

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS**

VERSLO PROCESŲ VALDYMO STUDIJŲ PROGRAMA

**Juvita Stasilo
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJOS Į VERSLO PROCESUS POVEIKIS DARBUOTOJŲ DARBO REZULTATAMS, MEDIJUOJANT DARBUOTOJŲ ĮSITRAUKIMUI IR MODERUOJANT DIRBTINIO INTELEKTO RĄŠTINGUMUI	THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION INTO BUSINESS PROCESSES ON EMPLOYEE JOB PERFORMANCE WITH THE MEDIATING ROLE OF EMPLOYEE ENGAGEMENT AND THE MODERATING ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY
---	---

Darbo vadovė:
Doc. dr. Aurelija Ulbinaitė

Vilnius, 2025

TURINYS

IVADAS.....	7
1 DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJOS Į VERSLO PROCESUS, DARBUOTOJŲ ĮSITRAUKIMO, DIRBTINIO INTELEKTO RAŠTINGUMO IR DARBUOTOJŲ DARBO REZULTATŲ TEORINIAI ASPEKTAI	11
1.1 Verslo procesų valdymo samprata	11
1.2 Dirbtinio intelekto samprata ir integravimas į verslo procesus	15
1.3 Technologijų ir žmogaus elgsenos sąveikos teorijos	20
1.4 Darbuotojų darbo rezultatai ir jų matavimas	24
1.5 Darbuotojų įsitraukimo samprata ir matavimas	31
1.6 Darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumo samprata ir vertinimo metodai	34
1.7 Dirbtinio intelekto integracijos versle įtaka darbuotojų darbo rezultatams: darbuotojų įsitraukimo medijuojantis ir DI raštingumo moderuojantis ryšiai	40
1.7.1 Darbuotojo ir dirbtinio intelekto bendradarbiavimas ir naujų įgūdžių poreikis	40
1.7.2 Dirbtinio intelekto integracijos poveikis darbuotojų įsitraukimui	44
1.7.3 Įsitraukimo medijuojantis poveikis ryšiui tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų.....	45
1.7.4 Dirbtinio intelekto raštingumo moderuojantis poveikis ryšiui tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų.....	47
1.7.5 Teorinis modelis.....	48
2 TYRIMO METODOLOGIJA	51
2.1 Tyrimo tikslas, modelis ir hipotezės	51
2.2 Tyrimo eiga, metodai, klausimynas ir jo pagrindimas	52
2.3 Tyrimo imtis ir charakteristikos	58
2.4 Tyrimo apribojimai	59
3 DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJOS Į VERSLO PROCESUS POVEIKIO DARBUOTOJŲ DARBO REZULTATAMS, MEDIJUOJANT DARBUOTOJŲ ĮSITRAUKIMUI IR MODERUOJANT DIRBTINIO INTELEKTO RAŠTINGUMUI, TYRIMAS	60
3.1 Tyrimo imties ir respondentų charakteristikų aprašymas	60
3.2 Konstrukty patikimumo ir normalumo analizės	63
3.3 Dirbtinio intelekto integracijos, darbo rezultatų, įsitraukimo ir dirbtinio intelekto raštingumo vertinimų skirtumai skirtingose darbuotojų grupėse.....	64
3.4 Koreliacinė analizė tarp pagrindinių tyrimo konstrukty	72
3.5 Regresinė analizė: dirbtinio intelekto integracijos, įsitraukimo ir darbo rezultatų sąsajos	73

3.6	Mediacijos ir moderacijos analizė: darbuotojų įsitraukimas ir dirbtinio intelekto raštingumas.....	77
3.6.1	Mediacijos analizė	77
3.6.2	Moderacijos analizė	79
3.7	Tyrimo apibendrinimas	80
	IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	84
	LITERATŪROS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	87
	SANTRAUKA.....	98
	SUMMARY	100
	PRIEDAI.....	102
1	Priedas. Apklausos anketa.....	102
2	Priedas. Mediatoriaus analizė – Darbuotojų įsitraukimas (M).....	108
3	Priedas. Moderatoriaus analizė – Dirbtinio intelekto raštingumas (W).....	110

LENTELIŲ SĄRAŠAS

- 1 lentelė.** *Technologijos, skatinančios skaitmeninę verslo procesų transformaciją*
- 2 lentelė.** *4 požiūriai į dirbtinį intelektą*
- 3 lentelė.** *Dirbtinio intelekto įrankių pritaikymo verslo procesuose pavyzdžiai*
- 4 lentelė.** *Teoriniai DI integracijos ir įtakos darbuotojams pagrindai*
- 5 lentelė.** *Darbo rezultatų apibrėžtis*
- 6 lentelė.** *Tradiciniai veiklos vertinimo požiūriai*
- 7 lentelė.** *Veiklos rezultatų sistema (PMS)*
- 8 lentelė.** *Pagrindiniai veiklos rodikliai (KPI)*
- 9 lentelė.** *Darbo rezultatų vertinimo sisteminė klasifikacija*
- 10 lentelė.** *6 DI raštingumo vertinimo kriterijai*
- 11 lentelė.** *DI raštingumo matavimo dimensijos*
- 12 lentelė.** *DI raštingumo matavimo elementai*
- 13 lentelė.** *Dirbtinio intelekto bendradarbiavimo automatizuojant darbo procesus pavyzdžiai*
- 14 lentelė.** *Pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką žmogaus ir DI bendradarbiavimui*
- 15 lentelė.** *DI poveikio darbo vietoms ir žmogaus bei DI bendradarbiavimo vertinimo aspektai*
- 16 lentelė.** *Autorių taikyti tyrimo metodai*
- 17 lentelė.** *Klausimyno sandara*
- 18 lentelė.** *Respondentų organizacinės charakteristikos*
- 19 lentelė.** *Respondentų demografinės charakteristikos*
- 20 lentelė.** *Tyrimo konstrukty patikimumo testai*
- 21 lentelė.** *Konstrukty pasiskirstymo normalumas*
- 22 lentelė.** *Studento kriterijus lyties reikšmingumui*
- 23 lentelė.** *Studento kriterijus pavaldumo reikšmingumui*
- 24 lentelė.** *ANOVA testas darbo stažo reikšmingumui*
- 25 lentelė.** *ANOVA testas darbo amžiaus reikšmingumui*
- 26 lentelė.** *ANOVA testas išsilavinimo reikšmingumui*
- 27 lentelė.** *ANOVA testas respondento darbo srities reikšmingumui*

28 lentelė. *ANOVA testas respondento organizacijos dydžio reikšmingumui*

29 lentelė. *ANOVA testas respondento atsakomybės lygmens reikšmingumui*

30 lentelė. *Pearson koreliacija ir Spearman's rho testas*

31 lentelė. *Daugialypės regresinės analizės modelio santrauka: dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų įsitraukimo bendras poveikis darbuotojų darbo rezultatams*

32 lentelė. *ANOVA rezultatai: DI integracijos ir įsitraukimo įtakos darbo rezultatams vertinimas*

33 lentelė. *Regresijos koeficientai: DI integracijos ir įsitraukimo įtakos darbuotojų darbo rezultatams įvertinimas*

34 lentelė. *Multikolinearumo diagnostika*

35 lentelė. *Regresinės analizės modelio santrauka: Dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikis darbuotojų įsitraukimui*

36 lentelė. *ANOVA rezultatai: Dirbtinio intelekto integracijos įtakos darbuotojų įsitraukimui vertinimas*

37 lentelė. *Regresijos koeficientai: Dirbtinio intelekto integracijos įtakos darbuotojų įsitraukimui įvertinimas*

38 lentelė. *Mediacijos analizė: Dirbtinio intelekto integracijos poveikis darbuotojų įsitraukimui*

39 lentelė. *Mediacijos analizė: DI integracijos ir įsitraukimo poveikis darbo rezultatams*

40 lentelė. *Mediacijos analizė: Tiesioginis, netiesioginis ir bendras DI integracijos poveikis darbo rezultatams*

41 lentelė. *Dirbtinio intelekto raštingumo (W) moderuojantis poveikis DI integracijos (X) ir darbo rezultatų (Y) sąryšiui: modelio suvestinė*

42 lentelė. *DI raštingumo moderuojantis poveikis DI integracijos ir darbo rezultatų ryšiui*

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

- 1 paveikslas.** *Industrinės revoliucijos etapai*
- 2 paveikslas.** *Dirbtinio intelekto posistemiai*
- 3 paveikslas.** *Verslo automatizavimo etapai*
- 4 paveikslas.** *Darbuotojų įsitraukimo termino konceptualizavimas*
- 5 paveikslas.** *Ryšys tarp Darbdavių praktikų, įsitraukimo, darbo rezultatų ir organizacijos rezultatų*
- 6 paveikslas.** *Teorinis modelis*
- 7 paveikslas.** *Konceptualus tyrimo modelis*
- 8 paveikslas.** *Tyrimo eigos schema*
- 9 paveikslas.** *Filtruojančio klausimo rezultatai*
- 10 paveikslas.** *Tyrimo modelis su pasitvirtinusiomis/nepasitvirtinusiomis hipotezėmis*

IVADAS

Darbo temos aktualumas. Organizacijos vertės kūrimo procesas neatsiejamas nuo verslo procesų – struktūrizuotų ir koordinuotų veiksmų, leidžiančių įgyvendinti organizacijos tikslus (Dumas ir kt., 2018). Spartėjant technologinei pažangai, verslo procesų valdymo (ang. *Business Process Management – BPM*) praktika taip pat keičiasi, vis dažniau integruojant automatizavimo, dirbtinio intelekto (DI) įrankius (Van der Aalst, 2016). Tai suteikia galimybių padidinti veiklos efektyvumą, pagerinti darbo rezultatus ir optimizuoti sprendimų priėmimų procesą. Dirbtinis intelektas, kurį Davenport ir Ronanki (2018) apibrėžia kaip kompiuterines sistemas, atliekančias užduotis, kurioms tradiciškai reikia žmogaus intelekto, tapo vienu iš pagrindinių verslo inovacijų varikliu. Ši tendencija pastebima verslo procesų valdyme (VPV), kur DI technologijos diegiamos siekiant optimizuoti vidinius įmonių procesus. Dirbtinio intelekto valdomos technologijos ne tik automatizuoja įprastas užduotis, bet ir pagerina nuspėjamąją analizę, sprendimų ir procesų optimizavimą, iš esmės keičia organizacines struktūras (Aldoseri ir kt., 2024). Dirbtinio intelekto gebėjimas išplėsti žmogaus sprendimų priėmimą ir įgalinti procesų pritaikymą realiuoju laiku daro jį itin svarbiu įmonių įrankiu, turinčiu įtakos veiklos valdymui ir vykdymui.

Coombs (2020) pastebi, kad dirbtinio intelekto integracija keičia darbo organizavimą ir užduočių paskirstymą, atsiranda naujų žmogaus ir DI bendradarbiavimo formų. Šis pokytis kelia iššūkių tradiciniams darbo vaidmenims, todėl darbuotojai turi ugdyti naujas kompetencijas ir prisitaikyti prie dirbtinio intelekto papildytų darbo eigų. Nepaisant galimos naudos, DI skatinama transformacija kelia susirūpinimą dėl darbo vietų perkėlimo, įgūdžių senėjimo (Agrawal ir kt., 2019), didina baimę dėl automatizavimo, pakeisiančio žmogaus darbą, didina darbuotojų psichologinę įtampą (Frey ir Osborne, 2017). Šis susirūpinimas ypač aktualus pramonės šakose, kuriose DI taikymas keičia mechanines ir kognityvines užduotis. Tai sukelia netikrumą dėl ilgalaikių įsidarbinimo galimybių, ypač jeigu darbuotojų įgūdžiai nesutampa su rinkos poreikiais (Acemoglu ir Restrepo, 2020). Darbo nesaugumas siejamas su sumažėjusiu darbuotojų įsitraukimu, mažesniu produktyvumu ir organizacijos veiklos nuosmikiu (Ng ir Feldman, 2012). Todėl įmonės, siekdamos išlaikyti subalansuotą darbo aplinką, turi ne tik sutelkti dėmesį į dirbtinio intelekto skatinamą efektyvumą, bet ir atkreipti dėmesį į socialinę ir psichologinę poveikį darbuotojams. Šiame kontekste darbuotojų įsitraukimas tampa svarbiu tarpininkaujančiu kintamuoju, darančiu įtaką tam, kaip dirbtinio intelekto diegimas veikia darbo rezultatus. Tikėtina, kad įsitraukę darbuotojai bus labiau linkę adaptuotis prie naujovių diegimo, taip sušvelnindami kai kuriuos neigiamus padarinius, susijusius su DI integravimu (Islam ir kt., 2021). Be to, dirbtinio intelekto raštingumas vaidina svarbų vaidmenį formuojant ryšį tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbo rezultatų. Tyrimai rodo, kad aukštesnis technologinių naujovių supratimo lygis gali padėti

sumažinti pasipriešinimą technologiniams pokyčiams įmonėje, o tai galiausiai palengvina sklandesnį perėjimą prie DI įrankių integravimo (Long ir Magerko, 2020). Supratimas, kaip dirbtinio intelekto integravimas į verslo procesus veikia darbo rezultatus, yra svarbus tiek akademiniams tyrimams, tiek praktinėms valdymo strategijoms. Organizacijos susiduria su sudėtinio iššūkiu – integruoti dirbtinį intelektą taip, kad jis didintų veiklos našumą, tačiau kartu sumažintų neigiamą poveikį darbo aplinkai. Šis tyrimas prisidės prie turimų žinių apie DI vaidmenį verslo procesuose, nagrinėdamas jo įtaką darbuotojų darbo rezultatams, medijuojant darbuotojų įsitraukimui ir moderuojant dirbtinio intelekto raštingumui.

Temos ištyrimo lygis. Šio tyrimo konstruktai išsamiai ištirti vadybos, organizacinės elgsenos srityse, o patvirtintos matavimo priemonės yra lengvai prieinamos, nors dirbtinio intelekto raštingumas tebėra, sąlyginai, nauja tyrimų sritis. Atliekant literatūros analizę pastebėta, kad autoriai dažnai remiasi sutampančiomis apibrėžtimis ir panašiais matavimo metodais, remiasi vieni kitais. Empirinių įrodymų yra nedaug, o pats terminas tapatinamas su skaitmeniniu raštingumu, technologiniu priėmimu, kas, pasak Naamati-Schneider ir Alt (2024), Jiang ir kt., (2024) yra klaidingas prilyginimas. Dėl sparčios technologinės pažangos verslo aplinka tampa vis dinamiškesnė, todėl reikia nuolat tirti DI vaidmenį verslo procesų valdyme. Esamuose tyrimuose pirmiausia akcentuojama techninė dirbtinio intelekto pažanga, pavyzdžiui, robotika, prognozavimo analizė. Daug dėmesio skiriama dirbtinio intelekto taikymui operacijų, žmoniškųjų išteklių ir rinkodaros srityse. Vystantis DI, atsiranda tyrimų spragų, ypač susijusių su platesniu jo poveikiu darbo jėgos pokyčiams, darbuotojų įsitraukimui, organizacijos gebėjimui prisitaikyti. Dirbtinio intelekto taikymas VPV tiriamas daugiausia dėmesio skiriant tokioms sritims kaip procesų gavyba ir prognozinė stebėsena (van der Aalst, 2016; Hompes, Buijs, van der Aalst, 2016; Reinkemeyer, 2020; Leno ir kt., 2021). Pavyzdžiui, van der Aalst ir kt. (2016) apžvelgė, kaip procesų gavyba pagerina verslo procesus pasitelkiant dirbtinio intelekto generuojamas įžvalgas, o Mehdiyev, Evermann ir Fettke (2017) parodė gilaus mokymosi modelių naudojimo naudą verslo procesų rezultatams prognozuoti. Šie tyrimai pabrėžia didėjančią DI priklausomybę siekiant veiklos efektyvumo ir sprendimų autonomijos VPV srityje. Kita svarbi mokslinių tyrimų kryptis – išmanusis procesų automatizavimas, orientuotas į dirbtinio intelekto integravimą su robotizuotu automatizavimu (Autor, 2015; Willcocks ir kt., 2017; Burger ir Weinmann, 2024), pabrėžiant efektyvumą, sąnaudų mažinimą ir procesų pritaikymą. Nepaisant technologinės pažangos, išlieka esminių kliūčių, trukdančių veiksmingai valdyti dirbtinį intelektą verslo procesuose ir kūrybiškai jį taikyti. Mažiau atsižvelgiama į socialinį ir psichologinį DI poveikį darbuotojams, kintančius darbo vaidmenis ir naujų įgūdžių reikalavimus, darbuotojų prisitaikymą ir įsitraukimą į DI skatinamus procesų pokyčius (Cheng ir Hackett, 2021). Turi būti skiriama daugiau dėmesio suprasti žmogiškąsias DI diegimo pasekmes, kadangi galima rizika darbuotojams nepriimti

technologinių pokyčių, kas tiesiogiai paveiktų darbo rezultatus (Kim ir Kim, 2024). Verta toliau tirti žmogaus ir DI bendradarbiavimą versle siekiant suprasti kaip DI pagerina, o ne pakeičia žmogaus darbą. Taip pat naudinga įvertinti DI įrankių taikymo versle įtaką darbuotojų įsitraukimui ir organizacijos prisitaikymui skaitmeninės transformacijos metu – šie tyrimai būtų naudingi suprasti, kaip įmonės galėtų palengvinti perėjimą prie DI paveiktų darbo procesų ir kaip vertinti darbo rezultatus esant pakitusiam kontekstui. Darbuotojų įsitraukimas yra įdomus tolimesnių tyrimų objektas dirbtinį intelektą integravusioje verslo procesų valdymo aplinkoje. Esami tyrimai (Mazarakis ir kt., 2023; Gusti ir kt., 2024) rodo, kad dirbtinio intelekto sukelti pokyčiai daro įtaką darbuotojo emocinei ir kognityvinei būsenai ir turi įtakos veiklos rezultatams – didesnis įsitraukimas gali juos pagerinti (Islam ir kt., 2021). Atskiri šio tyrimo konstruktai ar tarpusavio ryšiai buvo tiriami taikant tokias pripažintas teorijas kaip technologijų priėmimo modelis (Davis, 1989), darbo reikalavimų ir išteklių modelis (Bakker ir Demerouti, 2017), socialinių ir techninių sistemų teorija (Baxter ir Sommerville, 2011). Mokslinių tyrimų, kuriuose būtų integruoti visi keturi tyrimo konstruktai nebuvo rasta.

Darbo temos naujumas. Pastaruosius kelis metus dirbtinio intelekto raida, remiantis autoriaus Kuhn mokslo pažangos teorija, pereina reikšmingų pokyčių laikotarpį, kai egzistuojančią paradigmą pakeičia labiau patobulinta versija, gebanti pagerinti arba pakeisti tai, ko esama versija nebegali (Preston, 2008). DI pasiekė tokį etapą, kai sudėtingos sistemos, tokios kaip generatyvūs iš anksto apmokyti transformatoriai (GPT) ir kiti pažangūs mašininio mokymosi modeliai gali būti pritaikyti įvairioms verslo funkcijoms – nuo pokalbių šablonų iki sudėtingų kodų generavimo, bendradarbiaujant darbuotojams ir DI. Todėl įprasta, kad dėmesys skiriamas dirbtinio intelekto ir verslo procesų valdymo sąsajai vertinti. Atsižvelgiant į tai, kad minimos mokslo sritys yra itin aktualios ir atskirai yra atlikta daug tyrimų, susijusių su dirbtiniu intelektu, verslo procesų valdymu, darbuotojų ir DI sąveika, įsitraukimu bei pastebimas didėjantis DI raštingumo aktualumas, tyrimų, nagrinėjančių jų bendrą potencialą, aktualumas dar labai auga.

Darbo problema. Šis tyrimas prisideda prie temos plėtojimo, mažindamas spragas sprendamas šią problemą – kokia yra dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus daroma įtaka darbuotojų darbo rezultatams, medijuojant darbuotojų įsitraukimui ir moderuojant darbuotojo dirbtinio intelekto raštingumui?

Darbo tikslas: Įvertinti dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikį darbuotojų darbo rezultatams, atsižvelgiant į darbuotojų įsitraukimo kaip mediatoriaus ir dirbtinio intelekto raštingumo kaip moderatorius vaidmenį.

Darbo uždaviniai:

1. Nustatyti dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus teorinius pagrindus, darbuotojų darbo rezultatų vertinimo metodikas, apibrėžti darbuotojų įsitraukimo kaip mediatoriaus ir DI raštingumo kaip moderatoriaus sampratas bei jų matavimo kriterijus;
2. Identifikuoti ir pagrįsti teorinius ryšius tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų, taip pat įvertinti darbuotojų įsitraukimo kaip mediatoriaus ir moderatoriaus DI raštingumo vaidmenį bei jų poveikį šių ryšių stiprumui;
3. Empiriškai įvertinti dirbtinio intelekto integracijos, darbuotojų įsitraukimo ir DI raštingumo poveikį darbuotojų darbo rezultatams, taikant regresinę, mediacijos ir moderacijos analizę, patikrinant hipotezes H1–H5;
4. Apibendrinus tyrimo rezultatus, pateikti išvadas ir praktines rekomendacijas organizacijoms, išskirti būsimiems tyrimams aktualias kryptis.

Darbo metodai:

1. Sisteminė ir lyginamoji literatūros analizė;
2. Ryšiams tarp tyrimo kintamųjų nustatyti kiekybinis tyrimo metodas – anketinė apklausa;
3. Duomenų analizė: respondentų organizacinių ir demografinių charakteristikų apibendrinimas, skalių patikimumo testas, normalumo testas, Stjudento kriterijus, ANOVA analizė, koreliacinė, regresinė analizės, mediacijos ir moderacijos analizės.

Darbo struktūra. Magistro darbą sudaro įvadas, 3 skyriai, išvados, pasiūlymai, literatūros sąrašas, santrauka ir priedai. Mokslinio darbo tema analizuojama atliekant sisteminę literatūros apžvalgą ir praktinę tyrimo dalį. Literatūros apžvalgos tikslas – nustatyti, kiek įvairūs temos aspektai yra ištirti, įvertinti jų svarbą, tarpusavio ryšius, apibendrinti rezultatus ir suformuluoti tyrimo hipotezes. Antroje darbo dalyje pristatomas empirinio tyrimo tikslas ir uždaviniai. Remiantis literatūros analize, sukuriamas konceptualus tyrimo modelis, aprašoma tyrimo metodika, pateikiami tyrimo apribojimai. Trečioje dalyje pateikiama duomenų analizė, apibendrinami pagrindiniai rezultatai ir pateikiamos išvados bei rekomendacijos.

Raktiniai žodžiai: dirbtinis intelektas (DI), verslo procesų valdymas (VPV), darbo rezultatai, įsitraukimas, dirbtinio intelekto raštingumas

Keywords: artificial intelligence (AI), business process management (BPM), job performance, engagement, artificial intelligence literacy

1 DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJOS Į VERSLO PROCESUS, DARBUOTOJŲ ĮSITRAUKIMO, DIRBTINIO INTELEKTO RĄŠTINGUMO IR DARBUOTOJŲ DARBO REZULTATŲ TEORINIAI ASPEKTAI

1.1 Verslo procesų valdymo samprata

Sąvoka „procesas“ skirtinguose moksliniuose darbuose aiškinama ir taikoma iš analizuojamo mokslo perspektyvos, tačiau bendrąja prasme tai „vienas po kito einančių veiksmų, susijusių priežastiniais ryšiais, būvių kaita <...>“¹. Verslo mokslinėje literatūroje procesas interpretuojamas skirtingai, tad vieno visiems priimtino sąvokos traktavimo nėra, o autorius Burlton (2012) apskritai laikosi nuostatos, kad daugelyje esančių žodynų verslo procesų srities terminų apibrėžimai nepakankamai atspindi paties verslo procesų konteksto dėl savo kompleksiskumo, todėl savo darbuose termino aiškinimui panaudoja, jo nuomone, labiausiai paplitusį teigdamas, kad verslo procesai – tai visų organizacijos išteklių, turinčių loginę tvarką ir tarpusavio priklausomybę, dalyvaujančių kuriant vertę klientams ir visoms suinteresuotosioms šalims, veiksmų grandinės rezultatas. Šį paaiškinimą taiko ir kiti autoriai (Aguilar-Saven, 2004; Ziemann ir kt., 2007; Klimas ir Ruževičius, 2009; Burltonm, 2012). Bækgaard (2009), remdamasis autoriaus Mathiasen (1984) idėja, kad įvykiai yra procesai, neatsiejami nuo pokyčių, tęsia mintį ir pateikia atveju grįstą procesų klasifikaciją, kurioje verslo procesas vaizduojamas kaip įvykių, turinčių objektus, aprašomąsias savybes, dalyvius, informaciją ir pasekmes verslo operacijoms, rinkinys. Tyrėjų požiūrių įvairovė procesų analizės tema gali būti paaiškinama verslo procesų veiklos įvairovės ir sudėtingumo požymiais (Antilla ir Jussila, 2013, cit. iš Zemguliene ir Valukonis, 2018), o autorius Cardoso (2008) net siūlo „proceso sudėtingumo“ terminą apibūdindamas jį kaip laipsnį, kuriuo procesą sunku analizuoti, suprasti ar paaiškinti. Verslo organizacijos yra procesų ir struktūrų sistemos, pagal savo funkcionalumą procesai siejami su tam tikromis veiklos sritimis, iš veiklos srities ateina rinkos procesai, klientų procesai, valdymo procesai, palaikymo procesai (Antilla ir Jussila, 2013, cit. iš Zemguliene ir Valukonis, 2018). Dervitsiotis (1999) išskiria procesus į pagrindinius (teikiantys gamybos produktą išorės klientui), palaikymo (teikiantys medžiagas ir informaciją vidaus klientams) bei kritinius procesus (darantys įtaką kritiniams verslo sėkmės veiksniams organizacijai) (cit. iš Zemguliene ir Valukonis, 2018), o autoriai Repin ir Eliferov (2004), Van Looy ir kt., (2011), Sobotkiewicz (2015), apibendrindami

¹ Lietuvių Žodynas. *Procesas reikšmė*. <https://www.lietuviuzodynas.lt/terminai/Procesas>

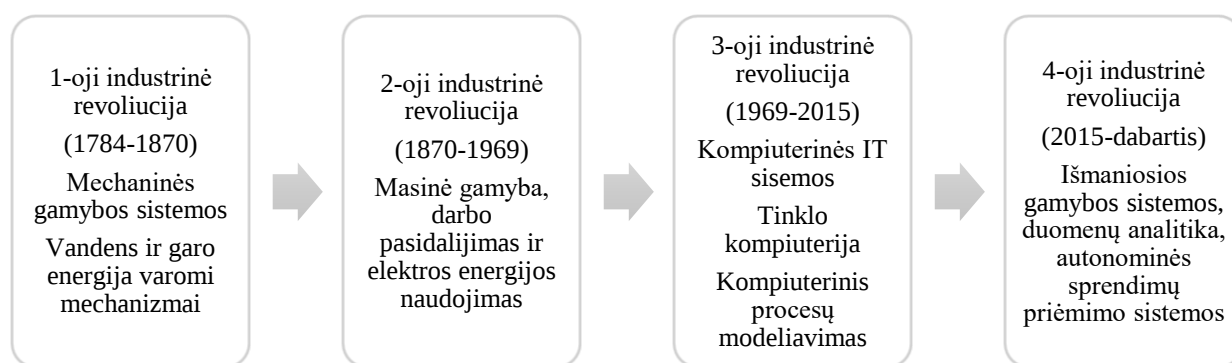
skirtingų autorių klasifikacijas, tokių kaip Kaplan ir Cooper, (2001), Miller ir Vollman (1985), Porter (1985) be strateginių, pagrindinių, veiklos ir papildančių procesų išskiria valdymo procesų klasifikaciją kaip svarbiausią ir apibūdina valdymo procesus kaip tuos, kurie suteikia informacijos apie valdymo išteklius pagrindiniams ir papildantiems procesams suvaldyti ir atsako už organizacijos ateitį. Vis tik, autorių nuomone, apskritai procesų klasifikacija kaip valdymo praktika yra mažai reikšminga, negana to, kai organizacijos darbuotojai įsitraukia į procesų klasifikavimą, tai kenkia praktiniam procesų pritaikymui, klasifikavimas galėtų būti naudingas tik tuo atveju, kai yra kuriamas naujas produktas ir reikalinga jo analizė. Šiame darbe remiamasi autorių Barone ir Franco (2012) apibrėžimu, kad verslo procesas – tai tam tikra pasikartojančių, tarpusavyje susijusių veiksmų seka laike ir vietoje, turinti pradžią, pabaigą ir aiškiai apibrėžtus išteklius, kuriuos pritaikant gaunami veiklos rezultatai.

Verslo procesų valdymui būdingas dinamiškumas ir orientacija į veiklos optimizavimą ir į strateginius organizacijos pokyčius (Jeston ir Nelis, 2006). Tai metodų ir priemonių visuma, skirta didinti verslo procesų našumą ir užtikrinti veiklos efektyvumą (Dumas ir kt., 2018). Teorinių žinių apie verslo procesų valdymą praktinis pritaikomumas iš esmės yra būtinas ir neginčytinas; naujausiais tyrimais siekiama pažvelgti giliau į procesinį valdymą iš skirtingų verslo šakų perspektyvų, identifikuojant pačius procesus ir atrandant tinkamiausius valdymo jiems modelius. Į procesą orientuotas požiūris palengvina atskirų padalinių atliekamų užduočių ryšių nustatymą ir valdymą, nes manoma, kad vieno padalinio sėkmė vertinama pagal tai, kiek rezultatai prisideda prie visos įmonės tikslų pasiekimo ir dėmesys sutelkiamas ne į atskiras funkcijas, o į veiklas ir veiksmus, kurie kartu sudaro verslo procesą (Mikulis, 2007). Tendenciją taikyti procesinį įmonės valdymą parodo ir pastebimai didėjantis bendrovių vadovų sąmoningumas į valdymo strategiją įtraukti ne tik orientaciją į finansinius rezultatus, bet reikšmingą dėmesį skirti intelektiniams, materialiams ir nematerialiems resursams, kurie glaudžiai koreliuodami padeda organizacijoms pasiekti verslo tikslų. Tad iš esmės VPV yra valdymo strategija, kuria siekiama tiek transformacinių, tiek laipsniškų verslo procesų pokyčių, taikoma tiek privačiame, tiek viešajame sektoriuose (Niehaves ir kt., 2013; Poeppelbuss ir kt., 2015, cit. iš Stravinskienė, 2023). Svarbu pastebėti, kad VPV akcentuojama adaptacija pokyčiams ir skiriamas dėmesys tam, kaip įmonė mokosi ir pritaiko patirtį iš egzistuojančių verslo procesų sukurti naujus tam, kad atitiktų nuolat besikeičiančią organizacinę aplinką (Stravinskienė, 2023). Tad šiame darbe verslo procesų valdymas suprantamas kaip vadybos metodas, pagal kurį įmonės veikla vertinama kaip tarpusavyje susijusių ir dinamiškai kintančių procesų visuma. Šiuo periodu ypatingai išryškėja skaitmeninės transformacijos svarba, kuri ne tik keičia procesų vykdymo būdus, bet ir suteikia galimybių optimizuoti veiklas, automatizuoti sprendimus bei efektyviau reaguoti į rinkos pokyčius.

Analizuojant skaitmeninę transformaciją verslo procesų valdymo srityje, reikėtų pradėti nuo pripažinimo, kad žinojimas, ko nori klientas, rinkos įvykių sekimas, technologinių inovacijų suvokimas ir taikymas yra konkurencingumo pagrindas ir kelias įmonės pelningumui (Kourdi, 2010). Kiekvienas verslas turi savo tikslinę auditoriją, kuri priima arba atmeta kuriamą produktą, todėl, pasak Kučinskienės ir Jakiūnienės (2014), orientacija į naudas vartotojui įpareigoja bendroves priimti naujoves bei koreguoti veiklą, išnaudojant technologinį progresą. Nuo pirmosios pramonės revoliucijos produktyvumas versle augo dėl darbo organizavimo tobulinimo ir informacinių technologijų naudojimo (žr. 1 paveikslą):

1 paveikslas

Industrinės revoliucijos etapai



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Van Der Aalst ir kt., 2016

Pažangumo sparta reiškia nuolatinius pokyčius, kurie turi būti valdomi kiekvieną procesą vertinant kaip neatskiriamą sistemos dalį ir atlikus pakeitimus resursų planavime, pakeitimus atlikti ir kituose sistemos procesuose (Kučinskienė ir Jakiūnienė, 2014). Van der Aalst ir kt. (2016) pažymi, kad skaitmeninė transformacija neapsiriboja paprastu procesų automatizavimu, o apima visišką verslo procesų, paremtų skaitmeninėmis galimybėmis, permąstymą. Esminis dalykas yra naujų technologijų panaudojimas siekiant pagerinti gaunamus rezultatus, kartu laikantis pagrindinių VPV principų. Pereiti nuo tradicinio prie skaitmeninio verslo procesų valdymo paskatino technologijų pažanga ir besikeičiantys verslo poreikiai. Pasak Dumas ir kt. (2018), tradicinis VPV pirmiausia buvo orientuotas į procesų dokumentavimą ir standartizavimą, o skaitmeninis pirmenybę teikia duomenimis grindžiamam sprendimų priėmimui ir išmaniajam automatizavimui. Ši evoliucija reiškia ne tik technologinį patobulinimą, bet ir esminį pokytį, kaip organizacijos organizuoja ir valdo savo procesus. Skaitmeninė transformacija sulaukia didėjančio susidomėjimo iš skirtingų verslo sričių bei mokslininkų, siekiant sukurti optimizuotas, tvarias, išmaniąsias koncepcijas, kurios dar vadinamos „Pramone 4.0“ (angl. *Industry 4.0*) arba „Pramoniniu daiktų internetu“ (angl. *Industrial Internet of Things, IIoT*) (Van Der Aalst, La Rosa, Santoro, 2016).

Skaitmeninė transformacija kelia iššūkių įmonėms, nes tradiciniai verslo modeliai neretai nesugeba greitai prisitaikyti prie technologinių pokyčių. Todėl organizacijoms būtina taikyti lankstų valdymo metodą, leidžiantį efektyviai integruotis į skaitmeninę aplinką ir prisitaikyti prie rinkos sąlygų. Sėkmei užtikrinti labai svarbu suprasti, kada yra tinkamas laikas ir kaip transformuoti ar vystyti savo verslo procesus (Stravinskienė, 2023). VPV 4.0 disciplina šiame etape tampa reikšmingu vertės kūrimo įrankiu, suteikiančiu galimybę pasiekti greitus rezultatus mažomis rizikomis (Kirchmer, 2018, cit. iš Stravinskienė, 2023). Reaguojant į pokyčius, verslo struktūros ir procesai privalo prisitaikyti ir įdiegti automatizuotas, išmaniąsias koncepcijas. Autorė Stravinskienė (2023) čia mini terminą „ambideksterumas“ (angl. *ambidexterity*), arba „dvilypumas“ teigdama, kad ši verslo procesų valdyje besiformuojanti koncepcija, kylanti iš įrodymais pagrįsto valdymo (angl. *evidence based management*), suteikia organizacijoms sistemą, leidžiančią vienu metu siekti radikalių inovacijų verslo procesuose, kartu išsaugant veiklos efektyvumą. Nors visuotinai pripažinto ambideksterumo formulavimo ir įgyvendinimo gairių rinkinys dar nėra sukurtas, vykdomi moksliniai tyrimai pradeda teikti vertingų įžvalgų apie jo taikymą ir galimą naudą (Helbin ir Van Looy, 2021, cit. iš Stravinskienė, 2023).

Lentelėje (žr. 1 lentelę) apibendrintos pagrindinės technologijos, skatinančios skaitmeninę verslo procesų transformaciją, nurodant jų vaidmenį ir taikymą.

1 lentelė

Technologijos, skatinančios skaitmeninę verslo procesų transformaciją

Technologija	Vaidmuo skaitmeninėje transformacijoje	Taikymo pavyzdys
Dirbtinis intelektas	Automatizuoja sprendimų priėmimą ir didina efektyvumą	Klientų aptarnavimo pokalbių robotai
Daiktų internetas	Suteikia galimybę realiuoju laiku keisti duomenimis ir palaikyti ryšį	Prijungti įrenginiai logistikoje
Robotinis procesų automatizavimas	Automatizuoja pasikartojančias užduotis ir supaprastina darbo eigą	Tiekimo grandinės optimizavimas, sąskaitų-faktūrų išrašymo automatizavimas
Didelės apimties duomenų analitika	Suteikiama įžvalgų ir prognostinės analizės geresniems sprendimams priimti	Veiklos prognozės, elgsenos analizės
Debesų kompiuterija	Padedą sukurti keičiamo dydžio ir lanksčią IT infrastruktūrą	Nuotolinio darbo galimybės, duomenų saugojimo sprendimai
Blokų grandinė	Užtikrina saugius ir skaidrius sandorius	Tiekimo grandinės stebėjimas

Jutikliai	Renka duomenis iš fizinės aplinkos ir leidžia realiuoju laiku stebėti, analizuoti ir priimti sprendimus	Kameros, ultragarsas aptinka kliūtis, nukreipia navigaciją
-----------	---	--

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Ivanov ir kt., 2016, Schwertner, 2017, Wamba ir kt., 2017, Queiroz ir Wamba, 2019, Rashid ir Kausik, 2024

Šios technologijos, pavyzdžiui, dirbtinis intelektas, daiktų internetas ir robotinis procesų automatizavimas yra labai svarbios formuojant šiuolaikines verslo strategijas.

1.2 Dirbtinio intelekto samprata ir integravimas į verslo procesus

Trys technologijos pripažintos veiksmingomis transformuojant ir tobulinant tiekimo grandinės verslo procesus: robotizuotas procesų automatizavimas, dirbtinis intelektas ir blokų grandinės technologija (Papageorgiou, 2018; Tripathi, 2018; Hartley ir Sawaya, 2019, cit. Stravinskienė, 2023). Iš jų dirbtinis intelektas (DI) išsiskiria kaip besivystanti technologija, leidžianti kompiuterinėms sistemoms modeliuoti protingą elgesį ir vykdyti pažangius procesus pasitelkiant algoritmus. Didžiausia DI pažanga pasiekta dviejose srityse: suvokimo ir pažinimo (Brynjolfsson ir McAfee, 2017). Dirbtinis intelektas imituoja žmogaus kognityvines funkcijas, pavyzdžiui, problemų sprendimą ir sprendimų priėmimą, naudodamasis dideliais duomenų rinkiniais, kad išmokytų modelius, galinčius priimti savarankiškus sprendimus. Russell ir kt., (2022) dirbtinį intelektą apibrėžia kaip mokslo discipliną, skirtą protingų subjektų kūrimui. Pagrindinis šios mokslo srities tikslas yra dvejopas: suprasti intelekto prigimtį ir sukurti mašinas, gebančias suvokti, mąstyti, mokytis ir veikti naujoje ir neapibrėžtoje aplinkoje. Autoriai DI apibūdina kaip universalią sritį, apimančią įvairias užduotis, įskaitant samprotavimą, natūralios kalbos apdorojimą, regėjimą, robotiką ir mokymąsi. Be to, jie išskiria keturis pagrindinius požiūrius į dirbtinį intelektą, kurių kiekvienas apibūdinamas pagal savo kryptį ir metodikas, kaip apibendrinta 2 lentelėje:

2 lentelė

4 požiūriai į dirbtinį intelektą

Požiūris	Dėmesys	Naudojami metodai	Pavyzdžiai
Veikti žmogiškai	Imituojamas žmogaus elgesys	Natūralios kalbos apdorojimas, robotika, regėjimas	Pokalbių robotai, Tiuringo testas ²

² Turingo testas - testas, skirtas išbandyti mašinų sugebėjimą demonstruoti intelektą. *Informatikos ir informatinio mąstymo mokomoji veikla: Tiuringo testas*. (n.d.). Mokyklos pedagogika. Vilnius University. Iš: https://atviri.emokymai.vu.lt/pluginfile.php/44668/mod_resource/content/0/29_Informatika_Tiuringo_testas.pdf

Mąstyti žmogiškai	Žmogaus mąstymo procesų imitavimas	Kognityviniai modeliai, psichologiniai eksperimentai	Kognityvinis modeliavimas, protų įkvėptas dirbtinis intelektas
Mąstyti racionaliai	Vadovaujamasi loginiais argumentais	Loginis samprotavimas, išvados	Automatizuotas teoremų įrodymas
Elgtis racionaliai	Priimti racionalius sprendimus	Racionalūs agentai, tikimybiniai modeliai	Savavaldžiai automobiliai, žaidimus žaidžiantis dirbtinis intelektas

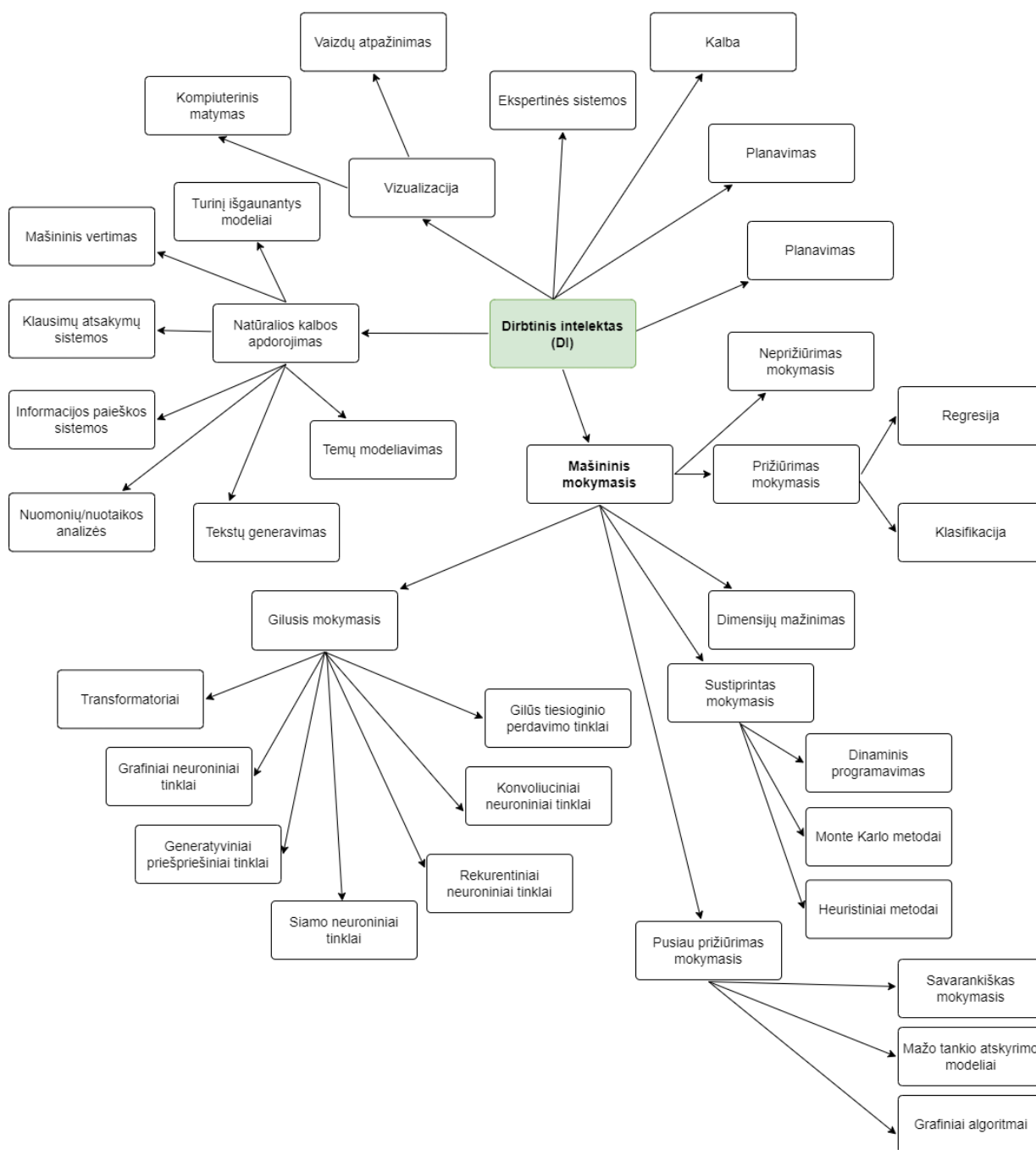
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Russell, Norvig ir kt., 2022

Remiantis 2 lentele pastebima, kad dirbtinis intelektas glaudžiai susijęs ir su psichologija, kuri tiria žmogaus pažinimo procesus, ir racionaliomis matematikos, inžinerijos ir logikos disciplinomis. Kartu šios sritys padeda kurti žmonėms naudingas sistemas, kurios geba mokytis ir veiksmingai veikti sudėtingoje ir neapibrėžtoje aplinkoje. Perconti ir Plebe (2020) dirbtinį intelektą apibrėžia kaip technologiją, galinčią nuolat mokytis ir prisitaikyti, kad ji pati tobulėtų. Šis gebėjimas tobulinti save išryškina dirbtinio intelekto potencialą atlikti svarbų vaidmenį sprendžiant sudėtingus iššūkius, taip skatinant technologines inovacijas įvairiose srityse, įskaitant verslo procesų valdymą.

Dirbtinio intelekto terminas apima skirtingų rūšių technologijas. DI komponentus išsamiai pateikia Mukhamediev ir kt. (2022) teigdami, kad dirbtinis intelektas apima kelias pagrindines mokslo sritis, pvz., mašininį mokymąsi, natūralios kalbos apdorojimą, teksto ir kalbos sintezę, kompiuterinį matymą, robotiką, planavimą ir ekspertines sistemas (žr. 2 paveikslą). Autoriai pabrėžia, kad daug dirbtinio intelekto programų sukurta remiantis mašininio mokymusi metodu, kuris įgyvendina pagrindinę dirbtinio intelekto idėją ir yra taikomas geresniems rezultatams pasiekti atpažįstant kalbą, kalbos emocijas, planuojant ekonomiką, gamybos valdyme, duomenų bazei kurti, įvairiems procesams modeliuoti ir atlikti tyrimus.

2 paveikslas

Dirbtinio intelekto posistemiai



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Mukhamediev ir kt. (2022)

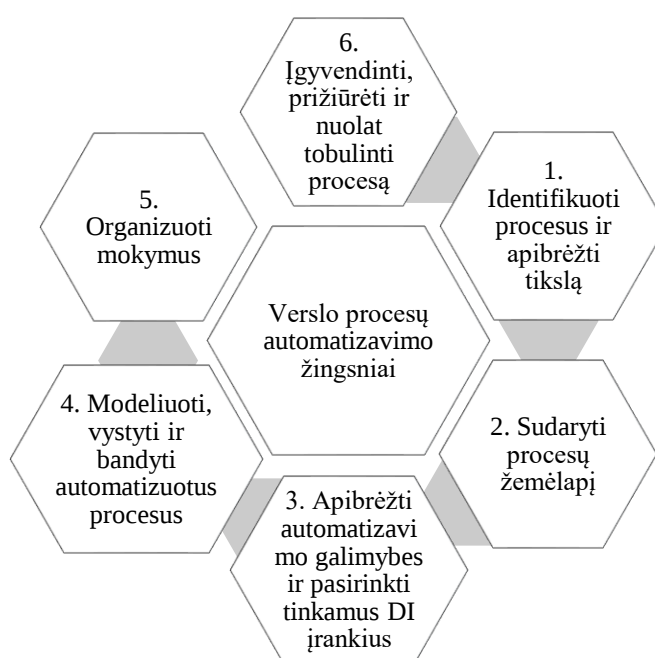
Apibendrinus, galima teigti, kad dirbtinis intelektas – tarpdisciplininė sritis, kurioje daugiausia dėmesio skiriama protingoms sistemoms, galinčioms imituoti žmogaus pažinimą, mokymąsi ir sprendimų priėmimą, kurti. Dirbtinio intelekto požiūriai – veikti žmogiškai, mąstyti žmogiškai, mąstyti racionaliai ir elgtis racionaliai – parodo šaknis iš psichologijos ir tikslinių mokslų disciplinų. Dirbtinio intelekto gebėjimas prisitaikyti ir tobulėti mokantis pabrėžia jo galimybes spręsti sudėtingas problemas dinamiškoje aplinkoje. Šie teoriniai aspektai suteikia

pagrindą suprasti transformuojantį dirbtinio intelekto poveikį pramonės šakoms tobulinant procesus.

Pastaraisiais metais dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus ženkliai išaugo, tą lėmė algoritmų kūrimo pasiekimai, didelių duomenų prieinamumo didėjimas bei nuolatinė debesų kompiuterijos technologijų plėtra (Brynjolfsson ir McAfee, 2017). DI poveikis per artimiausią dešimtmetį bus dar reikšmingesnis, nes tokios pramonės šakos kaip gamyba, mažmeninė prekyba, transportas, finansai, sveikatos apsauga, teisė, reklama, draudimas, pramogos, švietimas ir daugelis kitų transformuos savo procesus bei verslo modelius, siekdamos pasinaudoti mašininio mokymosi privalumais. Vis dėlto, šiuo metu pagrindiniai dirbtinio intelekto potencialo panaudojimo apribojimai kyla dėl DI valdymo verslo procesuose iššūkių bei organizacijų gebėjimo kūrybiškai integruoti DI įrankius praktinėje veikloje ir apmokyti darbuotojus (Coombs, 2020). Gökalp ir Martinez (2022), apibendrindami įvairių autorių empirinius įrodymus, išreiškia panašią idėją teigdami, kad investicijos į naujas technologijas duoda laukiamą naudą tik tada, kai jas lydi tinkamas organizacijos strategijos suderinimas, atitinkamas darbuotojų technologinės kvalifikacijos kėlimas, esamų verslo procesų skaitmeninė transformacija ir veiksmingas informacijos ir technologijų valdymas. Atidžiai išanalizavus dabartinius procesus galima identifikuoti užduotis, kurioms atlikti reikia daug laiko, būdingos žmogiškosios klaidos ir kurias galima automatizuoti pritaikius DI įrankius. Metodą, kuris tuo pačiu ir praktiškai pritaikomas organizacijoms, tik pradedančioms DI įrankių integravimo etapą, aprašo Aldoseri ir kt. (2024):

3 paveikslas

Verslo automatizavimo etapai



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Aldoseri ir kt. (2024).

Pirmuoju etapu autoriai išskiria procesų nustatymą, kuriuos galima automatizuoti. Svarbu nustatyti tikslą, kurio bus siekiama automatizuojant procesą. Antras žingsnis ypač svarbus – procesų žemėlapių sudarymas. Proceso supratimas nuo pradžios iki galo leidžia identifikuoti dalyvius ir priemones automatizavimui. Trečiame etape nustatomos automatizavimo galimybės ir pasirenkamos tinkamos priemonės, identifikuojami etapai kuriuos automatizuoti bus naudingiausia. Ketvirtas žingsnis nurodo praktinės dalies pradžią, t.y. proceso projektavimą, kūrimą ir testavimą, įtraukiant DI įrankius. Suprojektavus procesą – sukurti ir išbandyti automatizuotą procesą. Penktame etape pradedami darbuotojų mokymai, kad visos dalyvaujančios šalys suprastų, kaip automatizuotas procesas veikia ir savo vaidmenį jame. Paskutiniame žingsnyje procesas įgyvendinamas, stebimas ir tobulinamas. Šis struktūrizuotas požiūris į verslo procesų automatizavimą užtikrina sistemingą perėjimą nuo mechaninių prie automatizuotų darbo praktikų ir galima manyti, kad organizacijos pritaikiusios šį sisteminių požiūrį lengviau adaptuosis.

Automatizavimo sričiai toliau vystantis, dirbtinio intelekto priemonių integravimas tampa svarbiu veiksmu toliau optimizuojant verslo procesus, kadangi DI išskiria gebėjimu prisitaikyti, prognozuoti ir priimti protingus sprendimus, pranokstant tradicinio automatizavimo galimybes. Pritaikius aukščiau aptartus technologinius sprendimus ir konkrečiai dirbtinio intelekto galimybes bei pasitelkus autoriaus Camp (1995) verslo procesų sąrašą, 3 lentelė papildoma trečiuoju stulpeliu „Dirbtinio intelekto integracija“, modeliuojant galimybę esamiems verslo procesams pritaikyti DI įrankius:

3 lentelė

Dirbtinio intelekto įrankių pritaikymo verslo procesuose pavyzdžiai

Verslo procesas	Aprašymas	Dirbtinio intelekto integracija
Rinkodaros valdymas	Rinkos atranka, planavimas ir palaikymas, klientų reikalavimai, poreikių planavimas, rinkodaros komunikacija	DI pagrįsti rinkos tyrimai, prognozavimo analizė, personalizuota rinkodara, DI valdomas klientų segmentavimas
Produktų dizainas ir inžinerija	Koncepcijos dizainas, gaminio detalių dizainas, gaminio dizaino standartų matavimas, gaminio kokybės užtikrinimas	DI pagrįstos simuliacijos, prognozuojama priežiūra dizaino etape, DI valdomas testavimas
Produktų veikimas	Produktų linijos dizainas, išdėstymas, nustatymo laikas, pridėtinės vertės operacijos, įrangos naudojimas	Procesų automatizacija, priežiūra, mašininis mokymasis, DI valdomas kokybės užtikrinimas
Tiekimo grandinės valdymas	Tiekėjų identifikavimas, tiekėjų plėtra, pirkimas, tiekėjų administravimas.	Blokų grandinė tiekėjų stebėjimui, DI pagrįstas rizikos vertinimas, tiekėjų našumo analizė
Klientų įsitraukimas	Klientų paskyrų valdymas, sutarčių, užsakymų valdymas, klientų palaikymas	DI pokalbių robotai, balso asistentai, nuotaikų analizė, DI valdomas CRM

Logistika ir atsargų valdymas	Logistika, atsargų planavimas, logistikos operacijos ir medžiagų kontrolė, pristatymo valdymas	Paklausos prognozavimas, realaus laiko stebėjimas su daiktų internetu (<i>internet of things</i>), maršrutų optimizacija
Produktų priežiūra	Produktų priežiūros planavimas, paslaugų iškviatimų valdymas, paslaugų paskirstymas, gaminio veikimo stebėseną	Prognozuojamoji priežiūra naudojant DI, gedimų aptikimas, automatizuotas paslaugų užklausų valdymas
Verslo valdymas	Verslo strategijos kūrimas, verslo planavimas, procesų, rizikos valdymas, verslo plėtra	Verslo procesų automatizavimas, DI pagrįstas rizikos valdymas
Informacijos ir technologijų valdymas	Technologijų identifikavimas, vertinimas, plėtra, verslo sprendimų kūrimas, informacijos integravimo valdymas	DI kibernetiniam saugumui, DI pagrįsta IT infrastruktūros stebėseną, DI pagrįsta duomenų analizė
Finansų valdymas	Finansinė analizė ir ataskaitų teikimas, finansinės prognozės, apskaita, finansinio turto valdymas, mokesčių planavimas ir valdymas	Sukčiavimo atvejų aptikimas, automatizuotas finansinių ataskaitų sudarymas, robo-patarėjai, DI pagrįstas kredito rizikos vertinimas
Žmoniškųjų išteklių valdymas	Darbo jėgos poreikių planavimas, įdarbinimas ir atranka, mokymai ir tobulinimas, atlygio ir premijų valdymas, darbo santykiai	DI pagrįstas įdarbinimas, automatizuotas gyvenimo aprašymų atrankos procesas, darbuotojų įsitraukimo vertinimas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Camp, 1995

Pateikti pavyzdžiai parodo dirbtinio intelekto pritaikymo verslo procesuose praktinius aspektus. Integravus anksčiau aptartas struktūruotas sistemas, skirtas dirbtinio intelekto diegimui, verslo procesų klasifikavimą bei jų suderinimą su dirbtinio intelekto galimybėmis, pastebima aiškesnė perspektyva, kur šie technologiniai sprendimai gali būti taikomi. Šis sisteminis požiūris sudaro pagrindą tolimesnei teorinių modelių analizei paaiškinti technologijų plačiąja prasme ir konkrečiai dirbtinio intelekto poveikį darbuotojams bei organizacijos veiklos procesams.

1.3 Technologijų ir žmogaus elgsenos sąveikos teorijos

Norint visapusiškai išanalizuoti DI verslo procesuose poveikį darbuotojų darbo rezultatams, svarbu įtakos vertinimą grįsti nusistovėjusiomis teorijomis, kurios paaiškina technologijų ir žmogaus elgsenos sąveiką organizacinėje aplinkoje.

1. Socialinių ir techninių sistemų (angl. *Socio-Technical Systems, STS*) teorija analizuoja, kokią įtaką dirbtinis intelektas daro darbuotojų darbo rezultatams ir kaip žmonės gali keisti technologijas, prisidėjęs prie sistemų projektavimo. Teorijoje teigiama, kad geresnių rezultatų galima pasiekti, kai techniniai ir socialiniai elementai bus tarpusavyje sąveikaujantys, būtina kruopščiai suderinti šiuos du aspektus įvertinant, kad nuolat keisis ir technologijos, ir žmonės (Baxter ir Sommerville, 2011). STS teorijoje išskiriami du tarpusavyje susiję organizacijų

komponentai: techniniai ir socialiniai. Techninis komponentas apima DI algoritmus ir priemones, sudarančias technologinį veiklos pagrindą, o socialinis komponentas apima atskirus darbuotojus ir jų igūdžius, santykius, vertybes, vadovavimo metodus, bendravimo modelius ir nusistovėjusias darbo praktikas. Autorius Mumford (2006) pažymi, kad kai organizacijos sutelkia dėmesį tik į techninį įgyvendinimą, bet neatsižvelgia į socialinius veiksnius, jos dažnai susiduria su darbuotojų pasipriešinimu DI diegimui, mažesniu pasitenkinimu darbu ir neoptimaliu sistemos veikimu. Per socialinių ir techninių sistemų teorijos prizmę, integruojant dirbtinį intelektą į verslo procesus iš esmės keičiasi darbo funkcijos ir sąveika darbo vietoje, todėl reikia turėti omeny, kad, visų pirma, DI valdomas automatizavimas keičia darbo paskirstymą, nes perima pasikartojančias užduotis, leisdamas darbuotojams susitelkti ties sudėtingesnėmis pareigomis ir nors šis pokytis gali padidinti efektyvumą ir pasitenkinimą darbu, organizacijos turi atidžiai valdyti šį perėjimą, kad išvengtų darbuotojų nerimo būti pakeistiems (Babu ir kt., 2024). Taip pat STS teorijoje pabrėžiama, kad svarbu, jog dirbtinis intelektas papildytų žmogaus kompetenciją, o ne ją pakeistų. Tai reiškia tokių DI sistemų kūrimą, kurios sustiprintų žmogaus gebėjimus ir skatintų domėjimąsi.

2. Technologijų priėmimo modelis (angl. *Technology Acceptance model, TAM*) padeda suprasti, kaip žmonės vertina ir priima naujas technologijas. Šis modelis, kurį pirmą kartą pristatė autorius Davis (1989) suteikia esminių įžvalgų apie tai, kaip darbuotojų suvokimas lemia jų sąveiką su technologijomis. TAM pagrindas – du pagrindiniai suvokimo veiksniai, lemiantys technologijų priėmimo sprendimus. Tai suvokiamas naudingumas (angl. *perceived usefulness, PU*), kuris apibrėžiamas kaip tai, kiek asmuo tiki, kad naudojimasis sistema pagerins darbo rezultatus ir antra, tai suvokiamas naudojimo paprastumas (angl. *perceived ease of use, PEOU*), atspindintis darbuotojų lūkesčius dėl pastangų, reikalingų darbui su DI įrankiais. Sistemoms, kurios suvokiamos kaip intuityvios ir sklandžiai integruojamos į esamus darbo procesus, pasipriešinimas yra mažesnis nei toms, kurios laikomos sudėtingomis ar trikdančiomis (Ma ir Liu, 2005). Šis suvokimas lemia tarpusavyje susijusius rezultatus darbo vietoje – bendrą darbuotojų požiūrį į dirbtinio intelekto diegimą ir darbuotojų ketinimus naudoti DI darbe. Technologijų priėmimo modelio taikymas dirbtinio intelekto integracijai galėtų padėti organizacijoms suprasti, kaip darbuotojų suvokimas iš esmės lemia dirbtinio intelekto pritaikymo verslo procesuose sėkmę, nes diegiant DI sprendimus proceso supratimas ir valdymas tampa itin svarbūs siekiant sėkmingos integracijos, šiame etape suvokiamas naudingumas vaidina lemiamą vaidmenį DI diegimo sėkmei (Venkatesh ir Bala, 2008).

3. Išteklių išsaugojimo teorija (angl. *Conservation of Resources, COR*) atskleidžia, kaip darbuotojai valdo su DI integracija susijusį stresą ir išteklių poreikį ir remiasi prielaida, kad didžioji dalis žmonių elgesio ir kultūros yra susijusi su vertingų išteklių įsigijimu ir išsaugojimu

(Holmgreen ir kt., 2017). Kai dirbtinis intelektas patenka į darbo vietą, darbuotojai jį vertina kaip potencialią grėsmę (Hobfoll ir kt., 2017). Remiantis šiuo pagrindu, COR teorijoje teigiama, kad darbuotojai patiria technologijų sukeliama stresą, kai jiems kyla grėsmė prarasti pagrindinius išteklius, arba kai nepavyksta įgyti pagrindinių išteklių po didelių pastangų (Hobfoll ir kt., 2017). Šioje teorijoje pasikartoja gana tendencinga DI įrankių savybė, galinti kelti prieštaravimus ir net stabdyti technologinės pažangos greitį verslo procesuose – tai darbuotojų baimė būti pakeistiems, mažiau savarankiškiems, arba patiriamas stresas dėl būtinybės ugdyti naujas skaitmenines kompetencijas. Vis dėlto, autoriai Treven ir Mulej (2021) atliktu tyrimu parodė, kad DI galima vertinti ir kaip į išteklių prieaugio šaltinį. Jis gali sumažinti darbo krūvio spaudimą atlikdamas rutinines užduotis, todėl darbuotojai gali užsiimti prasmingesniu darbu.

4. Technologija-organizacija-aplinka (angl. *Technology-Organization-Environment, TOE*) modelis naudojamas identifikuoti veiksnus, galinčius daryti įtaką įmonių ketinimui diegti technologines inovacijas ir paaiškinti organizacinių naujovių diegimo galimybes per tris veiksnus: technologinius, organizacinius ir aplinkos (Clohessy ir Acton, 2019). Teorija, sukurta Tornatzky ir Fleischer (1990), yra viena iš dažniausiai taikomų teorijų organizacijų technologinių inovacijų įsisavinimui paaiškinti. Technologinis veiksnys yra susijęs su technologijų savybėmis, kurias organizacija gali pritaikyti, lyginant su dabartine technologijų būkle. Organizacinis kontekstas susidaro iš organizacijos struktūros ir inovacijas skatinančių procesų, pavyzdžiui, bendravimas ir strateginė aukščiausiosios vadovybės elgsena, laisvi ištekliai ir organizacijos dydis. Aplinkos veiksnys apima tokius elementus kaip rinkos struktūra, išorės parama technologijoms diegti bei teisinis reguliavimas. Šie elementai sąveikauja tarpusavyje ir daro įtaką technologijų diegimo sprendimams (Tsetse, 2014).

5. Inovacijų difuzijos (arba sklaidos) teorija (angl. *Diffusion of Innovation, DOI*) yra pagrindinis komunikacijos mokslininko ir sociologo Everette M. Rogers tyrimų objektas (Garcia-Aviles, 2020). Ši teorija aiškina, kaip organizacijos priima ir įsisavina naujas technologijas. Pasak Rogers (2003), inovacijų sklaida – tai procesas, kurio metu naujovė per tam tikrą laikotarpį yra perduodama tarp socialinės sistemos narių naudojant specifinius komunikacijos kanalus. Naujovės pateikimas komunikacijos procese išskiria šį procesą iš kitų informacijos perdavimo būdų, nes jis sukelia tam tikrą neapibrėžtumą, kai asmuo turi kelias galimybes, tačiau nežino jų tikimybės ar pasekmių. Rogers išskyrė penkis veiksnus, kurie daro įtaką inovacijos sklaidos greičiui:

1. santykinis pranašumas (angl. *high relative advantage*) – kiek inovacija yra geresnė už esamas technologijas,
2. suderinamumas (angl. *compatibility*) – kaip gerai inovacija dera su esamomis vertybėmis, poreikiais ir praktikomis,

3. sudėtingumas (angl. *low complexity*) – kiek inovacija yra lengvai suprantama ir naudojama,
4. išbandymo galimybė (angl. *high trialability*) – ar galima išbandyti inovaciją prieš galutinę priėmimą,
5. matomumas (angl. *high observability*) – kiek aiškiai matomi inovacijos privalumai (Chen ir Tajdini, 2024).

DOI teorija VPV praktikoje gali būti taikoma siekiant išanalizuoti kaip įmonės priima ir įgyvendina naujas technologijas, koks yra vadovų vaidmuo inovacijų skatinime bei kokie veiksniai lemia inovacijų sėkmę. 4 Lentelė apibendrina aukščiau išvardintas teorijas:

4 lentelė

Teoriniai DI integracijos ir įtakos darbuotojams pagrindai

Teorija	Dėmesys	Esminės įžvalgos	Poveikis darbuotojų darbo rezultatams
Socialinių ir techninių sistemų (STS) teorija	Techninių ir socialinių veiksmų ryšys	DI turi integruotis į darbo procesus ir juos papildyti, o ne išstumti žmogaus funkcijas	Užtikrinama, kad DI pagerintų darbo vietas, sumažintų pasipriešinimą ir padidintų efektyvumą
Technologijų priėmimo modelis (TAM)	Darbuotojų įsisavinimas dirbtinio intelekto srityje	DI pripažinimas priklauso nuo suvokiamo naudingumo ir naudojimo paprastumo	Dirbtinio intelekto patogumas skatina lankstesnį pritaikymą, o sudėtingos dirbtinio intelekto sistemos gali sukelti pasipriešinimą
Išteklių išsaugojimo teorija (COR)	Dirbtinis intelektas kaip streso šaltinis	Darbuotojai DI gali suvokti kaip grėsmę arba kaip potencialiai naudingą išteklių	DI sukeltas stresas mažina darbo našumą, bet kaip pagalbinė priemonė didina efektyvumą
Inovacijų difuzijos teorija (DOI)	Inovacijų priėmimo ir plitimo procesas	Inovacijų priėmimą lemia santykinis pranašumas, suderinamumas, sudėtingumas, išbandymo galimybė ir matomumas	Darbuotojų produktyvumas priklauso nuo aiškios inovacijų panaudojimo naudos ir lengvo pritaikymo
Technologijos-organizacijos-aplinkos teorija (TOE)	Organizaciniai veiksniai, lemiantys technologijų įsisavinimą	Technologijų diegimą veikia technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai	Darbuotojų produktyvumas didėja, kai organizacijos užtikrina palankias technologines, aplinkos ir organizacines sąlygas inovacijoms įdiegti

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis aukščiau aprašytomis teorijomis

Apibendrinant, teorijos naudingos suprasti, kaip technologijų, įskaitant dirbtinį intelektą, integracija keičia verslo procesus ir darbuotojų vaidmenis. Teorijose pabrėžiama technologijų ir darbuotojų sąveika, darbuotojų prisitaikymas ir išitraukimas, darbo vietos pokyčiai, išteklių valdymas, inovacijų sklaida ir organizacijos pasirengimas keistis. Kartu tai sudaro pagrindą suprasti DI poveikį darbo dinamikai ir pabrėžia būtinybę tinkamai suderinti visus susijusius procesus prieš strateginį pokyčių įgyvendinimą.

1.4 Darbuotojų darbo rezultatai ir jų matavimas

Darbuotojų svarba organizacijose nėra kvestionuojama; mokslininkai įvairiais kontekstais tiria darbuotojų valdymo, žmogiškųjų išteklių procesus (Kaplan ir Norton, 1996; Simon, 1997; Gratton, 2007), darbuotojo ir darbdavio santykius (Rousseau, 2010; Oberfichtner ir kt., 2019; Osterman, 2023;), darbuotojų vertinimo, motyvavimo ir išlaikymo veiksnius (McGregor, 1960; Maslow, 1987; Smith ir kt., 2018; Onesto, 2022), tačiau dėl dinaminės, nuolat besikeičiančios verslo aplinkos ir darbuotojų elgsenos pokyčių šie tyrimai reikalauja nuolatinės peržiūros, atitikties analizės, todėl darbuotojų versle tyrimai nepraranda aktualumo. Autoriai Kaplan ir Norton (1996), pristatydami strateginio valdymo sistemą, padedančią organizacijoms paversti savo viziją ir strategiją įgyvendinamais tikslais keturiose subalansuotose perspektyvose – finansų, klientų, vidinių verslo procesų ir mokymosi bei augimo – žmogiškąjį kapitalą apibūdina kaip esminį strateginės sėkmės elementą. Organizacijos skatinamos matuoti darbuotojų kompetencijas, rezultatus ir jų išlaikymo rodiklius.

Plačiąja prasme veiklos rezultatai – tai akivaizdūs darbuotojo darbo rezultatai, kurie vertinami pagal iš anksto nustatytus rodiklius, siekiant įvertinti jo indėlį į organizaciją. Darbuotojų veiklos rezultatai turi įtakos ne tik įmonės augimo potencialui, bet ir atlieka lemiamą vaidmenį formuojant strateginius tikslus, stebint vidinės organizacinės kultūros pokyčius ir užtikrinant veiklos efektyvumo suderinamumą su ilgalaikiu verslo tvarumu ir konkurencingumu. „Darbo rezultatai yra asmens sugebėjimas efektyviai ir kokybiškai atlikti priskirtas užduotis per tam tikrą laikotarpį, atsižvelgiant į darbo aplinkos ir organizacijos veiksnius“ (Robbins ir Judge, 2013). Remiantis Motowidlo (2015), darbo rezultatai apibrėžiami kaip bendroji vertė, kurią organizacijai sukuria asmens per tam tikrą laikotarpį atlikti atskiri elgesio epizodai. Šiame apibrėžime pabrėžiami du pagrindiniai dalykai:

1. Darbo rezultatai – tai daugybės atskirų elgesio modelių, kurie vyksta per tam tikrą laiką, visuma. Papildant mintį kitu šaltiniu (Bormano ir Motowidlo, 1997) – tai tiesioginis asmens indėlis į techninį organizacijos pagrindą, apimantis konkrečias darbo pareigas ir atsakomybę;

2. Tikėtini rezultatai – rezultato vertę lemia tikėtinas indėlis į organizaciją. Kitaip tariant, tai veikla, kuri palaiko organizacinę, socialinę ir psichologinę aplinką, įskaitant bendradarbiavimą, gebėjimą prisitaikyti ir diskrecines pastangas, gerinančias darbo vietos funkcionavimą (Bormano ir Motowidlo, 1997).

Wu ir kt., (2021), atlikę literatūros analizę ir apibendrinę skirtingų autorių teiginius, nurodo, kad darbo rezultatai yra daugialypis konstruktas, susidedantis iš užduoties atlikimo, kuris atspindi asmens gebėjimą atlikti pavestą darbą ir panaudoti ankstesnę patirtį, savanoriškas elgesys, palaikantis tarpasmeninę, organizacinę ar grupinę dinamiką bei lankstumo, kuris susijęs su darbuotojų gebėjimu prisitaikyti ir veiksmingai reaguoti į organizacinius pokyčius. Autoriai Koopmans ir kt. (2012) darbo rezultatus apibūdina per tris komponentus – darbo užduočių supratimas, žinios ir gebėjimai apie užduočių atlikimo procedūras bei motyvacija ir neproduktyvus elgesys atlikti darbo užduotis. Autoriai Ispas ir Borman (2015) panaudoja ganėtinai panašų koncepto aiškinimą, tik labiau akcentuodami konstrukto sudėtingumą, darbo rezultatai, pasak autorių, atspindi tiek su darbu susijusių pareigų atlikimo veiksmingumą, tiek ir elgesio normas: diskrecinį elgesį, padedantį organizacijai ir kolegoms, adaptavimą, susijusį su darbuotojų gebėjimu prisitaikyti prie pokyčių ir iššūkių bei neproduktyvų elgesį darbe, apimantį veiksmus, kurie kenkia organizacijos veiksmingumui. Chernyshenko ir Stark (2005) darbo rezultatus apibrėžia kaip darbuotojų elgesio visumą, turinčią organizacijai tam tikrą numanomą vertę, kuri gali būti tiek teigiama, tiek neigiama, o autoriai Campbell ir Wiernik (2015) terminą įvardija kaip efektyvumą, su kuriuo asmenys vykdo savo darbo pareigas ir atlieka užduotis, atitinkančias organizacijos tikslus. Integruojant dirbtinį intelektą į verslo procesus, tradicinis darbo našumo, darbo rezultatų supratimas iš esmės pasikeitė, pereinant prie dinamiškesnės ir technologijomis pagrįstos paradigmos. Brynjolfsson ir McAfee (2017) tyrime pabrėžiama, kaip DI technologijos iš naujo apibrėžia tiek užduočių atlikimą, automatizuojant rutininius darbus, tiek kontekstinį atlikimą, darant įtaką bendravimui ir elgesiui DI patobulintose darbo vietose. Dėl to darbo rezultatai nebepriklauso tik nuo žmogaus pastangų, bet vis labiau priklauso nuo žmogaus ir DI sąveikos. Apibendrinta apibrėžimo santrauka pateikiama 5 lentelėje:

5 lentelė

Darbo rezultatų apibrėžtis

Autorius (-iai) ir metai	Apibrėžimas
Bormano ir Motowidlo (1997)	Darbo rezultatai - individualus indėlis į organizacijos techninę bazę atliekant darbo funkcijas ir papildoma veikla , kuri palaiko organizacinę, socialinę ir psichologinę aplinką, įskaitant bendradarbiavimą, gebėjimą prisitaikyti ir diskrecines pastangas, gerinančias darbo vietos funkcionavimą

Chernyshenko ir Stark (2005)	Darbuotojų elgesio visuma , turinti organizacijai tam tikrą numanomą vertę , kuri gali būti tiek teigiama, tiek neigiama
Robbins ir Judge, (2013)	Darbo rezultatai yra asmens sugebėjimas efektyviai ir kokybiškai atlikti priskirtas užduotis per tam tikrą laikotarpį , atsižvelgiant į darbo aplinkos ir organizacijos veiksnus
Motowidlo (2015)	Bendra vertė , kurią sukuria asmens elgesio epizodai per tam tikrą laiką
Ispas ir Borman (2015)	Darbo rezultatus apibendrina per 4 dimensijas: užduočių atlikimą, pilietiškumą, gebėjimą prisitaikyti ir neproduktyvų elgesį
Campbell ir Wiernik (2015)	Veiksmingumas , kuriuo asmenys atlieka pareigas, kad būtų pasiekti organizacijos tikslai
Wu ir kt. (2021)	Daugiamatis konstruktas, apimantis užduoties atlikimą, kontekstinį našumą ir gebėjimą prisitaikyti prie pokyčių

Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis lentelėje pateiktais autoriais

Atsižvelgiant į 5 lentelę, formuojamas šiame darbe suvokiamas apibrėžimas: darbo rezultatai – tai darbuotojo atliekamų pagrindinių funkcijų ir papildomos veiklos tikėtinas rezultatas, kuriantis vertę įmonei.

Darbuotojų veiklos vertinimas yra sistemingas procesas, naudojamas įvertinti asmens efektyvumą vykdant jam priskirtas pareigas. Vertinant darbo rezultatus, atsižvelgiama į individualias savybes bei paties darbuotojo darbo rezultatų supratimą individualiame lygmenyje, pasitelkiant tokius rodiklius kaip užduočių atlikimo aplinkybės, kontekstinės aplinkybės, gebėjimas prisitaikyti keičiantis darbo sąlygoms, prieštaravimai siekiant tikėtinų darbo rezultatų, įsitraukimas, bendradarbiavimas ir žinių įgijimas bei organizacinius veiksnus, įskaitant išteklių prieinamumą, strateginių įmonės tikslų nustatymą ir paskirstymą bei užduočių sudėtingumo suderinimą su darbuotojo kompetencijomis (Roberts ir Caspi, 2003; Koopmans ir kt., 2012). Atsižvelgiant į sudėtingumą, veiklos vertinimas tebėra subjektyvus procesas, kurio tikslumui ir objektyvumui užtikrinti reikalingos struktūrinės metodikos. Į veiklos vertinimo rodiklius būna įtraukti tokie kriterijai kaip darbo kokybė, terminų laikymasis, pelningumas, suinteresuotų šalių pasitenkinimas ir kiti rodikliai, kurie gali būti išreikšti aišku kiekybiniu vertinimu, arba kokybiniais vertinimais, labiau susijusiais su darbuotojo asmeninių charakteristikų pritaikymu darbo aplinkoje. Veiklos rodikliai yra viena iš esminių organizacijų valdymo dalių, suteikianti objektyvumo įvertinti darbuotojo darbo rezultatus ir palyginti su įmonės tikslais. Autoriai Wu ir kt. (2021) darbo rezultatų vertinimo dimensijas išskirstė į keturias grupes:

1. su užduotimis ir pareigomis susiję veiklos rezultatai,
2. inovaciniai veiklos rezultatai, apimantys inovacinius veiklos rezultatus ir darbuotojų kūrybiškumą,
3. judrumo veiklos rezultatai,
4. mišrūs veiklos rezultatai, apimantys kelis veiklos aspektus.

Autoriai Ispas ir Borman (2015), apibendrinami daugelio autorių teorines įžvalgas, koncentruojasi į judrumo veiklos rezultatus arba autorių žodžiais – kognityvinius gebėjimus, įvardinami šiuos gebėjimus geriausiu darbo rezultatų prognozavimo rodikliu. Pasak autorių, pagrįstumas priklauso nuo darbo sudėtingumo, o stipriausi pagrįstumo koeficientai pastebimi labai sudėtinguose darbuose ir daro įtaką darbo rezultatams per darbo žinių įgijimą. Įprastiniai veiklos vertinimo metodai gerokai patobulėjo, integruojant tiek kiekybinius, tiek kokybinius rodiklius. Vadovavimas pagal tikslus (ang. *Management by objectives, MBO*), kurį iš pradžių pristatė Drucker (1954), tebėra šiuolaikinių vertinimo modelių pagrindas, kuriame daugiausia dėmesio skiriama individualios veiklos suderinimui su platesniais organizacijos tikslais. Tačiau, tobulinant vertinimo metodikas pastebėta rizika, kai organizacijos per daug dėmesio skiria vidinėms procedūroms ir procesams, užuot koncentruodamosi į tikrąjį tikslą, kuris dažnai yra išorinis; organizacija gali būti užimta įvairia veikla, tačiau tai nebūtinai reiškia, kad ji juda link savo tikslų (Gotteiner, 2016). Drucker metodiką patobulino Kaplan ir Norton (1996) sukurtas subalansuotų rodiklių sistemos metodas, kuris apima daugiamatę perspektyvą, apimančią finansinius rezultatus, santykius su klientais, vidaus veiklos procesus ir nuolatinį mokymąsi bei tobulėjimą (žr. 6 lentelę).

6 lentelė

Tradiciniai veiklos vertinimo požūriai

Metodas	Aprašymas	Privalumai	Trūkumai
Valdymas pagal tikslus (MBO)	Suderina individualius tikslus su organizacijos tikslais (Drucker, 1954)	Aiškūs tikslų nustatymas, strateginis suderinamumas	Per didelis dėmesys vidiniams procesams (Gotteiner, 2016)
Subalansuotų rodiklių sistema	Vertina finansinius, klientų, vidinius ir mokymosi aspektus (Kaplan ir Norton, 1996)	Daugiamatis požiūris į rezultatyvumą	Sudėtingas įgyvendinimas

Sudaryta autorės, remiantis Drucker, 1954; Kaplan ir Norton, 1996; Gotteiner, 2016

Veiklos rezultatų matavimo sistema (angl. *Performance Measurement System, PMS*) teikia struktūrizuotus metodus, skirtus įvertinti, stebėti ir pagerinti organizacijos efektyvumą (Neely ir kt., 1995). Sistema iš tradicinių, į finansus orientuotų, modelių išsivystė į labiau subalansuotus metodus, apimančius ir finansinius, ir nefinansinius rodiklius. Ši raida atspindi vis didėjančią pripažinimą, kad organizacijos veikla reikalauja platesnės vertinimo sistemos (Bourne ir kt., 2018). Šiuolaikinės veiklos rezultatų matavimo sistemos paprastai integruoja įvairius našumo aspektus, įskaitant klientų pasitenkinimą, vidinius verslo procesus ir mokymosi bei augimo perspektyvas, kurias aprašo Kaplan ir Norton (1996). Be to, dėl šiandieninės verslo aplinkos dinamiškumo būtina, kad sistema būtų lanksti ir prisitaikytų prie besikeičiančių aplinkybių, kartu išlaikant pagrindinį vaidmenį palaikant strateginių sprendimų priėmimo procesus. Kuriant ir

įgyvendinant efektyvią matavimo sistemą kyla keletas iššūkių, įskaitant tinkamų metrikų parinkimą ir našumo matavimą, leidžiantį mokytis savaime organizuojančiuose tinkluose (Bititci ir kt., 2012). Be to, organizacijos turi suderinti poreikį įvertinti veiklos rezultatus su individualiais darbuotojų darbo rezultatais bei praktiniais duomenų prieinamumo apribojimais (žr. 7 lentelę).

7 lentelė

Veiklos rezultatų sistema (PMS)

Pagrindinės sritys	Pavyzdžiai
Finansinė veikla	Pelningumas, investicijų grąža
Klientų pasitenkinimas	Išlaikymo rodikliai, apklausų rezultatai
Vidiniai procesai	Atliekamo darbo efektyvumas
Mokymasis ir tobulėjimas	Mokymų efektyvumas, inovacijų skaičius

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Neely ir kt., 1995; Bititci ir kt., 2012; Bourne ir kt., 2018

Viena iš plačiausiai naudojamų sistemų yra pagrindinių veiklos rodiklių (angl. *Key performance indicators, KPI*) sistema, kuri leidžia įmonėms stebėti svarbiausius veiklos aspektus ir priimti duomenimis pagrįstus sprendimus. Veiklos vertinimas pradedamas nuo rodiklių nustatymo – tai svarbus žingsnis maksimaliai objektyviam vertinimui, atsižvelgus į tai, kad organizacijos ir darbuotojų vertinimai paprastai apima aibę tiek kiekybinių, tiek kokybinių priemonių: darbo kokybės, išlaidos, finansai, lankstumas, patikimumas, klientų ir/ar darbuotojų pasitenkinimas, sauga, aplinka, bendruomeniškumas, mokymasis ir augimas (Bhatti ir kt., 2014). Kiekybiniais rodikliais paprastai vertinamas svarbiausiu išliekantis finansinis rodiklis (pvz., pajamų augimas, pelningumas, investicinė grąža, optimalus išteklių naudojimas), tačiau įtraukiami ir kokybiniai rodikliai, kaip klientų pasitenkinimas, darbuotojo įsitraukimas, plėtra bei pabrėžiantys elgesio kompetencijas, tokias kaip vadovavimo veiksmingumas, bendradarbiavimo gebėjimai, bendravimo įgūdžiai ir gebėjimas prisitaikyti prie dinamiškos darbo aplinkos (Aithal ir Aithal, 2023) (8 lentelė).

8 lentelė

Pagrindiniai veiklos rodikliai (KPI)

Rodiklių tipas	Rodiklių pavyzdžiai
Kiekybiniai	Pajamų augimas, efektyvumas, kaštų taupymas
Kokybiniai	Lyderystės gebėjimai, prisitaikymas, įsitraukimas, komandinis darbas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Ishaq Bhatti ir kt., 2014; Aithal ir Aithal, 2023

Darbuotojų veiklos vertinimo metodikos smarkiai išsivystė, įtraukdamos sistemas, padedančias užtikrinti nuolatinį darbo rezultatų vertinimą ir derinimą su organizacijos tikslais. Tarp šių metodikų yra plačiai naudojamas individualaus darbo našumo klausimynas (angl. *Individual Work Performance Questionnaire, IWPQ*), sukurtas Koopmans ir kt. (2012), metinio

darbo tikslo vertinimo sistema (angl. *Annual Work Target Evaluation System, AWTES*) bei dirbtinio intelekto saviveiksmingumo vertinimo skalė (angl. *AI Self-Efficacy Scale, AISES*). Individualaus darbo našumo klausimynas, sukurtas Koopmans ir kt. 2012), yra ganėtinai universalus, panaudojamas skirtingose verslo srityse. Autoriai rėmėsi Campbell (1990) ir kitų tyrėjų darbo našumo teorijomis, kuriose yra akcentuojama, kad darbo rezultatai priklauso ne tik nuo užduočių atlikimo, bet ir nuo darbuotojų elgesio, prisitaikymo prie darbo aplinkos ir galimų rezultatams kenkiančių veiksmų, o matavimo modeliai neretai būdavo apriboti dimensijomis arba pritaikomumu daugeliui profesijų, tad IWPQ vertinimo modeliu siekta sujungti įvairius darbo našumo aspektus į bendrą konceptualų modelį. Šis klausimynas leidžia vertinti individualaus darbo rezultatus remiantis trimis dimensijomis:

1. užduočių atlikimas (angl. *Task Performance*). Tai pagrindinis rodiklis, vertinantis kaip efektyviai darbuotojas atlieka jam paskirtas užduotis,
2. kontekstinis atlikimas (angl. *Contextual Performance*). Ši dimensija apima papildomas pastangas, kurios prisideda prie bendrosios darbo aplinkos gerinimo,
3. neproduktyvus elgesys (angl. *Counterproductive Work Behavior*). Šis elementas matuoja nepageidaujamo darbuotojo elgesio pasekmes, trukdančias organizacijos veiklai ar mažinančias darbo našumą.

Svarbu paminėti, kad pradinis IWPQ modelis turėjo keturias dimensijas, tačiau vėlesni tyrimai (Koopmans ir kt., 2014) parodė, kad anksčiau buvęs „adaptyvus atlikimas“ glaudžiai koreliuoja su kontekstinio atlikimo dalimi, todėl galutiniame variante liko trys dimensijos.

AWTES pagrįsta iš anksto nustatytais metiniais tikslais ir išmatuojamais rezultatais (Noraziah ir kt., 2011), sukurta siekiant suderinti individualius tikslus su organizacijos tikslais, siūlanti vientisą vertinimo, stebėjimo ir grįžtamojo ryšio sistemą. Sistema pradedama kai darbuotojai ir vadovai bendrai nustato tikslus, kurie yra susieti su platesniais padalinių ir organizacijos tikslais (Noraziah ir kt., 2011). Šis modelis akcentuoja būtinybę vertinti darbuotojo darbo rezultatus ketvirčiais, pusmečiais, siekiant laiku identifikuoti pasikeitimus ir nuokrypius nuo nustatyto tikėtino darbuotojo rezultato. Veiklos stebėjimas vyksta ištisus metus, o prireikus laiku įsikišama ir koreguojami tikslai. Svarbu pastebėti, kad šiuolaikinės veiklos vertinimo sistemos vis dažniau apima darbuotojų gerovę ir darbo bei asmeninio gyvenimo pusiausvyrą kaip veiklos rodiklius (Guest, 2017). Tyrimai rodo, kad efektyviai įdiegtos veiklos vertinimo sistemos, tokios kaip AWTES, prisideda prie didesnio darbuotojų našumo, geresnio tikslų derinimo, geresnio veiklos stebėjimo, optimizuoto išteklių paskirstymo (Pulakos ir kt., 2018).

Apibendrinant aukščiau pateiktus darbo rezultatų vertinimo metodus, visų pirma, pastebėtina, kad egzistuoja glaudus ryšys tarp individualių darbuotojo rezultatų vertinimo ir įmonės veiklos rezultatų vertinimo. Darbo rezultatų vertinimo metodai tobulėja, užtikrinant nuolatinę rezultatų stebėseną, galimybę vertinti ne tik kiekybinius rodiklius, tačiau reikšmingą dėmesį skiriant kokybiniais ir elgsenos rodikliams. Sisteminant modelius, darbuotojų veiklos vertinimo rodiklius galima suskirstyti į kelias pagrindines grupes: darbo kokybės, efektyvumo, naujovių diegimo ir elgesio, kompetencijos ir neproduktyvaus elgesio rodiklius (žr. 9 lentelę):

9 lentelė

Darbo rezultatų vertinimo sisteminė klasifikacija

Kategorija	Pavyzdžiai	Aprašymas
Darbo kokybė	Tikslumas, atitikimas standartams	Darbo rezultatų kokybės vertinimas
Efektyvumas	Kaštų ir rezultatų santykis, produktyvumas	Resursų naudojimo efektyvumo nustatymas
Inovacijos	Kūrybiškumas, prisitaikymas	Idėjų generavimo ir pokyčių valdymo gebėjimų matavimas
Elgsenos ir kompetencijos	Lyderystė, komandinis darbas, įsitraukimas, komunikacija	Tarpasmeninių gebėjimų vertinimas
Neproduktyvus elgesys	Neatvykimai, darbo klaidos, konfliktiškas elgesys	Darbuotojo elgesys, kuris gali trukdyti darbo rezultatams

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis literatūros analize

Kokybės rodikliais vertinamas tikslumas ir iš anksto nustatytų darbo tikėtinų rezultatų laikymasis. Efektyvumo rodikliais vertinamas darbo sąnaudų ir gautų rezultatų santykis, o inovacijų rodikliais – darbuotojų gebėjimas kurti idėjas ir prisitaikyti prie pokyčių. Galiausiai, elgesio ir kompetencijos rodikliais vertinami darbuotojų įgūdžiai, gebėjimai dirbti komandoje ir indėlis į organizacijos kultūrą, o neproduktyvaus elgesio rodikliu vertinamas darbuotojo elgesys, trukdantis darbo efektyvumui. Cappelli ir kt. (2019) teigimu, integravus dirbtinį intelektą taip pat pasikeitė darbo rezultatų matavimo ir vertinimo būdai, tradicinius veiklos matavimus papildė arba pakeičia veiklos rezultatų stebėjimas realiuoju laiku, prognozuojamoji veiklos rezultatų analizė, automatizuoti vertinimai, elgesio modelių analizė ir panašiai. DI integravimas padeda stiprinti objektyvumą atliekant darbuotojo vertinimą.

Tyrimuose, susijusiuose su darbuotojų darbo rezultatų vertinimu neretai pabrėžiama darbuotojų įsitraukimo svarba. Autorių Shettigar ir Shankar K C (2021) teigimu, darbuotojų įsitraukimas yra esminis organizacijos sėkmės veiksnys, kadangi darbuotojų įsitraukimas lemia mažesnę kaitą, geresnę darbo kokybę ir našumą bei didesnę organizacijos pelningumą. Siekiant didesnio efektyvumo, būtina kurti motyvuojančią darbo aplinką, investuoti į darbuotojų gerovę ir skatinti jų emocinį įsitraukimą. Populiarėjant dirbtinio intelekto valdomai stebėsenai ir

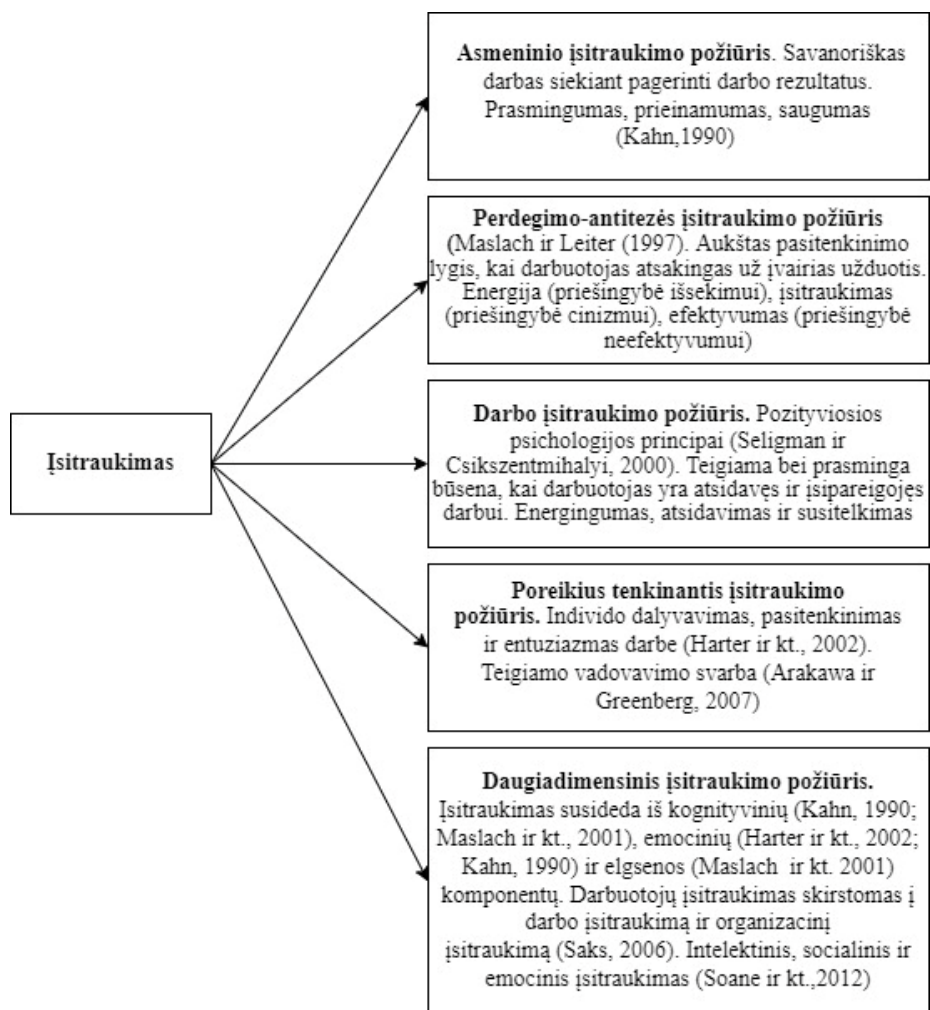
automatizuotam vertinimui, svarbu suprasti, kaip šios sistemos veikia darbuotojų motyvaciją, pasitenkinimą darbu ir savarankiškumo jausmą. Perėjimas nuo tradicinio veiklos vertinimo prie nuolatinės stebėsenos gali arba padidinti įsitraukimą, suteikiant grįžtamąjį ryšį realiuoju laiku ir tobulėjimo galimybes, arba jį sumažinti, jei darbuotojai stebėseną suvokia kaip įkyrią arba jaučia spaudimą dėl nuolatinio vertinimo. Todėl būtina nuodugniau ištirti darbuotojų įsitraukimą ir jo matavimą, siekiant užtikrinti, kad dirbtiniu intelektu grindžiami verslo procesai skatintų teigiamą darbo aplinką.

1.5 Darbuotojų įsitraukimo samprata ir matavimas

Bendrajai prasme darbuotojų įsitraukimas gali būti apibrėžiamas kaip laipsnis, kuriuo darbuotojai yra įsipareigoję dirbti organizacijoje, kiek sunkius darbus atlikti ir kiek ilgai likti darbovietėje (Holbeche, 2018; Shettigar ir Shankar, K. C., 2021). Taip pat įsitraukimas yra suprantamas kaip teigiamas psichologinis, emocinis ir intelektualinis santykis tarp darbuotojo ir įmonės (Shuck ir kt., 2011; Amhalhal, Anchor, Dastgir, 2015; Malik, 2024), darbuotojo savęs įtraukimas į jo darbo vaidmenį ir savęs išraiška atliekant pareigas (Kahn, 1990), arba siūloma įsitraukimą suprasti atsitraukiant nuo elgsenos arba būsenos požiūrio, įsitraukimą apibūdinti kaip darbuotojų rezultatus, kurie stiprina organizacijos sėkmę ir gerina finansinę naudą organizacijai (Braganza ir kt., 2021). Autorius McEwen (2011) siūlo įsitraukimą vertinti priklausomai nuo to, kaip darbuotojai suvokia ir vertina savo darbo patirtį, įskaitant darbdavį, organizacijos vadovus, patį darbą ir darbo aplinką. Vienareikšmio termino apibūdinimo nėra, kadangi suvokimas apie darbuotojo įsitraukimą priklauso ir nuo konteksto, kuriame įsitraukimas yra vertinamas bei nuo požiūrio taško – įsitraukimas vertinamas kaip tam tikras elgesys, būsena, ar tikėtinas darbo rezultatas. Megha (2016) (cit. iš. So ir kt., 2022) glaustai apibendrina aukščiau išsakytus skirtingus autorių požiūrius, juos kategorizuojant į 5 požiūrius (žr. 4 paveikslą):

4 paveikslas

Darbuotojų įsitraukimo termino konceptualizavimas



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis So ir kt., 2022

Šiame darbe įsitraukimas suvokiamas remiantis autorių Schaufeli ir kt. (2002) apibrėžimu, kad įsitraukimas – teigiama, teikianti pasitenkinimą darbu būseną, kuriai būdinga energija, atsidavimas ir įgalinimas.

Darbuotojų įsitraukimui matuoti taikomi gana skirtingi instrumentai. Norint parengti klausimyną įsitraukimui įvertinti, svarbu identifikuoti, kokiomis dimensijomis skirtingi autoriai elementą analizuoja savo darbuose. Tyrimuose paplitęs ir dažnai naudojamas Utrecht darbo įsitraukimo klausimynas (angl. *Utrecht Work Engagement Scale, UWES*), sukurtas mokslininkų Schaufeli ir kt. (2002). Šis klausimynas vertina tris pagrindinius įsitraukimo aspektus:

1. energija (ang. *vigor*) apibūdina aukštą darbingumo lygį, psichologinį atsparumą ir atkaklumą dirbant,

2. atsidavimas (ang. *dedication*) reiškia darbuotojo emocinį ryšį su darbu, entuziazmą, pasididžiavimą atliekama veikla ir prasmingumo suvokimą,
3. įsisavinimas (angl. *absorption*) atspindi visišką įsigilinimą į darbą, kai darbuotojas patiria itin intensyvią susitelkimą.

Klausimynas yra plačiai taikomas dėl jo paprastumo ir universalumo, gebėjimo tiksliai įvertinti darbuotojų darbo įsitraukimą įvairiose organizacijose ir kultūrose. Be Utrecht darbo įsitraukimo klausimyno, mokslinėje literatūroje žinoti ir kiti universalūs klausimynai, matuojantys įsitraukimą bendresnėmis kategorijomis, pavyzdžiui, Gallup Q12 klausimynas, sutelktas į esminius organizacinės aplinkos aspektus, darančius įtaką organizacijos sveikatai ir darbuotojų veiklai, matuojant tokias savybes kaip rūpestis, pripažinimas, bendradarbiavimas (Harter ir kt., 2002). Tyrėjas Saks (2006) pasiūlė idėją įsitraukimą skirstyti į darbo įsitraukimą, matuojant per psichologinį darbuotojo ryšį su jo užduotimis, t.y. emociją, dėmesį ir į organizacinį, apimančią platesnį kontekstą, matuojant darbuotojo ryšį su įmonės tikslais, vertybėmis ir kultūra. Autorius išskiria veiksnius, turinčius įtakos darbuotojų įsitraukimui, kuriais matuojamas įsitraukimas:

1. darbo charakteristikos (įgūdžių įvairovė, užduoties tapatumas, užduoties reikšmingumas, savarankiškumas ir grįžtamasis ryšys),
2. suvokiamas organizacijos palaikymas (jausmas, kad organizacija rūpinasi darbuotoju ir vertina jo indėlį),
3. vadovo palaikymas (tiesioginio vadovo parama padeda užtikrinti psichologinį saugumą),
4. procedūrinis teisingumas (suvokiamas priemonių ir procesų, naudojamų išteklių kiekiui ir paskirstymui nustatyti, teisingumas),
5. paskirstomasis teisingumas (sąžiningas atlygio ir paskirstymo mechanizmas),
6. apdovanojimai ir pripažinimas (teigiami atsiliepimai ir paskatinimai).

Saks tyrimai parodė, kad skirtingi veiksniai stipriau koreliuoja su vienu darbo arba organizaciniu įsitraukimu, tačiau pabrėžė organizacinės priežiūros įtaką teigiamam darbuotojų įsitraukimui ir būtinybę organizacijoms skirti daugiau dėmesio šiam aspektui. Dar vienas pakankamai dažnai minimas modelis yra Hewitt įsitraukimo modelis. Jis vertina tris pagrindinius darbuotojų įsitraukimo aspektus:

1. sakyk (*say*) – įvertinama, kiek darbuotojai išreiškia teigiamus jausmus apie organizaciją savo kolegoms, būsimiems darbuotojams ir klientams,
2. pasilik (*stay*) – vertinamas darbuotojų įsipareigojimas ir noras likti organizacijoje,
3. siek (*strive*) – tirinama, kiek darbuotojai deda papildomų pastangų be savo pagrindinių pareigų, aktyviai prisidedami prie organizacijos sėkmės.

Analizuodamos šias dimensijas, organizacijos gali nustatyti įsitraukimo lygius ir svyravimus. Šis matavimo modelis nėra visaapimantis ir būtų rekomenduotina šį modelį derinti su kitais, tačiau

gaunami rezultatai vadovams gali suteikti vertingų įžvalgų, pamatyti grėsmes darbuotojo perdegimui ir nustatyti pagrindinius darbuotojų motyvacijos veiksnius (Van Rooy ir kt., 2011).

Apibendrinus, literatūros analizė parodo, kad šiandien įsitraukimo matavimo modelių yra daug, todėl dilema atsiranda kai organizacijai reikia pagrįstai pasirinkti tuos rodiklius, kurie aktualūs ir pritaikomi organizacijai. Van Rooy ir kt. (2011) straipsnyje pabrėžia, kad darbuotojų įsitraukimo matavimas nėra standartizuotas procesas, nes skirtingos organizacijos naudoja skirtingus modelius, bei cituodami Church ir Wacławski (2010) pažymi, jog yra tiek darbuotojų įsitraukimo matavimo būdų, kiek yra organizacijų, tai reiškia, kad nėra vieno universalaus metodo, tinkančio visoms organizacijoms. Pasak Conlon (2024), nors įvairūs matavimo modeliai turi savitų privalumų, svarbu pripažinti jų trūkumus. Lankstūs metodai lengviau pritaikomi, tačiau gali būti sunku išlaikyti matavimo nuoseklumą, o nelanksčios sistemos gali nepastebėti netiesioginių organizacinių problemų. Hibridinis modelis, kuriame integruojami ir standartizuoti klausimai, ir konkrečiam įmonės kontekstui būdingi elementai, gali būti tinkamiausias sprendimas, didinantis įsitraukimo duomenų aktualumą, praktiškumą ir patikimumą dinamiškoje organizacijos aplinkoje.

1.6 Darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumo samprata ir vertinimo metodai

Darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumo vertinimas svarbus komponentas analizuojant bendrą organizacijos pasirengimą integruoti dirbtinio intelekto technologijas. Žvelgiant plačiau, darbuotojų technologinio raštingumo vertinimas gali tapti veiksminga priemone, padedančia sumažinti pasipriešinimą technologiniams pokyčiams verslo aplinkoje. Geresnis technologinių galimybių ir jų naudos savo darbo funkcijoms supratimas gali sumažinti darbuotojų nerimą dėl darbo vietos pakeitimo ar sumažėjusio savarankiškumo (Long ir Magerko, 2020). Pats dirbtinio intelekto raštingumo terminas šiandien yra populiarėjanti mokslo sritis, atliekant literatūros analizę pastebėta, jog koncepcija nereikšmingai interpretuojama, dominuoja DI raštingumo, kaip kompetencijų visumos idėja, o ne konkrečios ar specifinės žinios, kurias turi įvaldyti žmogus (Long ir Magerko, 2020; Ng ir kt., 2021; Casal-Otero ir kt., 2023; Chiu, 2024; Chee ir kt., 2024; Pinski ir Benlian, 2024). Pagal Long ir Magerko (2020), DI raštingumas yra žinių visuma, leidžianti asmenims kritiškai vertinti DI technologijas, efektyviai su jomis sąveikauti bei pritaikyti savo naudai darbe, namie ir virtualioje aplinkoje. Autoriai siūlo atsiriboti nuo idėjos, kad DI yra susijęs su programavimu – terminas reiškia platesnės logikos supratimą apie DI, įrankių panaudojimo etiką ir sąveiką su žmonėmis. Panašiai terminą apibūdina ir Casal-Otero ir kt. (2023), teigiantys, kad DI raštingumą galima suprasti suprantant dirbtinį intelektą per tris prioritetas: mokymąsi apie DI, mokymąsi apie tai, kaip veikia DI ir mokymąsi gyventi su DI, o Cardon ir kt. (2023), tyrimu siekiantys nustatyti verslo komunikacijos dėstytojų požiūrį į DI

pagalbą ir raštingumo ugdymą, formuluoja dirbtinio intelekto raštingumo modelį, sudarytą iš keturių elementų, kurie formuoja holistinę DI raštingumo sampratą: DI taikymas, autentiškumas, atsakomybė ir atstovavimas (arba veikimo laisvė). Ng ir kt. (2021) termino kompleksiskumą papildė ir netgi pasiūlo DI raštingumo kodavimo sistemą teigdami, kad dirbtinio intelekto raštingumas apima:

- pagrindinių DI funkcijų žinojimą ir supratimą,
- DI įrankių naudojimą ir praktinį taikymą skirtinguose kontekstuose,
- DI technologijų vertinimą ir sprendimų kūrimą, pasitelkus DI,
- sąmoningą, etišką DI naudojimą, atsižvelgiant į skaidrumą, privatumo aspektus ir galimą atsakomybę.

Chiu ir kt. (2024) nuomone, būtina skirti DI raštingumą nuo DI kompetencijų – dirbtinio intelekto raštingumu apibūdinti asmens gebėjimą paaiškinti, kaip veikia dirbtinis intelektas, koks yra poveikis visuomenei, kaip naudotis DI įrankiais atsakingai bei veiksmingai bendradarbiauti su DI bet kokiame kontekste, tuo tarpu DI kompetencijomis suprasti asmens gebėjimą atlikti DI raštingumo veiklas ir, be to, permąstyti turimas žinias ir jas tobulinti. Pasinaudojus autorių išsakytomis idėjomis, šiame darbe dirbtinio intelekto raštingumas suprantamas kaip žinių, įgūdžių ir etinio sąmoningumo visuma, kurių reikia norint suprasti, kaip veikia dirbtinio intelekto sistemos, veiksmingai jas pritaikyti skirtinguose kontekstuose ir kritiškai vertinti galimą DI poveikį, įskaitant skaidrumą ir atskaitomybę, naudojant DI įrankius.

Autorių Wang, Rau ir Yuan (2022) atlikta literatūros analizė apibendrina DI raštingumo vertinimo tikslus:

1. dirbtinio intelekto raštingumo skatinimas padeda geriau suprasti žmogaus ir dirbtinio intelekto sąveiką ir atlikti mokslinius tyrimus, nes žmogaus dirbtinio intelekto technologijų supratimui didelę įtaką daro jų pažinimo lygis,
2. dirbtinio intelekto raštingumas yra labiau pagrįsta metrika, leidžianti įvertinti žmonių kompetenciją naudoti dirbtinį intelektą. Nors ankstesniuose DI ir žmogaus sąveikos srities tyrimuose daugiausia buvo remiamasi tokiais rodikliais kaip ankstesnis susidūrimas su dirbtiniu intelektu ar naudojimo dažnumas, šie rodikliai visapusiškai neatspindi asmens funkcinio ir konceptualaus DI sistemų supratimo,
3. dirbtinio intelekto raštingumo ugdymas padeda tobulinti su dirbtiniu intelektu susijusias švietimo iniciatyvas, palengvina sistemingos ir moksliškai pagrįstos mokymo programų kūrimo sistemos kūrimą.

Reziumuojant, DI raštingumas lemia, kaip žmonės protiškai modeliuoja ir interpretuoja DI sistemas. Šie modeliai turi tiesioginės įtakos tam, kaip darbuotojai supranta dirbtinio intelekto technologijas, jais pasitiki ir naudojasi jomis darbo vietoje. Dirbtinio intelekto raštingumui matuoti galima pasitelkti tiek bendrines, tiek pakankamai specifines skales, priklausomai nuo to, kokius duomenis organizacija nori identifikuoti. Pastebėta, kad analizuojama tema dažniau tiriama mokinių, mokymosi įstaigų, mokytojų kontekste; daroma prielaida, kad tai susiję su tuo, kad dirbtinio intelekto įrankių pritaikymas tampa kasdienybės dalimi, todėl DI raštingumo ugdymas turi būti skatinamas nuo ankstyvų metų. Literatūros apie dirbtinio intelekto raštingumo vertinimo metodus organizacijų kontekste randama reikšmingai mažiau nei apie DI taikymą apskritai. Long ir Magerko (2020), apibendrinę kitų autorių idėjas, išskiria 6 kompetencijas, kurias pasitelkus galima atlikti DI raštingumo vertinimą (žr. 10 lentelę):

10 lentelė

6 DI raštingumo vertinimo kriterijai

1 kompetencija – dirbtinio intelekto atpažinimas	2 kompetencija – suprasti, kas yra intelektas
Gebėjimas atskirti, kurie technologiniai sprendimai naudoja DI, o kurie ne	Gebėjimas kritiškai mąstyti apie tai, ką reiškia būti „protingu“. Tai apima žinojimą, kuo skiriasi žmogaus, gyvūno ir mašinos intelektai
3 kompetencija - tarpdiscipliniškumas	4 kompetencija – siaurasis ir bendrasis DI
Suvokimas, kad DI apjungia skirtingas sritis, tokias kaip kognityvinis mokslas, robotika, mašininis mokymasis	Gebėjimas atskirti, kada siaurasis DI įrankis atlieka vieną konkretų veiksmą, arba yra „protingas“ vienoje srityje, o kada technologija galėtų konkuruoti su žmogaus protu keliose ar, net, visose srityse (bendrasis DI).
5 kompetencija – DI stiprybės ir silpnybės	6 kompetencija – DI ateities įsivaizdavimas
Gebėjimas atpažinti, kur DI yra pranašesnis ir kur ribotas	Gebėjimas įsivaizduoti DI ateities scenarijus, t.y. panaudojimo galimybes ir galimą įtaką visuomenei, darbui

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Long ir Magerko, 2020

Išvardintos kompetencijos gali būti naudingos panaudojimui organizacijoje kai norima įvertinti, ar darbuotojas supranta, kada sąveikauja su DI, kiek supranta technologijų „išminties“ lygmenį, taip pat pamatyti, kiek darbuotojai pasikliauja DI ir kiek kritiškai mąsto naudodamiesi įrankiais darbo procesuose. Minimas metodas neturi sudaryto konkretaus klausimyno, tad vertinimo rezultatai gali parodyti tik bendras tendencijas apie įmonės darbuotojų ir DI sąveiką. Mughari ir kt., (2024) atlikdami DI raštingumo vertinimą ir įtaką darbuotojų darbo rezultatams pasitelkė DI raštingumo vertinimo skalę, kurią autorė Kennedy (2023), adaptavusi turinį iš UNESCO pasaulinės skaitmeninio raštingumo programos (Law ir kt., 2018), pritaikė dirbtinio intelekto raštingumo vertinimui, išskyrusi 7 dimensijas, 22 tezes ir parengė DI raštingumo sistemą, kuria remiantis atliekamas vertinimas (11 lentelė):

11 lentelė

DI raštingumo matavimo dimensijos

Technologinės žinios	• Supratimas, kuris įrankis tinka kokiam tikslui • Gebėjimas naudoti DI įrankius įvairiuose įrenginiuose
Informacijos ir duomenų raštingumas	• Gebėjimas vertinti DI pateiktus rezultatus ir juos tobulinti • Gebėjimas naudoti DI informacijai gauti ir duomenims organizuoti
Bendravimas ir bendradarbiavimas	• Supratimas, kada ir kaip nurodyti DI naudojimą • Gebėjimas bendrauti su DI sistemomis
Turinio kūrimas	• Gebėjimas kurti ir pritaikyti turinį naudojant DI • Supratimas apie teises ir etines problemas
Saugumas ir etika	• Atpažinti pavojus ir rizikas, susijusias su DI • Gebėjimas naudotis DI etiškai, saugoti privatumą, vertinti poveikį aplinkai
Problemų sprendimas	• Nuolatinis mokymasis ir įgūdžių tobulinimas • Gebėjimas analizuoti DI veiklą, spręsti technines ar logines problemas
Karjeros kompetencijos	• Gebėjimas derinti profesines žinias su DI analize ir sprendimų priėmimu • DI pritaikymas konkrečioje profesinėje srityje

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Law ir kt., 2018; Kennedy, 2023; Mughari ir kt., 2024

Skalėje pateikiamas išsamus DI raštingumo įvertinimas, apimantis techninius įgūdžius, kritinį mąstymą, etinį sąmoningumą ir gebėjimą taikyti dirbtinį intelektą profesinėje veikloje. Tuo pačiu UNESCO šaltiniu remdamiesi Chee ir kt., (2024) aprašo DI raštingumo kompetencijų sistemą su 18 sub-kompetencijomis, tačiau šiame modelyje figūruoja ir aštunta dimensija – emocinės kompetencijos, pvz. pasitikėjimas savimi dirbant su dirbtinio intelekto įrankiais. Svarbu paminėti, kad tyrimu parodoma, jog DI raštingumo reikalavimai skiriasi priklausomai nuo auditorijos, tad minimos dimensijos vienos grupės atveju bus labiau svarbios, kitos visiškai nereikšmingos; organizacijų kontekste labiausiai reikšmingos yra informacijos ir duomenų raštingumo, problemų sprendimo ir karjeros kompetencijos.

Aukščiau pateiktos skalės suteikia teorinį pagrindą DI raštingumo komponentams apibrėžti, o praktiniu lygmeniu naudojami skirtingi kiekybiniai instrumentai. Nong ir kt., (2024) siūlo penkių dimensijų skalę. Tai yra:

1. gebėjimas taikyti dirbtinio intelekto įrankius darbe ir gyvenime, pasirenkant tinkamiausius įrankius,
2. kognityviniai gebėjimai suprasti DI pagrindus ir atpažinti dirbtinio intelekto sistemas bei suprasti poveikį aplinkiniams,
3. moralė suprasti informacijos etiką ir sąžiningai bei atsakingai naudoti DI įrankius,
4. kritinis mąstymas DI sukurtu turinio patikimumui vertinti,

5. savarankiškumas naudojant DI įrankius bei gebėjimas prisitaikyti prie naujovių.

Ši skalė yra ganėtinai universali, leidžianti papildomai nustatyti naudotojų supratimo apie dirbtinį intelektą spragas bei galimybes.

Siekiant įvertinti darbuotojų gebėjimą naudoti DI technologijas, sukurta ir dažnai socialiniuose tyrimuose naudojama Dirbtinio intelekto saviveiksmingumo skalė (angl. *AI Self-Efficacy Scale – AISES*). AISES gali papildyti tradicinius darbo našumo vertinimus, suteikiant įžvalgų apie tai, kaip technologijų integracija veikia darbuotojų rezultatus ir prisitaikymą prie darbo pokyčių. Pateikiamas struktūruotas metodas, leidžiantis įvertinti darbuotojų pasitikėjimą savo gebėjimais suprasti, mokytis sąveikauti ir panaudoti DI technologijas verslo aplinkoje (Wang ir Chuang, 2024). AISES naudojama darbuotojų suvokiamiems gebėjimams įvertinti keturiose pagrindinėse srityse:

1. pagalba. Elementas vertina, kiek žmogus supranta dirbtinio intelekto technologijos yra naudingos ir vertingos padėti atlikti jo užduotis,
2. antropomorfinė sąveika. Susijusi su laipsniu, kuriuo asmuo bendradarbiauja su DI,
3. patogumas dirbtinio intelekto atžvilgiu. Matmuo rodo asmens emocinį sąmoningumą sąveikaujant su dirbtinio intelekto technologijomis ir (arba) produktais,
4. technologiniai įgūdžiai. Dimensija vertina žmogaus žinias ir pasitikėjimo lygį naudojant DI technologijas.

Tikėtina, kad didesnis DI saviveiksmingumas koreliuoja su didesniu produktyvumu, inovacijomis ir pasitenkinimu darbu. Darbuotojai, labiau pasitikintys dirbtinio intelekto įrankių naudojimu, gali rodyti didesnę produktyvumą, mažesnę pasipriešinimą technologijų diegimui ir geresnį gebėjimą prisitaikyti prie kintančių darbo reikalavimų. Taikydamos DI saviveiksmingumo skalę organizaciniuose tyrimuose, įmonės gali nustatyti įgūdžių spragas ir sritis, kuriose darbuotojams reikia tikslinio mokymo ir kvalifikacijos kėlimo. AISES suteikia žmogiškųjų išteklių specialistams ir įmonių vadovams įžvalgų apie mokymų poreikius darbuotojams, pokyčių valdymo strategijas ir darbo vietų restruktūrizavimą (Wang ir Chuang, 2024).

Plačiai kiekybiniuose tyrimuose taikytina ir kita – dirbtinio intelekto raštingumo – skalė (angl. *Artificial Intelligence Literacy Scale, AILS*), siekiant empiriškai įvertinti vartotojų žinias, įgūdžius ir požiūrį į DI (Wang, Rau ir Yuan, 2022). Ši skalė yra pagrįsta keturių dimensijų modeliu:

1. suvokimas autorių aiškinamas kaip gebėjimas atpažinti ir suprasti DI technologijas naudojant su dirbtiniu intelektu susijusias programas. Papildant, suvokimas šiame kontekste yra pažinimo procesas, įvykstantis prie pradedant naudoti technologiją, o kai kurie tyrimai parodo

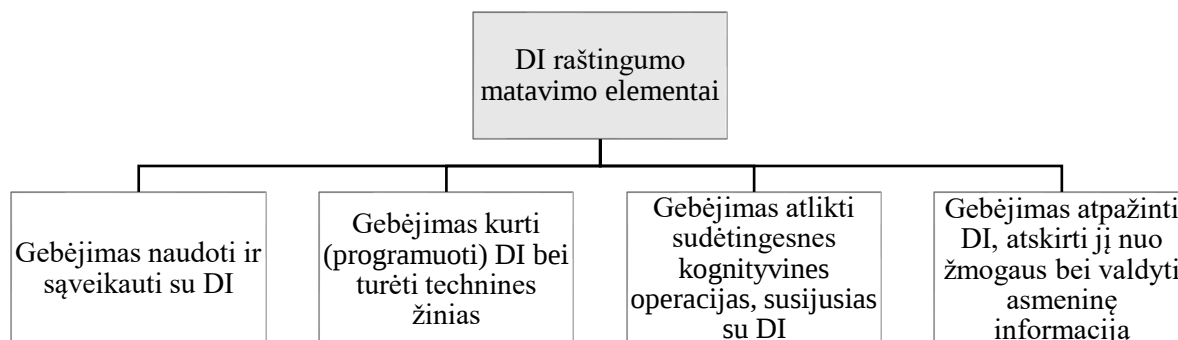
glaudų ryšį tarp suvokimo ir požiūrio į DI – geresnis suvokimas lemia labiau teigiamą požiūrį į DI ir aktyvesnį įrankių panaudojimą,

2. naudojimas dirbtinio intelekto raštingumo kontekste reiškia gebėjimą veiksmingai taikyti ir naudoti DI technologijas vykdant užduotis. Ši dimensija pirmiausia susijusi su gebėjimu lengvai pasiekti dirbtinio intelekto priemones, parodyti techninius įgūdžius jas naudojant ir integruoti įvairias dirbtinio intelekto sistemas į darbo procesus. Naudojimas atspindi įprastą naudotojų įsitraukimą į dirbtinio intelekto valdomas priemones ir programas, o skirtingų tyrimų išvados rodo reikšmingą ryšį tarp naudojimo ir požiūrio į skaitmenines sistemas,
3. vertinimas reiškia gebėjimą kritiškai analizuoti, vertinti ir priimti pagrįstus sprendimus dėl DI programų funkcionalumo. Atsižvelgiant į DI sistemoms būdingą sudėtingumą, naudotojai, interpretuodami dirbtinio intelekto generuojamus rezultatus, turi gebėti kritiškai vertinti gaunamą turinį. Autoriai taip pat pabrėžia, kad dirbtinio intelekto raštingumo kontekste vertinimo funkcija neapsiriboja vien informacijos tikrinimu, bet apima ir naudotojo gebėjimą susidaryti pagrįstą nuomonę apie dirbtinio intelekto technologijų ir jų rezultatų patikimumą, tinkamumą ir etines pasekmes, o tam reikia gerai suprasti ir praktiškai naudoti DI įrankius,
4. etika dirbtinio intelekto raštingumo srityje reiškia naudotojo gebėjimą atpažinti ir kritiškai vertinti atsakomybę ir galimą riziką, susijusią su dirbtinio intelekto technologijų kūrimu ir naudojimu. Nors dirbtinio intelekto sistemos suteikia reikšmingų funkcinių pranašumų, jos kartu reikalauja giliau perklausti, kas yra etiškas intelektas ir atsakingas technologijų naudojimas. Tyrimai rodo, kad asmenys, turintys daugiau sąveikos su skaitmeninėmis technologijomis, gali būti jautresni etiniams klausimams.

Išvardinti elementai kartu formuoja bendrą naudotojų požiūrį į dirbtinio intelekto raštingumą ir klausimynas aktyviai taikomas įvertinti bendrąją DI kompetenciją, konkrečių programų raštingumui vertinti minėta skalė nebūtų tinkama. Dirbtinio intelekto raštingumo matavimo instrumentų apibendrinimą galima tikslingai atlikti papildant Koch ir kt., (2024) atlikto tyrimo rezultatais apie vertinimo įrankius. Mokslininkai, įvertinę Karaca ir kt., (2021), Wang ir kt., (2022), Carolus ir kt., (2023), Pinski ir Benlian, (2023), Laupichler ir kt., (2023a), Ng ir kt., (2023), Celebi ir kt., (2023), Yilmaz ir Karaoglan Yilmaz, (2023) ir kitų autorių DI raštingumo vertinimo skales, išskiria pagrindines dimensijas, bendras visų instrumentų elementams (žr. 12 lentelę):

12 lentelė

DI raštingumo matavimo elementai



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Koch ir kt., 2024

Literatūros analizė parodo, kad dirbtinio intelekto raštingumas, visų pirma, susijęs su kognityvine asmens sąveika su DI, gebėjimu priimti technologines naujoves, jas kritiškai vertinti, pritaikyti darbe ir asmeniniame gyvenime bei gebėti atsiriboti ir naudoti nepažeidžiant etikos normų. Tik tuomet kalbama apie techninius DI panaudojimo elementus, kuriems įvertinti taikytini kiti matavimo modeliai.

1.7 Dirbtinio intelekto integracijos versle įtaka darbuotojų darbo rezultatams: darbuotojų įsitraukimo medijuojantis ir DI raštingumo moderuojantis ryšiai

Šiame skyriuje siekiama suprasti ir apibendrinti, kaip dirbtinio intelekto skatinama darbo vietos dinamika keičia arba iš naujo apibrėžia darbo struktūras, darbuotojų kompetencijas, kognityvinę adaptaciją bei su tuo susijusius darbo rezultatus. Kadangi dirbtinis intelektas ir toliau vystosi, jo poveikis neapsiriboja vien automatizavimu – jis keičia sprendimų priėmimo procesus, bendravimo modelius ir įveda naujus žmogaus ir DI bendradarbiavimo modelius. Darbuotojai tampa ne tik galutiniai dirbtinio intelekto įrankių naudotojai, kalbama apie DI ir žmogaus kaip bendrakūrėjų santykį. Tačiau, remiantis išanalizuota literatūra, tam reikalingos aukštesnio lygio pažintinės ir sociotechninės kompetencijos, įskaitant darbuotojų motyvaciją mokytis, kuri stiprėja darbuotojui esant įsitraukus į veiklos procesus.

1.7.1 Darbuotojo ir dirbtinio intelekto bendradarbiavimas ir naujų įgūdžių poreikis

Užuot pakeitęs žmogų kai kuriuose mechaniniuose darbuose, dirbtinis intelektas vis dažniau naudojamas kaip bendradarbiavimo priemonė, papildanti žmogaus gebėjimus ir

optimizuojanti darbo procesus. Žmogaus ir DI bendradarbiavimas atitinka socialinių ir techninių sistemų (STS) teoriją, kurioje pabrėžiama žmogaus ir mašinos intelekto sinergija. Veiksminga dirbtinio intelekto integracija turėtų būti orientuota į žmogaus pastangų papildymą, o ne jų pakeitimą, užtikrinant, kad darbuotojai ir toliau išliktų aktyvūs sprendimų priėmėjai dirbtinio intelekto padedamuose procesuose. Tradicinės darbo funkcijos gali būti automatizuotos, pertvarkytos, arba apskritai pakeistos, tačiau skaitmeninės technologijos reikalauja naujų kompetencijų žmogaus ir kompiuterio sąveikai gerinti, atsiranda naujų pareigybių, susijusių su skaitmenine transformacija, tokių kaip programavimas, duomenų gavyba, mašininis mokymasis, didžiųjų duomenų analizė, skaitmeninė rinkodara bei daugelis kitų (Javaid ir kt., 2024; Rahayu ir kt., 2024). Automatizuojant pasikartojančias užduotis, mažėja rankinio darbo poreikis, tačiau atsiranda didesnė paklausa aukštos kvalifikacijos specialistams, gebantiems dirbti su DI pagrindu veikiančiomis sistemomis. Dėl šios priežasties vis dažniau pabrėžiamas darbuotojų perkvalifikavimo, nuolatinio mokymosi ir organizacijų strateginio prisitaikymo prie technologinių pokyčių poreikis. McKinsey Global Institute (2018)³ atlikto tyrimo duomenimis, apie 30% veiklos rūšių ir 60% visų profesijų galėtų būti automatizuotos dar iki 2030 metų, todėl darbuotojai turės prisitaikyti prie besikeičiančios darbo aplinkos. Altmann ir Kabalisa (2021) nustatė pramonės šakas, kurioms DI diegimas jau daro ekonominį poveikį: valdymas, mažosios ir vidutinės įmonės, gėrimų pramonė, telekomunikacijos, naftos ir dujų gręžimas, automobilių pramonė, chemija, įmonių organizacinė struktūra, vyriausybė, telekomunikacijos, gamyba, aukštosios technologijos, žemės ūkis, gamybos pramonė, švietimas, transportas, platinimas, apskaita, hidrologija, sveikatos priežiūra, bankininkystė ir turizmas. Tai rodo, kad dirbtinis intelektas perspektyvoje turės įtakos praktiškai visoms ekonominėms rūšims.

Procesų automatizavimas pasitelkus DI padidina darbo rezultatų efektyvumą, tą patvirtina ir vienas naujausių autorių Kassa ir Worku (2025) atliktas tyrimas, kurio rezultatai parodė DI daromą reikšmingą teigiamą poveikį tiek darbuotojų produktyvumui, kas itin glaudžiai susiję su darbo rezultatais, tiek organizacijos veiklos rezultatams. Lentelėje pateikiami populiarių sričių pavyzdžiai, kuriose dirbtinis intelektas bendradarbiauja su darbuotojais, siekdamas pagerinti darbo procesus (žr. 13 lentelę):

³ *AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for (Tech4Good) | McKinsey.* (2018). Gauta 2025 m. sausio 27 d. Iš: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>

13 lentelė

Dirbtinio intelekto bendradarbiavimo automatizuojant procesus pavyzdžiai

Automatizacijos sritis	Dirbtinio intelekto vaidmuo bendradarbiaujant	Žmogaus priežiūra	Autoriai ir metai
Klientų aptarnavimas	Dirbtinio intelekto pokalbių robotai tvarko įprastas užklausas, atlaisvindami žmones, kad jie galėtų spręsti sudėtingus klausimus	Darbuotojas įsitraukia esant nestandartinei arba sudėtingai situacijai su klientu	Xu ir kt., 2020; Banerjee ir kt., 2023
Projektų valdymas	DI numato projektų terminus ir priskiria užduotis remdamasis ankstesniais duomenimis	Darbuotojas peržiūri prioritetus ir keičia aplinkybes esant faktiniams pokyčiams	Nabeel, 2024; Hossain ir kt., 2024
Apskaita ir finansai	DI automatizuoja sąskaitų faktūrų tvarkymą	Analitikai tikrina programų pažymėtas neatitiktis	Pan, 2024
Sveikatos priežiūra	Dirbtinis intelektas padeda atlikti diagnostiką ir individualizuoja gydymo rekomendacijas	Gydytojai patvirtina ir interpretuoja dirbtinio intelekto pasiūlymus	Devi ir kt., 2023; Akinola, S.A, 2024
Žmogiškųjų išteklių valdymas	DI tikrina gyvenimo aprašymus ir planuoja pokalbius	Žmogiškųjų išteklių darbuotojai priima galutinius sprendimus dėl įdarbinimo	Roy ir kt., 2020
Programinės įrangos kūrimas	DI padeda kurti, derinti ir optimizuoti kodą	Kūrėjai tobulina ir pritaiko DI sukurtą kodą	Qiu ir kt., 2024

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis lentelėje nurodytais autoriais

Į žmogų orientuoto dirbtinio intelekto (angl. *Human-centered artificial intelligence, HCAI*) modelyje (Mazarakis ir kt., 2023) pabrėžiama būtinybė suderinti technologinę pažangą su žmogaus gebėjimais. Šiame modelyje akcentuojama žmogaus kontrolė ir sprendimų priėmimas, kartu integruojant dirbtinio intelekto valdomą efektyvumą. Be to, sinerginės žmogaus ir dirbtinio intelekto simbiozės teorija (angl. *Synergistic Human–AI Symbiosis Theory, SHAST*) pabrėžia pasitikėjimo, skaidrumo ir naudotojų kompetencijos svarbą diegiant DI įrankius. Pasipriešinimas dirbtiniam intelektui dažnai kyla dėl šių technologijų nesupratimo ar pasitikėjimo jomis stokos, todėl labai svarbus švietimas ir aiškiai apibrėžtos veiklos sistemos. Autoriai Jarrahi ir kt. (2023) teigia, kad esant tinkamai parengtoms aplinkybėms, organizacijos ir jos darbuotojai prasmingai išnaudos DI įrankius, pasiekdami tikėtinos naudos, tačiau kitais atvejais, susidūrus su DI sistemomis, priešinsis ir gali nukentėti nuo jų. Autorių nuomone, dirbtinio intelekto pasekmės darbuotojo darbo rezultatams galima suprasti tik tada, kai šio proceso tikslas įtraukiamas į ryšius tarp duomenų, darbo praktikos ir DI modelių. Todėl dirbtinio intelekto veikimas yra sudėtingas ir pasiekiamas tik supratęs kaip dirbtinis intelektas sąveikauja su šiais konstruktais. Jarrahi ir kt.

(2023) nurodo keletą tarpusavyje susijusių veiksnių, kurie lemia ryšį tarp dirbtinio intelekto versle, žmonių darbo praktikos ir organizacijos išteklių. Šią dinamiką iliustruoja 14 lentelė:

14 lentelė

Pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką žmogaus ir DI bendradarbiavimui

Veiksny	Aprašymas
Žmogaus formuojamas dirbtinio intelekto mokymasis	DI modeliai remiasi žmogaus sukurtais duomenimis, mokosi iš istorinės darbo praktikos
Evoliucionuojantys darbo procesai	Keičiantis verslo operacijoms, DI valdomus procesus reikia nuolat atnaujinti
Nykstančios ribos	Tampa sunku atskirti, ar DI daro įtaką žmogaus sprendimų priėmimui, ar atvirkščiai
DI raidos ribotumai	DI modeliai mokosi iš ankstesnių duomenų, kartais įtvirtindami pasenusią praktiką

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Jarrahi ir kt. (2023)

Taip pat ir Agrawal, Gans ir Goldfarb (2019) apibrėžia keturis pagrindinius DI poveikio darbo vietoms ir žmogaus bei DI bendradarbiavimo vertinimo aspektus (15 lentelė):

15 lentelė

DI poveikio darbo vietoms ir žmogaus bei DI bendradarbiavimo vertinimo aspektai

Aspektas	Aprašymas
Darbo jėgos pakeitimas kapitalu	Dirbtinis intelektas gali automatizuoti tam tikras darbo funkcijas, todėl darbo jėga gali būti restruktūrizuojama
Automatizuotas sprendimų priėmimas	DI vis dažniau prisideda prie strateginių sprendimų priėmimo, todėl būtina aiški žmogaus priežiūra
Didesnis produktyvumas	DI racionalizuoja pasikartojančias užduotis, todėl darbuotojai gali sutelkti dėmesį į didesnės vertės veiklą
Naujų darbo vietų kūrimas	Dirbtinis intelektas skatina naujų į sprendimus orientuotų pareigų, kurioms reikia specializuotų įgūdžių, atsiradimą

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Agrawal, Gans ir Goldfarb (2019)

Šie aspektai pabrėžia, kad dirbtinis intelektas yra ne tik darbo pakeitimo įrankis, bet ir sprendimų priėmimo skatinimo bei naujų darbo rinkos galimybių kūrimo mechanizmas. Vadinasi, efektyvus žmogaus ir DI bendradarbiavimas priklauso nuo to, kaip organizacijos integruoja dirbtinio intelekto strategijas, užtikrindamos darbuotojų įsitraukimą į technologijų diegimo ir valdymo procesus.

Remiantis išanalizuota literatūra, formuluojama pirma šio tyrimo hipotezė:

H1: dirbtinio intelekto integracija daro tiesioginę teigiamą įtaką darbuotojų darbo rezultatams.

1.7.2 Dirbtinio intelekto integracijos poveikis darbuotojų įsitraukimui

Svarbus šio tyrimo išplėtimas yra darbuotojų įsitraukimo, kaip mediatoriaus, įtraukimas. Literatūroje patvirtinama, kad įsitraukimas vaidina lemiamą vaidmenį formuojant darbuotojų reakcijas į organizacinius pokyčius, įskaitant dirbtinio intelekto sukeltas transformacijas. Kadangi dirbtinio intelekto įdiegimas gali sukelti struktūrinius ir psichologinius pokyčius darbo vietoje, empiriniai darbuotojų įsitraukimo tyrimai suteikia vertingų žinių apie tai, kaip ir kodėl darbuotojai gali išlaikyti arba pakeisti savo veiklos rezultatus, kai dirbtinis intelektas integruojamas į jų kasdienės užduotis. Anksčiau aptartas technologijų priėmimo modelis (Davis, 1989) rodo, kad naujų technologijų diegimas gali skatinti darbuotojų įsitraukimą, kai šios palengvina darbo procesus ir didina efektyvumą, arba priešingai, jei darbuotojai suvokia, kad dirbtinis intelektas kelia grėsmę jų profesinėms funkcijoms, gali sumažėti pasitikėjimas darbdaviu, sutrikti abipusiai darbdavio ir darbuotojo santykiai ir dėl to sumažėti įsitraukimas ir motyvacija (Braganza ir kt., 2021). Empiriniuose tyrimuose pabrėžiama, kad DI didina produktyvumą automatizuojant užduotis, išplečiant sprendimų priėmimo procesus ir realiuoju laiku pateikiant duomenimis pagrįstas įžvalgas, taip sumažinant kognityvines pastangas ir vykdymo laiką (Russell ir Norvig, 2022; Jarrahi, 2023; Rahayu ir kt., 2024). Pavyzdžiui, dirbtinio intelekto valdomos priemonės, tokios kaip išmanusis darbo eigos automatizavimas, prognozavimo analizė ir personalizuotos rekomendacijų sistemos, didina veiklos efektyvumą, mažina darbuotojų perdegimą, nes perskirsto žmogaus pastangas prasmingesnėms užduotims, todėl darbuotojai gali sutelkti dėmesį į didesnės vertės strategines ir kūrybines užduotis (Huang ir Rust, 2018; Agrawal, Gans ir Goldfarb, 2019; Khan, Luhana ir Memon, 2023). Rahayu ir kiti (2024) taip pat atskleidžia DI pranašumą greitai apdorojant didžiulius duomenų rinkinius, atskleidžiant įžvalgas, kurias žmonėms nustatyti prireiktų gerokai daugiau laiko. Be to, dirbtinis intelektas veikia be nuovargio, užtikrindamas nuoseklumą ilgesnį laiką, o tai mažina žmogaus klaidų skaičių, didina efektyvumą ir optimizuoja išteklių paskirstymą. Venkatesh ir kt. (2003) parodė, kad pažangių technologijų taikymas gali padidinti darbuotojų motyvaciją ir pasitenkinimą darbu, o Gusti ir kt. (2024) nustatė, kad dirbtinis intelektas gerokai padidina darbuotojų įsitraukimą ir produktyvumą, tačiau tada kai DI integracija į darbo procesus yra sklandi ir laipsniška. Malik (2024) tyrimas įrodė, kad tinkamai praktiškai funkcionuojanti DI pagrįsta veikla verslo procesuose prisidėjo prie pagerėjusių darbuotojų rezultatų ir jų įsitraukimu į darbus. Aravala ir kiti (2020) teigia, kad dirbtinio intelekto sistemos didina darbuotojų produktyvumą, nes suteikia galimybę realiuoju laiku analizuoti duomenis, nustatyti neefektyvumą ir sumažinti prastovas. Be individualaus efektyvumo, dirbtinis intelektas prisideda prie bendradarbiavimo darbo aplinkoje skatinimo (Przegalinska ir kt., 2025). Be su užduotimis susijusių veiklos rezultatų gerinimo, dirbtinis intelektas vis dažniau naudojamas

darbuotojų ugdymo ir vertinimo sistemose. Šiuolaikiniame kontekste DI vaidmuo darbo jėgos valdyje išsivystė ir apima adaptyvias veiklos vertinimo sistemas, apimančias emocinį DI, kad būtų galima įvertinti darbuotojų įsitraukimą ir numatyti veiksmus išlaikyti įsitraukimą (Ganesh, Govindasamy ir Ramesh, 2023). Galiausiai nustatyta, kad DI palengvinti grįžtamojo ryšio mechanizmai didina pasitenkinimą darbu, nes darbuotojams naudinga laiku gauti duomenimis pagrįstus savo veiklos įvertinimus (Tong ir kt., 2021).

Remiantis pateikta literatūros apžvalga, formuluojama antroji šio tyrimo hipotezė:

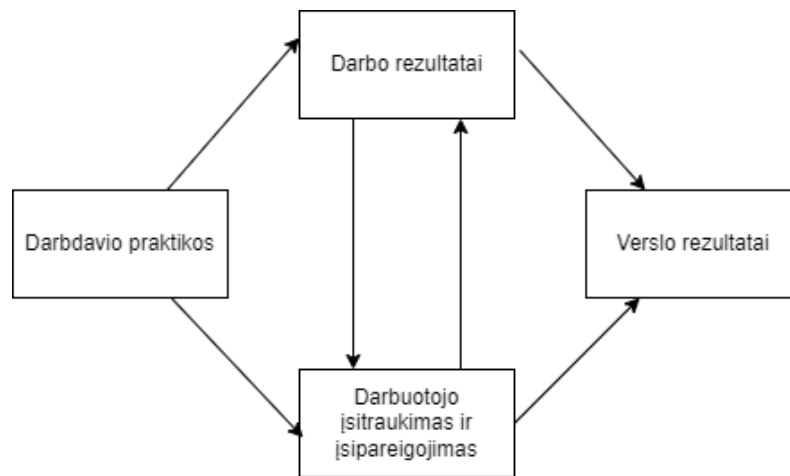
H2: dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus daro teigiamą įtaką darbuotojų įsitraukimui.

1.7.3 Įsitraukimo medijuojantis poveikis ryšiui tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų

Dirbtinio intelekto integravimas į verslo procesus reiškia pokyčius, su kuriais darbuotojai taip pat sąveikauja. Todėl naudinga pažymėti, jog organizacinių pokyčių kontekste darbuotojų įsitraukimas apibrėžiamas kaip aktyvus ir entuziastingas darbuotojų fizinis, psichologinis ir emocinis dalyvavimas organizacijos transformacijos procese (Islam ir kt., 2021). Pasak autorių, pokyčių įmonėje laikotarpiu įsitraukę darbuotojai noriau atlieka pavestas užduotis, aktyviai prisideda prie pokyčių įmonėje įgyvendinimo, tad, autorių teigimu, įsitraukę darbuotojai yra vienas iš pagrindinių veiksmingo organizacinių pokyčių valdymo sėkmės veiksnių. Pasak Vance (2006, cit. iš Ahmed ir kt., 2020), darbuotojų įsitraukimas ir organizacinis įsipareigojimas daro tiesioginę ir reikšmingą įtaką individualiems darbo rezultatams, o šie – bendriems organizacijos veiklos rodikliams. Tarp šių dviejų veiksnių egzistuoja dvikryptis sąryšis: Hanaysha (2016) tyrimas atskleidė, kad didesnis darbuotojų įsitraukimo lygis reikšmingai prisideda prie organizacinio įsipareigojimo stiprinimo. Pastarasis veiksnys glaudžiai siejamas su įvairiais teigiamais rezultatais, tokiais kaip darbuotojų išlaikymas, darbo kokybė bei tiek individualūs, tiek organizaciniai veiklos rezultatai. Autorių Ahmed ir kt., (2020) pateikta schema parodo darbdavio taikytinų praktikų įtaką darbuotojų rezultatams, darbuotojų įsitraukimui ir atsidavimui bei šių elementų ryšio poveikį verslo rezultatams. Įsitraukimo veiksnys šiame darbe vertinamas kaip didesnis lojalumas, didesnės pastangos iš darbuotojų, kurios prisideda tiek prie individualių darbuotojo darbo rezultatų, tiek organizacinės sėkmės (žr. 5 paveikslą):

5 paveikslas

Ryšys tarp Darbdavių praktikų, įsitraukimo, darbo rezultatų ir organizacijos rezultatų



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Ahmed ir kt., 2020

Sungmala ir Verawat (2021) atliktas tyrimas parodė reikšmingą darbuotojų įsitraukimo įtaką keturiems individualių veiklos rezultatų kriterijams: augimui, pasiekimams, indėliui ir klientų pasitenkinimui. Šios išvados atitinka ankstesnių tyrimų rezultatus: pavyzdžiui, Harter ir kiti (2002) įrodė, kad įsitraukę darbuotojai prisideda prie didesnio produktyvumo, pelningumo ir klientų pasitenkinimo. Bedarkar ir Pandita (2014) pabrėžė įsitraukimo vaidmenį skatinant inovacijas ir organizacijos konkurencingumą, o Anitha (2014) teigė, kad įsitraukę darbuotojai geriau atlieka reikiamas užduotis ir rodo daugiau diskrecinių pastangų. Be to, Chi ir Gursoy (2009) pabrėžė ryšį tarp darbuotojų įsitraukimo ir didesnio klientų pasitenkinimo lygio (cit. iš Sungmala ir Verawat, 2021).

Remiantis pateikta literatūros apžvalga, formuluojama trečioji šio tyrimo hipotezė:

H3: Darbuotojų įsitraukimas daro tiesioginę teigiamą įtaką darbuotojų darbo rezultatams.

Dirbtinio intelekto integravimas į organizacijų valdymo praktiką sukėlė susidomėjimą dėl jo poveikio darbuotojų įsitraukimui ir veiklos rezultatams. Malik (2024) atliko tyrimą, kuriame nagrinėjo ryšį tarp dirbtinio intelekto taikymo žmogiškųjų išteklių srityje ir trijų pagrindinių konstruktyvų: darbuotojų įsitraukimo, darbo vietos saugumo ir darbuotojų veiklos rezultatų. Tyrimo rezultatai parodė, kad DI integravimas turėjo reikšmingą teigiamą ryšį darbuotojų įsitraukimui ir darbuotojų veiklos rezultatams. Darbuotojų įsitraukimas taip pat teigiamai koreliavo su veiklos rezultatais, išryškinant poveikį, kuriuo dirbtinis intelektas per įsitraukimą netiesiogiai didina veiklos rezultatus. Khan, Soomro ir Pitafi (2024), siekę išnagrinėti kaip dirbtinio intelekto integracija gerina darbuotojų darbo rezultatus per įsitraukimą į darbą ir dalijimąsi žiniomis nustatė,

kad dirbtinio intelekto technologijos didina darbuotojų įsitraukimą į darbą per padidėjusį skaidrumą, bendradarbiavimą, vadovavimą ir asmeninį grįžtamąjį ryšį, kuriuos suteikia tinkamas DI integravimas versle, o labiau įsitraukę darbuotojai yra energingesni, labiau patenkinti ir labiau siekia tikslų, o tai tiesiogiai gerina jų darbo rezultatus. Vienas naujausių tyrimų, atliktas Alateeg, Almutairi ir Diab (2025), siekusių išanalizuoti, kaip dirbtinio intelekto integracija veikia veiklos rezultatus per lyderystę ir darbuotojų įsitraukimą parodė teigiamą DI integracijos poveikį darbuotojų įsitraukimui, kadangi DI versle padėjo sumažinti pasikartojančių užduočių skaičių. Taip pat DI versle parodė galintis skatinti skaidrumo ir bendradarbiavimo kultūrą įmonėje, nes suteikia darbuotojams galimybę realiuoju laiku naudotis duomenimis ir įžvalgomis; toks skaidrumas gali sustiprinti darbuotojų dalyvavimo jausmą ir įsipareigojimą siekti organizacijos tikslų. Tyrimas taip pat atskleidė, kad įsitraukimas didina veiklos efektyvumą, nes įsitraukę darbuotojai demonstravo didesnę entuziazmą, kūrybiškumą, pasitenkinimą darbu, lemiančiu geresnius darbo rezultatus.

Remiantis pateikta literatūros apžvalga, formuluojama ketvirta šio tyrimo hipotezė:

H4: Darbuotojų įsitraukimas medijuoja ryšį tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų.

1.7.4 Dirbtinio intelekto raštingumo moderuojantis poveikis ryšiui tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų

Šiame tyrime dirbtinio intelekto raštingumas įvestas kaip moderuojantis kintamasis, atspindintis, kaip darbuotojų supratimas ir gebėjimas sąveikauti su dirbtiniu intelektu daro įtaką DI integracijos veiksmingumui darbo rezultatams. Dirbtinio intelekto raštingumas neapsiriboja techniniais įgūdžiais, bet apima žinias, kritinį sąmoningumą ir etinį supratimą, reikalingus bendradarbiavimui su DI sistemomis. Toks platesnis supratimas grindžiamas Long ir Magerko (2020), Ng ir kt. (2021) ir Casal-Otero ir kt. (2023) darbais, kurie DI raštingumą konceptualizuoja kaip žinių, įgūdžių ir etinių principų rinkinį, leidžiantį asmenims vertinti, taikyti ir sugyventi su DI įvairiuose darbo kontekstuose. Teigiama, kad aukštas DI raštingumas sušvelnintų galimą neigiamą dirbtinio intelekto diegimo poveikį, pavyzdžiui, pasipriešinimą, baimę ar netinkamą naudojimą, nes leidžia darbuotojams geriau suprasti DI įrankių panaudojimo logiką, pasekmes ir apribojimus. Atliekant literatūros analizę pastebėta, kad, kadangi DI raštingumo tyrimai dar tik įgauna pagreitį ir tyrimų, lyginant su kitais šio tyrimo konstruktais, yra mažiau, dirbtinio intelekto raštingumo kaip moderatoriaus vaidmuo mažai tyrinėtas, daugiau tyrimų atlikta per pastaruosius kelis metus panašiuose kontekstuose. Pavyzdžiui, Ramadian ir kt. (2025) atlikto tyrimo metu nustatyta, kad darbuotojai, turintys geresnes dirbtinio intelekto kompetencijas, jaučiasi labiau

pasitikintys savimi, inovatyvūs ir efektyvūs, todėl darbe labiau emociškai įsitraukia ir pasiekia geresnių rezultatų. Panašiai Chen, Zhao ir Wang (2024) parodė, kad integruojant dirbtinį intelektą į verslo procesus, didėja darbuotojų su dirbtiniu intelektu susijusių įgūdžių, technologinio prisitaikymo ir žmogaus ir mašinos bendradarbiavimo gebėjimų reikalavimai, tad darbuotojai, turintys geresnių įgūdžių ir gebėjimų, geriau dirba į dirbtinį intelektą integruotoje darbo aplinkoje. Nors buvo tiriamas technologinis nerimas, tyrimo išvadų logika gali būti tiesiogiai taikytina DI raštingumui – darbuotojai, turintys aukštesnį dirbtinio intelekto raštingumą, mažiau nerimauja dėl technologijų pritaikymo darbe ir gali DI įrankius lengviau pritaikyti efektyviau pasiekti geresnių darbo rezultatų. Autorių išvadose taip pat rekomenduojama mokyti darbuotojus tobulinti savo DI įgūdžius, kad būtų maksimaliai padidinta DI įrankių nauda veiklos rezultatams ir sumažintas neigiamas poveikis. Šiam teiginiui sustiprinti neseniai atliktas Alzaghal, Salah ir Ayyash (2024) tyrimas patvirtino, kad skaitmeninis raštingumas reikšmingai moderuoja ryšį tarp DI integracijos ir organizacijos rezultatų. Jų išvados rodo, kad aukštesnį skaitmeninį raštingumą turintys vadovai geba geriau integruoti DI į verslo operacijas, o tai lemia didesnę tvarų konkurencinį pranašumą. Nors Nguyen ir kt. (2024) tyrime daugiausia dėmesio skiriama skaitmeniniam verslumui, jo išvados svarbios darbuotojų veiklos rezultatų kontekste. Tyrime pabrėžiama, kad aukštesnis dirbtinio intelekto raštingumo lygis prisideda prie stipresnio kontrolės suvokimo ir efektyvesnio dirbtinio intelekto technologijų naudojimo. Konkrečiai tyrime nagrinėjamas DI raštingumo vaidmuo platesnėje finansinių technologijų raštingumo sistemoje, apimančioje blokų grandinę, sutelktinį finansavimą ir DI raštingumą studentų skaitmeninio verslumo ketinimams. Rezultatai rodo, kad dirbtinio intelekto raštingumas daro teigiamą įtaką suvokiamai elgesio kontrolei, kuri yra labai svarbi, didinanti asmenų pasitikėjimą savimi ir jų gebėjimą įsitraukti į skaitmeninį verslą.

Remiantis pateikta literatūros apžvalga, formuluojama penkta šio tyrimo hipotezė:

H5: Darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumas moderuoja ryšį tarp DI integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų.

1.7.5 Teorinis modelis

Apibendrinant literatūros analizę daroma išvada, kad dirbtinio intelekto integravimas į verslo procesus keičia tradicines darbo vietų struktūras ir neabejotinai daro poveikį darbo rezultatams, nes skatinamas automatizavimas, gerinamas bendradarbiavimas ir kuriami nauji vaidmenys. Organizacijos, kurios veiksmingai suderina dirbtinio intelekto diegimą su žmogaus priežiūra, gali panaudoti šias technologijas ilgalaikėms inovacijoms ir konkurenciniam pranašumui užtikrinti. Didėjantis mokslinių tyrimų skaičius pabrėžia būtinybę pritaikyti valdymo strategijas, kad būtų galima veiksmingai išnaudoti DI potencialą, kartu sprendžiant tokius iššūkius

kaip darbuotojų perkvalifikavimas, darbuotojų produktyvumas ir emociniai aspektai. Pastarajai disciplinai, vertinant tyrimų kiekį, skiriama mažiau dėmesio negu ryšiui tarp DI verslo procesuose ir įmonės strateginių rezultatų. Nors dirbtinis intelektas didina efektyvumą, vis dar išlieka iššūkių, ypač susijusių su veiksmingos komandinės dinamikos skatinimu (You ir Robert, 2023). Autoriai pabrėžia, kad organizacijos turėtų įgyvendinti tokias strategijas kaip komandos formavimo mokymai, efektyvi komunikacijos praktika, kad gerintų žmogaus ir dirbtinio intelekto bendradarbiavimą ir spręstų galimus iššūkius. HCAI (Garibay ir kt., 2023, *cit. iš* Mazarakis ir kt., 2023) modelyje pripažįstama DI svarba, tačiau taip pat pabrėžiami šeši didieji į žmogų orientuoto DI uždaviniai, kuriuos turi įgyvendinti įmonės, diegdamos DI įrankius:

1. žmonių gerovė – užtikrinti, kad dirbtinis intelektas didintų pasitenkinimą darbu;
2. atsakingas dirbtinio intelekto kūrimas – etiškų ir šališkų DI sistemų kūrimas;
3. privatumo aspektai – darbuotojų ir klientų duomenų apsauga;
4. vertinimo sistemos – nustatyti DI poveikio vertinimo kriterijus;
5. reguliacinė priežiūra – vyriausybės ir pramonės atitikimo reikalavimams užtikrinimas;
6. į žmogų orientuota dirbtinio intelekto sąveika – intuityvaus ir bendradarbiaujančio dirbtinio intelekto projektavimo prioritetas.

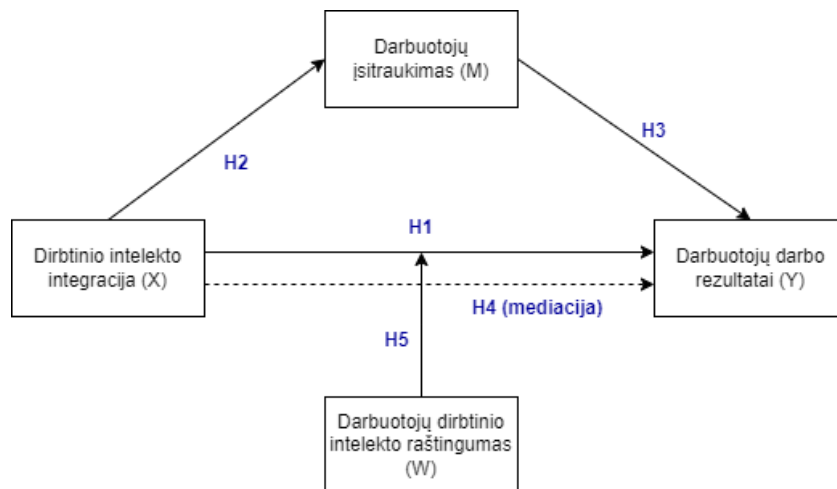
Galiausiai, teigiama, kad dirbtinio intelekto poveikis darbo rezultatams priklauso tiek nuo jo įgyvendinimo strategijos, tiek nuo psichologinio ir kognityvinio darbuotojų pasirengimo. Tikėtina, kad organizacijos, kurios sėkmingai integruoja dirbtinį intelektą į darbuotojų darbo procesus, gali išnaudoti šį potencialą pasiekti nustatytų tikslų, tačiau DI diegimo rezultatų sėkmė priklauso nuo strateginio suderinimo su organizacijos tikslais, investicijų į darbuotojų mokymą, įsitraukimo praktiką, raštingumo ugdymą bei darbuotojo ir dirbtinio intelekto bendradarbiavimo. Galima teigti, kad DI integravimas į verslo procesus yra dvipusis pokytis – nors jis suteikia reikšmingo efektyvumo padidėjimo, taip pat reikalauja veiksmingų strategijų, skirtų sumažinti galimą riziką darbuotojų darbo rezultatams, neįsitraukimui, technologiniam nerimui arba netinkamam įgūdžių suderinimui.

Tyrime analizuojami teoriniai modeliai ir sistemos leidžia struktūriškai suprasti šią dinamiką. Tyrimas grindžiamas Technologinio pasirengimo indeksu (TRI 2.0), matuojančiu žmonių polinkį priimti ir naudoti naujas technologijas, pritaikyti TRI prie šiuolaikinių technologijų, individualaus darbo našumo klausimynu (IWPQ), kuris pateikia struktūrizuotą požiūrį į darbuotojų darbo rezultatų vertinimą, Utrechto įsitraukimo į darbą sutrumpinta skale (UWES), galinčia padėti tiksliai įvertinti darbuotojų darbo įsitraukimą įvairiose organizacijose ir kultūrose per įsitraukimo, atsidavimo ir energijos dimensijas bei dirbtinio intelekto raštingumo

skale (AILS), siekiant empiriškai įvertinti vartotojų žinias, įgūdžius ir požiūrį į DI per suvokimą, naudojimą, vertinimą ir etiką (žr. 6 paveikslą):

6 paveikslas

Teorinis modelis



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Schaufeli ir kt. (2002), Koopmans ir kt. (2014), Parasuraman ir Colby (2015), Wang, Rau ir Yuan (2022)

Dirbtinio intelekto integravimas į verslo procesus negali būti vertinamas tik per technologinio efektyvumo prizmę. Tarpininkaujantis darbuotojų įsitraukimo vaidmuo ir moderuojantis DI raštingumo vaidmuo leidžia geriau suprasti, kaip DI veikia darbuotojų darbo rezultatus. Ateityje atliekant mokslinius tyrimus reikėtų toliau tobulinti DI pagrįstus veiklos vertinimo modelius ir kurti adaptyvias strategijas, kurios leistų darbuotojams sėkmingai dirbti vis labiau DI pažangos veikiamoje aplinkoje, taip pat aktualūs DI raštingumo vertinimo skirtingose mokslo disciplinose tyrimai, šiandien šis konstruktas dar nėra pakankamai ištirtas.

2 TYRIMO METODOLOGIJA

2.1 Tyrimo tikslas, modelis ir hipotezės

Tyrimo tikslas: Įvertinti dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikį darbuotojų darbo rezultatams Lietuvoje, atsižvelgiant į darbuotojų įsitraukimo kaip mediatoriaus ir dirbtinio intelekto raštingumo kaip moderatorius vaidmenį.

Tyrimo klausimas: Kaip dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus veikia darbuotojų darbo rezultatus, kai šį ryšį medijuoja darbuotojų įsitraukimas ir moderuoja dirbtinio intelekto raštingumas?

Tyrimo modelis: Šiame darbe dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus (nepriklausomas kintamasis – X) vertinama naudojant Technologinio pasirengimo indeksą, patobulintą autorių Parasuraman ir Colby (2015). Darbuotojų darbo rezultatai (priklausomas kintamasis – Y) matuojami pasitelkus sutrumpintą patvirtintą individualaus darbo našumo klausimyną (IWPQ) iš Koopmans ir kt. (2014). Darbuotojų įsitraukimas (mediatorius – M) vertinamas naudojant sutrumpintą patvirtintą Utrechto įsitraukimo į darbą skalę sukurta Schaufeli ir kt. (2002), o darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumas (moderatorius – W) nustatomas remiantis dirbtinio intelekto raštingumo skale, sukurta Wang, Rau ir Yuan (2022). Konceptualus tyrimo modelis pateiktas 7 paveiksle.

Išsikeltos tyrimo hipotezės sudarytos tyrimo autorės, remiantis moksliniais straipsniais, hipotezių pagrindimas atliktas teorinėje šio tyrimo 1 dalyje 1.7 skyriuje ir sudarytu tyrimo modeliu (7 paveikslas).

Tyrimo hipotezės:

H1: dirbtinio intelekto integracija daro tiesioginę teigiamą įtaką darbuotojų darbo rezultatams.

H2: dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus daro teigiamą įtaką darbuotojų įsitraukimui.

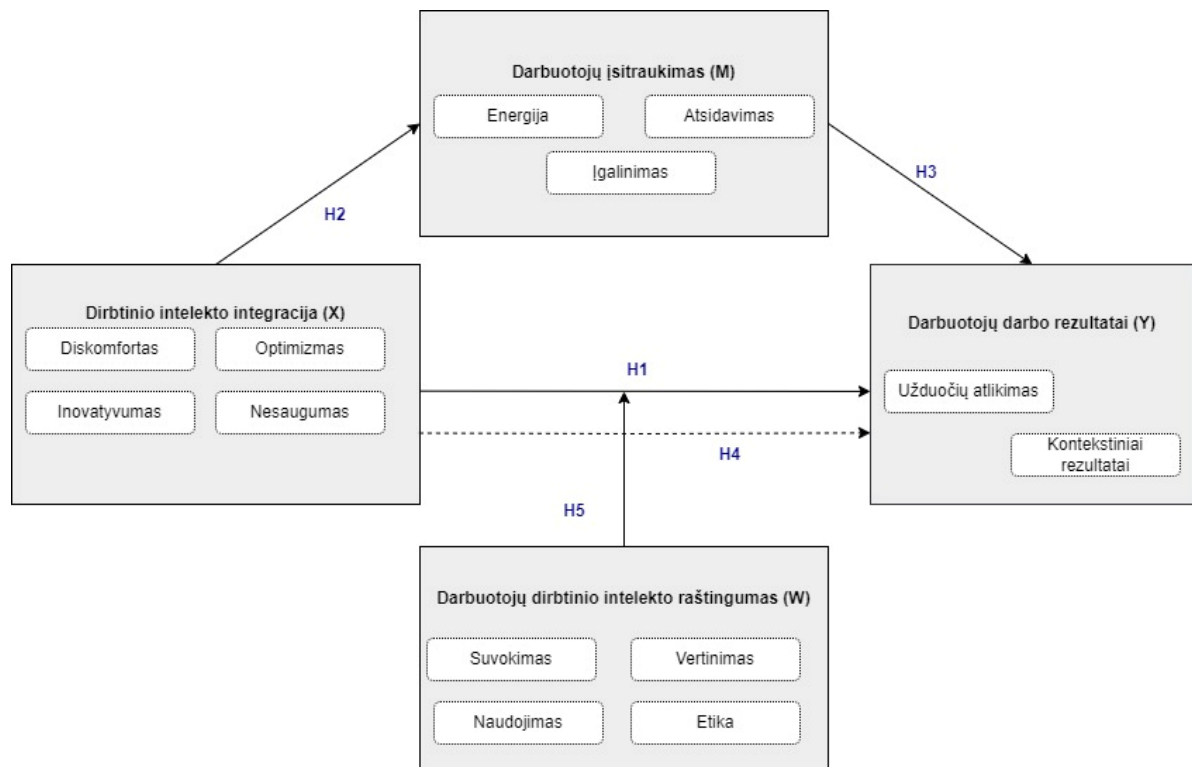
H3: Darbuotojų įsitraukimas daro tiesioginę teigiamą įtaką darbuotojų darbo rezultatams.

H4: Darbuotojų įsitraukimas medijuoja ryšį tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų.

H5: Darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumas moderuoja ryšį tarp DI integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų.

7 paveikslas

Konceptualus tyrimo modelis



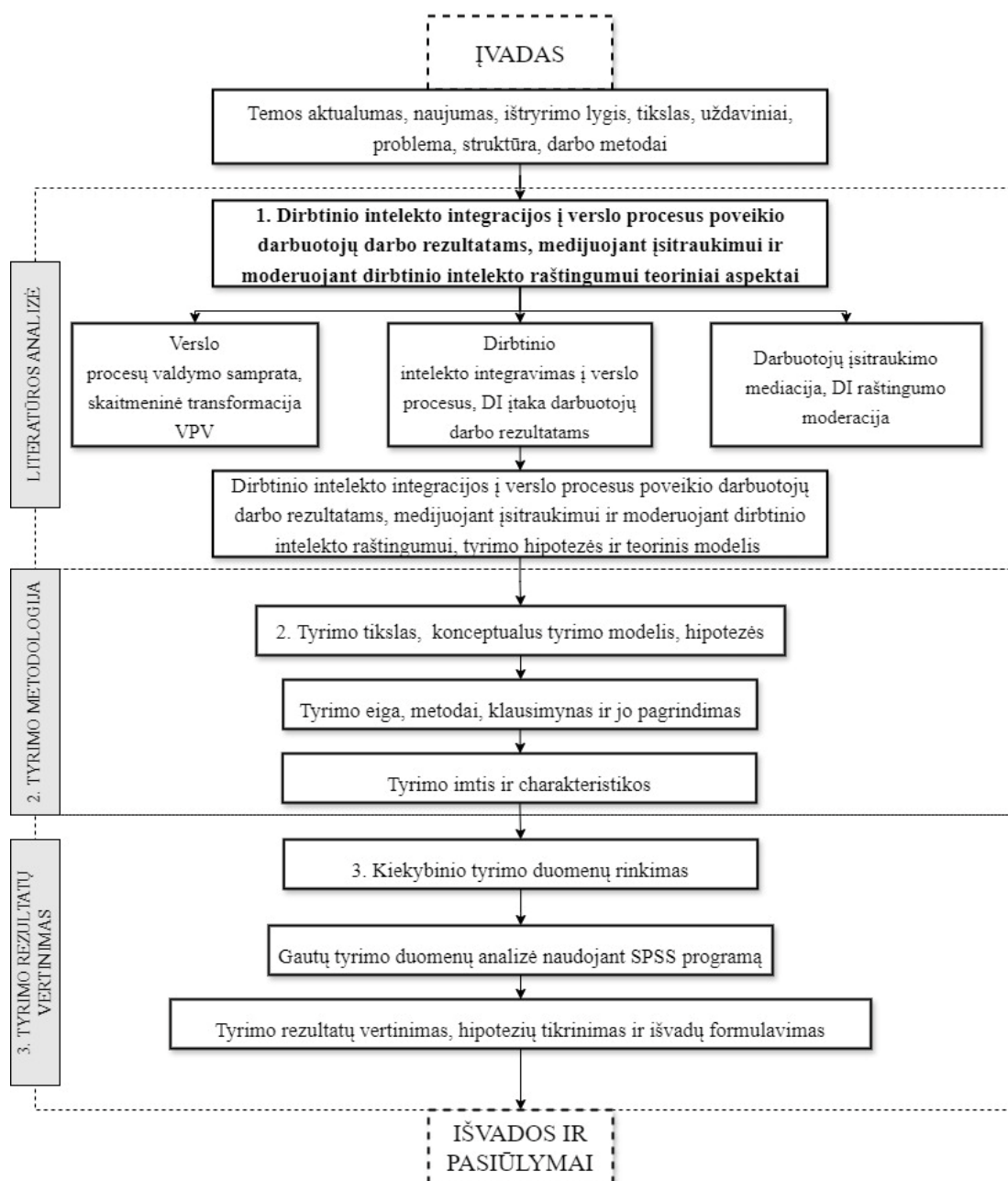
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Schaufeli ir kt. (2002), Koopmans ir kt. (2014), Parasuraman ir Colby (2015), Wang, Rau ir Yuan (2022)

2.2 Tyrimo eiga, metodai, klausimynas ir jo pagrindimas

Tyrimo eiga pavaizduota tyrimo eigos schemeje (žr. 8 paveikslą):

8 paveikslas

Tyrimo eigos schema



Šaltinis: sudaryta autorės

Duomenų surinkimo metodas: siekiant pasirinkti tinkamiausią metodą atlikti tyrimą, atsižvelgta į anksčiau atliktų panašių tyrimų atlikimo metodus (žr. 16 lentelę):

16 lentelė

Autorių taikyti tyrimo metodai

Tyrėjai	Tyrimo tikslas	Tyrimo metodas	Imtis
Schaufeli ir kt. (2002)	Patikrinti naujo įrankio, skirto darbo išsitraukimui matuoti,	Kiekybinis tyrimas – anketinė apklausa	314 studentų – pirmoji imtis, 619

	struktūrą ir patikimumą bei nustatyti jo santykį su perdegimu		darbuotojų iš 12 įmonių – antroji imtis
Koopmans ir kt. (2014)	Sukurti standartizuotą ir trumpą individualaus darbo našumo (IWPQ) vertinimo įrankį, pagrįstą užduočių atlikimu, kontekstiniu atlikimu ir neproduktyviu elgesiu	Literatūros apžvalga, esamų darbo našumo klausimynų analizė, 16 ekspertų interviu. Rodiklių atranka – ekspertų vertinimas	253 ekspertai (mokslininkai, vadovai, žmoniškųjų išteklių specialistai, darbo sveikatos ekspertai)
Parasuraman ir Colby (2015)	Atnaujinti ir supaprastinti Technologinio pasirengimo indeksą kuris matuoja žmonių polinkį priimti ir naudoti naujas technologijas, pritaikyti TRI prie šiuolaikinių technologijų	Kokybinė analizė – diskusija, kiekybinė analizė – anketinė apklausa	878 respondentai, nuo 18 iki 65+
Braganza ir kt. (2021)	Įvertinti, kaip DI diegimas daro įtaką psichologinei būsenai, įsitraukimui, pasitikėjimui darbdaviu	Kiekybinis tyrimas – anketinė apklausa	232 darbuotojai iš skirtingų įmonių, nuo 18 metų iki 65+
Casal-Otero ir kt. (2023)	Suprasti, kaip pasaulyje integruojamas DI raštingumas į K-12 (ikimokyklinio, pradinio ir vidurinio) ugdymą.	Kokybinis tyrimas – sisteminė literatūros apžvalga	Pirma – 750 dokumentų. Po atrankos – 179 dokumentai
Malik (2024)	Išanalizuoti, kaip dirbtinio intelekto technologijos gali pagerinti žmoniškųjų išteklių procesus ir turėti įtakos įsitraukimui	Kiekybinis tyrimas – anketinė apklausa	310 IT sektoriaus darbuotojų, kurie naudoja DI įrankius savo darbe
Shettigar ir Shankar (2024)	Įvertinti darbuotojų įsitraukimo poveikį organizacijų efektyvumui	Kiekybinis tyrimas – anketinė apklausa	145 darbuotojų iš skirtingų įmonių
Wang ir kt. (2024)	Sukurti ir patikrinti DI raštingumo skalę, skirtą įvertinti vartotojų gebėjimą naudotis DI technologijomis	Kiekybinis tyrimas – anketinės apklausos	Pirma imtis – 601 respondentai Antra imtis – 325 respondentai

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis išvardintais autoriais lentelėje

Nagrinėjant anksčiau atliktų tyrimų praktikas, pastebima, kad dauguma tyrimų taikė kiekybinį tyrimo metodą – anketinę apklausą. Anketinės apklausos pasirinkimą lėmė ir tai, kad pasirinktas tyrimo objektas yra Lietuvoje veikiančių įmonių specialistai, komandos lyderiai ir vidurinėsios grandies darbuotojai, kurie savo darbe sąveikauja su dirbtinio intelekto įrankiais verslo procesuose, neapsiribojant imties sektoriumi, įmonės dydžiu ar kitais kriterijais. Anketinė apklausa vykdyta elektroniniu būdu per *apklausa.lt* platformą.

Tyrimo laikas ir duomenų surinkimo sklaida: duomenų surinkimas vykdytas 2025 metų kovo 26 – balandžio 18 dienomis. Anketa buvo patalpinta *www.apklausa.lt* internetiniame puslapyje ir nuoroda pasidalinta socialinėse platformose *Facebook*, *Linkedin* bei įmonių, atitinkančių tyrimo objektą bendrais elektroniniais paštais (pvz., *info@įmonėspavadinimas.lt*),

taip pat asmeniškai kreiptasi į *LinkedIn* vartotojus Lietuvoje, kurių darbo patirtis susijusi su dirbtiniu intelektu: per raktinius žodžius „AI“, „DI“ „Dirbtinis intelektas“, „Artificial intelligence“ rasti potencialūs respondentai ir išsiųstos asmeninės žinutės atsiradusiems paieškos rezultate (atitinkusiems kriterijų, kad dirba Lietuvoje).

Duomenų analizės metodai: Statistinei duomenų analizei atlikti naudojama statistinės analizės programa „SPSS“. Tyrime taikyta aprašomoji statistika, naudojant dažnio pasiskirstymo analizę, siekiant pristatyti respondentų organizacines ir demografines charakteristikas. Prieš atliekant koreliacijos ir regresinę analizes, siekiant įvertinti duomenų patikimumą, atlikti skalių patikimumo testai (Cronbacho alfa), duomenų normalumo pasiskirstymas atliekant Kolmagorov-Smirnov ir Shapiro-Wilk testus, Stjudento kriterijus ir ANOVA analizės. Tikrinamos tyrime iškeltos hipotezės, atliekant koreliacijos analizę, regresinę analizę, mediatoriaus ir moderatoriaus analizes. Metodai pasirinkti atsižvelgiant į tyrimo pobūdį ir klausimyno struktūrą. Klausimyną sudarė 4 skirtingi konstruktai su dinamiškais teiginiais. Aprašomoji ir lyginamoji duomenų analizė leidžia įvertinti skirtumus tarp konstrukto, nustatyti vyraujančias tendencijas ir išanalizuoti priežastinius ryšius.

Tyrimo klausimynas ir jo pagrindimas: Kiekybinio tyrimo klausimyną iš viso sudaro 13 klausimų: 1 klausimas filtruojantis, kuris pasirinktas tam, kad tyrime dalyvautų tik su analizuojama tema susijusi tikslinė auditorija – darbuotojai, dirbantys įmonėje, kurioje DI įrankiai jau įdiegti arba yra testavimo, diegimo etape (žr. 1 priedą); tai reiškia, kad jeigu respondentas pasirenka, kad DI įrankių nenaudoja, toliau klausimyno nebetęsia, o jeigu anketą pabaigtų pildyti, jo atsakymai nebus vertinami. 2-5 klausimai sudaryti iš teiginių blokų – 51 teiginys, matuojamas pagal Likerto skalę – konstruktas dirbtinio intelekto integravimas (X), konstruktas darbo rezultatai (Y), mediatorius darbuotojų įsitraukimas (M), moderatorius darbuotojų DI raštingumas (W). 6-9 klausimai susiję su respondento organizacinėmis charakteristikomis, o 10-13 klausimai siekiama išsiaiškinti demografinius duomenis. Anketa sudaryta pasinaudojant kitų autorių tyrimuose naudotus konstruktus, kurių patikimumas jau buvo tikrintas. 17 lentelėje pateikta klausimyno struktūra, kurioje nurodyta, kokie konstruktai buvo matuojami, naudotos skalės, jų autoriai, dimensijos, teiginių skaičius ir vertinimo skalė. Taip pat, siekiant įvertinti klausimyne naudojamų skalių patikimumą, atsižvelgta į originalių skalių patikimumo testus (Cronbacho alfa ir *Person Separation Index (PSI)*). Visas klausimynas pateiktas 1 šio darbo priede.

17 lentelė

Klausimyno sandara

Konstruktas	Skalės pavadinimas	Autorius (-iai)	Dimensijos	Teiginių skaičius	Vertinimo skalė	Chronbach alfa arba PSI reikšmės
Dirbtinio intelekto integracija	Technologinio pasirengimo indeksas (TRI 2.0)	Parasuraman ir Colby (2015)	Optimizmas	4	Likerto skalė (1 – visiškai nesutinku, 5 – visiškai sutinku)	$\alpha = 0,80$
			Inovatyvumas	4		$\alpha = 0,83$
			Diskomfortas	4		$\alpha = 0,70$
			Nesaugumas	4		$\alpha = 0,71$
Darbo rezultatai	Individualaus darbo našumo klausimynas (IWPQ)	Koopmans ir kt. (2012; 2014)	Užduočių atlikimas	6	Likerto skalė (1 – mažai, 5 – labai daug, 1 – niekada, 5 – visada)	PSI = 0,72
			Kontekstiniai rezultatai (+ <i>adaptyvus veikimas</i>)	8		PSI = 0,83
Darbuotojų įsitraukimas	Utrechto įsitraukimo į darbą skalė (UWES)	Bakker ir Schaufeli (2022; 2003; 2004)	Įsitraukimas	9	Likerto skalė (0 – niekada, 6 – visada)	$\alpha = 0,89 - 0,97$
DI raštingumas	Dirbtinio intelekto raštingumo skalė (AILS)	Wang, Rau ir Yuan (2022)	Suvokimas	3	Likerto skalė, (1 – visiškai nesutinku, o 7 – visiškai sutinku)	$\alpha = 0,83$
			Naudojimas	3		
			Vertinimas	3		
			Etika	3		

Pirmasis konstruktas yra dirbtinio intelekto integracija verslo procesuose. Konstruktui išmatuoti, tyrime pritaikytas Parasuraman ir Colby (2015) atnaujintas Technologinio pasirengimo indeksas (angl. *Technology Readiness Index, TRI 2.0*), siekiant įvertinti darbuotojų suvokimą, požiūrį ir pasirengimą integruoti dirbtinį intelektą į verslo procesus bei poveikį darbuotojų darbo rezultatams. Derinami motyvatoriai (optimizmas, inovatyvumas) ir stabdantys veiksniai (diskomfortas, nesaugumas). Kiekvienai sub-skalei apskaičiuoti Cronbacho alfa koeficientai. Gauti rezultatai rodo aukštą arba pakankamą patikimumą: optimizmas ($\alpha = 0,80$), inovatyvumas ($\alpha = 0,83$), diskomfortas ($\alpha = 0,70$) ir nesaugumas ($\alpha = 0,71$). Šie rezultatai atitinka rekomenduojamą patikimumo lygį, priimtina laikoma didesnė nei 0,7 reikšmė (DeVellis, 2016,

cit. iš Wang, Rau ir Yuan, 2022). Adaptuojant klausimyną šiam tyrimui, buvo laikomasi nusistovėjusios skalės modifikavimo praktikos, išlaikant originalią keturių dimensijų struktūrą – optimizmas, inovatyvumas, diskomfortas ir nesaugumas, o elementų formuluotes pritaikant prie verslo ir konkrečiai dirbtinio intelekto konteksto. Respondentai turėjo įvertinti tokius teiginius kaip „DI technologijos gerina mano bendrą profesinę patirtį darbe“, „Manau, kad darbuotojai pernelyg pasikliauja DI įrankiais, kurie atlieka už juos tam tikras darbo užduotis“. Diskomforto ir nesaugumo dimensijų teiginiai yra neigiami, todėl buvo perkuoduoti, siekiant užtikrinti vienodą teiginių kryptingumą ir interpretavimo logiką analizės metu. Siekiant užtikrinti, kad adaptuota skalė šiam tyrimui išlaikytų patikimumą, atliktas skalės patikimumo testas.

Kitas konstruktas yra darbo rezultatai (Y). Pasirinkti klausimai leidžia tyrimo respondentui įvertinti darbo rezultatus pagal užduočių atlikimo ir kontekstinių rezultatų požymius. Darbuotojų darbo rezultatams vertinti šiame tyrime naudojamas sutrumpintas patvirtintas individualaus darbo našumo klausimynas iš 19 teiginių, kurį iš naujo įvertino ir dalinai modifikavo tie patys pirminę versiją sukūrę Koopmans ir kt. (2014). IWPQ sudaro trys dimensijos: užduoties atlikimas, kontekstiniai rezultatai ir neproduktyvus darbo elgesys. Pasak autorių, šis klausimynas yra universalesnis ir gali būti taikomas įvairesnei darbuotojų auditorijai, siekiant standartizuotai ir patikimai įvertinti darbuotojų darbinę veiklą. Neproduktyvus elgesys darbe nebuvo įtrauktas į tyrimą, nes tyrimas yra apie tikėtiną teigiamą dirbtinio intelekto poveikį darbuotojų darbo rezultatams, o neproduktyvaus elgesio skalė labiau tinka situacijoms, kai siekiama išsiaiškinti žalingą ar problemingą darbuotojų elgesį. Be to, kaip nurodo klausimyno autoriai, neproduktyvaus elgesio klausimai ne visada tinka vertinant bendrą darbuotojų imtį, nes rimto elgesio teiginiai dažnai rodo silpnus rezultatus – darbuotojai arba iš tiesų taip nesielgia, arba nenori to pripažinti dėl socialinio lūkesčio (Koopmans ir kt., 2014). Todėl ši klausimų dalis buvo praleista. Kadangi klausimynas buvo vertintas Rasch modelio pagrindu, patikimumas nustatytas pagal *Person Separation Index (PSI)*, kuris yra lygiavertis Cronbacho alfa koeficientui. Užduočių atlikimo skalės PSI buvo 0,72, o kontekstinio elgesio – 0,83, kas rodo pakankamą ir aukštą vidinį nuoseklumą, priimtina laikoma didesnė nei 0,7 reikšmė. Klausimyno teiginiai matuojami naudojantis Likerto penkiabale skale, remiantis pirmine Koopmans ir kt. (2012) klausimyno skale ir dalinai pakeičiant vertinimo formuluotę (autorių klausimai buvo vertinami „mažai-labai daug“ ir „niekada-visada“), šiame tyrime 1 yra „visiškai nesutinku“, o 5 – „visiškai sutinku“. Respondentai turėjo atsakyti į tokius klausimus kaip „Darbe sugebu atskirti pagrindinius klausimus nuo šalutinių“, „Sugebu planuoti savo darbą taip, kad jis būtų atliktas laiku“.

Trečiasis konstruktas yra tyrimo mediatorius darbuotojų įsitraukimas. Konstruktui išmatuoti, tyrime pritaikyta patvirtintą trumpoji Utrechto įsitraukimo į darbą skalė, sukurta

Schaufeli ir kt. (2002) (Bakker ir Schaufeli, 2003). Teiginiai matuoja kaip darbuotojas gali jaustis darbe. Sutrumpinto klausimyno Cronbacho alfa bendras vidinis patikimumas darbuotojų imtyje buvo aukštas – 0,89 – 0,97, tai rodo aukštą klausimyno patikimumą (Schaufeli ir kt., 2002). Siekiant išlaikyti skalės validumą, naudojama septynbalė Likerto skalė, matuojanti teiginius nuo 1 iki 7, kur 1 – „niekada“, o 7 – „visada“. Respondentai turėjo įvertinti tokius teiginius kaip „Savo darbe aš jaučiuosi kupinas energijos“ ir „Mano darbas mane įkvepia“.

Paskutinis konstruktas yra tyrimo moderatorius darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumas. Konstruktui išmatuoti remiamasi autorių Wang, Rau ir Yuan (2022) dirbtinio intelekto raštingumo skale. Autorių darbe nagrinėjamas vartotojų kompetencijos naudotis dirbtinio intelekto technologijomis vertinimas ir sukurtas klausimynas leidžia įvertinti asmenų DI raštingumą bei jo poveikį žmogaus ir DI sąveikai, todėl klausimynas yra tinkamas iš šiam tyrimui. Cronbacho alfa koeficientai kiekvienai dimensijai svyravo nuo 0,73 iki 0,78, o visai skalei siekė 0,83, kas rodo aukštą patikimumą. Klausimai matuojami septynbale Likerto skale, kur 1 – „visiškai nesutinku“, o 7 – „visiškai sutinku“. Respondentai turėjo atsakyti į tokius klausimus kaip „Galiu atskirti išmaniuosius įrenginius nuo neišmaniųjų įrenginių“, „Man dažniausiai sunku išmokyti naudotis nauja DI programa ar produktu“. Klausimyno pabaigoje keliami klausimai susiję su organizacinėmis ir sociodemografinėmis charakteristikomis. Tokie klausimai padeda lengviau palyginti skirtingas grupes, jie skirti surinkti informaciją apie patį respondentą.

2.3 Tyrimo imtis ir charakteristikos

Tyrimo imtis: apklausiami Lietuvos įmonių darbuotojai – skyriaus arba padalinio vadovai, projektų/procesų vadovai/koordinatoriai, komandos lyderiai, srities specialistai, užduočių vykdytojai ir kiti, išskirtai kategorijai nepriskirti, darbuotojai.

Tyrimo imties pasirinkimo pagrindimas: Atsižvelgiant į tai, kad šiam tyrimui atlikti pasirinkta netikimybinė tiriamoji grupė, patogioji atranka, imties dydis nustatytas remiantis apklausos anketoje esančių teiginių, matuojamų Likerto skalėje, skaičiumi. Remiantis Hair ir kt. (2019), socialiniuose moksluose faktorinės analizės ar kitų daugiamatės analizės formų atveju rekomenduojamas minimalių stebėjimų ir kintamųjų santykis yra nuo 5:1 iki 10:1. Šiam tyrimui pasirinktas 5:1 santykis, leidžiantis užtikrinti pakankamą duomenų reprezentatyvumą. Kadangi tyrime yra 51 Likerto skalės teiginys, apskaičiuojama minimus respondentų skaičius reprezentatyviai analizei, kuris yra: $51 \times 5 = 255$ **respondentai**. Šiame tyrime naudojami **309** respondentų atsakymai.

2.4 Tyrimo apribojimai

- **Respondentų atranka.** Analizuojant gautus duomenis pastebėta, kad didžioji dalis respondentų dirba informacinių technologijų sektoriuje, tai sektorius, kuriame DI integracija paprastai yra labiau pažengusi nei kitose verslo šakose. Todėl tyrimo rezultatai ir jų pritaikymas kitų sektorių kontekste gali būti ribotas ir reikėtų papildomų tyrimų skirtinguose verslo kontekstuose.
- **Geografinė tyrimo aprėptis.** Tyrimas atliktas Lietuvoje, tad rezultatai atspindi tik Lietuvoje dirbančių darbuotojų rezultatus.
- **Tyrimo konstruktas.** Darbuotojų darbo rezultatų konstruktas, daugelio autorių teigimu, įskaitant ir Schaufeli ir kt. (2002), kurių klausimynas buvo panaudotas tyrimui, yra subjektyvus savo prigimtimi, grindžiamas pačių darbuotojų saviverte apie jų darbo rezultatus. Jeigu organizacijoje, kurioje dirba respondentas, nėra darbo rezultatų vertinimo sistemų (pvz., KPI, našumo rodiklių), darbuotojo atsakymai remiasi vien jo subjektyvia nuomone. Taip pat atsakymus galėjo veikti situaciniai veiksniai – nuotaika, tuometinė motyvacija ar įsitraukimo lygis anketos pildymo metu.
- **Tyrimo ištyrimo gylis.** Tyrime analizuoti konstruktai turi dimensijas, kurių tarpusavio ryšiai galėtų atskleisti papildomų įžvalgų. Tačiau išsamesnei analizei reikėtų platesnės tyrimo apimties, ilgesnio duomenų rinkimo laikotarpio ir sudėtingesnių analitinių metodų.

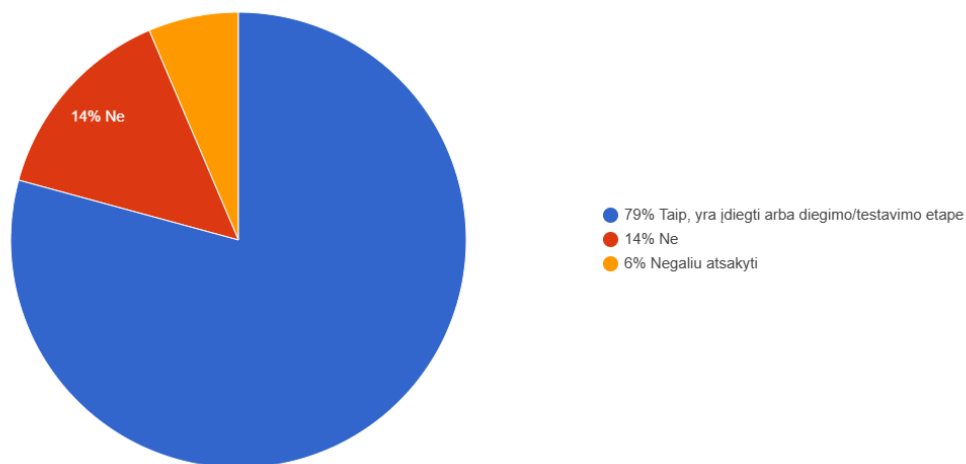
3 DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJOS Į VERSLO PROCESUS POVEIKIO DARBUOTOJŲ DARBO REZULTATAMS, MEDIJUOJANT DARBUOTOJŲ ĮSITRAUKIMUI IR MODERUOJANT DIRBTINIO INTELEKTO RAŠTINGUMUI, TYRIMAS

3.1 Tyrimo imties ir respondentų charakteristikų aprašymas

Kiekybinio tyrimo duomenys buvo renkami 2025 m. kovo-balandžio mėnesiais. Iš viso buvo gauta 390 respondentų atsakymų, tačiau 81 atsakymas (20%) buvo atmestas, kadangi respondentai į filtruojantį klausimą atsakė nesinaudojantys dirbtiniu intelektu darbo procesuose arba negalintys atsakyti į šį klausimą, tad galutinis tinkamas atsakymų skaičius gautas 309.

9 paveikslas

Filtruojančio klausimo rezultatai



Šaltinis: Sudaryta autorės, remiantis tyrimo duomenimis

Respondentai turėjo atsakyti į klausimus, susijusius su organizacijos, kurioje respondantai dirba, charakteristikomis ir į demografinius klausimus, kaip matoma 18 lentelėje.

18 lentelė

Respondentų organizacinės charakteristikos

Organizacinės charakteristikos	Respondentų skaičius	Procentas (%)
6. Kokioje srityje dirbate?		
IT	104	33,7
Finansai ir draudimas	73	23,6

Klientų aptarnavimas / pardavimai	32	10,4
Ryšiai su visuomene, komunikacija, marketingas	27	8,7
Statyba	15	4,9
Medicina	4	1,3
Gamyba ir pramonė	15	4,9
Logistika / transportas	7	2,3
Švietimas	7	2,3
Teisė / administravimas	8	2,6
Kita	17	5,5
7. Organizacijos, kurioje dirbate, dydis (darbuotojų skaičius)?		
Labai maža (1–9 darbuotojai)	13	4,2
Maža (10–49 darbuotojai)	65	21,0
Vidutinė (50–249 darbuotojai)	94	30,4
Didelė (250+ darbuotojų)	137	44,3
8. Koks Jūsų atsakomybės lygis įmonėje (pasirinkite artimiausią Jūsų pareigoms variantą)?		
Įmonės, skyriaus ar padalinio vadovas	28	9,1
Projektų / procesų vadovas / koordinatorius	57	18,4
Komandos lyderis	35	11,3
Srities specialistas	115	37,2
Užduočių vykdytojas	67	21,7
Kita	7	2,3
9. Ar organizacijoje, kurioje dirbate, turite sau tiesiogiai pavaldžių darbuotojų?		
Taip	125	40,5
Ne	184	59,5

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis tyrimo duomenimis

Tyrimo duomenimis, didžiausia dalis respondentų dirba informacinių technologijų (IT) sektoriuje – 33,7% (n = 104). Dominuoja aukštos pridėtinės vertės ir inovatyvios industrijos (IT, finansai), kuriose dirbtinio intelekto diegimas, tikėtina, lengvesnis dėl DI ir industrijų giminiškumo. Dauguma respondentų dirba didelėse organizacijose – 44,3% (n = 137). Imties sudėtis rodo, kad tyrime dominuoja didesnės įmonės, kurios, remiantis literatūra (Parasuraman ir Colby, 2015), dažniau turi galimybių ir išteklių investuoti į dirbtinio intelekto sprendimus verslo procesuose. Didžiausią dalį respondentų sudarė srities specialistai – 37,2% (n = 115), kurie yra atsakingi už tam tikras funkcinės veiklas. Tai rodo, kad tyrime dominavo operacinio ir žemesnio vadybinio lygio darbuotojai, kurie gali tiesiogiai patirti pokyčius, susijusius su DI integracija į verslo procesus. Dauguma respondentų neturi tiesiogiai pavaldžių darbuotojų – 59,5% (n = 184). Toliau respondentų buvo klausiama apie jų demografines charakteristikas (19 lentelė):

19 lentelė

Respondentų demografinės charakteristikos

Demografinės charakteristikos	Respondentų skaičius	Procentas (%)
10. Jūsų darbo stažas įmonėje, metais?		
Mažiau nei 1 metai	53	17,2
1–5 metai	154	49,8
6–10 metai	66	21,4
11–15 metai	26	8,4
Daugiau nei 15 metų	10	3,2
11. Jūsų amžius, metais?		
18–24 metai	38	12,3
25–34 metai	127	41,1
35–44 metai	97	31,4
45–54 metai	43	13,9
55–64 metai	4	1,3
12. Jūsų lytis?		
Vyras	161	52,1
Moteris	148	47,9
13. Koks yra Jūsų išsilavinimas?		
Pagrindinis	2	0,6
Vidurinis	7	2,3
Profesinis / specialusis vidurinis	12	3,9
Aukštesnysis / aukštasis neuniversitetinis	37	12,0
Nebaigtas aukštasis	21	6,8
Aukštasis universitetinis	228	73,8
Kita	2	0,6

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis tyrimo duomenimis

Dauguma tyrimo dalyvių įmonėje dirba nuo 1 iki 5 metų – 49,8% (n = 154). Didžioji dalis respondentų priklauso 25–34 metų amžiaus grupei – 41,1% (n = 127). Respondentų amžiaus rezultatai rodo, kad respondentai yra aktyviai darbo rinkoje dalyvaujantys, brandūs, technologijoms imlūs darbuotojai. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį yra pakankamai lygus, tačiau šiek tiek dominuoja vyrai – 52,1% (n = 161), moterų buvo 47,9% (n = 148). Absoliuti dauguma respondentų turi aukštąjį universitetinį išsilavinimą – 73,8% (n = 228). Aukštas aukštojo išsilavinimo lygis gali parodyti, kad tiriamieji turi pakankamą pasirengimą vertinti technologinius sprendimus įmonėje, tokius kaip dirbtinio intelekto taikymas verslo procesuose. Respondentų savybės galėjo turėti įtakos kintamųjų vertinimui, todėl toliau analizuojami jų įtakos skirtumai Stjudento kriterijumi ir ANOVA testu.

3.2 Konstrukty patikimumo ir normalumo analizės

Prieš atliekant skalių patikimumo testus, visi neigiamai suformuluoti anketos klausimai buvo perkoduoti, siekiant suvienodinti visų skalės teiginių kryptį. Perkoduoti buvo tie klausimai, kurių aukštesnės balų reikšmės reiškė neigiamą ar priešingą tyrimo konstrukto prasmę. Perkoduoti buvo šie klausimai:

- Dirbtinio intelekto integracijos konstruktas: klausimai 9–16 (diskomforto ir nesaugumo dimensijos),
- DI raštingumo konstruktas: klausimas 44 („Man dažniausiai sunku išmokti naudotis nauja DI programa ar produktu“).

Perkoduoti klausimai buvo žymimi _REV galūne ir tolesnėse analizėse buvo naudojamos tik perkoduotos klausimų versijos vidurkių skaičiavimui ir patikimumo analizėms.

Siekiant atlikti kokybišką kiekybinių duomenų analizę, buvo įvertintas konstrukty patikimumas naudojant skalių patikimumo testus (Cronbacho alfa statistiką) (žr. 20 lentelę):

20 lentelė

Tyrimo konstrukty patikimumo testai

Konstruktas	Cronbacho alfa reikšmė
Dirbtinio intelekto integracija	$\alpha = 0,890$
Darbuotojų darbo rezultatai	$\alpha = 0,842$
Darbuotojų įsitraukimas	$\alpha = 0,905$
Dirbtinio intelekto raštingumas	$\alpha = 0,899$

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Atlikus atskirų tyrime naudotų konstrukty patikimumo analizę nustatyta, kad žemiausia Cronbacho alfa reikšmė siekia 0,842, kas viršija minimalią priimtino ribą ($\alpha > 0,70$), nurodomą socialinių mokslų literatūroje (Tamaševičius, 2015). Tokie rezultatai leidžia teigti, kad visi konstrukto matavimai pasižymi aukštu vidiniu nuoseklumu ir yra empiriškai patikimi.

Siekiant užtikrinti tinkamų analizės metodų pasirinkimą, vertinamas duomenų pasiskirstymo normalumas. Duomenų normalumas buvo vertintas naudojant Kolmogorov–Smirnov ir Shapiro–Wilk testus. Visų keturių pagrindinių konstrukty atveju Shapiro–Wilk reikšmės buvo statistiškai reikšmingos ($p < 0,001$), kas statistiniu požiūriu leistų atmesti hipotezę apie normalų pasiskirstymą (21 lentelė):

21 lentelė

Konstruktų pasiskirstymo normalumas

Konstruktas	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Statistika	Reikšmingumas (p)	Statistika	Reikšmingumas (p)
Dirbtinio intelekto integracija	0,087	<0,001	0,964	<0,001
Darbuotojų darbo rezultatai	0,089	<0,001	0,936	<0,001
Darbuotojų įsitraukimas	0,079	<0,001	0,969	<0,001
Dirbtinio intelekto raštingumas	0,100	<0,001	0,941	<0,001

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Tačiau, kaip pažymi Čekanavičius ir Murauskas (2014), kai imtis yra didelė, Shapiro–Wilk testas gali nepagrįstai atmesti normalumo hipotezę, todėl papildomai buvo įvertintos Skewness ir Kurtosis reikšmės, kurios, pasak George ir Mallery (2010), turi būti tarp -1 ir +1, kad pasiskirstymas būtų laikomas pakankamai artimu normaliam. Visų keturių tyrimo konstrukto pasiskirstymo Skewness ir Kurtosis buvo:

- Dirbtinio intelekto integracija – Skewness = -0,724; Kurtosis = 0,627
- Darbuotojų įsitraukimas – Skewness = -0,666; Kurtosis = 0,560
- Dirbtinio intelekto raštingumas – Skewness = -0,885; Kurtosis = 0,573
- Darbo rezultatai – Skewness = -1,000; Kurtosis = 2,212

Trijų konstrukto Skewness ir Kurtosis rodikliai atitiko nustatytas ribas, o vienas darbo rezultatų konstrukto nežymiai viršijo Skewness (-1,000) ir Kurtosis normą (2,212). Atsižvelgiant į imties dydį (N = 309) ir tai, kad nukrypimas nėra ženklus, šis rezultatas nebuvo laikomas esmine kliūtimi. Todėl priimtas sprendimas taikyti parametrinius statistinės analizės metodus tolesniai duomenų analizei.

3.3 Dirbtinio intelekto integracijos, darbo rezultatų, įsitraukimo ir dirbtinio intelekto raštingumo vertinimų skirtumai skirtingose darbuotojų grupėse

Siekiant įvertinti, ar tiriamų konstrukto vertinimai statistiškai skiriasi tarp skirtingų demografinių ir organizacinių grupių, toliau atliekami parametriniai testai. Stjudento kriterijus naudotas lyginant vidurkius tarp dviejų grupių, ANOVA analizė taikyta, kai buvo lyginamos trys ar daugiau grupių. Duomenų pasiskirstymas buvo pakankamai artimas normaliam, todėl pasirinktų metodų taikymas yra statistiškai pagrįstas. Tyrimo buvo analizuojama, ar respondentų lytis lemia

reikšmingus skirtumus tiriamų konstrukto vertinimuose (22 lentelė). Atlikus Stjudento kriterijų nustatyta, kad tik darbo rezultatų konstrukto vertinimai skyrėsi tarp lyčių, tačiau skirtumas buvo ties reikšmingumo riba ($p = 0,051$). Kitų konstrukto atžvilgiu skirtumų tarp vyrų ir moterų nebuvo nustatyta. Tai rodo, kad darbuotojų požiūris į DI integraciją, įsitraukimą ir raštingumą nepriklauso nuo lyties, tačiau moterys gali kiek palankiau vertinti savo darbo rezultatus.

22 lentelė

Stjudento kriterijus lyties reikšmingumui

Konstruktas	Vidurkiai (M)		Reikšmingumas (p) (2 tailed)
	Vyrai	Moterys	
Dirbtinio intelekto integracija	3,37	3,33	0,698
Darbuotojų darbo rezultatai	4,01	4,13	0,051
Darbuotojų įsitraukimas	5,30	5,34	0,727
Dirbtinio intelekto raštingumas	5,38	5,47	0,409

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Toliau norima suprasti, ar darbuotojų, turinčių ir neturinčių tiesiogiai pavaldžių darbuotojų, vertinimai skiriasi tiriamųjų konstrukto atžvilgiu (23 lentelė). Rezultatai parodė, kad dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus konstrukto vertinimai statistiškai reikšmingai nesiskyrė tarp tiriamųjų ($p = 0,168$). Darbo rezultatų konstrukto atveju skirtumas pasirodė statistiškai reikšmingas: turintys pavaldžių darbuotojų vidutiniškai įvertino savo darbo rezultatus aukščiau ($M = 4,14$) nei neturintys ($M = 4,02$). Panaši tendencija pastebėta ir įsitraukimo į darbą konstrukte, pavaldžių turintys respondentai įsitraukimą vertino aukščiau ($M = 5,47$) nei neturintys ($M = 5,22$). Dirbtinio intelekto raštingumo konstrukto vertinimai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,405$).

23 lentelė

Stjudento kriterijus pavaldumo reikšmingumui

Konstruktas	Vidurkiai (M)		Reikšmingumas (p) (2 tailed)
	Turintys pavaldžių darbuotojų	Neturintys pavaldžių darbuotojų	
Dirbtinio intelekto integracija	3,42	3,30	0,168
Darbuotojų darbo rezultatai	4,14	4,02	0,042
Darbuotojų įsitraukimas	5,47	5,22	0,021
Dirbtinio intelekto raštingumas	5,48	5,38	0,405

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Kelioms grupėms tirti toliau naudojamas ANOVA testas su Tukey post hoc analize, siekiant įvertinti, ar konstrukto vertinimai statistiškai reikšmingai skiriasi tarp respondentų, priklausančių skirtingoms darbo stažo grupėms. Tyrime buvo išskirtos šios grupės: mažiau nei 1 m., 1–5 m., 6–10 m., 11–15 m., daugiau nei 15 m. (24 lentelė).

24 lentelė

ANOVA testas darbo stažo reikšmingumui

Konstruktas	Skirtumai tarp grupių	Reikšmingumas (p) (su tukey)
Dirbtinio intelekto integracija	Visos grupės	> 0,05
Darbuotojų darbo rezultatai	<1 m. ir 1–5 m. (–0,21 balo)	0,099 (ribinis)
Darbuotojų išitraukimas	Visos grupės	> 0,05
Dirbtinio intelekto raštingumas	Visos grupės	> 0,05

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus konstrukto atveju statistiškai reikšmingų skirtumų tarp darbo stažo grupių nenustatyta ($p > 0,05$ visoms poroms). Tai rodo, kad respondentų požiūris į DI integraciją nepriklauso nuo jų patirties laikotarpio organizacijoje. Darbo rezultatų konstrukto atveju buvo pastebėta tendencija, jog darbuotojai, turintys mažiau nei 1 m. stažą, savo darbo rezultatus vertino šiek tiek žemiau nei kiti ($M \text{ diff} = -0,21$ lyginant su 1–5 m. grupe, $p = 0,099$), tačiau šis skirtumas nepasiekė statistinio reikšmingumo ribos ($p > 0,05$). Išitraukimo į darbą ir DI raštingumo konstruktuose taip pat nenustatyta statistiškai reikšmingų skirtumų tarp jokių darbo stažo grupių (visos $p > 0,05$), nors kai kuriose porose fiksuoti skirtumai buvo vizualiai pastebimi, ypač tarp 1–5 m. ir 11–15 m. darbo stažo turinčių respondentų, tačiau intervalų pasikliautimumas kirtosi.

Toliau siekiama įvertinti, ar tiriamųjų konstrukto vertinimai skiriasi tarp skirtingo amžiaus respondentų (25 lentelė).

25 lentelė

ANOVA testas darbo amžiaus reikšmingumui

Konstruktas	Skirtumai tarp grupių	Reikšmingumas (p) (su tukey)
Dirbtinio intelekto integracija	55–64 > 18–24	0,011
	55–64 > 25–34	<0,001
	55–64 > 35–44	<0,001
	55–64 > 45–54	0,011
Darbuotojų darbo rezultatai	25–34 > 18–24	0,017

	35–44 > 18–24	0,045
Darbuotojų įsitraukimas	-	> 0,05
Dirbtinio intelekto raštingumas	55–64 > visos jaunesnės grupės	<0,001–0,005

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus konstrukte nustatyta, kad 55–64 metų amžiaus grupė reikšmingai aukščiau vertino DI integraciją nei visos jaunesnės grupės. Statistiškai reikšmingi skirtumai nustatyti lyginant su 18–24 m. ($p = 0,011$), 25–34 m. ($p < 0,001$), 35–44 m. ($p < 0,001$) ir 45–54 m. ($p = 0,011$) respondentais. Tai leidžia daryti išvadą, kad vyresni darbuotojai palankiau vertina DI taikymą verslo procesuose. Darbo rezultatų konstrukto atveju reikšmingi skirtumai taip pat fiksuoti tarp amžiaus grupių. 18–24 m. respondentai darbo rezultatus vertino reikšmingai žemiau nei 25–34 m. ($p = 0,017$) ir 35–44 m. ($p = 0,045$) grupės. Šie duomenys atspindi galimą mažesnę savivertės ar produktyvumo suvokimą tarp jaunesnių darbuotojų. Darbuotojų įsitraukimo į darbą konstrukte statistiškai reikšmingų skirtumų tarp amžiaus grupių nenustatyta (visos $p > 0,05$), nors buvo stebimos tam tikros tendencijos – vyresni respondentai dažniau pateikė aukštesnius įsitraukimo vertinimus. Dirbtinio intelekto raštingumo konstrukte 55–64 m. grupė statistiškai reikšmingai aukščiau įvertino savo DI raštingumą nei visos jaunesnės grupės: 18–24 m. ($p < 0,001$), 25–34 m. ($p < 0,001$), 35–44 m. ($p < 0,001$) ir 45–54 m. ($p = 0,005$). Tokie rezultatai gali būti aiškinami didesne darbo patirtimi, platesniu funkcinio matymu ar aukštesniu pasitikėjimu technologijų valdymu.

Toliau vertinama, ar respondentų atsakymai reikšmingai skiriasi priklausomai nuo jų išsilavinimo lygio.

26 lentelė

ANOVA testas išsilavinimo reikšmingumui

Konstruktas	Skirtumai tarp grupių	Reikšmingumas (p) (su tukey)
Dirbtinio intelekto integracija	Aukšt. neuniv. > Profesinis / spec. vidurinis	0,010
	Nebaigtas aukšt. > Profesinis / spec. vidurinis	0,020
	Univ. aukštasis > Profesinis / spec. vidurinis	<0,001
Darbuotojų darbo rezultatai	Univ. aukštasis > Profesinis / spec. vidurinis	0,027
Darbuotojų įsitraukimas	Univ. aukštasis > Profesinis / spec. vidurinis	0,049
Dirbtinio intelekto raštingumas	Vidurinis > Profesinis / spec. vidurinis	0,003

	Aukštesn. neuniv. > Profesinis / spec. vidurinis	0,005
	Nebaigtas aukštasis > Profesinis / spec. vidurinis	0,004
	Univ. aukštasis > Profesinis / spec. vidurinis	<0,001

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus konstrukte nustatyta, kad respondentai, turintys profesinį ar specialųjį vidurinį išsilavinimą, šį konstruklą vertino statistiškai reikšmingai žemiau nei tie, kurie turi aukštesnįjį / aukštąjį neuniversitetinį išsilavinimą ($p = 0,010$), nebaigtą aukštąjį ($p = 0,020$), aukštąjį universitetinį ($p < 0,001$). Tai leidžia daryti prielaidą, kad aukštesnis išsilavinimas gali būti susijęs su pozityvesniu dirbtinio intelekto integracijos vertinimu. Darbo rezultatų konstrukte taip pat pastebėta reikšminga tendencija: aukštąjį universitetinį išsilavinimą turintys respondentai vertino savo darbo rezultatus reikšmingai aukščiau nei tie, kurie turi profesinį / spec. vidurinį išsilavinimą ($p = 0,027$). Darbuotojų įsitraukimo į darbą konstrukte reikšmingas skirtumas fiksuotas tarp aukštojo universitetinio ir profesinio / spec. vidurinio išsilavinimo grupių – pirmieji įsitraukimą vertino aukščiau ($p = 0,049$). Kitų porų skirtumai nepasiekė statistinio reikšmingumo. Dirbtinio intelekto raštingumo konstrukte taip pat fiksuoti keli reikšmingi skirtumai. Profesinį / spec. vidurinį išsilavinimą turintys respondentai įvertino DI raštingumą žemiau nei vidurinį ($p = 0,003$), aukštesnįjį / neuniversitetinį ($p = 0,005$), nebaigtą aukštąjį ($p = 0,004$), aukštąjį universitetinį ($p < 0,001$). Šie rezultatai rodo aiškią tendenciją, jog aukštesnis išsilavinimas yra susijęs su geresniu DI raštingumo vertinimu.

Kitas vertinimas susijęs su respondentų darbo sritimi ir įtaka konstrukto vertinimui.

27 lentelė

ANOVA testas respondento darbo srities reikšmingumui

Konstruktas	Skirtumai tarp grupių	Reikšmingumas (p) (su tukey)
Dirbtinio intelekto integracija	IT > Klientų aptarnavimas / pardavimai	<0,001
	IT > Gamyba ir pramonė	<0,001
	IT > Statyba	0,003
	IT > Finansai ir draudimas	<0,001
Darbuotojų darbo rezultatai	IT > Klientų aptarnavimas / pardavimai	0,004
	Teisė / administravimas > Klientų aptarnavimas	0,045
Darbuotojų įsitraukimas	IT > Gamyba ir pramonė	0,007
Dirbtinio intelekto raštingumas	IT > Klientų aptarnavimas / pardavimai	<0,001
	IT > Gamyba ir pramonė	<0,001
	IT > Statyba	<0,001

	IT > Kita	0,010
	IT > Ryšiai su visuomene	0,009
	IT > Logistika / transportas	0,024
	IT > Finansai ir draudimas	<0,001
	Klientų aptarnavimas > Ryšiai su visuomene	0,021
	Teisė / administravimas > Klientų aptarnavimas	0,022
	Ryšiai su visuomene > Gamyba ir pramonė	0,045
	Teisė / administravimas > Gamyba ir pramonė	0,024

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Ryškiausi skirtumai atsiskleidė dirbtinio intelekto integracijos ir DI raštingumo vertinimuose, ypač lyginant IT sritį su kitomis. Darbuotojai iš IT sektoriaus reikšmingai aukščiau vertino DI integraciją į verslo procesus nei darbuotojai iš klientų aptarnavimo / pardavimų, statybos ar gamybos ir pramonės sričių. Panaši tendencija matoma ir DI raštingumo vertinime, kur IT darbuotojai pasižymi reikšmingai aukštesniu savo DI kompetencijų vertinimu lyginant su dauguma kitų sričių atstovų. Analizuojant darbo rezultatų vertinimą, pastebėta, kad IT darbuotojai reikšmingai aukščiau įvertino savo darbo rezultatus nei dirbantys klientų aptarnavimo srityje, o ši grupė reikšmingai žemiau nei darbuotojai iš teisės / administravimo. IT sektoriaus darbuotojai įvertino savo įsitraukimą į darbą statistiškai reikšmingai aukščiau nei gamybos ir pramonės darbuotojai. Analizuojant darbuotojų DI raštingumo vertinimus, rezultatai parodė, kad skirtingose profesinėse srityse šie vertinimai statistiškai reikšmingai skyrėsi ($p < 0,05$). Reikšmingiausi skirtumai identifikuoti tarp IT srities darbuotojų ir beveik visų kitų profesinių grupių. IT srities darbuotojai žymiai aukščiau įvertino savo DI raštingumą. Be IT srities, taip pat buvo identifikuoti statistiškai reikšmingi skirtumai tarp kitų sričių. Šie rezultatai leidžia teigti, kad technologinėms ir administracinėms sritims būdingas aukštesnis dirbtinio intelekto raštingumo lygis, o žemesni rodikliai fiksuoti gamybos, logistikos ir klientų aptarnavimo srityse.

Tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad organizacijos dydis turėjo statistiškai reikšmingą įtaką darbuotojų vertinimams dėl dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus bei DI raštingumo (28 lentelė):

28 lentelė

ANOVA testas respondento organizacijos dydžio reikšmingumui

Konstruktas	Skirtumai tarp grupių	Reikšmingumas (p) (su tukey)
Dirbtinio intelekto integracija	Didelė įmonė > Maža	0,030

Dirbtinio intelekto raštingumas	Didelė įmonė > Maža	0,034
---------------------------------	---------------------	-------

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Tukey post hoc testas parodė kelis statistiškai reikšmingus skirtumus tarp organizacijų pagal jų dydį. Palyginus darbuotojų vertinimus skirtingo dydžio organizacijose, nustatyta, kad didelės organizacijos (250+ darbuotojų) darbuotojai žymiai palankiau vertino DI integraciją nei mažų organizacijų (10–49 darbuotojų) darbuotojai ($p = 0,030$). Tai leidžia teigti, kad didelėse organizacijose DI sprendimai yra labiau matomi, labiau integruoti į kasdienes procesus, o darbuotojai dažniau susiduria su jų taikymu. Taip pat nustatyta, kad didelių organizacijų darbuotojai įvertino savo DI raštingumą reikšmingai aukščiau nei mažų organizacijų (10–49 darbuotojų) darbuotojai ($p = 0,034$). Šis skirtumas gali būti siejamas su platesnėmis mokymų, technologinių išteklių ir skaitmeninių kompetencijų ugdymo galimybėmis didelėse organizacijose. Darbo rezultatai ir įsitraukimas reikšmingai nesiskyrė.

Atsakomybių lygmens organizacijoje kintamasis atskleidė reikšmingus skirtumus keliuose konstruktuose (29 lentelė):

29 lentelė

ANOVA testas respondento atsakomybės lygmens reikšmingumui

Konstruktas	Skirtumai tarp grupių	Reikšmingumas (p) (su tukey)
Dirbtinio intelekto integracija	Vadovas > Užduočių vykdytojas	<0,001
	Projektų vadovas > Užduočių vykdytojas	<0,001
	Komandos lyderis > Užduočių vykdytojas	0,025
	Srities specialistas > Užduočių vykdytojas	<0,001
Darbuotojų darbo rezultatai	Vadovas > Užduočių vykdytojas	<0,001
	Vadovas > Projektų vadovas	0,042
	Komandos lyderis > Užduočių vykdytojas	0,028
	Srities specialistas > Užduočių vykdytojas	<0,001
Darbuotojų įsitraukimas	Vadovas > Užduočių vykdytojas	0,017
	Projektų vadovas > Užduočių vykdytojas	0,045
	Srities specialistas > Užduočių vykdytojas	0,032
Dirbtinio intelekto raštingumas	Vadovas > Užduočių vykdytojas	0,004
	Projektų vadovas > Užduočių vykdytojas	0,013
	Komandos lyderis > Užduočių vykdytojas	0,004
	Srities specialistas > Užduočių vykdytojas	<0,001

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Rezultatai rodo aiškią tendenciją, kad darbuotojai, einantys aukštesnes pareigas (vadovai, projektų vadovai, komandos lyderiai), reikšmingai aukščiau vertina tiek dirbtinio intelekto integraciją, tiek savo darbo rezultatus, įsitraukimą ir DI raštingumą, lyginant su užduočių vykdytojais. Tai leidžia

daryti prielaidą, kad aukštesnio lygio darbuotojai ne tik geriau supranta DI diegimo vertę, bet ir labiau jaučia asmeninį įgalinimą, galimybę prisitaikyti ir atsakomybės lygį, prisidedantį prie produktyvumo bei įsitraukimo augimo.

Atlikti testai leido identifikuoti reikšmingus respondentų vertinimų skirtumus tarp skirtingų demografinių ir organizacinių grupių. Ši analizė parodė, kad darbuotojų požiūris į DI integraciją, raštingumą, įsitraukimą ir darbo rezultatus skiriasi priklausomai nuo organizacinio konteksto, amžiaus, išsilavinimo bei užimamos pozicijos. Svarbiausi rezultatai:

- Darbo sritis: Respondentai iš IT sektoriaus (33,7% imtis) nuosekliai reikšmingai aukščiau vertino visus keturis tirtus konstruktus nei dauguma kitų sektorių atstovų. Tai patvirtina literatūroje dažnai aptariamą technologinių sričių darbuotojų aukštesnį DI raštingumą ir geresnį DI integracijos įvertinimą (Parasuraman ir Colby, 2015);
- Organizacijos dydis: Didesnėse įmonėse (250+ darbuotojų, 44,3% imtis) dirbantys respondentai reikšmingai palankiau vertino DI integraciją ir DI raštingumą nei mažų organizacijų darbuotojai (10–49 darbuotojų);
- Atsakomybės lygis: Darbuotojai, einantys aukštesnes pareigas (vadovai, projektų vadovai, komandos lyderiai), reikšmingai aukščiau nei užduočių vykdytojai vertino tiek DI integraciją, tiek savo darbo rezultatus, įsitraukimą ir DI raštingumą. Šie rezultatai patvirtina teorines prielaidas apie įgalinimo, kontrolės ir kompetencijų lygio poveikį (Aithal ir Aithal, 2023);
- Išsilavinimas: Respondentai, turintys aukštesnį nei profesinis/specialusis vidurinis išsilavinimą, reikšmingai palankiau vertino DI integraciją, DI raštingumą bei savo darbo rezultatus. Ypač aukšti rodikliai fiksuoti tarp turinčių universitetinį išsilavinimą (73,8% imtis);
- Amžius: 55–64 metų amžiaus respondentai nuosekliai reikšmingai aukščiau įvertino visus konstrukto aspektus nei jaunesni, o jauniausia grupė (18–24 m.) pateikė žemiausius vertinimus. Šie skirtumai gali būti susiję su patirties, kompetencijų ir atsakomybės skirtumais;
- Pavaldumas: Tie respondentai, kurie turėjo tiesiogiai pavaldžių darbuotojų (40,5% imtis), vertino savo darbo rezultatus ir įsitraukimą statistiškai reikšmingai aukščiau nei tie, kurie neturėjo pavaldinių. Daroma prielaida, kad atsakomybės turėjimas gali didinti įsitraukimą ir produktyvumo suvokimą;

- Darbo stažas: Nors skirtumai daugeliu atvejų nebuvo statistiškai reikšmingi, pastebėta tendencija, kad mažiau nei metus dirbantys darbuotojai nuosekliai žemiau vertino savo darbo rezultatus. Tai leidžia daryti prielaidą, jog darbo patirtis susijusi su didesniu pasitikėjimu savo produktyvumu.

Toliau analizėje siekiama įvertinti, kaip tyrimo konstruktai yra tarpusavyje susiję. Atsižvelgiant į jų teorinį ir empirinį pagrindimą, koreliacinė analizė leis nustatyti, ar tarp jų egzistuoja tiesioginiai ryšiai ir kokia jų stiprumo bei krypties priklausomybė.

3.4 Koreliacinė analizė tarp pagrindinių tyrimo konstrukto

Atliekant empirinį tyrimą buvo siekiama ištirti, ar tarp pagrindinių konstrukto – dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus, darbuotojų darbo rezultatų, įsitraukimo į darbą ir DI raštingumo – egzistuoja tarpusavio ryšiai. Šiems santykiams įvertinti taikyta Pearson koreliacija ir Spearman rho testas (30 lentelė).

30 lentelė

Pearson koreliacija ir Spearman's rho testas

Konstrukto ryšys	Pearson r	Spearman p	Reikšmingumas (p) (2-tailed)
DI integracija – DI raštingumas	0,754**	0,682**	<0,001
DI integracija – Įsitraukimas	0,440**	0,460**	<0,001
DI integracija – Darbo rezultatai	0,386**	0,393**	<0,001
Įsitraukimas – Darbo rezultatai	0,633**	0,572**	<0,001
Įsitraukimas – DI raštingumas	0,477**	0,435**	<0,001
DI raštingumas – Darbo rezultatai	0,531**	0,464**	<0,001
** Koreliacija reikšminga 0,01 lygiu (2-tailed reikšmė)			

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Koreliacinės analizės rezultatai atskleidė reikšmingus ryšius tarp visų tiriamųjų konstrukto. Stipriausias ryšys nustatytas tarp dirbtinio intelekto integracijos ir DI raštingumo ($r = 0,754$; $p = 0,682$). Tai laikytina stipria koreliacija ir šis rezultatas leidžia teigti, kad darbuotojai, kurie pasižymi aukštesnėmis DI kompetencijomis, lengviau priima dirbtinį intelektą verslo procesuose, kaip rodė ir Chen, Zhao ir Wang (2024) tyrimo rezultatai. Darbuotojų įsitraukimo ir darbo rezultatų ryšys ($r = 0,633$) taip pat priskirtinas stipriai teigiamai koreliacijai. Tai patvirtina anksčiau tyrimų

(pvz., Saks, 2006) nustatytą tezę, jog įsitraukimas į darbą yra vienas iš stipriausių produktyvumo faktorių. Dirbtinio intelekto integracijos ryšys su įsitraukimu ($r = 0,440$) yra vidutinio stiprumo, bet statistiškai reikšmingas, galima manyti, kad DI taikymas versle gali būti suvokiamas ir kaip technologinis, ir motyvacinis veiksnys, galintis prisidėti prie didesnio darbuotojų įsitraukimo. Koreliacijos tarp DI raštingumo ir įsitraukimo ($r = 0,477$) bei darbo rezultatų ($r = 0,531$) taip pat rodo vidutinį stiprumą, tačiau nuosekliai teigiamas sąsajas. Tai parodo, kad DI raštingumas gali būti tiesiogiai susijusios tiek su darbuotojų produktyvumu, tiek su jų emociniu ir kognityviniu įsitraukimu į veiklą. Visos koreliacijos yra statistiškai reikšmingos ($p < 0,001$, 2-tailed testas), tai reiškia, kad tikimybė, jog stebimi ryšiai atsirado atsitiktinai, yra mažesnė nei 1%. Apibendrinant, galima teigti, kad tarp keturių tiriamųjų konstrukto egzistuoja nuoseklūs, vidutinio arba stipraus intensyvumo ir empiriškai pagrįsti ryšiai, kurie patvirtina tyrimo koncepcinį modelį. Ši analizė sudaro pagrindą toliau vertinti priežastinius ryšius, atliekant regresinę analizę.

3.5 Regresinė analizė: dirbtinio intelekto integracijos, įsitraukimo ir darbo rezultatų sąsajos

Toliau atliekama regresinė analizė, kurios tikslas – įvertinti dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus (X) poveikį darbuotojų darbo rezultatams (Y). Regresijos modeliu siekiama atsakyti į klausimą, ar DI integracijos lygis organizacijoje statistiškai reikšmingai prognozuoja darbuotojų darbo rezultatus. Kadangi pirmąją hipotezę **H1** tikrinamas nepriklausomo kintamojo – DI integracijos į verslo procesus poveikis priklausomam kintamajam – darbo rezultatams, o trečiąją hipotezę **H3** tikrinamas mediatoriaus įsitraukimo poveikis priklausomam kintamajam darbo rezultatams, atliekama daugialypė regresijos analizė.

31 lentelė

Daugialypės regresinės analizės modelio santrauka: dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų įsitraukimo bendras poveikis darbuotojų darbo rezultatams

Modelio santrauka				
Modelis	Koreliacijos koeficientas R	Determinacijos koeficientas R^2	Koreguotas R^2	Standartinė paklaida
1	0,645 ^a	0,415	0,412	0,41522

a. Kintamieji (konstanta): Dirbtinio intelekto integracija, įsitraukimas

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Koreliacijos koeficientas $R = 0,645$, o determinacijos koeficientas $R^2 = 0,415$ rodo, kad abu nepriklausomi kintamieji kartu paaiškina apie 41,5% darbuotojų darbo rezultatų dispersijos. Modelio pritaikymas laikomas tinkamu, nes R^2 viršija metodologinę ribą ($R^2 > 0,02$)

(Čekanavičius, Murauskas, 2014). Toliau buvo atliekama regresinė analizė ir koeficientų reikšmės, siekiant nustatyti koreliacijas tarp kintamųjų.

32 lentelė

ANOVA rezultatai: DI integracijos ir įsitraukimo įtakos darbo rezultatams vertinimas

ANOVA ^a						
Modelis		Kvadratų suma	Laisvės laipsniai (df)	Vidurkių kvadratas	F reikšmė	Reikšmingumas (p)
1	Regresija	37,493	2	18,745	108,735	< 0,001 ^b
	Liekana	52,756	306	0,172		
	Iš viso	90,248	308			

a. Priklausomas kintamasis: Darbo rezultatai

b. Kintamieji (konstanta): Dirbtinio intelekto integracija, įsitraukimas

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

ANOVA analizės rezultatai parodė, kad regresinis modelis yra statistiškai reikšmingas, $F(2, 306) = 108,735$, $p < 0,001$, tai reiškia, kad bent vienas nepriklausomas kintamasis turi reikšmingą poveikį darbo rezultatų prognozei.

33 lentelė

Regresijos koeficientai: DI integracijos ir įsitraukimo įtakos darbuotojų darbo rezultatams įvertinimas

Koeficientai ^a							
						Multikolinearumo rodikliai	
Modelis	Nestandart. koef. B	Standartinė paklaida	Standart. koef. Beta (β)	t reikšmė	Reikšmė (p)	Tolerancija	VIF
(Konstanta)	1,945	0,148	–	13,166	< 0,001		
Įsitraukimas	0,339	0,029	0,575	11,818	< 0,001	0,806	1,240
Dirbtinio intelekto integracija	0,095	0,035	0,132	2,720	0,007	0,806	1,240

a. Priklausomas kintamasis: Darbo rezultatai

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Tiek dirbtinio intelekto integracija, tiek darbuotojų įsitraukimas turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį darbo rezultatams:

- darbuotojų įsitraukimas (M): nestandartizuotas koeficientas $B = 0,339$, standartizuotas $\beta = 0,575$, $t = 11,818$, $p < 0,001$. Tai reiškia, kad vieno balo padidėjimas įsitraukimo vertinime

susijęs su 0,339 balo padidėjimu darbo rezultatų vertinime. Tai reikšmingai **patvirtina H3 hipotezę** – darbuotojų įsitraukimas daro teigiamą poveikį jų darbo rezultatams.

- Dirbtinio intelekto integracija (X): nestandartizuotas koeficientas $B = 0,095$, standartizuotas $\beta = 0,132$, $t = 2,720$, $p = 0,007$. Tai rodo, kad vieno balo padidėjimas DI integracijos vertinime susijęs su 0,095 balo padidėjimu darbo rezultatų vertinime, **patvirtinant H1 hipotezę** – dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus daro teigiamą poveikį darbuotojų darbo rezultatams.

Multikolinearumo analizės metu (33 lentelė) gauti VIF rodikliai: ($VIF = 1,240$) tiek darbuotojų įsitraukimui, tiek DI integracijai. Tolerancijos reikšmė – 0,806. Kadangi visos VIF reikšmės (1,240) yra žemesnės nei taikoma kritinė riba ($VIF < 5$), o tolerancijos reikšmės (0,806) – aukštesnės nei 0,2, galima teigti, kad multikolinearumo tarp nepriklausomų kintamųjų nėra.

34 lentelė

Multikolinearumo diagnostika

Multikolinearumo diagnostika ^a						
Modelis	Dimensija	Savybinė reikšmė	Sąlygos indeksas	Dispersijos proporcijos		
				(Konstanta)	Įsitraukimas	Dirbtinio intelekto integracija
1	1	2,959	1,000	0,00	0,00	0,00
	2	0,026	10,614	0,23	0,10	0,97
	3	0,014	14,339	0,77	0,90	0,02

a. Priklausomas kintamasis: Darbo rezultatai

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Multikolinearumo diagnostika (34 lentelė) buvo atlikta, vertinant sąlygos indekso ir dispersijos proporcijų rodiklius. Didžiausia sąlygos indekso reikšmė modelyje siekė 14,339 ir neviršijo kritinės 15 ribos, o tai rodo, kad regresijos modelis yra stabilus. Nors kai kuriose dimensijose pavieniai kintamieji (pvz., darbuotojų įsitraukimas ar DI integracija) turėjo aukštas dispersijos proporcijas, jos nebuvo didelės vienu metu toje pačioje dimensijoje. Todėl galima teigti, kad multikolinearumo tarp nepriklausomų kintamųjų modelyje nenustatyta.

Antrąją regresinę analizę įvertinama, dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus (X) poveikį įsitraukimui (M). Siekiant patikrinti antrą tyrimo hipotezę **H2**, atliekama paprasta linijinė regresijos analizė, kur priklausomas kintamasis – darbuotojų įsitraukimas, o nepriklausomas kintamasis – DI integracija į verslo procesus.

35 lentelė

Regresinės analizės modelio santrauka: Dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikis darbuotojų įsitraukimui

Modelio santrauka				
Modelis	Koreliacijos koeficientas R	Determinacijos koeficientas R ²	Koreguotas R ²	Standartinė paklaida
1	0,440 ^a	0,194	0,191	0,82612

a. Kintamieji (konstanta): Dirbtinio intelekto integracija

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Determinacijos koeficientas $R^2 = 0,194$ rodo, kad DI integracija paaiškina apie 20% darbuotojų įsitraukimo dispersijos, rezultatas laikomas vidutinio stiprumo ir empiriškai pagrindžia, kad DI integracija daro reikšmingą įtaką įsitraukimui, modelis tinkamas duomenims ($R^2 > 0,02$). Toliau atliekama regresinė analizė ir koeficientų reikšmės.

36 lentelė

ANOVA rezultatai: Dirbtinio intelekto integracijos įtakos darbuotojų įsitraukimui vertinimas

ANOVA ^a						
Modelis		Kvadratų suma	Laisvės laipsniai (df)	Vidurkių kvadratas	F reikšmė	Reikšmingumas (p)
1	Regresija	50,301	1	50,301	73,705	< 0,001 ^b
	Liekana	209,518	307	0,682		
	Iš viso	259,819	308			

a. Priklausomas kintamasis: Įsitraukimas

b. Kintamieji (konstanta): Dirbtinio intelekto integracija

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

37 lentelė

Regresijos koeficientai: Dirbtinio intelekto integracijos įtakos darbuotojų įsitraukimui įvertinimas

Koeficientai ^a					
Modelis	Nestandardizuotas koef. B	Standartinė paklaida	Standartizuotas koef. Beta (β)	t reikšmė	Reikšmingumas (p)
(Konstanta)	3,525	0,214	—	16,446	< 0,001
Dirbtinio intelekto integracija	0,536	0,062	0,440	8,585	< 0,001

a. Priklausomas kintamasis: Įsitraukimas

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Atlikus regresinę analizę, paaiškėjo, kad modelis, kuriame darbuotojų įsitraukimas prognozuojamas pagal dirbtinio intelekto integracijos lygį, yra statistiškai reikšmingas ($F(1, 307) = 73,71$; $p < 0,001$). Nepriklausomo kintamojo koeficientas $B = 0,536$ ($SE = 0,062$), o standartizuotas $\beta = 0,440$. Abu rodikliai yra statistiškai reikšmingi ($t = 8,59$; $p < 0,001$). Tai reiškia, kad kiekvienas vieneto padidėjimas DI integracijos vertinime susijęs su 0,536 balo padidėjimu darbuotojų įsitraukimo įvertinime. Šie rezultatai **patvirtina H2 hipotezę** – dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus daro teigiamą poveikį darbuotojų įsitraukimui.

3.6 Mediacijos ir moderacijos analizė: darbuotojų įsitraukimas ir dirbtinio intelekto raštingumas

Atsižvelgiant į tyrimo koncepcinį modelį, šiame etape atliekama mediacijos ir moderacijos analizė, siekiant įvertinti darbuotojų įsitraukimo (M) kaip mediatoriaus ir dirbtinio intelekto raštingumo (W) kaip moderatoriaus veiksnių vaidmenis. Tiriama, ar darbuotojų įsitraukimas paaiškina ryšį tarp DI integracijos ir darbo rezultatų (mediacija, H4) ir ar DI raštingumas keičia šio ryšio stiprumą (moderacija, H5).

3.6.1 Mediacijos analizė

Siekiant įvertinti, ar darbuotojų įsitraukimas į darbą medijuoja ryšį tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbuotojų darbo rezultatų, buvo atlikta mediacijos analizė taikant PROCESS modelį Nr. 4 (Hayes, 2022). Pirmiausia įvertintas nepriklausomo kintamojo poveikis mediatoriui.

38 lentelė

Mediacijos analizė: Dirbtinio intelekto integracijos poveikis darbuotojų įsitraukimui

Modelis	Determinacijos koef. R^2	Koeficientas (B)	Reikšmingumas (p)	t reikšmė	LLCI	ULCI
DI integracija (X) → M (įsitraukimas)	0,194	0,5355	0,000	8,585	0,4128	0,6583

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Kaip matyti iš 38 lentelės, dirbtinio intelekto integracija statistiškai reikšmingai prognozuoja darbuotojų įsitraukimą į darbą ($B = 0,5355$; $t = 8,585$; $p < 0,001$), o pasiklovimo intervalai ($LLCI = 0,4128$; $ULCI = 0,6583$) neapima nulio, kas leidžia teigti apie reikšmingą teigiamą tiesinį ryšį tarp kintamųjų. Didelė t reikšmė ir žema p reikšmė rodo, kad gautas ryšys yra patikimas statistiniu

požiūriu. Toliau buvo įvertintas tiek nepriklausomo kintamojo, tiek mediatoriaus poveikis priklausomam kintamajam – darbuotojų darbo rezultatams.

39 lentelė

Mediacijos analizė: DI integracijos ir įsitraukimo poveikis darbo rezultatams

Modelis	Koeficientas (B)	Determinacijos koef. R^2	Reikšmingumas (p)	LLCI	ULCI
DI integracija (X) → Darbo rezultatai (Y)	0,0950	0,4154	0,0069	0,0263	0,1637
Įsitraukimas (M) → Darbo rezultatai (Y)	0,3390	0,4154	0,0000	0,2826	0,3955

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

39 lentelė rodo, kad tiek dirbtinio intelekto integracija (X), tiek darbuotojų įsitraukimas į darbą (M) statistiškai reikšmingai prognozuoja darbuotojų darbo rezultatus (Y). Išlieka reikšmingas ir tiesioginis dirbtinio intelekto integracijos poveikis darbo rezultatams ($B = 0,0950$; $p < 0,01$), kas leidžia teigti apie dalinę medijaciją, o pasikliautinieji intervalai ($LLCI = 0,0263$; $ULCI = 0,1637$) neapima nulio, kas rodo reikšmingą efektą. Tuo tarpu mediatoriaus – įsitraukimo į darbą – poveikis darbo rezultatams yra dar stipresnis, su aukštu statistiniu reikšmingumu ($B = 0,3390$; $p < 0,001$), taip pat pasikliautinieji intervalai ($LLCI = 0,2826$; $ULCI = 0,3955$) neapima nulio. Bendras modelio determinacijos koeficientas $R^2 = 0,4154$ rodo, kad abu veiksniai kartu paaiškina apie 41,5% darbo rezultatų dispersijos. Tai atitinka vidutinio–stipraus poveikio lygį. Galiausiai buvo įvertinti bendras, tiesioginis ir netiesioginis poveikiai, apskaičiuoti naudojant *bootstrap* metodu (5000 imčių, 95% PI).

40 lentelė

Mediacijos analizė: Tiesioginis, netiesioginis ir bendras DI integracijos poveikis darbo rezultatams

Efekto tipas	Koeficientas (B)	Determinacijos koef. R^2	Reikšmingumas (p)	LLCI	ULCI
DI integracija (X) → Darbo rezultatai (Y) (tiesioginis)	0,0950	0,4154	0,0069	0,0263	0,1637
Įsitraukimas (M) → Darbo rezultatai (Y) (netiesioginis)	0,3390	–	0,0000	0,2826	0,3955
DI integracija (X) → Darbo rezultatai (Y) (bendras)	0,2765	0,1486	0,0000	0,2022	0,3508

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Kaip rodo 40 lentelėje pateikti rezultatai, netiesioginis poveikis per mediatorių (įsitraukimą į darbą) yra statistiškai reikšmingas – jo pasikliautinio intervalo ribos (LLCI = 0,2826; ULCI = 0,3955) neapima nulio. Tai reiškia, kad darbuotojų įsitraukimas į darbą iš dalies medijuoja ryšį tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbo rezultatų. Tiesioginis poveikis taip pat išlieka reikšmingas ($B = 0,0950$; $p = 0,0069$), o pasikliautinio intervalo ribos (LLCI = 0,0263; ULCI = 0,1637) patvirtina, kad poveikis nėra atsitiktinis. Todėl galima daryti išvadą, jog mediacija yra dalinė (*partial mediation*), nes abu poveikiai – tiek tiesioginis, tiek netiesioginis – yra reikšmingi (Hayes, 2022). Bendras poveikis ($B = 0,2765$) parodo DI integracijos visuminį poveikį darbo rezultatams, įskaitant tiesioginį ir netiesioginį ryšį. **Hipotezė H4 yra patvirtinta.**

3.6.2 Moderacijos analizė

Moderacijos analizė buvo atlikta siekiant įvertinti, ar dirbtinio intelekto raštingumas (W) keičia dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus (X) poveikio darbuotojų darbo rezultatams (Y) stiprumą. Mediacijos analizė atlikta taikant PROCESS modelį Nr. 1 (Hayes, 2022).

41 lentelė

Dirbtinio intelekto raštingumo (W) moderuojantis poveikis DI integracijos (X) ir darbo rezultatų (Y) sąryšiui: modelio suvestinė

Modelio santrauka					
Modelis	Koreliacijos koeficientas R	Determinacijos koeficientas R ²	F reikšmė	Standartinė paklaida	Reikšmingumas (p)
1	0,534 ^a	0,2852	40,57 (3,305)	0,2115	0,000

a. Kintamieji (konstanta): Dirbtinio intelekto integracija (X), DI raštingumas (W), X ir W sąveika

42 lentelė

DI raštingumo moderuojantis poveikis DI integracijos ir darbo rezultatų ryšiui

Modelis	Koeficientas (B)	Determinacijos koef. R ²	Reikšmingumas (p)	t reikšmė	LLCI	ULCI
Pastovioji reikšmė (konstanta)	4,0493		0,000	132,63	3,9892	4,1093
DI integracija (X) → Darbo rezultatai (Y)	−0,0157		0,7695	−0,2933	−0,1210	0,0896

DI raštingumas (W) → Darbo rezultatai (Y)	0,2972		0,0000	7,5884	0,2201	0,3742
Sąveika X×W (moderacija) → Darbo rezultatai (Y)	0,0293	0,285	0,2660	1,1143	-0,0225	0,0811

Šaltinis: sudaryta autorės, naudojant SPSS programą

Modelio determinacijos koeficientas $R^2 = 0,2852$ rodo, kad regresijos modelis paaiškina 28,5 % darbuotojų darbo rezultatų dispersijos, o modelio tinkamumo testas yra statistiškai reikšmingas ($F(3, 305) = 40,57$; $p < 0,001$), t. y. modelis tinkamas prognozei. Kaip rodo 42 lentelės rezultatai, dirbtinio intelekto raštingumas (W) yra statistiškai reikšmingas veiksnys ($B = 0,2972$; $p < 0,001$), o jo poveikio pasikliautinio intervalo ribos (LLCI = 0,2201; ULCI = 0,3742) neapima nulis. Tai reiškia, kad aukštesnis darbuotojo DI raštingumo lygis susijęs su geresniu darbo rezultatų vertinimu. Tuo tarpu tiesioginis DI integracijos į verslo procesus (X) poveikis darbo rezultatams nėra statistiškai reikšmingas ($B = -0,0157$; $p = 0,7695$), nes 95 % pasikliautinio intervalo ribos (LLCI = -0,1210; ULCI = 0,0896) apima nulį. Sąveikos terminas $X \times W$, kuris rodo DI raštingumo moderuojantį poveikį, taip pat nėra statistiškai reikšmingas ($B = 0,0293$; $p = 0,2660$), o jo pasikliautinio intervalo ribos (LLCI = -0,0225; ULCI = 0,0811) apima nulį. Atsižvelgiant į šiuos rezultatus, galima teigti, kad dirbtinio intelekto raštingumas neturi statistiškai reikšmingo moderuojančio poveikio tarp DI integracijos ir darbo rezultatų – sąveikos efektas yra per silpnas, todėl **hipotezė H5 nepasitvirtino**. Vis dėlto, reikšmingas tiesioginis DI raštingumo poveikis darbo rezultatams leidžia daryti išvadą, kad DI raštingumas veikia kaip savarankiškas (ne moderuojantis) reikšmingas veiksnys, kuris gali būti svarbus gerinant darbuotojų veiklos rezultatus DI technologijų integracijos kontekste.

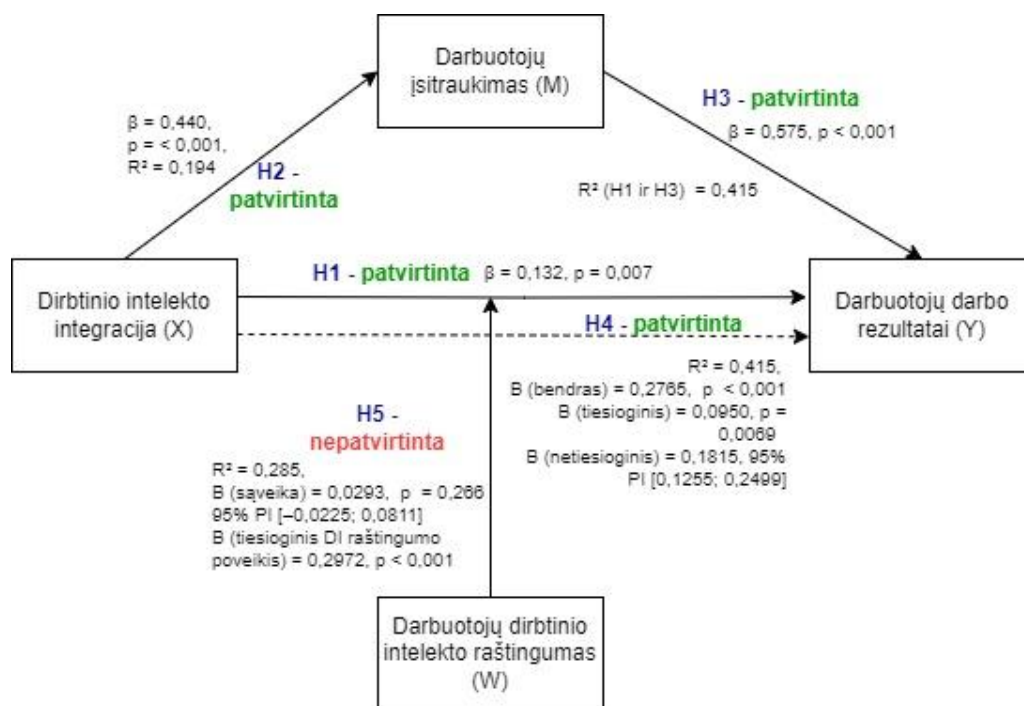
3.7 Tyrimo apibendrinimas

Atlikto tyrimo tikslas buvo įvertinti dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikį darbuotojų darbo rezultatams Lietuvoje, atsižvelgiant į darbuotojų įsitraukimo kaip mediatoriaus ir dirbtinio intelekto raštingumo kaip moderatorius vaidmenį. Tyrimo metu buvo ištirtas respondentų pasiskirstymas pagal demografinius ir organizacinius klausimus, nustatytas tyrimo konstrukto patikimumas. Vertintas dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikis darbuotojų darbo rezultatams, įsitraukimui, taip pat įsitraukimo poveikis darbuotojų darbo rezultatams. Atliktos mediatorių (įsitraukimas) ir moderatorių (dirbtinio intelekto raštingumas) analizės, patikrintos išsikeltos tyrimo hipotezės, kurių gauti rezultatai pateikiami 10

paveiksle (žr. 10 paveikslą). Rezultatai atskleidė statistiškai reikšmingus ryšius tarp tiriamųjų konstrukto ir leidžia geriau suprasti darbuotojų požiūrius, emocinį klimatą, bei psichologinius atsakus į dirbtinio intelekto (DI) integraciją organizaciniame kontekste.

10 paveikslas

Tyrimo modelis su pasitvirtinusiomis/nepasitvirtinusiomis hipotezėmis



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis gautais tyrimo rezultatais

Demografiniai ir organizaciniai kintamieji paaiškina respondentų vertinimų skirtumus. Vyresni, labiau patyrę, aukštesnėse pareigose dirbantys ar aukštesnį išsilavinimą turintys darbuotojai dažniau pateikė pozityvesnį DI vertinimą. Tai patvirtina teorines įžvalgas, kad DI priėmimas priklauso nuo saviveiksmingumo, suvokto naudingumo bei atsakomybės lygio (Davis, 1989; Aithal ir Aithal, 2023; Wang ir Chuang, 2024). Didžioji dalis respondentų – iš technologijoms artimų sektorių (IT, finansai) – tai leidžia daryti prielaidą, kad šie darbuotojai jau turi bazinį supratimą apie DI, todėl jų vertinimai yra labiau susiformavę. Respondentai gali reflektuoti dirbtinio intelekto versle poveikį jų kasdieniam darbui – per automatizaciją, sprendimų greitį, veiklų optimizavimą. Daugialypės regresijos analizė parodė, kad darbuotojų įsitraukimas išliko svarbiausiu darbo rezultatų prognozuotoju, jo standartizuotas regresijos koeficientas ($\beta = 0,575$) buvo reikšmingai didesnis nei dirbtinio intelekto integracijos koeficientas ($\beta = 0,132$), todėl daroma išvada, kad darbuotojų įsitraukimas turi didesnę įtaką darbuotojų darbo rezultatams. Tai patvirtino daugelio autorių mintis (Saks, 2006; Ahmed ir kt., 2020; Islam ir kt., 2021), kad darbo

rezultatai nėra sąlygoti vien kiekybinių aspektų – jį stipriai lemia psichologinis ryšys su darbu. DI integracija vidutiniškai koreliuoja su darbuotojų įsitraukimu ($R = 0,440$), kas rodo, kad dirbtinis intelektas gali būti ne tik technologinė naujovė, bet ir motyvacinis veiksnys. Organizacijose, kuriose DI įgyvendinamas įtraukiančiai, darbuotojai labiau įsitraukia. Gauti rezultatai patvirtino tyrėjų Braganza ir kt., (2021), Venkatesh ir kt., (2003) Gusti ir kt., (2024), Malik (2024) ir kitų idėjas, aptartas teorinėje tyrimo dalyje. Taip pat gauti tyrimo rezultatai gali rodyti, kad DI dažnai traktuojamas kaip „darbo modernumo“ ženklas – tai sustiprina savęs suvokimą kaip šiuolaikinio, kompetentingo specialisto, dirbančio į inovatyvumą ir progresą orientuotoje įmonėje. Stiprus ryšys tarp dirbtinio intelekto integracijos ir DI raštingumo ($R = 0,754$) leidžia daryti išvadą, kad suvokimas apie DI taikymą yra labai susijęs su darbuotojo kompetencijų lygiu. Darbuotojai, turintys aukštesnį raštingumo lygį, greičiausiai yra geriau informuoti apie DI praktinę naudą verslo procesuose, todėl patiria mažiau neapibrėžtumo ir yra mažiau prieštaraujantys. Tyrimo rezultatai patvirtina autorių Chen, Zhao ir Wang (2024), Alzaghal, Salah ir Ayyash (2024) ir kitų teorijos dalyje aptartų autorių teorinius ir empirinius tyrimų rezultatus.

Mediacijos analizė patvirtino, kad įsitraukimas perteikia DI integracijos poveikį darbo rezultatams: tiesioginis poveikis tarp DI integracijos ir darbo rezultatų sumažėja nuo $B = 0,2765$ (bendras poveikis) iki $B = 0,0950$ (tiesioginis poveikis), kai į analizę įtraukiamas įsitraukimo mediatorius, o netiesioginis poveikis per įsitraukimą siekia $B = 0,1815$ (bootstrap 95% PI: [0,1255; 0,2499]). Kai dirbtinis intelektas laikomas resursu, jis padidina įsitraukimą ($B = 0,5355$; $p < 0,001$), kuris savo ruožtu didina produktyvumą ir gerina darbo rezultatus ($B = 0,3390$; $p < 0,001$). Šie rezultatai rodo, kad darbuotojai ne visada tiesiogiai reaguoja į technologinę naujovę – jiems svarbu, kaip ji veikia jų motyvaciją, darbo prasmę ir savarankiškumo pojūtį. Rezultatai patvirtina autorių Malik (2024), Khan, Soomro ir Pitafi (2024), Alateeg, Almutairi ir Diab (2025) tyrimų rezultatus.

Moderacijos analizė rodo, kad DI integracijos į verslo procesus poveikis darbo rezultatams nereikšmingai priklausomas nuo darbuotojų DI raštingumo lygio, tačiau jo tiesioginis poveikis darbo rezultatams išliko stiprus ($B = 0,2972$; $p < 0,001$). Galima manyti, kad DI raštingumas veikia kaip savarankiška kompetencija, skatinanti pasitikėjimą, darbo kontrolės jausmą bei efektyvumą. Taip pat galima daryti prielaidą, kad vien darbuotojų gebėjimas suprasti ar naudoti DI technologijas neužtikrina, kad šios technologijos bus įdiegtos taip, jog paveiktų jų darbo rezultatus. Svarbesnį vaidmenį čia gali atlikti organizaciniai veiksniai, tokie kaip vadovų parama, darbo organizavimas ar pačios technologijos pobūdis, ne vien individualus DI raštingumas. Galiausiai, kaip buvo atskleista teorinėje šio tyrimo dalyje, pats DI raštingumo konceptas dar yra gana naujas, dažnai tapatinamas su DI kompetencijomis ir nevienareikšmis (Long ir Magerko,

2020; Ng ir kt., 2021; Casal-Otero ir kt., 2023; Chiu, 2024; Chee ir kt., 2024; Pinski ir Benlian, 2024) bei tyrime naudota dirbtinio intelekto raštingumo skalė (Wang, Rau ir Yuan, 2022) yra sąlyginai nauja, nepatikrinta laike, todėl, tikėtina, galėtų būti tobulintina – konstrukto „stiprumas“ galėjo turėti įtakos nepasitvirtinusiui moderaciniam ryšiui.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Literatūros analizė atskleidė, kad DI integravimas į verslo procesus keičia technologinę ir organizacinę įmonių aplinkas. Automatizavimas, bendradarbiavimo stiprinimas bei naujų vaidmenų kūrimas daro tiesioginį poveikį darbo rezultatams ir transformuoja tradicines darbo vietų struktūras. Verslo procesų valdymo požiūriu, organizacijos turi gebėti vertinti savo veiklą kaip dinamišką, tarpusavyje susijusių procesų visumą, todėl DI diegimas turi būti suplanuotas taip, kad prisitaikytų prie nuolat besikeičiančios skaitmeninės aplinkos. Organizacijos, kurios geba veiksmingai suderinti technologinę pažangą su žmogaus priežiūra ir prisitaikymu, gali ne tik padidinti efektyvumą, bet ir užsitikrinti ilgalaikį konkurencinį pranašumą bei inovacijų plėtrą. Vis dėlto, organizacijos turi atsakingai pasirinkti tinkamiausius technologinių pokyčių sprendimus ir juos diegti palaipsniui, nes neįvertinus vieno pokyčio poveikio visiems organizacijos procesams, gali kilti priešingi rezultatai, neigiamai veikiantys materialius, finansinius ir nematerialius išteklius.

Teorinis pagrindas taip pat rodo, kad didžiausia DI pažanga pasiekta suvokimo ir pažinimo srityse: dirbtinis intelektas imituoja žmogaus pažinimą, mokymąsi ir sprendimų priėmimą, o jo pranašumas – gebėjimas mokantis tobulėti. Nepaisant to, pagrindiniai DI potencialo ribojimai kyla dėl DI valdymo verslo procesuose iššūkių bei organizacijų gebėjimo kūrybiškai integruoti DI įrankius praktikoje ir apmokyti darbuotojus. Socialinių ir techninių sistemų (STS) teorija, Technologijų priėmimo modelis (TAM), Technologijos-organizacijos-aplinkos teorija (TOE) ir kitos pabrėžia technologijų bei darbuotojų sąveiką, darbuotojų prisitaikymą ir įsitraukimą, darbo vietos pokyčius, išteklių valdymą, inovacijų sklaidą bei organizacijos pasirengimą keistis. Šios teorijos sudaro pagrindą suprasti DI poveikį darbo dinamikai ir akcentuoja būtinybę suderinti visus susijusius procesus prieš strateginį pokyčių įgyvendinimą.

2. Darbuotojai dirbtinio intelekto veikiamoje aplinkoje nebėra tik šių įrankių naudotojai, kalbama apie darbuotojo ir DI kaip bendrakūrėjų santykį versle. Literatūroje teigiama, kad tam būtinas aukštesnis DI raštingumo lygis, motyvacija mokytis. Pasipriešinimas DI dažnai kyla dėl technologijų nesupratimo ar pasitikėjimo stokos, todėl švietimas, aiškiai apibrėžtos veiklos sistemos ir darbuotojų įtraukimas tampa labai svarbiais veiksniais. Literatūra pabrėžia, kad DI poveikis darbo rezultatams priklauso technologijos įgyvendinimo strategijos bei nuo darbuotojų kognityvinio pasirengimo.

Įsitraukimas pasirodė esantis reikšmingas veiksnys, per kurį DI veikia darbo rezultatus. Šis tarpininkavimo vaidmuo leidžia suprasti, kad DI poveikis yra ne tik technologinis, bet ir

psichosocialinis. Nors dabartiniai tyrimai daugiausia dėmesio skiria DI ryšiui su verslo procesais ir organizacijos strateginiais rezultatais, dar nepakankamai išnagrinėta, kaip vertinti darbuotojų DI raštingumą bei jo įtaką skirtingose mokslo ir praktikos srityse. Tarpininkaujantis darbuotojų įsitraukimo vaidmuo ir moderuojantis DI raštingumo poveikis leidžia geriau suprasti, kaip šios technologijos veikia darbo rezultatus. Todėl ateityje būtina tobulinti DI pagrįstus veiklos vertinimo modelius ir kurti strategijas, kurios leistų darbuotojams sėkmingai veikti vis labiau DI pažangos veikiamoje aplinkoje. Šios kryptys svarbios tiek akademinio, tiek praktinio požiūriu, nes jos padėtų užtikrinti, kad DI integracija būtų ne tik technologinė, bet ir lengvai priimama darbuotojų, kurie adaptuojasi prie pokyčių.

3. Atlikus empirinį tyrimą gauta išvada, kad dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus daro poveikį darbuotojų darbo rezultatams, tik procesas neapsiriboja vien technologiniu efektyvumu, bet daro įtaką darbuotojų įsitraukimui, suvokimui apie savo darbą ir motyvacijai. Tyrimas patvirtino ir tai, kad DI diegimas organizacijoje prisideda prie didesnio darbuotojų įsitraukimo į darbą. Įsitraukimas pasirodė kaip vienas svarbiausių veiksnių, per kurį DI daro įtaką darbo rezultatams. Galima teigti, kad darbuotojai reaguoja į DI versle ne tik per technologinę prizmę, darbuotojams svarbu, kaip ši technologija veikia jų darbo rezultatus ir prasmę darbe. Tai patvirtina teorines įžvalgas, kad organizacijoms, ketinančioms į VPV įtraukti dirbtinį intelektą reikia orientacijos į darbuotoją.

Tuo tarpu DI raštingumo moderacinis poveikis nepatvirtino empiriškai – tai leidžia teigti, kad darbuotojų rezultatai labiau priklauso nuo darbo aplinkos nei nuo vien žinių apie dirbtinį intelektą. DI raštingumas yra svarbi, bet nepakankama sąlyga aukštiems darbo rezultatams. Tyrimas parodė, kad svarbesnį vaidmenį atlieka kontekstiniai veiksniai: organizacinė kultūra, pareigų lygis, darbuotojų patirtis bei vadovų palaikymas. Todėl DI raštingumas turėtų būti integruotas į platesnę organizacinio ugdymo strategiją. Ateityje būtina kurti vertinimo modelius, kurie apimtų ne tik technologinį aspektą, bet ir darbuotojo gebėjimą prisitaikyti bei kurti vertę DI aplinkoje.

4. Pasiūlymai tyrėjams:

a. Tyrimas parodė, kad dirbtinio intelekto raštingumas veikia kaip savarankiška kompetencija, bet jo vaidmuo kaip moderatoriaus buvo nepatvirtintas. Tai rodo, kad pats DI raštingumo konceptas vis dar vystomas ir neišgrynintas, tai buvo pastebėta atliekant ir literatūros analizę. Ateities tyrimuose galima būtų sukurti aiškesnę DI raštingumo tipologiją, apibrėžimą bei patikimas, laiko patikrintas matavimo skales, paremtas žmogaus bei dirbtinio intelekto sąveikos ir mokymosi mokslų teorijomis. Tokia akademinė plėtra padėtų geriau suprasti, kokie DI raštingumo aspektai svarbiausi įvairiose organizacijose ir sektoriuose bei kaip tikslingai įvertinti darbuotojų dirbtinio intelekto raštingumą organizacijos kontekste.

b. Empirinė tyrimo dalis atlikta su keturiais pagrindiniais konstruktais (DI integracija, darbo rezultatai, įsitraukimas ir DI raštingumas), tačiau kiekvienas iš šių konstrukčių susideda iš dimensijų, tad verta atlikti gilesnę analizę identifikuojant ryšius ir tarp dimensijų, gali būti, kad egzistuoja stipresni ryšiai ne tarp konstrukčių, o atskirų elementų. Taip pat galima būtų patikrinti, ar atskiri DI raštingumo elementai taip pat nemoderuoja ryšio tarp dirbtinio intelekto integracijos ir darbo rezultatų, ar ryšys egzistuoja.

c. Kadangi tyrimas atliktas patogiaja respondentų atranka, gautais rezultatais dauguma tyrimo respondentų dirbo IT sektoriuje, todėl ateityje verta atlikti tyrimus tose srityse, kur DI diegimas ne tiek pažengęs, pavyzdžiui, sveikatos priežiūros, švietimo ar viešojo sektoriaus organizacijose. Tai leistų suprasti, ar darbuotojų įsitraukimo, raštingumo ir darbo rezultatų sąsajos yra universalios, ar priklauso nuo konkretaus sektoriaus ir darbo pobūdžio.

5. Pasiūlymai organizacijoms:

a. Tyrimo duomenys atskleidė, kad dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus tiesiogiai prisideda prie geresnių darbuotojų darbo rezultatų. Tai reiškia, kad kuo labiau darbuotojai suvokia, jog DI sprendimai yra įdiegti ir veikia jų darbo aplinkoje, tuo labiau jie linkę vertinti savo veiklos rezultatus kaip aukštesnius ir reikšmingesnius. Organizacijoms rekomenduojama atsižvelgti į šį aspektą svarstant investicijas į DI sprendimus.

b. Tyrimas taip pat parodė, kad sėkminga dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus reikšmingai priklauso nuo to, kaip į pokyčius įtraukiami darbuotojai. Todėl organizacijoms rekomenduojama neapsiriboti technologinių sprendimų įdiegimu, pasiūlymas įtraukti darbuotojus į pokyčių planavimą ir įgyvendinimą, organizuoti nuoseklius mokymus, ugdančius techninius, pažintinius gebėjimus ir svarbiausia, ugdyti požiūrį į DI versle kaip į galimybę stiprinti savo darbo vaidmenį ir gerinti darbo rezultatus.

c. DI raštingumas veikia kaip savarankiškas elementas, nenulemiantis geresnio DI integracijos įsisavinimo ar poveikio rezultatams efektyvumo. Praktikoje tai reiškia, kad organizacijos, kurios nori pasinaudoti DI technologijomis siekdamos pagerinti veiklos rezultatus, turėtų dėmesį skirti tiek individualiam raštingumo ugdymui, tiek ir darbo aplinkos adaptavimui taip, kad ji skatintų darbuotojo autonomiją atliekant darbus. DI sprendimai turi būti susieti su aiškiais, darbuotojams suprantamais tikslais bei įtraukti darbuotojui suprantamu būdu, sudarytos galimybės eksperimentuoti ir teikti grįžtamąjį ryšį reaguojant į savo technologinio darbo patirtis. Esant tokioms aplinkybėms DI raštingumas gali atnešti matomą praktinę naudą.

LITERATŪROS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2017). *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets* (Working Paper 23285). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23285>
- Agrawal, A., Gans, J. S., Goldfarb, A. (2019). Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction. *The Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 31–50.
- Aguilar–Saven, R.S. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of production economics*, vol. 90, no. 2, pp. 129–149
- Ahmed, T., Khan, M. S., Thitivesa, D., Siraphattada, Y., Phumdara, T. (2020). Impact of employees engagement and knowledge sharing on organizational performance: Study of HR challenges in COVID-19 pandemic. *Human Systems Management*, 39(4), 589–601. <https://doi.org/10.3233/HSM-201052>
- Akinola, S.A. (2024). Advancing healthcare with AI: Designing frameworks for diagnostics, personalized treatment, and enhanced efficiency. *AIMS Medical Science*, 11, 248–264. <https://doi.org/10.3934/medsci.2024019>
- Aithal, P. S., Aithal, S. (2023). *Key Performance Indicators (KPI) for Researchers at Different Levels in Strategies to Achieve it* (SSRN Scholarly Paper 4715312). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=4715312>
- Alateeg, S., Almutairi, N. N., Diab, A. (2025). Unveiling the impact of artificial intelligence on economic performance: The mediating roles of leadership and employee engagement. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8(2), 2473–2482. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i2.5706>
- Aldoseri, A., Al-Khalifa, K., Hamouda, A. M. S. (2024). Methodological Approach to Assessing the Current State of Organizations for AI-Based Digital Transformation. *Applied System Innovation*, 7, 14. <https://doi.org/10.3390/asi7010014>
- Altmann, J., Kabalisa, R. (2021). AI Technologies and Motives for AI Adoption by Countries and Firms: A Systematic Literature Review. K. Tserpes, J. Altmann, J. Á. Bañares, O. Agmon Ben-Yehuda, K. Djemame, V. Stankovski, ir B. Tuffin (Sud.), *Economics of Grids, Clouds, Systems, and Services* (p. 39–51). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92916-9_4
- Alzaghal, Q. K., Salah, O. H., Ayyash, M. M. (2024). Leveraging artificial intelligence for SMEs' sustainable competitive advantage: The moderating role of managers' digital literacy. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 102(21), 7731–7744
- Amhalhal, A., Anchor, J., Dastgir, S. (2015). *The effectiveness of the use of multiple performance measures: The influence of organizational contingencies*. Sage.
- Aravala, A., Kumar, A., Devarakonda, S., Suman, P., ir Hyderabad, T. (2020). Impact of Artificial Intelligence on productivity of the employees. , 7, 492-496

- Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *The Journal of Economic Perspectives*, 29(3), 3–30. <http://www.jstor.org/stable/43550118>
- Banerjee, D., Poser, M., Wiethof, C., Subramanian, V., Paucar, R., Bittner, E., Biemann, C. (2023). *A system for Human-AI collaboration for Online Customer Support*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.12158>
- Barone, S., Franco, E. L. (2012). *Statistical and Managerial Techniques for Six Sigma Methodology: Theory and Application*. John Wiley ir Sons, Incorporated, p. 2–3. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/detail.action?docID=834629>
- Babu, N., Marda, K., Mishra, A., Bhattar, S., Ahluwalia, A., Services, E. (2024). The Impact of Artificial Intelligence in the Workplace and its Effect on the Digital Wellbeing of Employees. *Journal for Studies in Management and Planning*, 10, 1–32. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10936348>
- Bakker, A. B., Demerouti, E. (2017). Job demands–resources theory: Taking stock and looking forward. *Journal of Occupational Health Psychology*, 22(3), 273–285. <https://doi.org/10.1037/ocp0000056>
- Bækgaard, L. (2009). Event-based conceptual modeling. *Business Process Management Journal*, 15(4), 469–486. <https://doi.org/10.1108/14637150910975499>
- Baxter, G., Sommerville, I. (2011). Socio–technical systems: From design methods to systems engineering. *Interacting with Computers*, 23(1), 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.07.003>
- Bititci, U., Garengo, P., Dörfler, V., Nudurupati, S. (2012). Performance Measurement: Challenges for Tomorrow. *International Journal of Management Reviews*, 14, 305–327. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2011.00318.x>
- Borman, W. C., Motowidlo, S. J. (1997). Task performance and contextual performance: The meaning for personnel selection research. *Human Performance*, 10(2), 99–109. https://doi.org/10.1207/s15327043hup1002_3
- Bourne, M., Franco–Santos, M., Micheli, P., Pavlov, A. (2018). Performance measurement and management: A system of systems perspective. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2788–2799. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1404159>
- Braganza, A., Chen, W., Canhoto, A., Sap, S. (2021). Productive employment and decent work: The impact of AI adoption on psychological contracts, job engagement, and employee trust. *Journal of Business Research*, 131, 485–494. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.08.018>
- Brynjolfsson, E. McAfee, A. (2017). *The Business of Artificial Intelligence*. Harvard Business Review, 7, 3–11 [žiūrėta 2025-05-24]. <https://starlab-alliance.com/wp-content/uploads/2017/09/The-Business-of-Artificial-Intelligence.pdf>
- Camp, R. C. (1995). *Business process benchmarking: finding and implementing best practices*. Milwaukee (Wisc.): ASQC quality press.

- Cappelli, P., Yakubovich, V.; Tambe, P. (2019). *Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward*. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
- Cardon, P., Fleischmann, C., Aritz, J., Logemann, M., Heidewald, J. (2023). The Challenges and Opportunities of AI-Assisted Writing: Developing AI Literacy for the AI Age. *Business and Professional Communication Quarterly*, 86(3), 257–295. <https://doi.org/10.1177/23294906231176517>
- Cardoso, J. (2008). Business process control–flow complexity: Metric, evaluation, and validation. *International Journal of Web Services Research*, 5(2), 49–76. <https://doi.org/10.4018/jwsr.2008040103>
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2014). Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose. Žiūrėta 2025-05-04. Prieiga per internetą: [<http://www.statistika.mif.vu.lt/wp-content/uploads/2014/04/regresine-analize.pdf>]
- Cheng, M. M., Hackett, R. D. (2021). A critical review of algorithms in HRM: Definition, theory, and practice. *Human Resource Management Review*, 31(1), 100698. <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2019.100698>
- Chee, H., Ahn, S., Lee, J. (2024). A Competency Framework for AI Literacy: Variations by Different Learner Groups and an Implied Learning Pathway. *British Journal of Educational Technology*, n/a-n/a. <https://doi.org/10.1111/bjet.13556>
- Chen, J., Tajdini, S. (2024). A moderated model of artificial intelligence adoption in firms and its effects on their performance. *Information Technology and Management*. <https://doi.org/10.1007/s10799-024-00422-5>
- Chen, N., Zhao, X., Wang, L. (2024). The Effect of Job Skill Demands Under Artificial Intelligence Embeddedness on Employees' Job Performance: A Moderated Double-Edged Sword Model. *Behavioral Sciences*, 14(10), 974. <https://doi.org/10.3390/bs14100974>
- Chernyshenko, O. S., Stark, S. (2005). Organizational Psychology. K. Kempf–Leonard (Sud.), *Encyclopedia of Social Measurement* (p. 957–963). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-369398-5/00529-6>
- Chiu, T. K. F. (2024). *Student AI Literacy and Competency* (p. 31–54). <https://doi.org/10.4324/9781003498377-2>
- Chuang, Y.-W., Wang, Y.-Y. (2024). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4785–4808. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12015-w>
- Coombs, C. (2020). Will COVID–19 be the tipping point for the Intelligent Automation of work? A review of the debate and implications for research. *International Journal of Information Management*, 55, 102182. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102182>

- Colby, C. L., Parasuraman, A. (2015). An Updated and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74. <https://doi.org/10.1177/1094670514539730>
- Conlon, R. T. (2024). Rigid frameworks or flexible approaches? The debate on employee engagement measurement in organisational contexts. *Strategic HR Review*, 23(4), 141–146. <https://doi.org/10.1108/SHR-03-2024-0019>
- Davenport, T. H., Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 13(3), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Devi, K., Alghamdi, W., N, D., Alkhayyat, A., Sayyora, A., Sathish, T. (2023). Artificial Intelligence in Healthcare: Diagnosis, Treatment, and Prediction. *E3S Web of Conferences*, 399. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339904043>
- Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., Reijers, H. A. (2018). *Fundamentals of business process management* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4>
- Evermann, J., Fettke, P., Mehdiyev, N. (2017). A novel business process prediction model using a deep learning method. *Business in Information Systems Engineering*, 62(2), 143–157. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0551-3>
- Fitra, H., Gusti, M., Satrianto, A., Candrianto, Juniardi, E. (2024). Artificial intelligence for employee engagement and productivity. *Problems and Perspectives in Management*, 22, 174–184. [https://doi.org/10.21511/ppm.22\(3\).2024.14](https://doi.org/10.21511/ppm.22(3).2024.14)
- Frey, C. B., Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Gökalp, E., Martinez, V. (2022). Digital transformation maturity assessment: Development of the digital transformation capability maturity model. *International Journal of Production Research*, 60(20), 6282–6302. <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1991020> ;
- Gotteiner, S. (2016). The Optimal MBO: A Model for Effective Management by Objectives Implementation. Proceedings of the II Research Workshop: Missions, leadership and sustainability. *UIC, Barcelona: OmniaScience*. ISBN: 978–84 944673–8–7
- Govindasamy, P., Ganesh, R. S., Ramesh, R. (2023). Redefining the Performance Management using Emotional Artificial Intelligence. *2023 International Conference on Applied Intelligence and Sustainable Computing (ICAISC)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICAISC58445.2023.10200202>
- Gratton, L. (2007). *Hot spots: why some companies buzz with energy and innovation—and others don't*. Prentice Hall.
- Guest, D. E. (2017). Human resource management and employee well-being: Towards a new analytic framework. *Human Resource Management Journal*, 27(1), 22–38. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12139>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning, p.133

- Hayes, A. F. (2022). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach* (3rd edition). New York: The Guilford Press.
- Harter, J. K., Schmidt, F. L., Hayes, T. L. (2002). Business-unit-level relationship between employee satisfaction, employee engagement, and business outcomes: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 87(2), 268–279. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.87.2.268>
- Hobfoll, S. E., Halbesleben, J., Neveu, J.-P., Westman, M. (2017). *Conservation of Resources in the Organizational Context: The Reality of Resources and Their Consequences*
- Holbeche, L. S. (2018). Organisational effectiveness and agility. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 5(4), 302–313. <https://doi.org/10.1108/JOEPP-04-2018-0034>
- Holmgreen, L., Tirone, V., Gerhart, J., Hobfoll, S. (2017). *Conservation of Resources Theory* (p. 443–457). <https://doi.org/10.1002/9781118993811.ch27>
- Hompes, B., Buijs, J. C. A. M., van der Aalst, W. M. P. (2016). A generic framework for context-aware process performance analysis. In C. Debruyne, H. Panetto, R. Meersman, T. Dillon, E. Kühn, ir D. O’Sullivan (Eds.), *On the Move to Meaningful Internet Systems: OTM 2016 Conferences. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 10033, pp. 300–317). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-48472-3_17
- Hossain, M. Z., Dewan, A., Monira, N. (2024). THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON PROJECT MANAGEMENT EFFICIENCY. *International Journal of Management in Information Systems (IJMIS)*, 1, 1–17
- Huang, M.-H., Rust, R. T. (2018). *Artificial intelligence in service*. *Journal of Service Research*, 21(2), 155–172. <https://doi.org/10.1177/1094670517752459>
- Ishaq Bhatti, M., Awan, H. M., Razaq, Z. (2014). The key performance indicators (KPIs) and their impact on overall organizational performance. *Quality in Quantity*, 48(6), 3127–3143. <https://doi.org/10.1007/s11135-013-9945-y>
- Islam, M. N., Furuoka, F., Idris, A. (2021). Employee engagement and organizational change initiatives: Does transformational leadership, valence, and trust make a difference? *Global Business and Organizational Excellence*, 40(3), 50–62. <https://doi.org/10.1002/joe.22078>
- Ispas, D., Borman, W. C. (2015). Personnel Selection, Psychology of. J. D. Wright (Sud.), *International Encyclopedia of the Social in Behavioral Sciences (Second Edition)* (p. 936–940). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.22014-X>
- You, S., Robert, L. (2022). *Subgroup Formation in Human-Robot Teams: A Multi-Study Mixed Method Approach with Implications for Theory and Practice*. <https://doi.org/10.7302/3979>
- Jarrahi, M. H., Lutz, C., Boyd, K., Oesterlund, C., ir Willis, M. (2023). Artificial intelligence in the work context. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 74(3), 303–310. <https://doi.org/10.1002/asi.24730>
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Sinha, A. K. (2024). Digital economy to improve the culture of industry 4.0: A study on features, implementation and challenges. *Green Technologies and Sustainability*, 2(2), 100083. <https://doi.org/10.1016/j.grets.2024.100083>

- Jeston, J., Nelis, J. (2006). *Business Process Management*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780080492520>
- Jiang, J., Vetter, M., Lucia, B. (2024). Toward a ‘More-Than-Digital’ AI Literacy: Reimagining Agency and Authorship in the Postdigital Era with ChatGPT. *Postdigital Science and Education*, 6, 922–939. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00477-1>
- Kahn, W. A. (1990). Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work. *The Academy of Management Journal*, 33(4), 692–724. <https://doi.org/10.2307/256287>
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action* (p. 26). Harvard Business School Press
- Kassa, B. Y., Worku, E. K. (2025). The impact of artificial intelligence on organizational performance: The mediating role of employee productivity. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 100474. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100474>
- Kennedy, K. (2023, December 21). *AI literacy framework*. Kennedy HQ. <https://kenedyhq.com/wp/2023/12/21/ai-literacy-framework/>
- Khan, A. N., Soomro, M.A, Pitafi, A. H. (2024). AI in the Workplace: Driving Employee Performance Through Enhanced Knowledge Sharing and Work Engagement. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2436611>
- Koch, M. J., Wienrich, C., Straka, S., Latoschik, M. E., Carolus, A. (2024). Overview and confirmatory and exploratory factor analysis of AI literacy scale. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100310. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100310>
- Koopmans, L., Bernaards, C., Hildebrandt, V., Van Buuren, S., Van Der Beek, A. J., de Vet, H. C. w. (2012). Development of an individual work performance questionnaire. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62(1), 6–28. <https://doi.org/10.1108/17410401311285273>
- Koopmans, L., Bernaards, C. M., Hildebrandt, V. H., de Vet, H. C. W., van der Beek, A. J. (2014). Measuring individual work performance: Identifying and selecting indicators. *WORK*, 48(2), 229–238. <https://doi.org/10.3233/WOR-131659>
- Kourdi, J. (2010). *Verslo strategijos: efektyvių sprendimų vadovas*. Alma Littera. ISBN: 978–9955–24–972–6, p.11
- Kim, B.J., Kim, M.J. (2024). How artificial intelligence–induced job insecurity shapes knowledge dynamics: The mitigating role of artificial intelligence self–efficacy. *Journal of Innovation in Knowledge*, 9(4), 100590. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100590>
- Kučinskienė, M., Jakiūnienė, R. (2014). The system of integrated activities evaluation – possibility for successful business processes management. *Buhalterinės Apskaitos Teorija Ir Praktika*, 15, Article 15. <https://doi.org/10.15388/batp.2014.15.10>
- Law, N., Woo, D., de la Torre, J., Wong, G. (2018). *A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2*. UNESCO Institute for Statistics. <https://unevoc.unesco.org/home/Digital+Competence+Frameworks/lang=en/id=4>

- Leno, V., Polyvyanyy, A., Dumas, M., La Rosa, M., Maggi, F. M. (2021). Robotic process mining: Vision and challenges. *Business Information Systems Engineering*, 63(4). <https://doi.org/10.1007/s12599-020-00641-4>
- Long, D., Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Luhana, K., Memon, A. B., Keerio, I. (2023). *The Rise of Artificial Intelligence and Its Influence on Employee Performance and Work*. 8, 463–479
- Ma, Q., Liu, L. (2005). *The Technology Acceptance Model*. <https://doi.org/10.4018/9781591404743.ch006.ch000>
- Malik, A. (2024). A Study on the Relationship of Artificial Intelligence Applications in HR Processes for Assessing Employee Engagement, Performance, and Job Security. *International Review of Management and Marketing*, 14(5), Article 5. <https://doi.org/10.32479/irmm.16838>
- Maslow, A. (1987). *Motivation and personality* (3rd ed.). Longman.
- Mazarakis, A., Bernhard-Skala, C., Braun, M., Peters, I. (2023). What is critical for human-centered AI at work? – Toward an interdisciplinary theory. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 6. <https://doi.org/10.3389/frai.2023.1257057>
- McEwen, D. (2011). Employee engagement: A systemic approach to high employee engagement. *CGN Global*. http://www.cgnglobal.com/sites/default/files/Employee_Engagement_CGN%20Global.pdf
- McGregor, D. (1960). *The human side of enterprise*. McGraw–Hill Book Co.
- Mikulis, J. (2007). Pažangūs vadybos principai. Visuotinė kokybės vadyba. Vilnius, Ciklonas, 140 p.
- Mughari, S., Rafique, G. M., Ali, M. A. (2024). Effect of AI literacy on work performance among medical librarians in Pakistan. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(5), 102918. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102918>
- Mukhamediev, R., Popova, Y., Kuchin, Y., Zaitseva, E., Kalimoldayev, A., Symagulov, A., Vitaly, L., Abdoldina, F., Gopejenko, V., Yakunin, K., Muhamedijeva, E., Yelis, M. (2022). Review of Artificial Intelligence and Machine Learning Technologies: Classification, Restrictions, Opportunities and Challenges. *Mathematics*, 10, 2552. <https://doi.org/10.3390/math10152552>
- Mumford, E. (2006). The story of socio–technical design: Reflections on its successes, failures and potential. *Information Systems Journal*, 16(4), 317–342. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2006.00221.x>
- Naamati-Schneider, L., Alt, D. (2024). Beyond digital literacy: The era of AI-powered assistants and evolving user skills. *Education and Information Technologies*, 29(16), 21263–21293. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12694-z>
- Nabeel, M. (2024). Big Data Analytics-Driven Project Management Strategies: Utilizing Artificial Intelligence for Dynamic Scheduling, Risk Prediction, and Automated Task Prioritization in Complex Projects. *Journal of Science in Technology*, 5, 117–163. <https://doi.org/10.55662/JST.2024.5104>

- Neely, A., Gregory, M., Platts, K. (1995). Performance measurement system design. *International Journal of Operations in Production Management*, 15(4), 80–116. <https://doi.org/10.1108/01443579510083622>
- Ng, T. W. H., Feldman, D. C. (2012). Employee voice behavior: A meta-analytic test of the conservation of resources framework. *Journal of Organizational Behavior*, 33(2), 216–234. <https://doi.org/10.1002/job.754>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Nguyen, T. T., Dao, T. T., Tran, T. B., Nguyen, H. T. T., Le, L. T. N. Pham, N. T. T. (2024). Fintech literacy and digital entrepreneurial intention: Mediator and Moderator Effect. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1), 100222. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2024.100222>
- Nong, Y., Cui, J., He, Y., Zhang, P., Zhang, T. (2024). Development and Validation of an AI Literacy Scale. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 1(1), Article 1. <https://doi.org/10.70891/JAIR.2024.100029>
- Noraziah, A., Syarmil, A. M. A. F., Herawan, T., Razak, M. A. (2011). Measuring human performance using annual work target evaluation system. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 28, 120–126. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.025>
- Oberfichtner, M., Guest, D., Isaksson, K. (2019). Works council introductions in Germany: Do they reflect workers' voice? *Economic and Industrial Democracy*, 40(2), 301–325. <https://doi.org/10.1177/0143831X16645199>
- Onesto, A. (2022). *The New Employee Contract: How to Find, Keep, and Elevate Gen Z Talent* (1st ed.). Apress L. P. ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-8054-6. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8054-6>
- Osterman, P. (2023). Contract Employment: Measurement and Implications for Employer–Employee Relationships. *ILR Review*, 76(2), 320–356. <https://doi.org/10.1177/00197939221132530>
- Pan, E. (2024). Machine Learning in Financial Transaction Fraud Detection and Prevention. *Transactions on Economics, Business and Management Research*, 5, 243–249. <https://doi.org/10.62051/16r3aa10>
- Qiu, K., Puccinelli, N., Ciniselli, M., Di Grazia, L. (2024). From Today's Code to Tomorrow's Symphony: The AI Transformation of Developer's Routine by 2030. *ACM Trans. Softw. Eng. Methodol.* <https://doi.org/10.1145/3709353>
- Perconti, P., Plebe, A. (2020). Deep learning and cognitive science. *Cognition*, 203, 104365. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2020.104365>
- Pinski, M., Benlian, A. (2024). AI literacy for users – A comprehensive review and future research directions of learning methods, components, and effects. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2(1), 100062. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100062>
- Preston, J. (2008). *Kuhn's "the Structure of Scientific Revolutions": A Reader's Guide* (1st ed.). Bloomsbury Publishing Plc.

- Przegalinska, A., Triantoro, T., Kovbasiuk, A., Ciechanowski, L., Freeman, R. B., Sowa, K. (2025). Collaborative AI in the workplace: Enhancing organizational performance through resource-based and task-technology fit perspectives. *International Journal of Information Management*, 81, 102853. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102853>
- Pulakos, E. D., Mueller–Hanson, R., Arad, S. (2018). *The Evolution of Performance Management: Searching for Value*
- Rahayu, S., Utami, S. D., Muti, A., Friya, Y. (2024). THE FUTURE OF WORK IN WORKFORCE: THE ROLE OF AI IN HUMAN LABOR REPLACEMENT AND BUSINESS TRANSFORMATION. *International Seminar Conference of Economics and Business Excellence*, 1, 58–62
- Rashid, B. A., Kausik, K M. A. (2024). AI revolutionizing industries worldwide: A comprehensive overview of its diverse applications. *Hybrid Advances*, 7, 100277
- Ramadian, A., Chairuddin, L. J., Rachmawati, Sopandi, E. (2025). The Role of Artificial Intelligence Competencies, Organizational Support, and Employee Self-Efficacy in Predicting Government Employee Performance: A Mediation Analysis with Work Engagement. *Journal of Management and Entrepreneurship*, 27(1), 22–32. <https://doi.org/10.9744/jmk.27.1.22-32>
- Reinkemeyer, L. (Sud.). (2020). *Process Mining in Action: Principles, Use Cases and Outlook*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-40172-6>
- Repin, V.V., Eliferov V.G. (2004). *Процесный подход к управлению. Моделирование бизнес – процессов*. Москва, РИА “Стандарты и качество”, 398 p. <https://djvu.online/file/oOI7Wz1cvVtEe>
- Roberts, B., Caspi, A. (2003). 9 *The Cumulative Continuity Model of Personality Development: Striking a Balance Between Continuity and Change in Personality Traits Across the Life Course*. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-0357-6_9
- Rousseau, D. M., Schalk, R. (Eds.). (2010). *Psychological contracts in employment: Cross-national perspectives*. Sage Publications
- Roy, P. K., Chowdhary, S. S., Bhatia, R. (2020). A Machine Learning approach for automation of Resume Recommendation system. *Procedia Computer Science*, 167, 2318–2327. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.284>
- Russell, S. J., Norvig, P. (2022). *Artificial intelligence: A modern approach* (Fourth edition, global edition). Pearson
- Saks, A. (2006). Antecedents and Consequences of Employee Engagement. *Journal of Managerial Psychology*, 21, 600–619. <https://doi.org/10.1108/02683940610690169>
- Schaufeli, W. B., Salanova, M., González-Romá, V., Bakker, A. B. (2002). The measurement of burnout and engagement: A two-sample confirmatory factor analytic approach. *Journal of Happiness Studies*, 3(1), 71–92. <https://doi.org/10.1023/A:1015630930326>
- Schaufeli, W. B., Bakker, A. B. (2003). *Utrecht Work Engagement Scale: Preliminary manual*. Occupational Health Psychology Unit, Utrecht University. Gautha iš: <https://www.wilmarschaufeli.nl>

- Schaufeli, W. B., Bakker, A. B. (2004). *Utrecht Work Engagement Scale: Preliminary Manual* (Version 1.1). Utrecht University: Occupational Health Psychology Unit
- Schwertner, K. (2017). Digital transformation of business. *Trakia Journal of Science*, 15(Suppl.1), 388–393. <https://doi.org/10.15547/tjs.2017.s.01.065>
- Shettigar, R., Shiva Shankar, K. C. (2021). Impact of employee engagement on organisational effectiveness: An empirical study. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, 32(2), 3878-3882
- Shuck, B. M., Rocco, T. S., Alborno, C. A. (2011). Exploring employee engagement from the employee perspective: Implications for HRD. *Journal of European Industrial Training*, 35(4), 300–325. <https://doi.org/10.1108/03090591111128306>
- Simon, H.A. (1997). *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organizations* (4th ed.). The Free Press.
- Smith, Coffey, L., Compton, J., Elkins, D. M., Gilles, E. E., Herbert, S., Jenkins, J. L., Reese, M. E., Strawser, M. G., Sun, W. (2018). *Recruitment, Retention, and Engagement of a Millennial Workforce* (1st ed.). Lexington Books/Fortress Academic. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/viluniv-ebooks/detail.action?docID=5570859>
- Sobotkiewicz, D. (2015). Processes in multiple economic entities. *Management*, 19(1), 19. <https://doi.org/10.1515/manment-2015-0002>
- So, B.H., Kim, J.H., Ro, Y.J. Song, J.H. (2022). Developing a measurement scale for employee engagement: a validation study in a South Korean context. *European Journal of Training and Development*, Vol. 46 No. 5/6, pp. 585-606. <https://doi.org/10.1108/EJTD-11-2020-0155>
- Stravinskienė, I. (2023). *Verslo procesų valdymo gebėjimų įtaka suvokiamiems organizacijų veiklos rezultatams, medijuojant robotiniam procesų automatizavimui* [Doctoral dissertation, Vilnius University]. <https://doi.org/10.15388/vu.thesis.435>
- Sungmala, N., Verawat, A. (2021). The Impact of Employee Engagement on Employee Performance: A Case Study of Multinational Corporations in Thailand. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(5), 1091–1097. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no5.1091>
- Tamaševičius, V. (2015). *Tyrimų metodai*. Vilniaus Universitetas.
- Tong, S., Jia, N., Luo, X., Fang, Z. (2021). The Janus face of artificial intelligence feedback: Deployment versus disclosure effects on employee performance. *Strategic Management Journal*, 1–32. <https://doi.org/10.1002/smj.3322>
- Treven, S., Mulej, M. (2021). The role of AI in reducing workplace stress and increasing employee well-being. *Management and Organizational Studies*, 8(2), 14–26
- Van Der Aalst, W. (2016). *Process Mining: Data Science in Action* (2nd ed. 2016 edition.). Springer Berlin / Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-49851-4>
- Van Der Aalst, W. M. P., La Rosa, M., Santoro, F. M. (2016). Business Process Management: Don't Forget to Improve the Process! *Business in Information Systems Engineering*, 58(1), 1–6. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0409-x>

- Van Looy A., De Backer M., Poels, G. (2011). Defining business process maturity. A journey towards excellence. *Total Quality Management in Business Excellence*, 22(11), 1119–1137. DOI: 10.1080/14783363.2011.624779
- Van Rooy, D. L., Whitman, D. S., Hart, D., Caleo, S. (2011). Measuring Employee Engagement During a Financial Downturn: Business Imperative or Nuisance? *Journal of Business and Psychology*, 26(2), 147–152. <https://doi.org/10.1007/s10869-011-9225-6>
- Venkatesh, V., Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>
- Wang, B., Rau, P.-L. P., Yuan, T. (2022). Measuring user competence in using artificial intelligence: Validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
- Willcocks, L., Lacity, M., Craig, A. (2017). Robotic Process Automation: Strategic Transformation Lever for Global Business Services? *Journal of Information Technology Teaching Cases*, 7(1), 17–28. <https://doi.org/10.1057/s41266-016-0016-9>
- Wu, C., Zhang, Y., Huang, S., Yuan, Q. (2021). Does enterprise social media usage make the employee more productive? A meta-analysis. *Telematics and Informatics*, 60, 101578. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2021.101578>
- Zemguliene, J., Valukonis, M. (2018). Structured literature review on business process performance analysis and evaluation. *Entrepreneurship and Sustainability Issues* 6(1): 226–252. [http://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1\(15\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2018.6.1(15))
- Ziemann, J., Matheis, T., Freiheit, J. (2007). *Modelling of Cross-Organizational Business Processes*. 87–100
- Xu, Y., Shieh, C.-H., van Esch, P., Ling, I.-L. (2020). AI Customer Service: Task Complexity, Problem-Solving Ability, and Usage Intention. *Australasian Marketing Journal (AMJ)*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.03.005>

**DIRBTINIO INTELEKTO INTEGRACIJOS Į VERSLO PROCESUS POVEIKIS
DARBUOTOJŲ DARBO REZULTATAMS, MEDIJUOJANT DARBUOTOJŲ
ĮSITRAUKIMUI IR MODERUOJANT DIRBTINIO INTELEKTO RAŠTINGUMUI**

JUVITA STASILO

Magistro baigiamasis darbas

Verslo procesų valdymo studijų programa

Vilniaus universiteto Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovė – Doc. dr. Aurelija Ulbinaitė

Vilnius, 2025

SANTRAUKA

101 puslapis, 42 lentelės, 10 paveikslų, 148 literatūros šaltiniai.

Šiame magistro darbe nagrinėjamas dirbtinio intelekto (DI) integracijos į verslo procesus poveikis darbuotojų darbo rezultatams, medijuojant įsitraukimui ir moderuojant dirbtinio intelekto raštingumui. Tyrimo aktualumas grindžiamas spartėjančių procesų skaitmenizavimu, keliančiu klausimų dėl technologinių pokyčių poveikio darbuotojų motyvacijai, produktyvumui ir darbo rezultatams. Darbas susideda iš trijų pagrindinių dalių: literatūros analizės, tyrimo metodologijos ir empirinių rezultatų analizės.

Literatūros analizė leidžia daryti išvadą, kad DI integracija neišvengiamai daro poveikį darbuotojų darbo rezultatams, skatindama automatizavimą, užduočių optimizavimą ir bendradarbiavimą. Tačiau šio poveikio stiprumas priklauso ne tik nuo techninio įgyvendinimo organizacijose, bet ir nuo organizacijų strateginio suderinamumo, darbuotojų mokymų, DI raštingumo ugdymo bei motyvacinių veiksnių. DI integracija į verslo procesus negali būti vertinama vien per technologinio efektyvumo aspektą. Darbuotojų įsitraukimo tarpininkaujantis vaidmuo ir DI raštingumo moderuojantis vaidmuo leidžia giliau suprasti, kaip DI daro įtaką darbuotojų veiklos rezultatams.

Empiriniame tyrime dalyvavo 309 respondentai iš įvairių Lietuvos sektorių (IT, finansų, gamybos, paslaugų ir kt.). Tyrimas vertino keturis pagrindinius konstruktus: DI integraciją, darbuotojų įsitraukimą, DI raštingumą ir darbo rezultatus. Rezultatai parodė, kad DI integracija statistiškai reikšmingai prognozuoja tiek darbuotojų įsitraukimą, tiek darbo rezultatus, o įsitraukimas

reikšmingai tarpininkauja šiam poveikiui. Moderacijos analizė neatskleidė statistiškai reikšmingo sąveikos poveikio tarp DI raštingumo ir kitų konstrukto, nors DI raštingumas turėjo stiprų tiesioginį poveikį darbo rezultatams.

Rezultatai turi tiek teorinę, tiek praktinę reikšmę: jie patvirtina, kad technologijų diegimas turi įtakos ne tiesiogiai darbuotojų ir visos organizacijos veiklos rezultatams, bet veikia per psichologinius veiksnius, tokius kaip įsitraukimas. Praktiniu požiūriu organizacijos turėtų dėmesį skirti ne tik techninių gebėjimų ugdymui, bet ir darbuotojų emocinei adaptacijai. Tyrimo ribotumai apima imties apribojimą (viena šalis, specifinės industrijos) ir skerspjūvio tyrimo dizainą, kuris riboja galimybę daryti priežastines išvadas. Ateities tyrimuose rekomenduojama kurti sudėtingesnius modelius su dirbtiniu intelektu susijusiai veiklai matuoti, analizuoti ilgalaikius pokyčius bei gilinti supratimą apie DI raštingumo dimensijas įvairiose disciplinose, nes šis konstruktas vis dar nepakankamai ištirtas.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE INTEGRATION INTO BUSINESS PROCESSES ON EMPLOYEE JOB PERFORMANCE WITH THE MEDIATING ROLE OF EMPLOYEE ENGAGEMENT AND THE MODERATING ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE LITERACY

JUVITA STASILO

Master thesis

Business Process Management master study programme

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – Assoc. Prof. Aurelija Ulbinaitė

Vilnius, 2025

SUMMARY

101 pages, 42 charts, 10 pictures, 148 references

This master thesis examines the impact of integrating artificial intelligence (AI) into business processes on employee performance, focusing on the mediating role of employee engagement and the moderating role of AI literacy. The relevance of the study lies in the acceleration of digitalisation, which raises questions about how technological advances affect employee motivation, productivity and job results. The thesis consists of three main parts: a literature review, a research methodology and an analysis of the empirical results.

The literature review concludes that the integration of artificial intelligence inevitably has an impact on productivity by promoting automation, optimising tasks and enhancing collaboration. However, the strength of this impact depends not only on the technical implementation, but also on the strategic alignment of organisations, employee training, AI literacy development and motivational factors. The integration of AI into business processes cannot be seen only through the prism of technological efficiency. The mediating role of employee engagement and the moderating role of AI literacy provide deeper insights into how AI affects employee performance. The empirical study involved 309 respondents from various sectors in Lithuania (IT, finance, manufacturing, services, etc.). It measured four main constructs: AI integration, employee engagement, AI literacy and job performance. The results showed that AI integration significantly

predicts both employee engagement and job performance, while engagement mediates a significant part of this effect. The moderation analysis did not show a statistically significant interaction effect of AI literacy, although AI literacy had a strong direct effect job performance.

The results have both theoretical and practical implications: they confirm that technology adoption does not directly affect employees and, in general, organisational performance, but rather through psychological pathways such as engagement. In practice, organisations should not only focus on technical skills, but also on the emotional adaptation of employees. Limitations of the study include: the limitation of the sample (single country, specific industries) and the cross-sectional study design, which restricts the possibility of drawing causal inferences. Future research is recommended to develop more sophisticated models to measure AI-related activities, to study long-term changes and to strengthen the understanding of the dimensions of AI literacy across disciplines, as this construct is still insufficiently researched.

PRIEDAI

1 Priedas. Apklausos anketa

Gerbiamas (-a) respondente,

Esu Vilniaus Universiteto Verslo procesų valdymo studijų programos magistrantė. Šiuo metu rengiu baigiamąjį darbą tema „Dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus poveikis darbuotojų darbo rezultatams, medijuojant darbuotojų įsitraukimui ir moderuojant DI raštingumui“.

Kviečiu užpildyti tyrimo anketą įmonių darbuotojus apie dirbtinio intelekto (DI) naudojimą verslo procesuose. Šio tyrimo tikslas – įvertinti, kaip DI veikia darbuotojų darbo rezultatus ir kokia yra darbuotojų įsitraukimo į darbą ir darbuotojų DI raštingumo įtaka šiam ryšiui.

Šiame tyrime **dirbtinis intelektas** reiškia technologijas, naudojamas automatizavimo, duomenų apdorojimo ir analizės, sprendimų priėmimo ir pagalbos darbuotojams priemonėse (pokalbių robotai, robotizuotas procesų automatizavimas, virtualūs asistentai, generatyvūs iš anksto apmokyti transformatoriai (GPT), testavimo sistemos, klientų valdymas, DI pagrįstas dizainų kūrimas, išmaniųjų sprendimų priėmimo sistemos ir pan.).

Anketa yra anoniminė.

Ačiū už Jūsų atsakymus!

1. Ar įmonėje, kurioje dirbate, yra įdiegtos arba testuojamos dirbtinio intelekto priemonės (pavyzdžiui, automatizuotos analizės ar testavimo sistemos, pokalbių robotai, prognozavimo modeliai, DI valdomas klientų segmentavimas, DI pagrįstas dizainų kūrimas, DI kontroliuojamas kokybės valdymas, DI pagrįstas rizikų vertinimas/valdymas, tiekėjų našumo analizė, automatizuoti pirkimai, virtualūs asistentai, DI valdomas CRM, DI pagrįsta maršrutų optimizacija, automatizuotas klaidų/gedimų aptikimas, Power BI AI Insights, Tableau AI ar panašios, LinkedIn Recruiter AI ar panašios, GPT ir pan.)? 🗳️

Pasirinkus atsakymus "Ne" arba "Negaliu atsakyti", tolesni klausimai neberodomi, respondento apklausa baigta.

- Taip, yra įdiegti arba diegimo/testavimo etape

- Ne
- Negaliu atsakyti

2. Įvertinkite dirbtinio intelekto integracijos į verslo procesus tolimesnius teiginius penkiabalėje skalėje. 1 - visiškai nesutinku, 2 - iš dalies nesutinku, 3 - nei sutinku, nei nesutinku, 4 - iš dalies sutinku, 5 - visiškai sutinku ★

Konstruktas	Tiriamasis požymis (dimensija)	Klausimai	Autoriai
Dirbtinio intelekto integracija į verslo procesus	Optimizmas	1. DI technologijos gerina mano bendrą profesinę patirtį darbe 2. DI įrankiai suteikia laisvės atlikti užduotis man patogiu būdu 3. DI suteikia daugiau galimybių kontroliuoti savo darbo užduotis 4. DI įrankiai padeda man produktyviau dirbti	Parasuraman ir Colby (2015)
	Inovatyvumas	5. Kolegos kreipiasi į mane patarimo dėl DI technologijų panaudojimo 6. Apskritai kolegų rate esu vienas pirmųjų, taikančių DI ar kitas technologijas, kai jos atsiranda darbo procesuose 7. Paprastai jaučiuosi patogiai naudodamas DI technologijas darbe be kitų pagalbos 8. Esu nuolat informuotas apie naujausius DI pasiekimus ir jų taikymą verslo procesuose	
	Diskomfortas	9. Kreipdamasis į techninę pagalbą dėl DI įrankio panaudojimo jaučiuosi mažiau suprantantis už kitus 10. Manau, kad techninė pagalba darbe nėra naudinga, nes nepaaiškina dalykų, susijusių su DI panaudojimu, man suprantama kalba 11. Man atrodo, kad įdiegtos (diegiamos) DI technologijos darbe nėra sukurtos naudoti paprastiems žmonėms 12. Manau, kad nėra aiškių ir suprantamai parašytų vadovų, kurie padėtų darbuotojams efektyviai naudoti į verslo procesus integruotą DI	
	Nesaugumas	13. Manau, kad darbuotojai pernelyg pasikliauja DI įrankiais, kurie atlieka už juos tam tikras darbo užduotis 14. Manau, kad pernelyg didelis pasitikėjimas DI silpnina žmonių sprendimų priėmimo gebėjimus	

		15. Manau kad dirbtinis intelektas silpnina žmonių tarpusavio sąveiką mažindamas tiesioginio bendravimo galimybes 16. Man kelia nerimą verslo procesai visiškai valdomi dirbtinio intelekto be tiesioginio žmogaus įsikišimo	
--	--	---	--

3. Įvertinkite darbuotojų darbo rezultatų tolimesnius teiginius penkiabalėje skalėje. 1 - visiškai nesutinku, 2 - iš dalies nesutinku, 3 - nei sutinku, nei nesutinku, 4 - iš dalies sutinku, 5 - visiškai sutinku ★

Konstruktas	Tiriamasis požymis (dimensija)	Klausimai	Autoriai
Darbuotojo darbo rezultatai	Užduočių atlikimas	17. Sugebu planuoti savo darbą taip, kad jis būtų atliktas laiku 18. Mano (darbo) planavimas yra optimalus 19. Atsižvelgiu į rezultatus, kurių turiu pasiekti dirbdamas 20. Darbe sugebu atskirti pagrindinius klausimus nuo šalutinių 21. Sugebu gerai atlikti savo darbą, skirdamas tam minimaliai laiko ir pastangų 22. Bendradarbiavimas su kitais darbuotojais man būna produktyvus	Koopmans ir kt., (2012); Koopmans ir kt., (2014)
	Kontekstiniai rezultatai (+ <i>adaptyvus veikimas</i>)	23. Darbe imuosi papildomų atsakomybių 24. Pats pradedu naujas užduotis, kai baigiu senąsias 25. Jei yra galimybė, imuosi sudėtingų darbo užduočių 26. Stengiuosi nuolat atnaujinti savo darbo žinias 27. Stengiuosi atnaujinti savo darbo įgūdžius 28. Kūrybiškai sprendžiu naujas problemas 29. Savo darbe nuolat ieškau naujų iššūkių 30. Aktyviai dalyvauju darbo susitikimuose	

4. Įvertinkite darbuotojų įsitraukimo tolimesnius teiginius septynbalėje skalėje, kur 1 - niekada, 2 - labai retai (kelis kartus per metus ar rečiau), 3 - retai (kartą per mėnesį ar rečiau), 4 - kartais (kelis kartus per mėnesį), 5 - dažnai (kartą per savaitę), 6 - labai dažnai (kelis kartus per savaitę), 7 - visada ★

Konstruktas	Klausimai	Autoriai
Darbuotojų Įsitraukimas	31. Savo darbe aš jaučiuosi kupinas energijos	Schaufeli ir Bakker (2003)
	32. Savo darbe jaučiuosi stiprus	
	33. Aš esu kupinas entuziazmo	
	34. Mano darbas mane įkvepia	
	35. Atsikėlęs ryte noriu eiti į darbą	
	36. Jaučiuosi laimingas, kai dirbu intensyviai	
	37. Didžiuojuosi darbu, kurį dirbu	
	38. Aš esu visiškai pasinėręs į savo darbą	
	39. Dirbdamas aš atitrūkstu nuo kitų minčių	

5. Įvertinkite darbuotojų DI raštingumo tolimesnius teiginius septynbalėje skalėje, kur 1 - Visiškai nesutinku, 2 - nesutinku, 3 - iš dalies nesutinku, 4 - nei sutinku, nei nesutinku, 5 - iš dalies sutinku, 6 - sutinku, 7 - visiškai sutinku ★

Konstruktas	Tiriamasis požymis (dimensija)	Klausimai	Autoriai
Darbuotojų DI raštingumas	Suvokimas	40. Galiu atskirti išmaniuosius įrenginius nuo neišmaniųjų įrenginių 41. Žinau, kaip DI technologija gali man padėti 42. Galiu atpažinti DI technologiją, naudojamą mano naudojamose programose ir produktuose	Wang, Rau ir Yuan (2022)
	Naudojimas	43. Gebu įgudusiai naudotis DI programomis ar produktais, kad palengvinčiau savo kasdienį darbą 44. Man dažniausiai sunku išmokti naudotis nauja DI programa ar produktu 45. Galiu naudoti DI programas ar produktus, kad pagerinčiau savo darbo efektyvumą	
	Vertinimas	46. Galiu įvertinti DI programos ar produkto galimybes ir apribojimus po kurio laiko naudojimo 47. Galiu pasirinkti tinkamiausią sprendimą iš įvairių, kuriuos siūlo išmanusis įrenginys 48. Galiu pasirinkti tinkamiausią DI programą ar produktą iš kelių galimų tam tikrai užduočiai atlikti	
	Etika	49. Visada laikausi etikos principų, naudodamas DI programas ar produktus 50. Visada atkreipiu dėmesį į privatumo ir informacijos saugumo klausimus, naudodamas DI programas ar produktus 51. Visada esu atidus dėl DI technologijos piktnaudžiavimo	

Organizacijos charakteristikos	6. kokioje srityje dirbate? · IT · Finansai ir draudimas · Klientų aptarnavimas/ pardavimai · Ryšiai su visuomene, komunikacija, marketingas · Statyba · Medicina · Gamyba ir pramonė · Logistika/ transportas · Švietimas · Teisė ir administravimas · Kita	Koopmans ir kt., (2012); Parasuraman ir Colby (2015); Wang, Rau ir Yuan (2022)
	7. Organizacijos, kurioje dirbate, dydis (darbuotojų skaičius)? · Labai maža (1-9 darbuotojai) · Maža (10-49 darbuotojai) · Vidutinė (50-249 darbuotojai) · Didelė (250 ir daugiau darbuotojų)	
	8. Koks Jūsų atsakomybės lygis įmonėje (pasirinkite artimiausią Jūsų pareigoms variantą)? · Skyriaus arba padalinio vadovas · Projektų / procesų vadovas / koordinatorius · Komandos lyderis · Srities specialistas · Užduočių vykdytojas · Kita	
	9. Ar organizacijoje, kurioje dirbate, turite tiesiogiai pavaldžių darbuotojų? · Taip · Ne	
Demografiniai klausimai	10. Jūsų darbo stažas įmonėje, metais? 8. Mažiau nei 1 m. 9. 1-5 m. 10. 6-10 m. 11. 11-15 m. 12. Daugiau nei 15 m.	
	11. Jūsų amžius, metais? 13. 18-24 14. 25-34 15. 35-44 16. 45-54 17. 55-64 18. 65+	
	12. Jūsų lytis? 19. Vyras 20. Moteris	

	21.Kita	
	13. Koks yra jūsų išsilavinimas? · Pagrindinis · Vidurinis • Profesinis / spec.vidurinis • Aukštesnysis / aukštasis neuniversitetinis • Nebaigtas aukštasis • Aukštasis universitetinis • Kita	

2 Priedas. Mediatoriaus analizė – Darbuotojų įsitraukimas (M)

Run MATRIX procedure:

***** PROCESS Procedure for SPSS Version 4.2 *****

Written by Andrew F. Hayes, Ph.D. www.afhayes.com
Documentation available in Hayes (2022). www.guilford.com/p/hayes3

Model : 4
Y : Y_DREZU
X : XI_DI_IN
M : M_ISITR

Sample
Size: 309

OUTCOME VARIABLE:
M_ISITR

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2
p	,4400	,1936	,6825	73,7049	1,0000	307,0000
	,0000					

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	3,5246	,2143	16,4460	,0000	3,1029	3,9463
XI_DI_IN	,5355	,0624	8,5852	,0000	,4128	,6583

Covariance matrix of regression parameter estimates:

	constant	XI_DI_IN
constant	,0459	-,0130
XI_DI_IN	-,0130	,0039

OUTCOME VARIABLE:
Y_DREZU

Model Summary

	R	R-sq	MSE	F	df1	df2
p	,6445	,4154	,1724	108,7347	2,0000	306,0000
	,0000					

Model

	coeff	se	t	p	LLCI	ULCI
constant	1,9450	,1477	13,1656	,0000	1,6543	2,2357
XI_DI_IN	,0950	,0349	2,7203	,0069	,0263	,1637
M_ISITR	,3390	,0287	11,8184	,0000	,2826	,3955

Covariance matrix of regression parameter estimates:

2 priedo tęsinys

```

      constant    XI_DI_IN    M_ISITR
constant    ,0218    -,0017    -,0029
XI_DI_IN    -,0017    ,0012    -,0004
M_ISITR     -,0029    -,0004    ,0008

***** TOTAL EFFECT MODEL *****
OUTCOME VARIABLE:
Y_DREZU

Model Summary
      R      R-sq      MSE      F      df1      df2
p      ,3855      ,1486      ,2503    53,5880    1,0000    307,0000
,0000

Model
      coeff      se      t      p      LLCI      ULCI
constant    3,1399    ,1298    24,1932    ,0000    2,8845    3,3952
XI_DI_IN     ,2765    ,0378     7,3204    ,0000     ,2022     ,3508

Covariance matrix of regression parameter estimates:
      constant    XI_DI_IN
constant    ,0168    -,0048
XI_DI_IN    -,0048     ,0014

***** TOTAL, DIRECT, AND INDIRECT EFFECTS OF X ON Y *****

Total effect of X on Y
      Effect      se      t      p      LLCI      ULCI
      ,2765      ,0378     7,3204    ,0000     ,2022     ,3508

Direct effect of X on Y
      Effect      se      t      p      LLCI      ULCI
      ,0950      ,0349     2,7203    ,0069     ,0263     ,1637

Indirect effect(s) of X on Y:
      Effect      BootSE      BootLLCI      BootULCI
M_ISITR     ,1815      ,0317      ,1255      ,2499

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS *****

Level of confidence for all confidence intervals in output:
95,0000

Number of bootstrap samples for percentile bootstrap confidence intervals:
5000

----- END MATRIX -----

```

3 Priedas. Moderatoriaus analizė – Dirbtinio intelekto raštingumas (W)

```

www.afhayes.com
Documentation available in Hayes (2022).
www.guilford.com/p/hayes3

*****
*****
Model   : 1
      Y   : Y_DREZU
      X   : XI_DI_IN
      W   : W_DI_RA

Sample
Size:   309

*****
*****
OUTCOME VARIABLE:
      Y_DREZU

Model Summary

      R      R-sq      MSE      F      df1
df2      p
      ,5341      ,2852      ,2115      40,5738      3,0000
305,0000      ,0000

Model

      coeff      se      t      p
LLCI      ULCI
constant      4,0493      ,0305      132,6268      ,0000
3,9892      4,1093
XI_DI_IN      -,0157      ,0535      -,2933      ,7695      -
,1210      ,0896
W_DI_RA      ,2972      ,0392      7,5884      ,0000
,2201      ,3742
Int_1      ,0293      ,0263      1,1143      ,2660      -
,0225      ,0811

Product terms key:
      Int_1      :      XI_DI_IN x      W_DI_RA

Covariance matrix of regression parameter estimates:
      constant      XI_DI_IN      W_DI_RA      Int_1
constant      ,0009      -,0001      -,0002      -,0004
XI_DI_IN      -,0001      ,0029      -,0014      ,0002

```

3 priedo tęsinys

W_DI_RA	-,0002	-,0014	,0015	,0003
Int_1	-,0004	,0002	,0003	,0007

Test(s) of highest order unconditional interaction(s):

	R2-chng	F	df1	df2	p
X*W	,0029	1,2418	1,0000	305,0000	,2660

Focal predict: XI_DI_IN (X)

Mod var: W_DI_RA (W)

Data for visualizing the conditional effect of the focal predictor:

Paste text below into a SPSS syntax window and execute to produce plot.

DATA LIST FREE/

XI_DI_IN W_DI_RA Y_DREZU .

BEGIN DATA.

-,7521	-1,0895	3,7613
,0854	-1,0895	3,7214
,7104	-1,0895	3,6916
-,7521	,1605	4,1052
,0854	,1605	4,0960
,7104	,1605	4,0891
-,7521	1,0771	4,3574
,0854	1,0771	4,3707
,7104	1,0771	4,3807

END DATA.

GRAPH/SCATTERPLOT=

XI_DI_IN WITH Y_DREZU BY W_DI_RA .

***** ANALYSIS NOTES AND ERRORS

Level of confidence for all confidence intervals in output:

95,0000

NOTE: The following variables were mean centered prior to analysis:

W_DI_RA XI_DI_IN

----- END MATRIX -----