiuolaikiniame pasaulyje mokslinės informacijos kiekis sparčiai didėja, o tai tyrėjams sukelia daug papildomų laiko sąnaudų, susijusių su literatūros paieška bei analize. Tradiciniai paieškos bei analizės būdai tampa vis mažiau patrauklesni dėl didėjančio publikacijų skaičiaus bei augančių laiko sąnaudų. Tačiau pasaulyje vis labiau populiarėjantis bei tobulėjantis dirbtinis intelektas (DI) naudojamas jau įvairiose srityse, o mokslinių straipsnių paieška, sisteminimas ir analizė yra viena iš DI pritaikymo sričių.

Nagrinėjamos temos aktualumas yra susijęs su spartėjančiu DI įrankių vystymusi bei jų integracija į mokslinę veiklą. Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad DI įrankiai gali reikšmingai prisidėti prie tyrimų efektyvumo didinimo, mažinant žmogiškas klaidas bei automatizuojant įvairius tyrimo etapus (Burger ir kt., 2023). Taip pat vis daugiau dėmesio skiriama dirbtinio intelekto taikymui literatūros apžvalgų rengime, analizuojant skirtingus įrankius ir jų panaudojimo galimybes (Mozelius ir Humble, 2024). Tačiau, nepaisant augančio susidomėjimo DI panaudojimo tema, vis dar trūksta tyrimų, kuriuose būtų lyginami tradiciniai ir DI pagrindu atliekami mokslinių straipsnių paieškos bei analizės metodai. Sparti technologinė raida lemia, kad ankstesni tyrimai šiandien tampa tik pradiniais atskaitos tašku, reikalaujančiu nuolatinio atnaujinimo naudojant patobulėjusius DI įrankius.

Analizuojama problema šiame darbe yra siejama su klausimu, kaip ir kokie DI įrankiai gali būti pritaikyti mokslinių straipsnių paieškos ir analizės procesuose bei kokie yra jų taikymo privalumai ir ribotumai.

Tyrimo objektas – dirbtinio intelekto įrankiai bei jų pritaikymo galimybės atliekant mokslinių straipsnių paiešką ir analizę.

Tyrimo tikslas – įvertinti dirbtinio intelekto įrankių pritaikomumą mokslinės literatūros paieškai ir analizei bei atlikti jų testavimą, pasirinkus nefinansinių įmonės veiklos efektyvumo rodiklių temą 2020–2025 m. laikotarpiu.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, bibliometrinė analizė, sisteminė lyginamoji analizė, eksperimentas.

Išanalizavus literatūrą nustatyta, kad pastaraisiais metais daugėjo tyrimų, nagrinėjančių DI taikymą mokslinių tyrimų procesuose. Vis dėlto dauguma autorių (Burger ir kt., 2023; Dalalah D. ir Dalalah O., 2023; Obura ir Emoiti, 2024; Mozelius ir Humble, 2024; Madanchian ir Taherdoost, 2025; Kraus ir kt., 2024; Li ir kt., 2025) labiau orientuojasi į teorinius aspektus arba analizuoja tik pavienius generatyviojo DI įrankius. Pavyzdžiui, Gwon ir kt. (2024) tyrime atliekant literatūros paiešką tarpusavyje buvo lyginami du generatyviniai DI įrankiai, o Cai ir Tian (2025) darbe, kuriame gretinamas tradicinis ir DI įrankių integruotas metodas, buvo analizuojama tik teksto vertimo funkcija bei testuojamas vienas įrankis. Kiti

tyrėjai (Wätzold ir kt., 2024; Kumar ir Gunn, 2024) analizavo kelis DI įrankius, tačiau apsiribojo tik literatūros apžvalgos procesu bei vertino pačių įrankių funkcijas, o ne lygino jas su tradiciniu procesu. Atsižvelgiant į tai, šio tyrimo naujumas ir pagrindinis indėlis yra tas, kad jame yra taikomas platesnis požiūris: darbe yra lyginamas tradicinis literatūros paieškos ir analizės būdas su atliekamu DI įrankių pagrindu, išbandant net 11 skirtingų DI įrankių nefinansinių įmonės veiklos efektyvumo vertinimo rodiklių temoje.

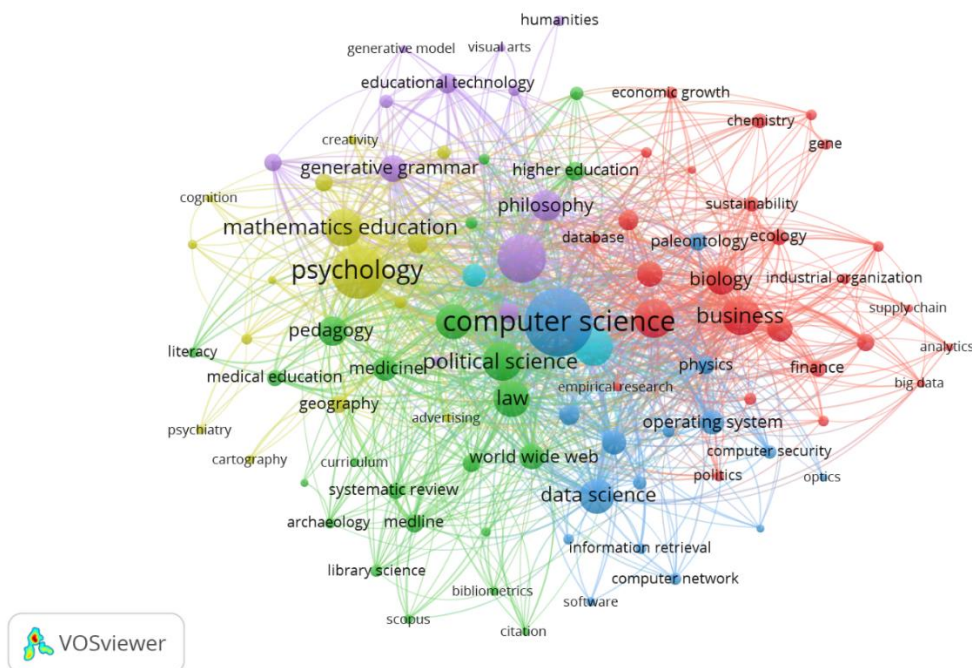
Siekiant įvertinti DI įrankių pritaikomumą mokslinės literatūros paieškai ir analizei, tyrimas buvo suskirstytas į du etapus. Pirmajame etape, naudojant „Web of Science“ duomenų bazę bei VOSviewer įrankį, buvo atlikta sisteminė mokslinės literatūros analizė DI įrankių pritaikomumo mokslinės literatūros paieškos, atrankos bei analizės procesuose tema, siekiant įvertinti jau atliktus tyrimus šia tema bei identifikuoti DI įrankius.

Antrajame etape atlikta lyginamoji analizė, kurioje tema „nefinansiniai įmonės rodikliai“ buvo analizuojama dviem būdais – tradiciniu, atliekant paiešką „Web of Science“ duomenų bazėje, bei pasitelkiant DI įrankius. DI įrankių veikimas buvo testuojamas pateikiant vienodas užklaudas, vertinant jų atsakymų tikslumą, patikimumą, funkcionalumą bei laiko sąnaudas. Galiausiai, palyginus abiejų metodų rezultatus, nustatyti jų privalumai bei trūkumai, leidžiantys spręsti apie DI įrankių panaudojimo efektyvumą.

Tyrimo apribojimai siejami su ribota prieiga prie kai kurių mokslinių publikacijų, skirtingu ar ribotu DI įrankių funkcionalumu, testuojant nemokamas jų versijas, bei sparčiai kintančiomis technologijų galimybėmis.

1. DI įrankių taikymo mokslinių straipsnių paieškos ir analizės procesuose apžvalga

DI įrankių taikymo literatūros paieškai buvo naudojami „Web of Science“ duomenų bazėje paskelbti straipsniai. „Web of Science“ duomenų bazė buvo pasirinkta kaip vienintelis duomenų šaltinis, nes tai yra platforma, kurią bibliometrinių tyrimų srityje plačiai naudoja mokslininkai (Sarkar ir kt., 2022). Ji taip pat yra plačiai pripažįstama dėl aukštos kokybės, recenzuotų įvairių mokslo sričių publikacijų aprėpties ir griežtų indeksavimo standartų. Nors egzistuoja ir kitų duomenų bazių, „Web of Science“ užtikrina bibliometrinės analizės nuoseklumą ir patikimumą, kurie yra itin svarbūs siekiant identifikuoti mokslinių tyrimų tendencijas ir sumažinti duomenų dubliavimo riziką (Sarkar ir kt., 2022). Atliekant mokslinės literatūros DI įrankių taikymo mokslinių straipsnių paieškos bei analizės procesuose apžvalgą, pasirinktos duomenų bazės paieškos eilutėje anglų kalba buvo suvesti raktažodžiai: „AI Tools for Literature Review“. Siekiant temos aktualumo atskleidimo, paieškos rezultatas buvo susiaurintas pasirenkant paskutinių penkerių metų publikacijas. Daugiausiai straipsnių buvo susijusių su švietimo, vadybos bei verslo sritimis. Straipsnių analizei iš „Web of Science“ duomenų bazės buvo eksportuoti bibliometriniai duomenys, kuriuose pateikiama informacija apie straipsnių autorius, pavadinimus, publikavimo metus, šaltinius bei raktažodžius. Į VOSviewer programą buvo įkelti 505 straipsnių bibliometriniai duomenys, o atlikus duomenų valdymo ir dublikatų šalinimo procesą, programa atrinko 350, iš jų buvo išskirti pagrindiniai straipsnių raktažodžiai (žr. 1 pav.). Likę 155 straipsniai į tolesnę analizę nebuvo įtraukti dėl informacijos stygiaus arba filtravimo kriterijų.



1 pav. **VOSviewer išskirti pagrindiniai 350 straipsnių raktažodžiai**

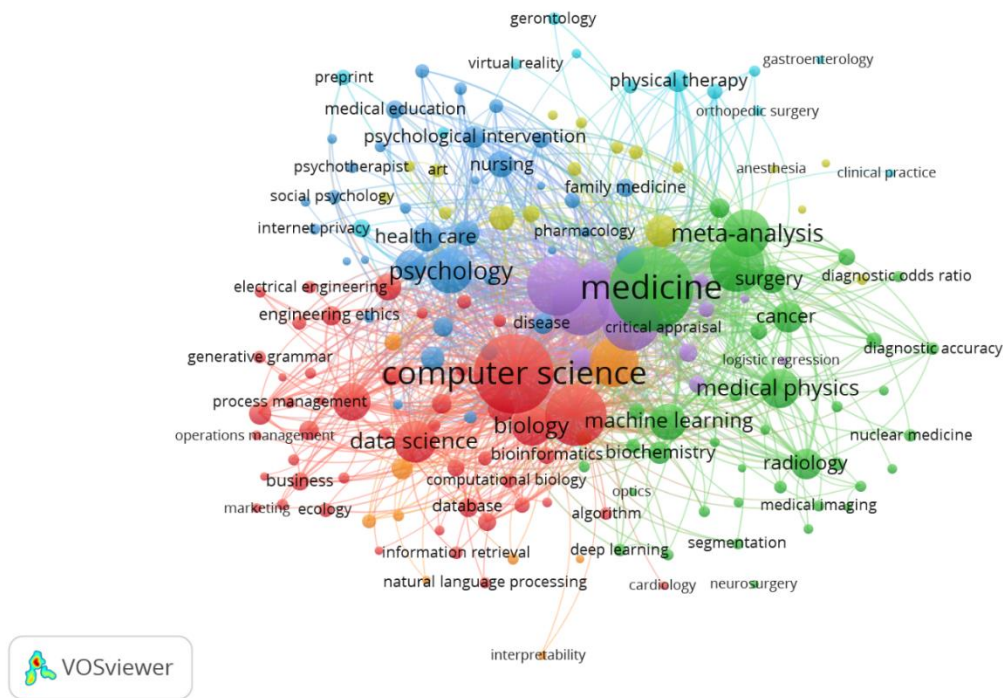
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis VOSviewer programa

1 paveikslas rodo, jog pagrindinis raktažodis, siejantis visus straipsnius, yra kompiuterių mokslas (angl. *computer science*). VOSviewer sistema išskiria šešis klasterius, kurių bendras ryšių stiprumas yra 9885. Klasteriai atskleidžia tokius pagrindinius tinklaveiklos bruožus: 1) verslo ir biologijos, chemijos sąsajos – raudonas klasteris, siejantis verslą (angl. *business*), analitiką (angl. *analytics*), ekonomiką (angl. *economics*), didžiuosius duomenis (angl. *big data*) su biologija (angl. *biology*), chemija (angl. *chemistry*), tvarumu (angl. *sustainability*); 2) reguliavimo ir viešosios politikos sąsajos – žaliasis klasteris, siejantis teisę (angl. *law*), politikos mokslus (angl. *political science*), socialinius mokslus (angl. *social science*) su aukštuoju mokslu (angl. *higher education*), pedagogika (angl. *pedagogy*), medicininiu išsilavinimu (angl. *medical education*), bibliotekininkyste (angl. *library science*), medicina (angl. *medicine*), pasauliniu žiniatinkliu (angl. *world wide web*); 3) technologijų ir fizikos, matematikos sąsajos – mėlynasis klasteris, siejantis kompiuterių mokslą (angl. *computer science*), duomenų mokslą (angl. *data science*), kompiuterių saugumą (angl. *computer security*), operacinę sistemą (angl. *operating system*) su fizika (angl. *physics*), optika (angl. *optics*), matematika (angl. *mathematics*), matematine analize (angl. *mathematical analysis*); 4) psichologijos bei matematikos mokslo ir geografijos sąsajos – geltonasis klasteris, siejantis psichologiją (angl. *psychology*), socialinę psichologiją (angl. *social psychology*), neurologiją (angl. *neuroscience*) su matematikos ugdymu (angl. *mathematics education*), geografija (angl. *geography*), kartografija (angl. *cartography*); 5) dirbtinio intelekto ir filosofijos, generatyvinės gramatikos sąsajos – violetinis klasteris, siejantis dirbtinį intelektą (angl. *artificial intelligence*) su filosofija (angl. *philosophy*), generatyvine gramatika (angl. *generative grammar*), edukacinėmis technologijomis (angl. *educational technology*); 6) inžinerijos su inžinerijos etika sąsajos – šviesiai mėlynos spalvos klasteris, siejantis inžineriją (angl. *engineering*) su inžinerijos etika (angl. *engineering ethics*). Kompiuterių mokslas yra pagrindinis centras, aplink kurį formuojasi šeši klasteriai, apimantys verslo, gamtos mokslų, teisės, technologijų, matematikos ir humanitarinių sričių sąsajas. Ši struktūra parodo, kad technologijos yra persipynusios su verslu, medicina, filosofija, inžinerija ir kitomis sritimis, sukurdamos tarpdisciplininį ryšį bei parodydamos reikšmingą technologijų aktualumą šiose srityse.

Toliau išsamiai analizei buvo pasirinkti labiausiai cituojami 35 straipsniai. Po pirmosios peržiūros, perskaičius straipsnių abstraktus bei išanalizavus turinį, dauguma straipsnių neatitiko nagrinėjamos

tematikos, susijusios su DI įrankių panaudojimu mokslinių straipsnių paieškos bei analizės etapuose, todėl tik keturi moksliniai straipsniai buvo atrinkti tolesnei analizei.

Kadangi atlikus pirmąją paiešką buvo atrinkti tik keturi straipsniai, tinkantys detaliai analizei, mokslinių straipsnių paieška buvo papildyta papildomu etapu. Šiame etape paieškos eilutėje buvo suvesti tokie raktažodžiai: „AI Tools for Literature Search and Analysis“. Šį kartą laikotarpis buvo pasirinktas nuo 2021 metų iki 2026 metų ir gautą rinkinį sudarė 654 publikacijos. Šie straipsniai taip pat buvo įkelti į VOSviewer programą. Programa iš 654 straipsnių atrinko 581 pasiekiamus straipsnių bibliometrinis duomenis, iš kurių buvo išskirti pagrindiniai raktažodžiai (žr. 2 pav.).



2 pav. **VOSviewer išskirti pagrindiniai 581 straipsnio raktažodžiai**

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis VOSviewer programa

2 paveikslas rodo, jog pagrindiniai raktažodžiai yra medicina (angl. *medicine*) ir kompiuterių mokslas (angl. *computer science*). VOSviewer sistema išskiria 7 klasterius, kurių bendras ryšių stiprumas yra 24535. Klasteriai atskleidžia tokius pagrindinius tinklaveiklos bruožus: 1) technologijų su biologija, verslu ir inžinerija sąsajos – raudonas klasteris, siejantis kompiuterių mokslą (angl. *computer science*), duomenų mokslą (angl. *data science*), dirbtinį intelektą (angl. *artificial intelligence*) ir biologiją (angl. *biology*), bioinformatiką (angl. *bioinformatics*), inžineriją (angl. *engineering*), inžinerinę etiką (angl. *engineering ethics*), verslą (angl. *business*), procesų valdymą (angl. *process management*); 2) medicinos su metaanalize sąsajos – žaliasis klasteris, siejantis mediciną (angl. *medicine*), vidaus ligas (angl. *internal medicine*), medicininę fiziką (angl. *medical physics*), radiologiją (angl. *radiology*) su metaanalize (angl. *meta-analysis*), mašiniu mokymusi (angl. *machine learning*); 3) psichologijos ir sveikatos priežiūros, ekonomikos sąsajos – mėlynasis klasteris, siejantis psichologiją (angl. *psychology*), psichologinę intervenciją (angl. *psychological intervention*) su sveikatos priežiūra (angl. *health care*), slauga (angl. *nursing*), ekonomika (angl. *economics*), ekonomikos augimu (angl. *economic growth*); 4) intensyvios terapijos medicinos su filosofija sąsajos – geltonasis klasteris, siejantis intensyviosios terapijos mediciną (angl. *intensive care medicine*) su filosofija (angl. *philosophy*), lingvistika (angl. *linguistics*); 5) teisės ir politikos bei medicinos mokslų sąsajos – violetinis klasteris, siejantis teisę (angl. *law*) su politikos mokslais (angl. *political science*), medicinos mokslais (angl. *medical science*).

medline), alternatyviaja medicina (angl. *alternative medicine*); 6) fizinės terapijos ir matematikos mokslo sąsajos – šviesiai mėlynos spalvos klasteris siejantis kineziterapiją (angl. *physical therapy*), reabilitaciją (angl. *rehabilitation*) su matematikos ugdymu (angl. *mathematics education*), išankstiniais spausdinimais (angl. *preprint*); 7) patologijos ir kompiuterių saugumo sąsajos – oranžinis klasteris, siejantis patologiją (angl. *pathology*) su kompiuterių saugumu (angl. *computer security*), epistemologija (angl. *epistemology*), rizikos vertinimu (angl. *risk assessment*). Ši sistema jungia technologijas su medicina, biologija, psichologija, teise, filosofija ir kita, parodydama, kaip technologiniai sprendimai tampa neatsiejama šiuolaikinės sveikatos priežiūros bei kitų mokslo sričių dalimi.

Detalesnei analizei buvo pasirinktos trys kategorijos: „Education Educational Research“, „Computer Science Artificial Intelligence“, „Computer Science Interdisciplinary Applications“. Pritaikius šį filtrą, gautą rinkinį sudarė 58 straipsniai. Po antrosios išsamios peržiūros buvo atrinkti trys straipsniai, kurie atitiko DI įrankių panaudojimo mokslinės literatūros paieškos ir analizės etapuose temą bei turėjo prieigą prie pilno straipsnio.

Po pirmosios ir antrosios paieškos buvo atrinkti septyni tinkami straipsniai. Siekiant užtikrinti reprezentatyvesnę imtį ir tiksliau atspindėti DI įrankių taikymo mokslinių straipsnių paieškai ir analizei temą, papildomai buvo pasirinkti pirmi keturi straipsniai iš 654 anksčiau identifikuotų publikacijų, susijusių su DI įrankių panaudojimu mokslinės literatūros paieškos ir analizės srityje. Taigi detalesnei analizei iš viso buvo pasirinkta 11 straipsnių. Mokslinių straipsnių analizė buvo atlikta pagal tyrimo tikslo, objekto, taikytų metodų ir pagrindinių rezultatų kriterijus (žr. 1 priedą). Šių straipsnių detalios analizės apibendrinti rezultatai pateikti 1 lentelėje, atspindinčioje DI įrankius bei jų pritaikymą skirtinguose mokslinės literatūros paieškos ir analizės etapuose.

1 lentelė. DI įrankiai mokslinės literatūros paieškos ir turinio analizės etapuose

Literatūros analizės etapai	DI įrankiai
Literatūros paieška, atranka	Chat GPT, Semantic Scholar, ASReview, Litbaskets, Covidence, RevMan, Microsoft Bing AI, MySLR, RobotReviewer
Detali atrinktos literatūros analizė	ChatGPT, Code Interpreter, Petal, Elicit, Graph2Data
Literatūros bibliometrinių duomenų vizualizavimas	Litmaps, Scite, Code Interpreter
Literatūros sintezė	ChatGPT, Scholarcy, MySLR, Covidence, RevMan
Straipsnių santraukų ir su literatūra susijusio teksto kūrimas	ChatGPT, GPT-3, GPT-4, Scholarcy, Scite, RevMan
Teksto vertimas	ChatGPT

Šaltinis: sudarytas autorės remiantis Burger ir kt. (2023); Cai ir Tian (2025); Dalalah D. ir Dalalah O., (2023); Gwon ir kt. (2024); Kraus ir kt. (2024); Kumar ir Gunn (2024); Li ir kt. (2025); Madanchian ir Taherdoost (2025); Mozelius ir Humble (2024); Obura ir Emoiti (2024); Wätzold ir kt. (2024)

Remiantis mokslinių straipsnių analize pastebėta, kad daugumoje pasirinktų šaltinių paminėtas ir analizuotas įrankis „ChatGPT“, kuris naudojamas literatūros paieškai, atrankai ir analizei. Straipsniuose (Burger ir kt., 2023; Kraus ir kt., 2024; Li ir kt., 2025; Madanchian ir Taherdoost, 2025; Obura ir Emoiti, 2024) buvo išskiriamos tokios „ChatGPT“ funkcijos, kurias galima pritaikyti literatūros analizei: HTML ir CSS (pakopinių stilių lentelių) interpretavimas, straipsnių atranka, duomenų išskyrimas, sintezė ir analizė, tekstų santraukų bei su literatūra susijusių tekstų kūrimas, citatų valdymas ir tekstų vertimas. Nemažai panašių į „ChatGPT“ įrankio funkcijų atlieka „Scholarcy“. „Elicit“ ir „Petal“ naudojami automatizuotam straipsnių kodavimui, „Scite“ vertina publikacijų poveikį ir citavimo dinamiką, pateikia vizualų paieškos rezultatų atvaizdavimą, „Litmaps“ vizualizuoja ryšius tarp autorių, temų ir publikacijų, o „Code Interpreter“ ir „Graph2Data“ taikomi duomenų analizei ir vizualizacijai. Įrankiai „Semantic Scholar“, „ASReview“, „Litbaskets“, „Covidence“, „RevMan“, „Microsoft Bing AI“, „MySLR“ ir „RobotReviewer“ palengvina literatūros paiešką bei susijusių publikacijų identifikavimą. Taip pat „MySLR“, „Covidence“, „RevMan“ naudojami literatūros sintezei. Taigi, atlikus mokslinių straipsnių analizę, nustatyta, kad, nors aptariama nemažai įvairių DI įrankių, daugiausia dėmesio skiriama

„ChatGPT“. Toks šio įrankio dominavimas rodo tyrimų siaurumą, nes generatyvinis DI dažnai vertinamas kaip universalus įrankis, ignoruojant specializuotus DI įrankius.

Įvertinus analizuotų straipsnių išvadas pastebima, kad Kraus ir kt. (2024), Kumar ir Gunn (2024), Li ir kt. (2025), Madanchian ir Taherdoost (2025), Obura ir Emoiti (2024) tyrimuose išskiriami tik DI įrankių privalumai, o Dalalah D. ir Dalalah O. (2023) labiau akcentuoja trūkumus bei poreikį tobulinti DI. Likusi dalis straipsnių pateikia tiek teigiamus aspektus, susijusius su paieškos procesų automatizavimu, vizualizavimu, duomenų analize, laiko sąnaudų mažinimu, žmoniškųjų klaidų mažinimu, tiek neigiamus, susijusius su ribotu tikslumu, kokybe, patikimumu.

Atliktos analizės rezultatai rodo, jog yra poreikis įvertinti ir kitų (ne tik „ChatGPT“) DI įrankių potencialą bei jų galimybes padėti mokslinės literatūros paieškai ir analizei, taip pat šių įrankių esminius privalumus ir trūkumus. Būtent toks tyrimų rezultatų prieštaravimas tapo pagrindine priežastimi, paskatinusia šio darbo empirinę dalį, kurioje praktiniu eksperimentu siekiama patikrinti mokslinėje literatūroje identifikuotas tendencijas.

2. Tyrimo metodologija ir rezultatai

Ankstesniame skyriuje atlikta mokslinių straipsnių analizė sudarė pagrindą atrinkti DI įrankius, kurie šiame tyrime buvo testuojami. Tyrimo taikyta mišri metodologija, apjungianti bibliometrinę analizę ir sisteminę mokslinės literatūros apžvalgą nefinansinių įmonės veiklos rodiklių tema, atliekamą tiek tradiciniu būdu, tiek pasitelkiant DI įrankius. Siekiant įvertinti DI įrankių pritaikomumą mokslinės literatūros paieškai ir analizei, pasirinkta ta pati nefinansinių įmonės veiklos rodiklių tema. Ši tema pastaruoju metu tampa vis aktualesnė, siekiant įvairiapusiškai įvertinti įmonės veiklą. Taikant pasirinktus metodus atlikta sisteminė palyginamoji analizė, leidusi įvertinti DI įrankių efektyvumą pagal jų naudojimo patogumą, pateiktų rezultatų kokybę, atrinktų straipsnių tinkamumą nagrinėjamai temai bei naudotojo įsitraukimo lygį.

2.1 Mokslinės literatūros paieška ir analizė tradiciniu būdu

Pirmajame tyrimo etape buvo atlikta mokslinės literatūros paieška ir analizė nefinansinių įmonės veiklos vertinimo rodiklių tema. Literatūros paieškai taip pat naudota „Web of Science“ duomenų bazė. Paieška atlikta naudojant anglų kalbos raktažodžius „Companies Key Performance Indicators“. Atlikus paiešką buvo gautas 2020–2025 m. publikuotų, su nefinansiniais veiklos rodikliais susijusių, mokslinių straipsnių rinkinys. Paieškoje buvo išskirtos verslo, verslo finansų, ekonomikos ir vadybos kategorijos. Net 798 straipsniai buvo susiję su vadybos sritimi, 402 su verslu, 396 su ekonomika, 251 su verslo finansais bei šešios kitos kategorijos, susijusios su inžinerija, transportavimu, aplinkosauga. Straipsnių analizei buvo pasirinkti tokie bibliometriniai duomenys, kuriuose pateikiama informacija apie straipsnių autorius, pavadinimus, publikavimo metus, šaltinius bei raktažodžius. Į VOSviewer programą buvo įkelti 1 614 straipsnių bibliometriniai duomenys, o atlikus duomenų valdymo ir dublikatų šalinimo procesą, programa atrinko 1 509, iš jų buvo išskirti pagrindiniai straipsnių raktažodžiai (žr. 3 pav.), likę 105 straipsniai į tolesnę analizę nebuvo įtraukti dėl informacijos stygiaus arba filtravimo.

žiniatinkliu, aplinkos ekonomika, aplinkosauga ir transporto inžinerija. Šie duomenys rodo, kad verslas yra jungiamoji ašis tarp technologijų, socialinių mokslų ir gamtosaugos. Tai rodo, kad šiuolaikinio verslo vertinimas neapsiriboja finansiniais aspektais – vis didesnę reikšmę įgauna gamybos procesus, technologijas, aplinkosaugą ir politiką atspindintys rodikliai bei kita susijusi informacija.

Detalesnei analizei paieškos rezultatai buvo susiaurinti, pritaikius raktažodžio „Non-financial Indicators“ filtrą. Taip buvo atrinkti 65 straipsniai. Atlikus straipsnių abstraktų analizę ir įvertinus jų turinį, buvo atrinktas 21 straipsnis, atitinkantis nefinansinių rodiklių temą ir turintis prieigą prie viso teksto. Straipsniai buvo analizuojami pagal tyrimo tikslą, objektą, metodus bei pagrindinius rezultatus (žr. 2 priedą).

Remiantis analizuotais tyrimais, nefinansiniai veiklos rodikliai vertinami kaip strategiškai reikšmingi įmonės veikloje. Tyrimuose (Abdel-Maksoud ir kt., 2025; Al-Mawali, 2023; Bini ir kt., 2023; Calvo-Centeno ir kt., 2022; Erena ir kt., 2022; Halek ir kt., 2020; Jacob ir Ritika, 2025; Jaiswal ir Thaker, 2024; Jha ir kt., 2022; Krasodomska ir Zarzycka, 2021; Pavlović ir kt., 2023; Romao ir Callado, 2023; Zarzycka ir Krasodomska, 2022; Živković ir kt., 2025) išskiriami su tvarumu, aplinkosauga, darbuotojais, inovacijomis, valdymu ir vidinių procesų efektyvumu susiję nefinansiniai rodikliai. Gauti rezultatai patvirtina, kad nefinansinių veiklos rodiklių taikymas siejamas su geresniais įmonių veiklos rezultatais, konkurenciniu pranašumu ir mažesne bankroto rizika. Daugumoje analizuotų straipsnių (Abdel-Maksoud ir kt., 2025; Al-Mawali, 2023; Bini ir kt., 2023; Budding ir kt., 2022; Calvo-Centeno ir kt., 2022; Erena ir kt., 2022; Jacob ir Ritika, 2025; Jha ir kt., 2022; Krasodomska ir Zarzycka, 2021; Okudan ir kt., 2021; Romao ir Callado, 2023; Zarzycka ir Krasodomska, 2022) tyrimo objektu pasirinktos didelės viešojo ir privataus sektoriaus, dažniausiai gamybos, įmonės bei biržoje kotiruojamos bendrovės. Tačiau dalyje tyrimų (Gong ir Girma, 2021; Jugović ir kt., 2022; Pavlović ir kt., 2023; Sánchez-Alegría ir kt., 2022; Živković ir kt., 2025) analizuojamos ir mažos bei vidutinės, taip pat kituose sektoriuose veikiančios įmonės. Taip pat buvo ir straipsnių (Halek ir kt., 2020; Jaiswal ir Thaker, 2024; Nandram ir kt., 2025; Pigatto ir kt., 2025), kuriuose nebuvo apsiribojama konkrečiu ekonomikos sektoriumi – buvo analizuojami ankstesni tyrimai arba į tyrimą įtraukiamos bendradarbiauti sutikusios įmonės ir organizacijos, pasižyminčios gerais finansiniais rezultatais.

Vertinant metodologijos taikymo aspektu, nagrinėtuose tyrimuose buvo naudojami įvairūs duomenų rinkimo ir analizės metodai, kaip antai apklausos, interviu, eksperimentai, regresinė analizė, statistiniai testai, nefinansinės informacijos analizė, Panelinis Logit modelis, sisteminė literatūros apžvalga, DEMATEL metodas, CCB modelis ir kiti. Apibendrinant mokslinės literatūros analizę, galima teigti, kad nefinansinių rodiklių integravimas į įmonių valdymą prisideda prie veiklos efektyvumo didinimo, konkurencingumo stiprinimo bei bankroto rizikos mažinimo. Nors tyrimuose analizuojami įvairūs rodikliai, dauguma autorių (Zarzycka ir Krasodomska, 2022; Krasodomska ir Zarzycka, 2021; Jacob ir Ritika, 2025; Al-Mawali, 2023; Abdel-Maksoud ir kt., 2025; Živković ir kt., 2025; Jaiswal ir Thaker, 2024), kaip labai svarbius išskiria su darbuotojais ir aplinkosauga susijusius aspektus. Būtent šių rodiklių dominavimas analizuotoje literatūroje atspindi jų realų poveikį įmonės ilgalaikiam finansiniam stabilumui ir gebėjimui išlikti rinkoje.

2.2 Mokslinės literatūros paieška ir analizė naudojant DI įrankius

Ši tyrimo dalis skirta įvertinti mokslinės literatūros apžvalgoje išskirtus DI įrankius ir juos išbandyti nefinansinių įmonės veiklos rodiklių tema. Analizė atlikta remiantis ankstesniame tyrimo etape susistemintais DI įrankių, skirtų automatizuoti mokslinės literatūros paiešką ir turinio analizę, duomenimis (žr. 1 lentelę). Be to, į tyrimą įtraukti papildomi įrankiai, kurie nebuvo minimi analizuotuose straipsniuose, tačiau buvo atrinkti naudojant „Google“ paieškos sistemoje raktažodžius „DI įrankiai mokslinės literatūros paieškai ir analizei“. Iš viso išanalizuota 11 DI įrankių: Semantic Scholar (Wätzold ir kt., 2024), MySLR (Mozelius ir Humble, 2024), Petal (Dalalah D. ir Dalalah O., 2023), Scite.ai, Elicit, Research Rabbit, Litmaps, Scholarcy (Kumar ir Gunn, 2024), taip pat, naudojant „Google“ paiešką, atrinkti Rayyan, Connected Papers ir Scispace. Visuose testuotuose DI įrankiuose straipsnių paieškai buvo naudojami vienodi raktažodžiai – „Non-financial Indicators“, siekiant užtikrinti rezultatų

palyginamumą. Įrankiai buvo analizuojami tiek, kiek leido jų nemokamos versijos galimybės. Siekiant užtikrinti vienodą DI įrankių vertinimą, tyrimo eiga suskirstyta į etapus. Pirmiausia įvertintas įrankių funkcionalumas, pagal kurį jie suskirstyti į dvi grupes: įrankius, galinčius atlikti literatūros paiešką pagal raktažodį „Non-financial Indicators“, ir įrankius, kurių funkcionalumui įvertinti buvo naudojami iš kitų šaltinių jau atrinkti straipsnių rinkiniai. Viso testavimo metu taikyti vienodi vertinimo kriterijai: naudojimo patogumas, naudotojo įsitraukimo lygis, laiko sąnaudos, rezultatų tikslumas ir išsamumas. Toliau pateikiami kiekvieno DI įrankio analizės rezultatai.

Semantic Scholar. Įvedus raktinius žodžius, buvo gauta apie 1 780 000 paieškos rezultatų, todėl jų atranka būtų pareikalavusi didelių laiko sąnaudų. Kadangi galimų filtrų pasirinkimas buvo ribotas, pritaikius studijų krypties („verslas“), laikotarpio (2020–2025 m.) ir PDF failo prieinamumo filtrus, rezultatų skaičius sumažėjo iki 43 800. Siekiant sumažinti analizės apimtį, straipsniai buvo surikiuoti pagal aktualumą, o detalesnei pavadinimų ir abstraktų analizei atrinkta pirmieji 100 straipsnių. Po jų peržiūros atrinkti 29 straipsniai, atitinkę tyrimo temą. Šie straipsniai vėliau buvo naudojami testuojant DI įrankius, kurie neatlieka mokslinių straipsnių paieškos.

Rayyan. Šis įrankis nėra skirtas mokslinės literatūros paieškai, todėl darbui su juo reikia įkelti jau atrinktus straipsnius. Kadangi šis įrankis neatlieka literatūros paieškos, jo testavimui buvo naudojami 29 straipsniai, atrinkti naudojant „Semantic Scholar“. Šiuo įrankiu galima naudotis nemokamai, tačiau norint pasinaudoti dirbtinio intelekto funkcijomis, tokiomis kaip straipsnių atranka ar informacijos išskyrimas, reikia įsigyti mokamą versiją (42 Eur/ketv. arba 44 Eur/mėn./licencija verslui).

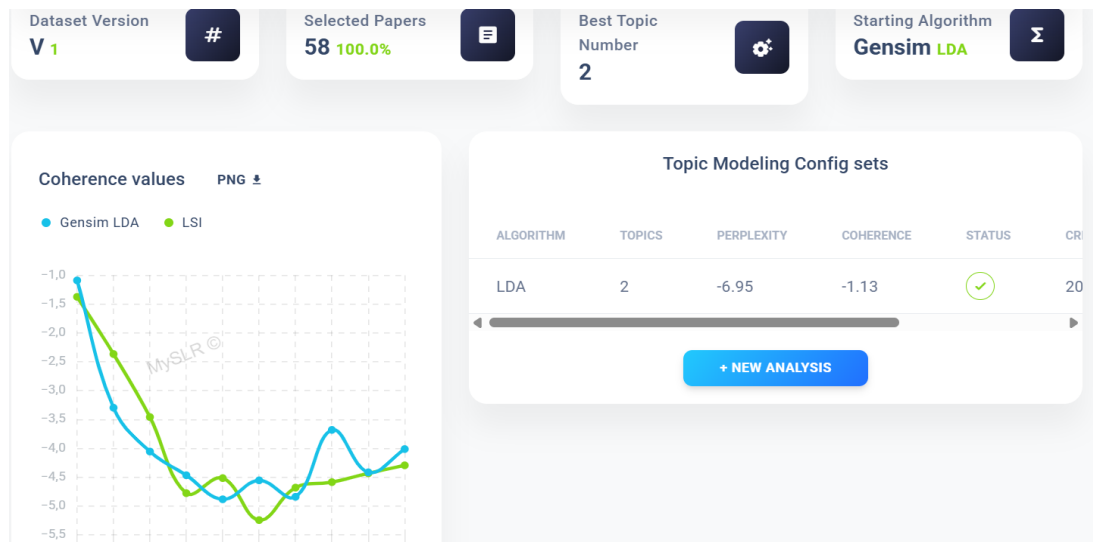
Elicit. Šis įrankis mokslinės literatūros paieškai reikalauja raktažodžius formuluoti klausimo forma, todėl paieškai buvo naudojamas klausimas: *kokie nefinansiniai rodikliai naudojami įmonėse?* Papildomai taikyti 2020–2025 m. laikotarpio, PDF failo prieinamumo ir abstrakte esančio raktažodžio „Non-financial Indicators“ filtrai. Įrankis suteikia galimybę eksportuoti paieškos rezultatus, tačiau ši funkcija prieinama tik mokamoje versijoje. Atlikus paiešką, „Elicit“ vienu metu pateikia po 10 mokslinių straipsnių, o papildomi rezultatai gali būti peržiūrėti juos įkeliant vienu mygtuko paspaudimu. Be to, įrankyje integruotas pokalbių laukas, leidžiantis užduoti detalesnius klausimus ir kurti papildomus analizės laukus. Pavyzdžiui, galima suformuluoti klausimą apie straipsniuose išskiriamus nefinansinius rodiklius, o sistema, remdamasi straipsnio turiniu, pateikia atsakymą kiekvienam rastam straipsniui. Ši funkcija palengvina tinkamiausių straipsnių atranką ir jų turinio analizę. Platesnis funkcijų pasirinkimas pasiekiamas mokamojo versijoje (nuo 19 JAV dol./mėn. arba 75 JAV dol./mėn. verslui).

Connected Papers. Šis įrankis leidžia mokslinių straipsnių paieškai naudoti raktažodžius, straipsnių pavadinimus, DOI arba publikacijas, rastas „Semantic Scholar“ ar „PubMed“ duomenų bazėse. Pasirinkus temą geriausiai atitinkantį straipsnį, pateikiamas susijusių publikacijų tinklas, taip pat galima peržiūrėti cituojamus straipsnius ir publikacijas, kurios cituoja pasirinktą straipsnį. Tai leidžia identifikuoti papildomus su nagrinėjama tema susijusius mokslinius straipsnius. Įrankis taip pat suteikia galimybę taikyti laikotarpio, PDF failo prieinamumo, atvirosios prieigos ir programinio kodo filtrus. Pritaikius 2020–2023 m. laikotarpio filtrą, buvo atrinkti 27 straipsniai, nes naujesnių publikacijų įrankis nepateikė. Visos įrankio funkcijos prieinamos tik mokamoje versijoje (3 JAV dol./mėn. arba 10 JAV dol./mėn. verslui).

Research Rabbit. Įvedus raktažodžius, buvo pateikta apie 375 000 straipsnių, iš kurių pirmiausia reikėjo atrinkti nagrinėjamą temą geriausiai atitinkančias publikacijas. Remiantis atrinktais straipsniais, įrankis pateikia papildomus tematiškai susijusius straipsnius. Mokamoje versijoje (12,50 JAV dol./mėn.) galima taikyti paieškos filtrus. Pasirinkus šešis straipsnius, buvo pateikta apie 1 600 susijusių publikacijų. Be to, pasirinkus žemėlapyje pateiktą straipsnį ir aktyvavus funkciją „panašūs“, pateikiami tematiškai panašūs straipsniai. Nemažai laiko tenka skirti tinkamų straipsnių atrankai, ypač naudojantis nemokama įrankio versija. Nors įrankio sąsaja yra vizualiai patraukli, efektyviam jo naudojimui reikia laiko susipažinti su funkcionalumu.

MySLR. Norint naudotis „MySLR“, pirmiausia reikia užsiregistruoti, nurodyti projekto duomenis ir sukurti užklausą, kurią sudaro trys etapai. Pirmajame etape pasirenkama paieškos duomenų bazė („Scopus“,

„Web of Science“ arba „PubMed“). Šiuo atveju buvo pasirinkta „Web of Science“, tačiau galima naudoti ir visas tris duomenų bazes. Į įrankį buvo importuoti 58 straipsniai, kurie prieš tai buvo analizuoti tradiciniu būdu. Toliau galima filtruoti pasirinktus straipsnius ir pažymėti analizei tinkamas publikacijas. Tęsiant toliau, pateikiamas žodžių debesis su dažniausiai straipsniuose vartojamais raktažodžiais ir jų pasikartojimo dažniu. Taip pat pateikiamas stulpelinis straipsnių pasiskirstymo pagal publikavimo metus grafikas bei dažniausiai vartojami raktažodžiai. Antrajame etape atliekama straipsnių analizė – nustatomas optimalus temų skaičius (šiuo atveju – dvi temos), pateikiamas temų sąsajų reikšmių grafikas, rodantis temų kokybės priklausomybę nuo temų skaičiaus, bei modelio konfigūracijos lentelė (žr. 4 pav.).



4 pav. „MySLR“ įrankio temų modeliavimo rezultatų suvestinė

Šaltinis: sudarytas autorės remiantis MySLR įrankio sugeneruotais rezultatais

Trečiajame „MySLR“ įrankio taikymo etape atliekama rezultatų sintezė, pateikiant dokumentų pasiskirstymą pagal temas, temų kaitą laikui bėgant, temų žodžių debesis vizualizaciją, temų raktinius žodžius (žr. 5 pav.). Taip pat pateikiami ir tie straipsniai, kurie yra tinkantys pirmajai ir antrajai temai. Kai analizė ar rezultatai yra paruošiami, į el. paštą atsiunčiamas pranešimas apie parengtus rezultatus.



5 pav. „MySLR“ įrankio temų modeliavimo rezultatų sintezė

Šaltinis: sudarytas autorės remiantis MySLR įrankio sugeneruotais rezultatais

Scispace. Šiame įrankyje pateikiamos iš anksto parengtos užklausos. Įrankiu patogiu naudotis, nes pagrindinės funkcijos pateiktos kairėje ekrano pusėje, todėl pakanka pasirinkti norimą funkciją. Pateikus užklausą su raktažodžiais „Non-financial Indicators“, buvo rasta 220 straipsnių iš skirtingų duomenų bazių. Vėliau rezultatai buvo sujungti į vieną sąrašą, pašalinti dublikatai ir straipsniai surikiuoti pagal aktualumą. Taikant filtrus galima pasirinkti publikavimo laikotarpį ir atvirosios prieigos straipsnius. Taip pat pateikiamas straipsnių aktualumo įvertinimas 100 balų skalėje, tačiau, įvertinus straipsnių abstraktus, nustatyta, kad jis ne visada tiksliai atspindi straipsnių atitiktį nagrinėjamai temai. Įrankis leidžia kurti papildomus stulpelius ir automatiškai išskirti juose nurodytą informaciją iš straipsnių teksto. Taip pat galima išsaugoti straipsnius, įkelti savo PDF dokumentus ir, pasitelkiant DI, su jais sąveikauti. Įrankis palaiko kelias kalbas, tarp jų ir lietuvių kalbą, bei leidžia pažymėti lenteles ar skaičiavimus, kuriuos sistema paaiškina. Be mokslinių straipsnių paieškos ir analizės, įrankis suteikia galimybę atlikti ir kitas DI funkcijas. Galima rinktis vieną iš trijų mokamų planų: Premium (20 JAV dol./mėn.), Advanced (90 JAV dol./mėn.) arba Max. (200 JAV dol./ mėn.).

Scite.ai. Nemokama įrankio versija pateikia tik dalį informacijos. Norint pasiekti visas funkcijas ir visą informaciją, reikia įsigyti mokamą versiją, kurios kaina – 16 EUR/mėn.

Petal. Šis įrankis buvo testuojamas įkeliant 29 straipsnius, atrinktus iš „Semantic Scholar“ duomenų bazės. Nemokamoje versijoje suteikiama 1 GB talpos duomenų saugykla. Pasirinkus dokumentą, atidaromas naujas langas, kuriame galima DI užduoti klausimus apie dokumento turinį. Įrankis atsakymus pateikia greitai, tačiau nemokamoje versijoje galima užduoti ne daugiau kaip 400 klausimų. Mokamos versijos kaina svyruoja nuo 2,99 iki 29,99 JAV dol./mėn. Įrankiu naudotis nesudėtinga. Pateikiant atsakymus nurodomi ir dokumento puslapiai bei teksto vietos, kuriomis remiantis buvo sugeneruota informacija.

Litmaps. Šiuo įrankiu galima atlikti mokslinių straipsnių paiešką pagal pasirinktą laikotarpį. Įvedus raktažodžius, „Litmaps“ pateikė 767 straipsnius. Pasirinkus temą atitinkančius dokumentus, sugeneruojamas vizualus jų sąsajų žemėlapis. Žemėlapyje galima pasirinkti panašių straipsnių paiešką, o iš pateiktų rezultatų – ieškoti kitų panašių straipsnių. Mokamoje versijoje galima taikyti publikavimo datos, raktažodžių, autorių ir žurnalų filtrus. Mokamos versijos kaina mokslo srities naudotojams – 12,50 JAV dol./mėn., komerciniams naudotojams – 50 JAV dol./mėn. Taip pat galima pasirinkti straipsnių paiešką pagal citatas ir nuorodas, autorius arba teksto panašumą. Tokiu būdu pateikiama apie 100 straipsnių. Įrankis taip pat leidžia įkelti savo failus, jei jie yra „Litmaps“ duomenų bazėje.

Scholarcy. Šis įrankis skirtas dokumentų analizei, tačiau nemokamoje versijoje galima įkelti tik vieną failą. Norint naudotis visomis įrankio funkcijomis, reikia įsigyti prenumeratą, kurios kaina – 8,99 EUR/mėn. Įrankis leidžia teikti užklausas apie straipsnio turinį. Atlikdamas analizę, jis įvertina straipsnio kokybę, lyginamuosius aspektus, ribotumus, ateities tyrimų kryptis, praktinį pritaikomumą ir statistinius duomenis. Dėl nemokamos versijos ribojimų išsamesnės analizės atlikti nepavyko.

Išnagrinėjus ir išbandžius pasirinktus DI įrankius remiantis analizuotų autorių (Burger ir kt., 2023; Li ir kt., 2025; Kumar ir Gunn, 2024; Wätzold ir kt., 2024; Gwon ir kt., 2024; Madanchian ir Taherdoost, 2025), taikytais bei nustatytais DI įrankių vertinimo kriterijais, šiame tyrime buvo pasirinkti tokie DI įrankių vertinimo kriterijai: 1) kokybė ir išsamumas, 2) funkcionalumas, 3) pritaikomumas ir patogumas naudoti, kuris buvo vertinamas balais nuo 1 iki 3 (kur 1 – lengvai pritaikomas, aiškus ir intuityvus naudojimas, 2 – vidutiniškai pritaikomas, reikalingas papildomas susipažinimas arba patirtis, 3 – sudėtingas pritaikymas, neintuityvus naudojimas, reikalauja išankstinių žinių ar nuolatinio papildomo mokymosi), 4) reikalingas naudotojo įsitraukimas, 5) laiko sąnaudos. Remiantis atlikta analize, išskirti pagrindiniai kiekvieno įrankio privalumai ir trūkumai, kurie apibendrintai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. DI įrankių, naudojamų literatūros paieškai ir analizei, įvertinimas

Įrankio pavadinimas	Kokybė ir išsamumas	Funkcionalumas	Pritaikomumas ir patogumas naudoti	Reikalingas įsitraukimas	Laiko sąnaudos
Semantic Scholar	Pateikiamas didelis mokslinių straipsnių skaičius, nurodomi jų pavadinimai, autoriai, santraukos bei pateikiamos nuorodos į visą straipsnį arba PDF versiją.	Atlieka tik paiešką.	1: gana lengvai naudojamas, nesukelia sunkumų.	Didelis: vartotojas turi pateikti raktažodžius bei peržiūrėti straipsnių tinkamumą nagrinėjamai temai.	Didelės: dėl didelio rezultatų kiekio atranka užima daug laiko.
Elicit	Pateikiami autoriai, apibendrinimai bei pilno teksto nuorodos, jei yra. Galima lengviau išskirti tinkamus straipsnius bei gauti reikiamus rezultatus, užduodant klausimus arba kuriant stulpelius. Pateikiami atsakymai yra struktūrizuoti ir trumpesni.	Straipsnių paieška klausimo forma bei jų turinio analizavimas.	1: patogus ir aiškus naudojimas.	Vidutinis: vartotojas turi pateikti klausimą pagal kurį randami straipsniai, sukurti stulpelius, kuriuose DI pateikia norimą informaciją iš straipsnių arba galima užduoti reikiamus analizei klausimus.	Vidutinės: atsakymų generavimas gali užtrukti kelias minutes.
Connected Papers	Pateikiama su pasirinkto straipsnio esme susiję straipsniai, pateikiami tų straipsnių pavadinimai, autoriai ir abstraktai.	Straipsnių tinklo vizualizacija ir susijusių straipsnių paieška.	2: reikia skirti šiek tiek laiko išsiaiškinti, kaip veikia programa.	Vidutinis: vartotojas turi pasirinkti pradinį straipsnį ir įvertinti pasiūlytų straipsnių tinkamumą.	Nedidelės: kadangi pateikia nedidelį straipsnių kiekį, nereikia skirti daug laiko jų peržiūrai.
Research Rabbit	Pateikiamas straipsnių pavadinimas, autoriai, abstraktai. Nors ir pateikiama daug straipsnių, bet jų tinkamumą reikia įvertinti.	Straipsnių vizualizacija bei jų paieška.	2: reikia skirti laiko suprasti, kaip veikia.	Didelis: vartotojas turi pasirinkti straipsnius pagal, kuriuos pasiūlys panašius, tačiau ir iš siūlomų reikia pasirinkti, kadangi dalis jų gali neatitikti temos.	Didelės: pateikia daug straipsnių, kuriuos reikia pasirinkti pagal savo temą.
MySLR	Nėra labai išsami analizė, tačiau įrankis nustato ryšius ir tinkamumą.	Straipsnių filtravimas, analizė, žodžių debesis ir grafikai.	2: naudojimas nėra labai sudėtingas, tačiau reikalauja tam tikro susipažinimo.	Vidutinis: vartotojas turi įkelti straipsnius ir pasirinkti tinkančius.	Vidutinės: analizės rezultatų reikia palaukti.
Rayyan	Įrankis atranka ir analizuoja mokslinius straipsnius, tačiau kokybės nebuvo galima patikrinti dėl ribotos prieigos nemokamoje versijoje.	Atlieka tik straipsnių analizę.	2: reikia skirti šiek tiek laiko suprasti, kaip kuri funkcija veikia, nes funkcijų mygtukai yra visame ekrane, todėl pirmiausia reikia išsiaiškinti ir suprasti, kas ką atlieka.	-	-

Įrankio pavadinimas	Kokybė ir išsamumas	Funkcionalumas	Pritaikomumas ir patogumas naudoti	Reikalingas įsitraukimas	Laiko sąnaudos
Scispace	Pagal pateiktas užklausas atlieka straipsnių paiešką bei analizuoja tekstą, taip pat leidžia pačiam įkelti savo straipsnius. Išsamiai peržiūri kelias duomenų bazines, pašalina dublikatus ir pateikia straipsnius pagal jų tinkamumą.	Atlieka tiek paiešką, tiek analizę.	1: labai patogus naudoti įrankis su aiškiai išdėstytais funkcijų mygtukais.	Vidutinis: reikia pateikti užklausas, peržvelgti siūlomų straipsnių santraukas.	Nedidelės: labai greitai atlieka jam nurodytas komandas.
Petal	Įkeltiems dokumentams galima užduoti klausimus; atsakymus pateikia gana glaustai, bet nurodo straipsnio vietas, pagal kurias atsakė į klausimą.	Atlieka straipsnių analizę.	1: patogus naudoti, kadangi nedaug mygtukų ir iš karto aišku, kas ir ką atlieka.	Mažas: vartotojas turi tik įkelti failus arba juos aprašyti.	Nedidelės: reikia tik importuoti straipsnius, o pats įrankis labai greitai atsako į klausimus.
Litmaps	Pasirinkus straipsnius pateikiami autoriai, abstraktai bei nuorodos į pilną tekstą.	Naudojamas straipsnių paieškai bei jų vizualiems žemėlapiams.	2: naudojimas gali būti sudėtingesnis dėl didesnio funkcijų skaičiaus, todėl tenka skirti laiko susipažinimui ir supratimui.	Vidutinis: vartotojas turi peržiūrėti pateiktų straipsnių santraukas ir pasirinkti tinkamas.	Vidutinės: reikia pačiam pasirinkti tinkamus straipsnius.
Scholarcy	Straipsnio analizė pateikiama struktūruotai, bet apimama daug skirtingų aspektų.	Atlieka analizę ir išskiria pagrindinius straipsnio aspektus.	1: naudojimas yra patogus ir nesudėtingas, nedaug funkcijų mygtukų, todėl nesunku suprasti, kas ir ką atlieka.	Mažas: vartotojas turi tik įkelti failus.	Nedidelės

Šaltinis: sudarytas autorės

Apibendrinant atliktą dirbtinio intelekto įrankių analizę, galima teigti, kad jie reikšmingai palengvina mokslinių straipsnių paieškos ir analizės procesus. Analizė parodė, kad įrankius galima suskirstyti į kelias funkcines grupes: vieni, pavyzdžiui, „Semantic Scholar“, yra orientuoti tik į literatūros paiešką, o kiti, kaip antai „Connected Papers“, „Research Rabbit“ ar „Litmaps“, papildomai pateikia vizualius sąsajų žemėlapius. Kai kurie įrankiai, pavyzdžiui, „MySLR“, „Rayyan“, „Petal“ bei „Scholarcy“, paieškos nevykdo, tačiau atlieka išsamią įkeltų dokumentų analizę ir informacijos išskyrimą. Taip pat išskiriami universalūs įrankiai, kaip „Elicit“ ir „SciSpace“, kurie atlieka tiek paieškos, tiek analizės funkcijas. Tyrimo metu taip pat buvo įvertintas įrankių naudojimo funkcionalumas, pritaikomumas ir patogumas naudoti, reikalingas naudotojo įsitraukimas, laiko sąnaudos. Pažymėtina, kad atliekant DI įrankių analizę susidurta su ribota funkcijų prieiga naudojant tik nemokamą versiją, taip pat dalies įrankių nepavyko pilnai testuoti dėl techninių kliūčių bei specifinių sistemos ribojimų. Be to, įvesti raktiniai žodžiai temą apėmė per daug plačiai, todėl buvo pateikiama nemažai netinkamų analizuojamai temai publikacijų.

Taigi, DI įrankių pranašumai dažniausiai siejami su spartesne mokslinės literatūros paieška, automatizuota straipsnių analize, vizualizacija. Dauguma nagrinėtų įrankių pasižymi gana paprastu naudojimu, taupo tyrėjų laiką ir padeda struktūruotai apdoroti didelius mokslinės informacijos kiekius. Pagrindiniai trūkumai yra ribotos nemokamų versijų galimybės, poreikis papildomai vertinti siūlomų straipsnių tinkamumą ir aktualumą bei tai, kad kai kurių įrankių naudojimas reikalauja daugiau laiko

susipažinti su jų funkcijomis arba atlikti rankinę rezultatų atranką. Tačiau, nepaisant ribotumų ir iššūkių, tokia sisteminė įrankių analizė leidžia geriau įvertinti DI įrankių taikymo galimybes ir padeda pasirinkti tinkamiausią.

2.3 Mokslinės literatūros paieškos ir analizės, naudojant tradicinį būdą bei DI įrankius, apibendrinimas

Atlikus mokslinės literatūros paiešką ir analizę nefinansinių įmonės veiklos vertinimo rodiklių tema, naudojant tradicinį būdą ir DI įrankius, toliau analizuojami ir palyginami gauti rezultatai, siekiant įvertinti DI įrankių pritaikomumą, efektyvumą ir patogumą lyginant su tradiciniu būdu.

Atlikta mokslinių straipsnių analizė tradiciniu būdu pasižymi didesniu tikslumu ir patikimumu. O naudojant patikimas duomenų bazes, galima tiksliai atrinkti mokslinius straipsnius pagal nustatytus kriterijus. Siekiant užtikrinti tradiciniu būdu atliktos literatūros atrankos etapo skaidrumą ir atsekamumą buvo taikytas sisteminės literatūros apžvalgos metodas. Atrankos eiga, atspindinti straipsnių skaičiaus mažėjimą kiekviename filtravimo etape, detalai pateikiama 3 lentelėje. Tačiau šis metodas reikalauja daug laiko sąnaudų, kadangi paieška, atranka ir analizė užima daug laiko, ypač dirbant su dideliu mokslinių straipsnių skaičiumi. Be to, tradicinis metodas reikalauja nuoseklumo bei didelio dėmesio detalėms norint sumažinti žmogiškojo veiksnio klaidas.

3 lentelė. Literatūros atrankos procesas tradiciniu būdu

Atrankos etapas	Straipsnių skaičius
Pradinė paieška „Web of Science“ (raktiniai žodžiai: „Companies Key Performance Indicators“)	1614
Po filtravimo ir dublikatų šalinimo VOSviewer programoje	1509
Po rezultatų susiaurinimo pagal raktažodį „Non-financial Indicators“	65
Po detalesnės abstraktų analizės galutiniam vertinimui atrinkti straipsniai	21

Šaltinis: sudarytas autorės

Vertinant atliktą analizę naudojant DI įrankius, matoma, jog literatūros paieška, atranka ir analizė atliekama greičiau. Šie įrankiai gali automatizuoti pasikartojančias užduotis. DI įrankiai taip pat leidžia lengviau analizuoti didelius straipsnių rinkinius bei vizualizuoti ryšius tarp temų, autorių ar publikacijų. Tačiau DI įrankių rezultatai nėra visiškai patikimi. Gali atsirasti netikslių nuorodų ar netikslių identifikuotų tinkamų temai šaltinių. Todėl yra reikalingas papildomas tyrėjo vertinimas.

Apibendrinant, tradicinė mokslinės literatūros paieška ir analizė pasižymi didesniu tikslumu ir patikimumu, tačiau reikalauja daugiau laiko sąnaudų. DI įrankiai leidžia greičiau atlikti mokslinės literatūros paiešką, atranką ir analizę bei apdoroja didelius duomenų kiekius. DI įrankiai yra skirtingo pobūdžio, vieni yra skirti paieškai, kiti įkeltų straipsnių analizei, dar kiti – tiek paieškai, tiek analizei. Vis dėlto, DI įrankiai reikalauja tyrėjo įsitraukimo, siekiant užtikrinti rezultatų kokybę, dažnai reikia mokėti už tam tikras funkcijas, papildomas užklausas ar papildomą straipsnio įkėlimą įsigyjant mokamą versiją.

Išvados

Atlikto tyrimo rezultatai atskleidė, kad dirbtinio intelekto įrankiai gali būti sėkmingai taikomi visuose mokslinės literatūros analizės etapuose – nuo straipsnių paieškos iki rezultatų apibendrinimo. Taip pat parodė platų spektrą DI įrankių, kurie leidžia automatizuoti ir atlikti daugelį literatūros paieškos ir analizės procesų, padidinti tyrimų efektyvumą, sumažinti laiko sąnaudas bei automatizuoti pasikartojančias užduotis. Tačiau taip pat išryškino ir šių įrankių ribotumus, susijusius su rezultatų analizės tikslumu, patikimumu ir tyrėjo įsitraukimo poreikiu.

Atlikus mokslinių straipsnių analizę įmonės nefinansinių veiklos vertinimo rodiklių tema tradiciniu būdu bei naudojant DI įrankius, pastebėta, jog tradicinis būdas yra tikslesnis ir patikimesnis, tačiau reikalauja daug daugiau laiko sąnaudų bei pastangų lyginant su DI įrankiais. Atliktas eksperimentas patvirtino, kad DI įrankiai neveikia kaip vienas universalus mokslinės literatūros paieškos ir analizės procesus automatizuojantis įrankis. Kiekvienas analizuotas DI įrankis turi specifinę paskirtį ir skirtingus funkcinius

apribojimus. Pavyzdžiui, vienos funkcijos yra pritaikytos vizualizuoti mokslinių straipsnių tarpusavio ryšius, kitos – atlikti mokslinių straipsnių paiešką, trečios – analizuoti straipsnių turinį. Dėl šios priežasties didžiausias efektyvumas pasiekiamas derinant kelis DI įrankius pritaikant tam tikrame literatūros analizės etape, kuriam jis yra skirtas.

Tyrimo rezultatai leidžia teigti, jog literatūros paieškai bei analizei yra efektyviausias hibridinis tyrimo metodas: DI įrankiai galėtų automatizuoti technines bei pasikartojančias užduotis, kaip antai pirminių duomenų filtravimą ar šaltinių vizualizaciją, o tradiciniam būdai būtų priskiriamas analitinis bei turinio tikrinimo vaidmuo. Taigi šis hibridinis metodas keičia įprastą mokslinio darbo eigą, nes tyrėjas iš informacijos rinkėjo ir analizuotojo tampa DI įrankių sugeneruoto turinio vertintoju ir analitiku. Tradiciniu ir DI įrankių pagrindu veikiančios būdai neturėtų būti vertinami atskirai ar priešpriešinami, bet traktuojami kaip vienas kitą papildantys, skirti atlikti mokslinės literatūros paieškai bei analizei tiriamą temą. Toks hibridinio metodo taikymas leidžia maksimaliai padidinti tyrimų efektyvumą bei sumažinti laiko sąnaudas, naudojant abu metodus neprarandant mokslinio tikslumo ir kokybės.

Tyrimo apribojimai susiję su ribota prieiga prie kai kurių mokslinių straipsnių, skirtingu DI įrankių funkcionalumu bei jų sparčiu kintamumu. Taip pat įtakos rezultatams galėjo turėti nedidelis analizuotų straipsnių skaičius. Kadangi tyrimo metu nebuvo sistemingai vertinamas visų DI įrankių tikslumas kiekybiškai, gauti rezultatai labiau atspindi bendras tendencijas. Taip pat DI įrankių sugeneruoti rezultatai gali skirtis priklausomai nuo tyrėjo pateiktų užklausų. Svarbu pažymėti, kad DI įrankiai nuolat tobulinami ir atnaujinami, todėl ateityje pakartotinai atliekamas analogiškas tyrimas gali pateikti kitokius rezultatus nei gauti šiame tyrime. Dėl spartaus DI technologijų vystymosi kai kurios tyrimo metu nustatytos įrankių savybės ar apribojimai ilgainiui gali tapti nebeaktualūs.

Ateities tyrimuose tikslinga išsamiau nagrinėti skirtingus DI įrankius, jų taikymo galimybes skirtingose mokslo srityse bei įvertinti jų poveikį mokslinių tyrimų kokybei. Taip pat būtų naudinga atlikti tyrimus, apimančius didesnius duomenų kiekius bei įtraukiančius daugiau skirtingų DI įrankių bei orientotis į konkrečių DI įrankių vertinimą atskiruose mokslinės literatūros paieškos ir analizės etapuose, pavyzdžiui, straipsnių paieškos, atrankos, tinkamumo vertinimo, literatūros analizės ar rezultatų vizualizavimo procesuose. Toks požiūris leistų tiksliau nustatyti, kurie DI įrankiai yra efektyviausi konkrečioms tyrimo užduotims atlikti ir kokią pridėtinę vertę jie gali sukurti skirtinguose mokslinio tyrimo etapuose.

Dirbtinio intelekto naudojimo deklaracija

Šio tyrimo metu mokslinės literatūros paieškai ir analizei buvo naudojami straipsnyje pristatyti dirbtinio intelekto įrankiai. Be to, generatyviojo dirbtinio intelekto įrankis ChatGPT buvo naudojamas pagalbiniais teksto redagavimo darbams, įskaitant kalbos taisymą, stiliaus tobulinimą ir teksto aiškumo gerinimą. Visi mokslinio darbo turinio sprendimai, analizė, rezultatų interpretavimas ir galutinė straipsnio redakcija buvo parengti bei patikrinti autorės, kuri prisiima visą atsakomybę už straipsnio turinį.

Literatūra

Abdel-Maksoud, A., Cheffi W., Khadaroo, I., Abdel-Kader, M. ir Wadongo, B. (2025). A cross-country analysis of the impact of shop-floor involvement on the integrated relationships between innovative managerial practices/technologies and operational non-financial performance indicators. *Journal of Accounting & Organizational Change*. <https://doi.org/10.1108/JAOC-01-2024-0006>

Al-Mawali, H. (2023). Proposing a strategy map based on sustainability balanced scorecard and DEMATEL for manufacturing companies. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 14(3), 565–590. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-04-2022-0170>

Bini, L., Giunta, F., Miccini, R. ir Simoni, L. (2023). Corporate governance quality and non-financial KPI disclosure comparability: UK evidence. *Journal of Management and Governance*, 27, 43–74. <https://doi.org/10.1007/s10997-021-09608-3>

- Budding, T., Faber, B. ir Schoute, M. (2022). Integrating non-financial performance indicators in budget documents: the continuing search of Dutch municipalities. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 34(1), 52–66. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-02-2020-0009>
- Burger, B., Kanbach, D. K., Kraus, S., Breier, M. ir Corvello, V. (2023). *On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research*. *European Journal of Innovation Management*, 26 (7), 233–241. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2023-0156>
- Cai, Y. ir Tian, Y. (2025). Student translators' web-based vs. GenAI-based information-seeking behavior in translation process: A comparative study. *Education and Information Technologies*, 30, 18997–19025. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13523-7>
- Calvo-Centeno, E., Gragera-Pizarro, E., Romero-Ramos, E. ir Ropero Moriones, E. (2022). Comparative analysis of the contribution to the United Nations sustainable development goals through non-financial information disclosed by IBEX 35 companies. *Financial Internet Quarterly*, 18, 16–30. <https://doi.org/10.2478/fiqf-2022-0002>
- Dalalah, D. ir Dalalah, O.M.A. (2023). The false positives and false negatives of generative AI detection tools in education and academic research: The case of ChatGPT. *The International Journal of Management Education*, 21(2), 100822. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2023.100822>
- Erena, O.T., Kalko, M.M. ir Debele, S.A. (2022). Corporate governance mechanisms and firm performance: empirical evidence from medium and large-scale manufacturing firms in Ethiopia. *Corporate Governance*, 22(2), 213–242. <https://doi.org/10.1108/CG-11-2020-0527>
- Gong, Y. ir Girma S. (2021). Top management gender diversity and performance: in search of threshold effects. *Cambridge Journal of Economics*, 45(1), 109–127. <https://doi.org/10.1093/cje/beaa045>
- Gwon, Y. N., Kim, J.H., Chung, H.S., Jung, E.J., Chun, J., Lee, S., ir Shim, S.R. (2024). The use of generative AI for scientific literature searches for systematic reviews: ChatGPT and Microsoft Bing AI performance evaluation. *JMIR Medical Informatics*, 12, e51187. <https://doi.org/10.2196/51187>
- Hálek, V., Borkovcová, A. ir Hasek, F. (2020). Non-financial indicators in the valuation process – current trends. *E&M Ekonomíe a Management*, 23(1), 60–74. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2020-1-005>
- Jacob, N.R. ir Ritika (2025). Exploring firm performance in global value chains—A sustainability-oriented study. *Business Strategy and Development*, 8(3), e70210. <https://doi.org/10.1002/bsd2.70210>
- Jaiswal, V. ir Thaker, K. (2024). Studying research in Balanced Scorecard over the years in performance management systems: A bibliometric analysis. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(8), 2558–2582. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2023-0416>
- Jha, A., Sharma, R., Kumar, V. ir Verma, P. (2022). Designing supply chain performance system: A strategic study on Indian manufacturing sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 27(1), 66–88, <https://doi.org/10.1108/SCM-05-2020-0198>
- Jugović, T., Štavljanin, V. ir Kostić Stanković, M. (2022). Winter destinations hotels performance measurement practice - evidence from CEE. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 6304–6318. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2048195>
- Krasodomska, J. ir Zarzycka, E. (2021). Key performance indicators disclosure in the context of the EU directive: When does stakeholder pressure matter? *Meditari Accountancy Research*, 29(7), 1–30. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-05-2020-0876>
- Kraus, S., Bouncken R.B. ir Yela Aránega, A. (2024). The burgeoning role of literature review articles in management research: An introduction and outlook. *Review of Managerial Science*, 18, 299–314. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00729-1>
- Kumar, S. ir Gunn, A. (2024). Doctoral students' reflections on generative artificial intelligence (GenAI) use in the literature review process. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(4), 1395–1408. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2427049>
- Li, Y., Datta, S., Rastegar-Mojarad, M., Lee, K., Paek, H., Glasgow, J., Liston, C., He, L., Wang, X. ir Xu Y. (2025). Enhancing systematic literature reviews with generative artificial intelligence: development, applications, and performance evaluation. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 32(4), 616–625. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocaf030>

- Madanchian, M. ir Taherdoost, H. (2025). The impact of artificial intelligence on research efficiency. *Results in Engineering*, 26, 104743. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2025.104743>
- Mozelius, P. ir Humble, N. (2024). On the use of generative AI for literature reviews: An exploration of tools and techniques. *European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies*, 23(1), 161–168. <https://doi.org/10.34190/ecrm.23.1.2528>
- Nandram, P. K., Brouwer, A. J. ir Langendijk, H. P. A. J. (2025). Do firms that perform well report differently compared to those that perform badly? Impression management in integrated reporting. *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 23(6), 2273–2295. <https://doi.org/10.1108/JFRA-08-2022-0283>
- Obura, E. A. ir Emoiti, P. I. (2024). Artificial intelligence in academic writing and research skills in Kenyan universities: Opportunities and challenges. *Africa Education Review*, 20(6), 58–80. <https://doi.org/10.1080/18146627.2024.2440351>
- Okudan, O., Budayan, C. ir Dikmen, I. (2021). Development of a conceptual life cycle performance measurement system for build–operate–transfer (BOT) projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(6), 1635–1656. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2020-0071>
- Pavlović, K., Rasković-Depalov, V. ir Milovanović, M. (2023). Predictive role of knowledge culture and innovation culture on non-financial performance indicators. *Economy and Market Communication Review*, 13(1), 8–24. <https://doi.org/10.7251/EMC2301008P>
- Pigatto, G., Cinquini, L., Chiucchi, M. S. ir Tenucci, A. (2025). Integrating the SDGs into capital investments: An interventionist research study informed by a serendipitous approach. *Accounting Forum*, 49(5), 950–977. <https://doi.org/10.1080/01559982.2024.2408502>
- Romao, B.J.P. ir Callado, A.A.C. (2023). Relationship between the disclosure of non-financial performance indicators and the market value of publicly traded companies. *Contabilidad y negocios*, 18(35), 117–138. <https://doi.org/10.18800/contabilidad.202301.005>
- Sánchez-Alegría, S., Lizarraga-Dalloa, F. ir Marín-Vinuesa, L. M. (2022). Is quality management a competitive advantage? A study after the Spanish financial crisis in the furniture industry. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33(11–12), 1344–1365. <https://doi.org/10.1080/14783363.2021.1954899>
- Sarkar, A., Wang, H., Rahman, A., Memon, W.H. ir Qian, I. (2022) A bibliometric analysis of sustainable agriculture: based on the Web of Science (WOS) platform. *Environment Science and Pollution Research*, 29, 38928–38949. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19632-x>
- Wätzold, F., Popiela, B. ir Mayer, J. (2024). Methodology for AI-based search strategy of scientific papers: Exemplary search for hybrid and battery electric vehicles in the Semantic Scholar database. *Publications*, 12(4), 49. <https://doi.org/10.3390/publications12040049>
- Zarzycka, E. ir Krasodomska, J. (2022). Non-financial key performance indicators: what determines the differences in the quality and quantity of the disclosures? *Journal of Applied Accounting Research*, 23(1), 139–162. <https://doi.org/10.1108/JAAR-02-2021-0036>
- Živković, N., Milošević, I. ir Glogovac, M. (2025). Balanced Scorecard perspectives as a driver for leadership in HEIs in the era of Industry 5.0: A SEM-ANN approach. *Strategic Management. Advance online publication*. <https://doi.org/10.5937/StraMan2500003Z>

Vanessa Zaicaitė: Vilniaus universiteto, Ekonomikos ir verslo administravimo fakulteto, Apskaitos ir audito programos bakalaurantė. Mokslinių interesų sritis dirbtinio intelekto taikymas mokslinių straipsnių paieškoje ir analizėje, apskaitoje ir audite. Saulėtekio 9, LT-10222, Vilnius, Lietuva.

Vanessa Zaicaitė: Bachelor student of the Accounting and Auditing program at the Faculty of Economics and Business Administration, Vilnius University. Research interests include the application of artificial intelligence in the search and analysis of scientific articles, as well as in accounting and auditing. Saulėtekio Av. 9, LT-10222, Vilnius, Lithuania.

Mokslinių straipsnių apie DI įrankių taikymą literatūros paieškai ir analizei charakteristika

Pavadinimas	Tyrimo tikslas	Tyrimo objektas	Metodai/metodologija	Pagrindiniai rezultatai
On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research (Burger ir kt., 2023)	Straipsnyje aptariama dabartinė dirbtinio intelekto (DI) svarba tyrimuose ir kaip DI patobulina įvairius tyrimo metodus. Šiame straipsnyje daugiausia dėmesio skiriama praktiniam sisteminių literatūros apžvalgų (SLR) atvejo tyrimui, siekiant pateikti DI taikymo šiame procese gaires.	DI panaudojimas tyrimuose.	Pateikta dirbtinio intelekto naudojimo tyrimuose apžvalga, pabrėžiant naujausias tendencijas ir pokyčius šioje srityje. Daugiau susitelkiama į „Open AI“.	DI naudojimas (vadybos) tyrimuose gali žymiai pagerinti rezultatų objektyvumą ir tikslumą, jei jis taikomas teisingai. Pridėjus automatizuotą komponentą tiek į tyrimo pradžios, tiek į duomenų analizės etapus, galima sumažinti žmoniškųjų klaidų tikimybę, tačiau visiškai pasitikėti DI rezultatais negalima.
The false positives and false negatives of generative AI detection tools in education and academic research: The case of ChatGPT (Dalalah D. ir Dalalah O., 2023)	Patikrinti dirbtinio intelekto sugeneruoto teksto klaidingai teigiamų ir klaidingai neigiamų rezultatų aptikimo tikimybę.	DI klaidingai teigiamų/neigiamų rezultatų aptikimas.	Atliekami statistiniai eksperimentai, siekiant patikrinti dirbtinio intelekto sugeneruoto teksto klaidingai teigiamų ir klaidingai neigiamų rezultatų aptikimo tikimybę. Analizuojamas „ChatGPT“.	Nustatyta, kad generatyvinio dirbtinio intelekto aptikimo tikimybė straipsnių santraukose yra daug mažesnė nei nustatyta pastraipose, paimtose iš pasirinktų straipsnių literatūros skyriaus. Tyrimo rezultatai rodo poreikį sukurti patikimesnes priemones, kurios galėtų tiksliai aptikti mašininio būdu sugeneruotą turinį.
The burgeoning role of literature review articles in management research: An introduction and outlook (Kraus ir kt., 2024)	Įsigilinti į literatūros apžvalgų straipsnių reikšmę ir naudingumą vadybos tyrimų srityje, apimančią tris ryškiausias jų formas: struktūrizuotas literatūros apžvalgas, bibliometrinės analizės ir metaanalizės.	Literatūros straipsnių reikšmė vadybos tyrimų srityje.	Taikoma kokybinė metodologinė apžvalga, kuria sisteminamos žinios apie struktūrizuotas literatūros apžvalgas, bibliometrinės analizės bei metaanalizės vadybos mokslo kontekste. Autoriai analizuoja geriausias tyrimų praktikas ir pateikia gaires, kaip integruoti dirbtinio intelekto įrankius įvairiuose analizės etapus, kartu pabrėždami būtinybę vertinti šių metodų veiksmingumą bei etinius aspektus.	DI įrankiai gali teikti paramą įvairiuose sisteminės literatūros analizės etapuose, padėdami patikslinti tyrimo klausimus, automatizuoti paieškos procesus bei vykdyti automatinį straipsnių kodavimą ir vizualizavimą. Tyrėjai gali naudoti DI modelius scientometriniams tinklams generuoti ir duomenų ištraukimo lapams identifikuoti, tačiau jie privalo patys nustatyti atrankos stabdymo kriterijus bei apmokėti modelius. Būsimoje tyrimuose svarbu lyginti šių metodų veiksmingumą ir atsižvelgti į galimas etines problemas, susijusias su generatyvinio dirbtinio intelekto naudojimu.

Pavadinimas	Tyrimo tikslas	Tyrimo objektas	Metodai/metodologija	Pagrindiniai rezultatai
Enhancing systematic literature reviews with generative artificial intelligence: development, applications, and performance evaluation (Li ir kt., 2025)	Patikrinti sukurtos ir patvirtintos didelio kalbinio modelio (LLM) pagrindu veikiančios sistemos, skirtos sisteminėms literatūros apžvalgoms, susijusioms su sveikatos technologijų vertinimo (HTA) paraiškomis, naudingumą.	Sistemos, skirtos sisteminėms literatūros apžvalgoms, susijusioms su (HTA) paraiškomis naudingumas.	Taikoma AI-SLR sistema, kurią sudaro penki moduliai: (1) medicininių terminų paieška „PubMed“ ir (arba) „Embase“ duomenų bazėse, taikant Boolean logikos strategijas, (2) tyrimo protokolo nustatymas naudojant PICO sistemą, (3) santraukų atranka pagal PICO kriterijus naudojant GPT-4, (4) tikslinės duomenų išgavimo įgyvendinimas naudojant GPT-4 patvirtintose santraukose ir (5) struktūrizuotų santraukų ataskaitų generavimas, siekiant padėti tyrėjams taikyti išsamią duomenų sintezės strategiją.	Sistema rodo potencialą supaprastinti sisteminės literatūros apžvalgas, potencialiai sumažinant laiką, sąnaudas ir žmogiškųjų klaidų skaičių, tuo pačiu pagerinant įrodymų rinkimą teikiant HTA ataskaitas.
Doctoral students' reflections on generative artificial intelligence (GenAI) use in the literature review process (Kumar ir Gunn, 2024)	Išanalizuoti doktorantų požiūrį į generatyvaus dirbtinio intelekto (GenAI) įrankių taikymo galimybes ir iššūkius literatūros apžvalgos procese.	GenAI įrankių vertė literatūros apžvalgos procese.	Kokybinis metodas buvo taikomas šiems tyrimo klausimams nagrinėti: a) kokiais būdais doktorantai gali panaudoti generatyvinį dirbtinį intelektą literatūros apžvalgos procese; b) ką doktorantai mano apie generatyvinio dirbtinio intelekto vertę savo disertacijos literatūros apžvalgoje. Studentams buvo suteiktos galimybės išbandyti „Litmaps“, „Scite“ ir „Scholarcy“ arba kitus pasirinktus „GenAI“ įrankius. Dauguma studentų pasirinko išbandyti pateiktus įrankius, o kai kurie papildomai tyrinėjo „Elicit“, „Listening“, „Perplexity“ ir „Research Rabbit“.	„Litmaps“ padeda vizualizuoti ryšius tarp autorių, temų ir publikacijų, leidžia lengvai identifikuoti svarbiausius tyrimų laukus bei jų sąsajas. „Scholarcy“ suteikia galimybę greitai gauti publikacijų santraukas, išskirti pagrindinius teiginius, palyginti kelis straipsnius ir eksportuoti duomenis – tai suvokta kaip laiką taupantis ir informacijos apdorojimą palengvinantis įrankis. „Scite“ leidžia įvertinti publikacijų mokslo poveikį (impact factor), analizuoti citavimo dinamiką ir laikotarpius, pateikia vizualų paieškos rezultatų atvaizdavimą.
Artificial intelligence in academic writing and research skills in Kenyan universities: Opportunities and challenges (Obura ir Emoit, 2024)	Išnagrinėti dirbtinio intelekto galimybes ir iššūkius akademinio rašymo ir tyrimų įgūdžių srityje.	DI taikymas akademinio rašymo ir tyrimų įgūdžių srityje Kenijos universitetuose.	Atlikta pusiau sisteminė literatūros apžvalga iš EBSCO ir „Google Scholar“ duomenų bazių, apimančių recenzuojamus straipsnius, interneto svetaines, vyriausybės dokumentus, parlamento įstatymų projektus, internetines skaitmenines naujienas ir institucinius dokumentus, paskelbtus nuo 2017 m. Literatūrai nustatyti buvo	ChatGPT yra plačiausiai naudojamas AI įrankis akademiniam rašymui ir tyrimuose dėl savo funkcijų – teksto generavimo, santraukų kūrimo, kalbos taisymo, plagiatų aptikimo, vertimo, duomenų analizės ir vertinimo. Tačiau Kenijos universitetuose trūksta veikiančių AI politikos gairių, kurios užtikrintų akademinį sąžiningumą ir reguliuotų ChatGPT bei kitų įrankių taikymą.

Pavadinimas	Tyrimo tikslas	Tyrimo objektas	Metodai/metodologija	Pagrindiniai rezultatai
			naudojami keturi pagrindiniai žingsniai: paieška, įtraukimo ir neįtraukimo kriterijai, temų kūrimas ir analizė.	
Student translators' web-based vs. GenAI-based information-seeking behavior in translation process: A comparative study (Cai ir Tian, 2025)	Išanalizuoti ir palyginti studentų vertėjų informacijos paieškos elgseną, taikant tradicinius internetinius metodus ir generatyvaus dirbtinio intelekto įrankius, siekiant nustatyti jų skirtumus pagal laiko, užklausų (promptų) ir proceso aspektus.	Studentų vertėjų informacijos paieškos elgsena (ISB) naudojant internetinius įrankius ir GenAI technologijas vertimo procese.	Tyrimui taikytas literatūra pagrįstas informacijos paieškos elgsenos analitinis modelis, sukurtas remiantis sistetine ISB teorija ir modelių apžvalga. Dalyvavo 24 studentai vertėjai, kurie atliko po dvi vertimo užduotis kiekvienoje sąlygoje. Duomenų rinkimas buvo vykdomas ekrano įrašymo būdu, stebint dalyvių veiklą realiu laiku.	Laiko aspektas: GenAI pagrįsta paieška trunka ilgiau – informacijos ieškoma ilgiau ir intensyviau, o internetinė paieška vyksta greičiau ir efektyviau. Užklausų (promptų) aspektas: abi sąlygos orientuojasi į šaltinio supratimą, tačiau GenAI paieška labiau tinka sudėtingoms, segmentinio lygmens užduotims, turinčioms platesnius tikslus, o internetinė paieška labiau koncentruojasi į žodžio ar frazės lygmens problemas su siauresniais tikslais. Proceso aspektas: GenAI pagrįsta paieška yra dinamiška, pasižyminti dažnu perjungimu tarp veiksmų ir mažesniu gilumu, o internetinė paieška yra tiesiškesnė ir labiau struktūruota, leidžianti nuosekliau gilintis į šaltinius.
On the use of generative AI for literature reviews: An exploration of tools and techniques (Mozelius ir Humble, 2024)	Ištirti generatyvinio dirbtinio intelekto įrankių spektrą literatūros tyrime, kuriame kai kurie iš rastų įrankių buvo panaudoti siekiant palengvinti atitinkamų publikacijų pasirinkimą.	GenAI įrankiai, taikomi literatūros apžvalgos procese.	Eksperimentinė literatūros apžvalga, siekiant rasti publikacijų, kurios gali atsakyti į tyrimo klausimus. Siekiant kokybiškų, tarpusavyje recenzuojamų publikacijų, autoriai pasirinko tik „Elsevier Scopus“ tyrimų duomenų bazę.	Yra daug įvairių įrankių, kurie gali palengvinti literatūros peržiūrą ir pateikti tinkamas rastų publikacijų santraukas. Tačiau rekomenduojama įrankius laikyti palengvinančiais ir palaikančiais, o pagrindinę analizę turėtų atlikti ir išvadas teikti tyrėjas.
Methodology for AI-based search strategy of scientific papers: Exemplary search for hybrid and battery electric vehicles in the Semantic Scholar database (Wätzold ir kt., 2024)	Sukurti ir įvertinti AI pagrįstą metodiką literatūros paieškai bei tinkamų publikacijų atrankai inžinerijos srityje.	GenAI įrankių taikymas sistetinei literatūros apžvalgai inžinerijos srityje.	Pristatoma sisteminių apžvalgų, naudojant DI įrankius, paieškos strategijos kūrimo metodologija. Paieškos proceso pagrindas buvo „Semantic Scholar“ duomenų bazė. Metodika buvo išbandyta ieškant mokslinių straipsnių, susijusių su baterijomis ir vandeniliu varomomis transporto priemonėmis, siekiant įvertinti jų galimą pritaikymą. Buvo sudarytas išsamus transporto priemonių ir jų eksploatavimo aplinkos sąrašas, pagrįstas tarptautiniais standartais ir	DI įrankiai, kaip antai „Semantic Scholar API“ ir „Citrus Search“, sėkmingai automatizavo pradinę paiešką ir leido iteratyviai rasti papildomas susijusias publikacijas. Atliekant iteracinę panašumo analizę, buvo papildomai atrinktos 586 publikacijos, iš kurių 14 po rankinio tikrinimo laikytos aktualiomis. Nustatyta, kad DI pagreitina literatūros paiešką bei atranką, tačiau galutinė analizė ir interpretacija turi būti atliekama tyrėjo, siekiant užtikrinti kokybę bei patikimumą.

Pavadinimas	Tyrimo tikslas	Tyrimo objektas	Metodai/metodologija	Pagrindiniai rezultatai
			literatūros apžvalgomis, ir naudojamas kaip pagrindinis pavyzdinės paieškos įvesties šaltinis.	
The use of generative AI for scientific literature searches for systematic reviews: ChatGPT and Microsoft Bing AI performance evaluation (Gwon ir kt., 2024)	Ištirti „ChatGPT“ potencialą kaip realaus laiko literatūros paieškos įrankio sisteminėms apžvalgoms ir klinikinių sprendimų palaikymo sistemoms, siekiant padidinti jų efektyvumą ir tikslumą sveikatos priežiūros įstaigose.	Generatyviniai dirbtinio intelekto įrankiai literatūros paieškai ir sisteminėms apžvalgoms.	Kaip etalonas buvo pasirinkta publikuota sisteminė apžvalga apie Peyronie ligos gydymą, atlikta ekspertų. Šios apžvalgos literatūros paieškos formulė buvo pritaikyta ChatGPT ir Microsoft Bing AI, kad būtų galima palyginti su DI ir ekspertų rezultatus. Norint įvertinti atskirų AI atsakymų kokybę, buvo sukurta struktūruota vertinimo sistema, pagrįsta bibliografiniais duomenimis apie publikacijas. Atsakymai buvo klasifikuojami į 4 lygius (A, B, C ir F), jei egzistavo pavadinimas. Balas nebuvo suteikiamas, jei pavadinimas buvo netikras arba atsakymo nebuvo.	Kokybinis vertinimas parodė, kad „Bing AI“ pateikė daugiau aukštos kokybės rezultatų, kai „ChatGPT“ rezultatai dažnai buvo vertinami žemiausiais balais dėl netikslumų. Autoriai daro išvadą, kad dėl riboto tikslumo ir informacijos praradimo rizikos šie įrankiai kol kas negali pakeisti tradicinių paieškos metodų sisteminėse apžvalgose.
The impact of artificial intelligence on research efficiency (Madanchian ir Taherdoost, 2025)	Šioje apžvalgoje siekta ištirti, kaip DI paveikė tyrimų efektyvumą, analizuojant jo panaudojimą, privalumus, trūkumus ir pasekmes daugelyje sričių.	Dirbtinio intelekto ir generatyviosios AI technologijų, panaudojimas.	Literatūros apžvalga, apimanti akademinius ir pramoninius tyrimus apie DI naudojimą įvairiose srityse. Palyginamoji analizė tarp DI įrankių galimybių, jų tikslumo, konteksto pritaikymo, šališkumo ir efektyvumo.	DI įrankiai, tokie kaip ChatGPT ar kiti generatyvūs modeliai, gali automatizuoti literatūros paiešką, filtravimą, citatų valdymą ir santraukų kūrimą, sutrumpindami laiką, reikalingą tradiciniam literatūros apžvalgų rengimui. Natūralios kalbos apdorojimo (NLP) algoritmai leidžia iš didelių tekstų rinkinių išgauti pagrindines temas ir informaciją, nekeičiant svarbių duomenų. DI gali padėti identifikuoti tyrimų spragas, generuoti naujus klausimus ir organizuoti citavimą bei šaltinius, užtikrinant tikslumą ir formatavimo nuoseklumą.

Šaltinis: sudarytas autorės remiantis lentelėje nurodytais šaltiniais

Tradiciniu būdu analizuotų mokslinių straipsnių nefinansinių rodiklių vertinimo tema charakteristika

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
Non-financial key performance indicators: what determines the differences in the quality and quantity of the disclosures? (Zarzycka ir Krasodomska, 2022)	Ištirti, ar įmonių charakteristikos, bendri konteksto veiksniai ir vidinis kontekstas daro įtaką atskleidžiamų nefinansinių pagrindinių veiklos rodiklių (NFKPI) kokybei ir kiekybei.	Didelės viešojo intereso įmonės.	Tyrimas pagrįstas didelių viešojo intereso subjektų, veikiančių Lenkijoje po Direktyvos 2014/95/ES įsigaliojimo, pateiktos informacijos turinio analize. KPI atskleidimo kokybė matuojama informacijos atskleidimo indeksu. Regresinė analizė ir pasirinkti statistiniai testai naudojami siekiant ištirti pasirinktų veiksmų įtaką indekso vertės skirtumams ir įmonių KPI atskleidimo pasirinkimams.	Įmonių nefinansinių KPI kokybę labiausiai lemia aplinkosaugininkų spaudimas ir naudojami ataskaitų standartai, o didžiausia kokybė būdinga aplinkai jautriems sektoriams, mažiausia – finansų sektoriui. KPI kiekį labiausiai veikia įmonės patirtis ir išorinė aplinkosauginė įtaka, ypač aplinkos ir darbuotojų rodiklių srityse. Dauguma įmonių pateikia KPI fragmentiškai, retai paaiškina jų pasirinkimą ar matavimo metodus, o tik nedidelė dalis nurodo istorines ar tikslines reikšmes.
Key performance indicators disclosure in the context of the EU directive: When does stakeholder pressure matter? (Krasodomska ir Zarzycka, 2021)	Ištirti suinteresuotųjų šalių spaudimo poveikį pagrindinių veiklos rodiklių (KPI) atskleidimui ir šio atskleidimo modelius didelėse viešojo intereso įmonėse.	Didelės viešojo intereso įmonės.	Tyrimas pagrįstas 169 didelių viešojo intereso įmonių, veikiančių Lenkijoje 2019 m., pateiktų atskleidimų turinio analize. Duomenys buvo rankiniu būdu surinkti iš įmonių nefinansinių ataskaitų. Tyrimo hipotezės buvo empiriškai patikrintos naudojant tiesinę regresiją.	Iš viso buvo nustatyti 204 skirtingi su įmonės verslo operacijomis susiję KPI ir suskirstyti į 13 sričių. Įmonės dažniausiai pateikia su savo produktais ir paslaugomis susijusius KPI. Nefinansinių KPI atskleidimą galima paaiškinti suinteresuotųjų šalių teorija, kuri analizuojama per suinteresuotųjų šalių spaudimą, susijusį su pramonės šaka. Su verslu susijusius KPI atskleidžia įmonės, veikiančios pramonės šakose, kuriose stiprus investuotojų spaudimas; aplinkos KPI pateikiami įmonių, veikiančių aplinkai jautriuose sektoriuose; o socialinius KPI dažniau atskleidžia įmonės iš šakų, kuriose stiprus darbuotojų spaudimas. Tyrimo rezultatai taip pat rodo, kad darbuotojams skirtų KPI atskleidimas dažnai eina kartu su aplinkos ir socialinių KPI pateikimu.
Comparative analysis of the contribution to the United Nations sustainable development goals through non-	Išnagrinėti Direktyvoje 2014/95/ES numatytus nefinansinius pagrindinius veiklos rodiklius per Darnaus vystymosi tikslų prizmę.	Didelės įmonės, atstovaujančios pagrindinius	Analizuojamas Jungtinių Tautų darbotvarkėje iki 2030 m. numatytų rodiklių pateikimas nefinansinėje informacijoje, kurią 2017 ir 2019 m.	Rezultatai rodo, kad SDG reikšmė šių įmonių nefinansinėse ataskaitose padidėjo, o statistinė analizė atskleidžia, kad tarp skirtingų verslo sektorių nėra reikšmingų skirtumų pagal tai, kiek SDG yra

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
financial information disclosed by IBEX 35 companies (Calvo-Centeno ir kt., 2022)		ekonomikos sektorius.	atskleidė Ispanijos IBEX 35 indekse įtrauktos įmonių grupės.	integruojama kaip nefinansiniai pagrindiniai veiklos rodikliai. Taip pat tyrime taikyta metodika gali būti naudojama kitų įmonių socialinės ir aplinkosauginės politikos įgyvendinimui vertinti.
Corporate governance quality and non-financial KPI disclosure comparability: UK evidence (Bini ir kt., 2023)	Išnagrinėti nefinansinės informacijos atskleidimo strateginėse ataskaitose kokybę, remiantis nefinansiniais pagrindiniais veiklos rodikliais (NFKPI).	Didelės, biržoje kotiruojamos bendrovės.	Skirtingų valdymo charakteristikų įtaka NFKPI atskleidimo nuoseklumui buvo tirta naudojant Panel Logit modelį su atsitiktiniais efektais.	Dauguma įmonių savo strateginėse ataskaitose NFKPI pateikia nuosekliai, o tam didžiausią teigiamą įtaką daro aukštesnė valdybos kokybė, kuri stiprina atskaitomybę ir skaidrumą. Audito komiteto ir išorės audito kokybė neturi reikšmingo poveikio NFKPI nuoseklumui. Be to, didesnį nuoseklumą rodo labiau įsiskolinusios, mažiau pelningos ir didesnę nematerialiojo turto dalį turinčios įmonės, nes jos patiria didesnį išorinį spaudimą ir turi labiau pagrįsti savo vertę per nefinansinę informaciją.
Relationship between the disclosure of non-financial performance indicators and the market value of publicly traded companies (Romao ir Callado, 2023)	Patikrinti ryšį tarp nefinansinių veiklos rodiklių atskleidimo ir Brazilijos vertybinių popierių biržoje (B3) kotiruojamų viešai prekiaujamų bendrovių rinkos vertės.	Bendrovės, kurių akcijomis kotiruojama vertybinių popierių biržoje.	Buvo išanalizuotos 109 bendrovių, kurių akcijos kotiruojamos B3 skiltyje, tvarumo, metinės, valdymo ir rezultatų ataskaitos, siekiant nustatyti kiekvienos tyrimo imties organizacijos nefinansinių rodiklių atskleidimo procentą (DINF). Buvo atliktos metodinės turinio analizės procedūros, o vėliau – medianos testas (Kruskal-Wallis) ir dėžučių diagrama, siekiant suprasti skirtumus tarp grupių.	Rezultatai rodo, kad bendrovės, kurios atskleidžia daugiau nefinansinių veiklos rodiklių, turi didesnę rinkos vertę nei tos bendrovės, kurios atskleidžia labiau paviršutiniškai.
Predictive role of knowledge culture and innovation culture on non-financial performance indicators (Pavlovic ir kt., 2023)	Ištirti žinių ir inovacijų kultūros bei nefinansinių veiklos rodiklių koreliaciją, nepriklausomų kintamųjų žinių ir inovacijų kultūros NFPI prognozavimo vaidmenį ir priklausomų bei nepriklausomų kintamųjų skirtumus tarp labai mažų, mažų ir vidutinių įmonių.	Mikro, mažos ir vidutinės, gamybos ir paslaugų sektoriaus įmonės.	Pateikti rezultatai grindžiami empiriniais duomenimis, surinktais 2021 m. atlikus internetinę apklausą Serbijos Respublikoje. Tyrime dalyvavo 124 mikro, mažos ir vidutinės įmonės iš gamybos ir paslaugų sektorių. Tyrimo instrumentas buvo sukurtas remiantis literatūros apžvalga ir sudarytas iš 40 klausimų.	Inovacijų ir žinių kultūra yra itin svarbi analizuotoms įmonėms dėl jų prognozuojamo poveikio NFPI, kurie dažniausiai naudojami vertinant ilgalaikę įmonių sėkmę ir tvarumą. Be to, tyrimas atskleidė, kad aukščiausias inovacijų kultūros ir NFPI lygis Serbijoje yra mikro įmonėse.
Integrating non-financial performance indicators in	Nefinansinių veiklos rodiklių integravimas į viešojo	Viešasis sektorius.	Šis tyrimas pradedamas nuo istorinės Nyderlandų vietos valdžios raidos per 50	Tyrimas parodė, kad tik 27,1 % savivaldybių biudžeto dokumentuose įtraukia tik

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
budget documents: the continuing search of Dutch municipalities (Budding ir kt., 2022)	sektoriaus biudžeto dokumentus ir veiksniai, lemiantys jų įtraukimą.		metų laikotarpį apžvalgos. Po to atliekamas empirinis dabartinio nefinansinių veiklos rodiklių įtraukimo vertinimas, remiantis 107 savivaldybių biudžeto dokumentų, skirtų 2019 finansiniams metams, duomenų rinkiniu.	privalomus 37 nefinansinius rodiklius, o dauguma naudoja papildomus rodiklius, ypač didesnės, labiau inovatyvios ir mažesnių finansinių išteklių turinčios savivaldybės. Dažniausiai naudojami išvesties (output) rodikliai (74,4 %), o rezultato (outcome) rodikliai sudaro tik 17,2 %, nors jų dalis didesnė didesnėse savivaldybėse.
Proposing a strategy map based on sustainability balanced scorecard and DEMATEL for manufacturing companies (Al-Mawali, 2023)	Integruoti tvarumo subalansuoto rodiklių (SBSC) sistemą su sprendimų priėmimo bandomojo ir vertinamojo laboratorijos (DEMATEL) metodu, siekiant pasiūlyti modelį ir nustatyti priežastinius ryšius tarp penkių SBSC perspektyvų bei 23 veiklos rodiklių (KPI) SBSC sistemoje, sudarant strateginį žemėlapi.	Gamybos įmonės.	DEMATEL metodas naudojamas gaunant matricą, kurioje pateikti tiesioginiai ir netiesioginiai poveikiai tarp penkių SBSC perspektyvų ir 23 pagrindinių veiklos rodiklių. DEMATEL duomenys renkami iš ekspertų, siekiant pasiūlyti modelį ir nustatyti patikimus ryšius tarp veiklos rodiklių. Naudojant DEMATEL ir SBSC sistemą, buvo sukurtas strateginis žemėlapis SBSC dimensijoms ir KPI, iliustruojantis strateginius priežastinius ryšius tarp įvairių dimensijų ir veiklos rodiklių.	Rezultatai parodė, kad vidaus procesų ir finansų perspektyvos yra pagrindiniai rezultatai. Tvarumas yra pats svarbiausias prognozuojamasis veiksnys modelyje, po jo seka klientų bei mokymosi ir augimo dimensijos, nurodant, kad tvarumo, mokymosi ir augimo bei klientų dimensijos teigiamai veikia kitas dimensijas. Be to, tvarumas turi dvikryptį ryšį su klientų ir vidaus procesų dimensijomis bei dvikryptį ryšį su finansų, mokymosi ir augimo dimensijomis.
A cross-country analysis of the impact of shop-floor involvement on the integrated relationships between innovative managerial practices/ technologies and operational nonfinancial performance indicators (Abdel-Maksoud ir kt., 2025)	Ištirti tarpvalstybinius skirtumus tarp inovatyvių vadybinių praktikų (IMPs), pažangių gamybos technologijų (AMTs), gamybos darbuotojų įsitraukimo (SFI) ir operacinių nefinansinių veiklos rodiklių (ONFPs) ryšių bei patikrinti, ar ryšius tarp IMPs/AMTs naudojimo ir ONFPs galima priskirti SFI gamybos įmonėse.	Gamybos įmonės.	Duomenys buvo renkami naudojant struktūruotus klausimynus. Kiekvienoje šalyje klausimynas buvo išankstinai išbandytas prieš pradedant duomenų rinkimą. Klausimynai buvo siunčiami valdymo buhalteriams ir finansų vadovams apklaustose įmonėse.	Tyrimas parodė, kad gamybos įmonėse darbuotojų įsitraukimo lygis (shop-floor involvement, SFI) dalinai arba visiškai tarpininkauja tarp inovatyvių vadybinių praktikų bei pažangių technologijų diegimo ir nefinansinių operacinių rezultatų. Be to, nustatyta, kad nacionalinis kontekstas reikšmingai veikia šiuos ryšius, atskleidžiant tarpvalstybinius skirtumus ir pabrėžiant darbuotojų įsitraukimo svarbą inovacijų diegimo procese.
Exploring firm performance in global value chains—A sustainability-oriented study (Jacob ir Ritika, 2025)	Ištirti, kaip pasaulinės vertės grandinės ir tvarumo (ESG) dimensijos sąveikauja tarpusavyje bei kaip jos veikia įmonių nefinansinę veiklą.	Gamybos, agroverslo, vartojimo prekių sektoriai.	Taikant mišrią tyrimo metodiką, pirmiausia atliekami ekspertų interviu siekiant identifikuoti pagrindines temas temine analize. Jos vėliau pritaikomos struktūrizuotos anketos rengimui. Duomenys, surinkti iš vidurinės ir	Tyrimas atskleidė, kad pagrindiniai nefinansiniai įmonės veiklos veiksniai – vertės kūrimas, darbuotojų įsitraukimas, kokybės kontrolė, reputacinis kapitalas, tvarumas ir technologinė pažanga – yra glaudžiai tarpusavyje susiję ir kartu

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
			aukštesniosios grandies vadovų, analizuojami taikant PLS-SEM metodą, taip užtikrinant tvirtą kokybinių įžvalgų empirinį patvirtinimą.	formuoja įmonės konkurencinį pranašumą. Ekspertų įžvalgos parodė, kad tvirtos praktikos, darbuotojų motyvacija ir aukšti kokybės standartai tiesiogiai stiprina įmonės reputaciją, inovatyvumą ir ilgalaikį veiklos stabilumą. Kiekybinė analizė, atlikta taikant PLS-SEM, patvirtino, jog šie nefinansiniai rodikliai yra reikšmingi determinantai, darantys sisteminį poveikį bendriems įmonės rezultatams.
Development of a conceptual life cycle performance measurement system for build–operate–transfer (BOT) projects (Okudan ir kt., 2021)	Sukurti naują koncepcinę veiklos rezultatų matavimo sistemą (PMS), paremtą etapų lygmens pagrindiniais rodikliais (KPI), skirta „statyk-ekspluatuok-perduok“ (BOT) projektų veiklai matuoti.	Didelės viešo ir privataus sektoriaus įmonės, statybos ir infrastruktūros sektoriuose.	Remiantis rekomendacijomis, atlikus literatūros apžvalgą buvo nustatyti BOT projektų KPI ir etapai. Esamų tyrimų ir praktikų trūkumų nustatymas atliekant literatūros apžvalgą. Pasiūlyti rekomendacijas BOT projektų veiklos matavimo sistemų (PMS) tobulinimui, išnagrinėjus esamus tyrimus ir praktikas. Buvo atlikta anketinė apklausa siekiant patikrinti fokusų grupės rekomendacijas.	Rezultatai parodė, kad siekiant sukurti veiksmingą, efektyvią ir lengvai suprantamą PMS BOT projektams, ji turi turėti keturias esmines savybes. Pirmą, reikia integruoti nefinansinius ir finansinius KPI. Antra, PMS turi būti kuriama kaip procesais pagrįsta sistema su etapų lygmens KPI. Trečia, BOT projektų veikla turi būti nuolat stebima ir peržiūrima, tačiau nuolatiniame veiklos matavimui turėtų būti naudojami tik svarbiausi KPI, kad sistema būtų lengviau taikoma ir būtų efektyviau paskirstomi resursai.
Non-financial indicators in the valuation process – current trends (Halek ir kt., 2020)	Išnagrinėti nefinansinių rodiklių svarbą, jų ryšį su socialiniais ir aplinkos pokyčiais bei parodyti, kaip jie gali būti integruoti į įmonių veiklos vertinimo sistemas.	1000 Čekijos Respublikoje veikiančių įmonių.	Buvo surinkti ekonominiai 1 000 Čekijos Respublikoje veikiančių įmonių duomenys. Visi turimi duomenys pirmausia buvo apdoroti finansinės analizės forma. Išsamesni duomenys buvo surinkti iš 100 atrinktų įmonių, kurios turėjo reikiamą duomenų rinkinį šiam tyrimui. Šie duomenys tapo pagrindu įmonių ekonominei būklei vertinti naudojant CCB (corporate and commercial bank) bankroto modelį, sukurtą siekiant atpažinti bankroto riziką, ypatingą dėmesį skiriant Čekijos Respublikoje veikiančioms įmonėms.	Nefinansinių rodiklių matavimas turėtų prasidėti vidutinėse arba mažose įmonėse, o didelėse bei valstybės valdomose įmonėse jis taip pat yra svarbus. Šių rodiklių principas grindžiamas „triple responsibility“ – ekonominės, socialinės ir aplinkosaugos srities integracija į įmonių strategiją. Tačiau nefinansinių rodiklių taikymas turi trūkumų: dažnai sunku nustatyti priežastinius ryšius su įmonės tikslais, jų matavimas gali būti sudėtingas, rodikliai dažnai nesulyginami tarp įmonių, vertinimo sistemų įdiegimas reikalauja daug laiko ir resursų, o matavimo vienetai yra įvairūs.

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
Corporate governance mechanisms and firm performance: empirical evidence from medium and large-scale manufacturing firms in Ethiopia (Erena ir kt., 2022)	Ištirti, kaip įmonių valdymo mechanizmai veikia finansinius ir nefinansinius įmonių veiklos aspektus vidutinio ir didelio masto gamybos įmonėse Etiopijoje.	Vidutinio ir didelio masto gamybos įmonės.	Naudoti kryžminės apžvalgos tyrimas ir paprastos atsitiktinės imties metodai, o duomenys surinkti naudojant anketą, kurioje pateikiama penkių įmonių valdymo rodiklių informacija: valdybos nepriklausomumas, valdybos efektyvumas, akcininkų vaidmuo, vidaus audito efektyvumas (IAE) bei atskleidimas ir skaidrumas. Duomenų analizė atlikta naudojant kovariacinę struktūrinių lygčių modeliavimą (SEM) su maksimalaus tikėtino parametro įvertinimu.	Akcininkų vaidmuo turi teigiamą reikšmingą poveikį tiek valdybos charakteristikoms (nepriklausomumui ir efektyvumui), tiek įmonių veiklai (diferencijacija, efektyvumas, CP ir OP).
Top management gender diversity and performance: in search of threshold effects (Gong ir Girma, 2021)	Ištirti, kaip lyčių įvairovė valdybose, ypač pirmos moters paskyrimas, veikia įmonių finansinę ir nefinansinę veiklą JK nebiržinėse įmonėse.	Nebiržinės įmonės.	Naudotas Propensity Score pagrindu paremtas priežastinių ryšių modelis, įskaitant „Nearest Neighbour“ ir „Doubly Robust“ metodus. Vertintas lyčių įvairovės poveikis: a) binarinis kintamasis – ar įmonė paskyrė pirmą moterį valdyboje; b) moterų dalis valdyboje, kaip tęstinė reikšmė. Atliekama jautrumo analizė, siekiant patikrinti, ar nepastebėti trukdžiai gali paaiškinti rezultatus. Analizuoti tiek finansiniai, tiek nefinansiniai rodikliai: ROA, pelningumas, TFP, darbo sąnaudų efektyvumas, pardavimo augimas, užimtumo augimas, turto augimas.	Moters paskyrimas teigiamai veikia darbo sąnaudų efektyvumą, pardavimo, užimtumo ir turto augimą. Pelningumas teigiamai reaguoja tik po 3 metų nuo paskyrimo. Taip pat nustatytas maksimalus slenkstis: lyčių įvairovė daro didžiausią poveikį darbo efektyvumui ir pardavimų augimui, kai moterų dalis valdyboje siekia maždaug 30 % visų narių.
Integrating the SDGs into capital investments: An interventionist research study informed by a serendipitous approach (Pigatto ir kt., 2025)	Išnagrinėti, kaip ir koku mastu įmonės gali integruoti tvaraus vystymosi tikslus (TVT) į savo kapitalo investicijų sprendimus.	Įmonės linkusios bendradarbiauti ir eksperimentuoti diegiant SDG.	Taikomas intervencinis metodas, kai tyrėjai aktyviai dalyvavo problemos sprendimo procese kartu su įmonėmis, veikiant kaip katalizatoriai pokyčiams. Duomenys buvo renkami per daugkartines atvejų studijas, plenarines sesijas, pusiau struktūruotus ir nestruktūruotus interviu, seminarus bei dokumentų analizę.	Tyrimo rezultatai parodė, kad įmonės susidūrė su pagrindine problema – kaip integruoti SDG rodiklius į investicijų vertinimą, derinant finansinius ir socialinius bei aplinkos poveikio kriterijus. Kiekviena įmonė atrinko pilotines investicijas, nustatė su jomis susijusius SDG tikslus ir sukūrė atitinkamus KPIs, atskiriant tiesioginius, netiesioginius ir neaiškius poveikius, naudojamos įrankius IRIS+ ir GRI. Galutinėje fazėje įmonės pasirinko ribotą rodiklių rinkinį (maksimaliai po penkis rodiklius), užtikrinant, kad investicijų

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
				vertinimas būtų tiek praktiškas, tiek apimtų finansinį, socialinį ir aplinkos poveikį.
Do firms that perform well report differently compared to those that perform badly? Impression management in integrated reporting (Nandram ir kt., 2025)	Ištirti, ar vadovai naudoja įvaizdžio valdymą pateikdami nefinansinę (KPI) informaciją integruotų ataskaitų kontekste.	Finansiškai geriau pasirodančios įmonės.	Eksperimentas su patyrusiais profesionaliais finansų ir kontrolės specialistais bei neakivaizdinių studijų studentais, studijuojančiais finansų ir kontrolės vykdomąjį magistrantūros programą Nyderlandų universitetuose. Eksperimento metu buvo manipuliuojama finansine įmonės veiklos rezultatų informacija, siekiant patikrinti, ar vadovai pateikia nefinansinę informaciją skirtingai, priklausomai nuo įmonės finansinės veiklos.	Įvaizdžio valdymas nėra taikomas įtraukiant arba neįtraukiant nefinansinių pagrindinių veiklos rodiklių (KPI) į integruotą ataskaitą, bet pasireiškia per teigiamų nefinansinių rezultatų pateikimą labiau matomu formatu ir neigiamų rezultatų – mažiau matomu formatu. Tačiau, kai įmonės finansinė veikla buvo teigiama, įvaizdžio valdymo naudojimas per pateikimo formą sumažėjo. Vadovai statistiškai reikšmingai dažniau nusprendavo pateikti prastus nefinansinius rezultatus matomu formatu, palyginti su vadovais, kurie nebuvo informuoti apie finansinę įmonės veiklą.
Is quality management a competitive advantage? A study after the Spanish financial crisis in the furniture industry (Sánchez-Alegría ir kt., 2022)	Ištirti, ar nefinansinių kokybės veiklos rodiklių naudojimas mažina įmonių bankroto tikimybę.	Mažosios ir vidutinės įmonės (MVĮ) baldų pramonėje.	Duomenys buvo surinkti iš MVĮ baldų įmonių, veikiančių 2006–2014 m. Ispanijoje. Siekiant gauti nefinansinius rodiklius, buvo vykdyta vadovų, tiesiogiai atsakingi už kokybės arba įmonės veiklos valdymą apklausa.	Įmonės, kurios sistemingai naudoja nefinansinius kokybės rodiklius, turi didesnę išlikimo tikimybę ir mažesnę bankroto riziką, nepriklausomai nuo ankstesnės finansinės būklės. Bankrutuojančios įmonės buvo mažesnės, mažiau dėmesio skyrė nefinansiniams rodikliams ir turėjo prastesnius finansinius rezultatus. Analizė taip pat parodė, kad geresnės kokybės praktikos suteikia konkurencinį pranašumą, kuris padeda įmonėms išlikti krizės metu.
Studying research in Balanced Scorecard over the years in performance management systems: a bibliometric analysis (Jaiswal ir Thaker, 2024)	Išnagrinėti subalansuotos rodiklių sistemos (BSC) tyrimų tendencijas per pastaruosius 20 metų ir identifikuoti ateities tyrimų sritis.	Subalansuota rodiklių sistema ir su ja susiję moksliniai tyrimai.	Iš „Web of Science“ duomenų bazės buvo atrinkti 2003–2023 m. moksliniai straipsniai, kurių tema buvo „Balanced Scorecard“. Galutinė imtis sudarė 445 straipsnius. Tendencijos ir modeliai buvo analizuojami naudojant bibliometrinę analizę, įskaitant tyrimų profiliavimą ir teminę analizę.	Atskleista, kad BSC, taikoma įvairiose srityse, praturtino teoriją ir praktiką. Analitiniai ir apklausos metodai buvo dažniau naudojami nei pirminiai tyrimai. JAV ir JK mokslininkai padarė reikšmingą indėlį į BSC tyrimus. Naujai atsirandančios temos apima žmogiškųjų išteklių integravimą, tvarumą, subjektyvumą veiklos vertinime ir nefinansinius veiklos rodiklius BSC, siekiant geresnio strateginio sprendimų priėmimo.

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
Balanced Scorecard perspectives as a driver for leadership in HEIs in the era of Industry 5.0: A SEM-ANN approach (Živković ir kt., 2025)	Išanalizuoti strateginio subalansuotų rodiklių (BSC) modelio perspektyvų poveikį lyderystės kintamajam aukštojo mokslo institucijose naujojoje Pramonės 5.0 eroje.	Aukštojo mokslo institucijos.	Tikrintos keturios tyrimo hipotezės, analizuojant duomenis, surinktus iš aukštojo mokslo institucijų darbuotojų (daugiausia dėstytojų bei dalies administracijos darbuotojų) Serbijoje ir regione. Tyrimo instrumentas anketa, leidžianti analizuoti darbuotojų nuostatas pagal penkiabalę Likerto skalę.	Nefinansiniai BSC rodikliai – mokymosi ir augimo perspektyva bei klientų ir suinteresuotųjų šalių perspektyva – teigiamai veikia lyderystę aukštojo mokslo institucijose Pramonės 5.0 eroje. Nors mokymosi ir augimo bei vidinių procesų perspektyvos poveikis buvo teigiamas, statistiškai reikšminga patvirtinta tik klientų ir suinteresuotųjų šalių perspektyva. Jautrumo analizė parodė, kad iš nefinansinių rodiklių klientų ir suinteresuotųjų šalių perspektyva yra svarbiausia lyderystei, o antra pagal svarbą – mokymosi ir augimo perspektyva. Šie rezultatai rodo, kad lyderiai turi orientuotis į darbuotojų mokymą, augimą bei suinteresuotųjų šalių poreikių patenkinimą, kad pagerintų organizacijos veiklą nefinansiniuose aspektuose.
Designing supply chain performance system: A strategic study on Indian manufacturing sector (Jha ir kt., 2022)	Sukurti sistemą, kuri subalansuotų pagrindinius įmonės ir jos tiekimo partnerių strateginius tikslus atsižvelgiant į tiekimo grandinės veiklos reikalavimus (išlaidas, kokybę, greitį ir klientų pageidavimus).	Gamybos sektoriaus įmonės.	Sukurta teorinė strateginės tiekimo grandinės veiklos vertinimo sistemos struktūra, remiantis esama literatūra, o vėliau validuota empiriškai atliekant apklausą. Tyrėjai identifikavo daugiau nei 100 veiklos rodiklių (naudojant SCOR ir kitas veiklos vertinimo sistemas), kurie susiję su veiklos aspektais, pabrėžtais išskeltose hipotezėse. Rodiklių matavimo skalės buvo parinktos iš įvairių literatūros šaltinių.	Tyrime buvo nagrinėjamos penkios tiekimo grandinės praktikos dimensijos: strateginė tiekimo / paskirstymo tinklo valdymas, klientų santykiai, vidiniai procesai, informacijos dalijimasis bei socialinis ir aplinkos atsakingumas. Empiriniai rezultatai parodė, kad verslo strategijos orientacija yra būtina projektuojant šiuolaikinę tiekimo grandinę ir jos veiklos vertinimo sistemą.
Winter destinations hotels performance measurement practice - evidence from CEE (Jugović ir kt., 2022)	Išnagrinėti žiemos turistų viešbučių Bosnijoje veiklos vertinimo praktiką, ypatingą dėmesį skiriant finansiniams ir nefinansiniams rodikliams bei vadovų požiūriui į jų naudingumą.	Turizmo sektoriuje veikiančios įmonės.	Pirmajame etape buvo suformuotas preliminarus 72 veiklos rodiklių sąrašas, remiantis atitinkamų tyrimų analize KPI kūrimo ir taikymo srityje. Antrajame etape sąrašas buvo patikslintas per interviu su aukščiausio lygio vadovais.	Bosnijos žiemos poilsio viešbučiai, ypač labiau konkurencingi, naudoja tiek finansinius, tiek reikšmingą kiekį nefinansinių veiklos rodiklių. Nustatyta statistiškai reikšminga koreliacija tarp vadovų požiūrio į rodiklių naudingumą ir jų faktinio matavimo lygio, ypač operacinių rodiklių grupėse, kaip antai reklama, pardavimo skatinimas, viešieji ryšiai, asmeninės pardavimo veiklos ir tiesioginė rinkodara. Vadovų požiūris į nefinansinius

Straipsnio pavadinimas	Tyrimo tikslas	Objektas	Metodai	Pagrindiniai rezultatai
				rodiklius yra aukštas, o organizaciniai rodikliai vertinami labiau nei operaciniai, nors pastarieji prisideda prie pelningų strategijų ir konkurencinės padėties stiprinimo.

Šaltinis: sudarytas autorės remiantis lentelėje nurodytais šaltiniais