



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Promocijas darba
kopsavilkums

Summary of
Doctoral Thesis

Jānis Krūmiņš

IEKŠZEMES MIGRĀCIJAS
LOMA IEDZĪVOTĀJU
IZVIETOJUMA UN SASTĀVA
IZMAIŅĀS LATVIJĀ

THE ROLE OF INTERNAL
MIGRATION IN POPULATION
DISTRIBUTION AND COMPOSITION
CHANGES IN LATVIA

Rīga 2026



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

**EKSAKTO ZINĀTŅU UN
TEHNOĻOĢIJU FAKULTĀTE
ĢEOGRĀFIJAS NODAĻA**

Jānis Krūmiņš

**IEKŠZEMES MIGRĀCIJAS LOMA
IEDZĪVOTĀJU IZVIETOJUMA UN
SASTĀVA IZMAIŅĀS LATVIJĀ**

PROMOCIJAS DARBA KOPSAVILKUMS

zinātnes doktora grāda (*Ph. D.*)

iegūšanai sociālajās zinātnēs

Nozare: sociālā un ekonomiskā ģeogrāfija

Apakšnozare: cilvēka ģeogrāfija

Rīga 2026

Promocijas darbs tika izstrādāts laikā no 2016. līdz 2026. gadam Latvijas Universitātes Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultātes Ģeogrāfijas nodaļā.

Darbs izstrādāts ar finansiālu atbalstu:

- Valsts pētījumu programmas projekts Nr. VPP-LETONIKA-2021/4-0002 “Jauni risinājumi demogrāfijas un migrācijas procesu izpētē latviskas un eiropiskas zināšanu sabiedrības attīstībai”.
- Eiropas Sociālā fonda projekts Nr. 8.2.2.0/18/A/010 “Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas Universitātē”, SAM 8.2.2. “Stiprināt augstākās izglītības institūciju akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās”.



VPP
Valsts pētījumu
programma

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

Zinātniskā vadītāja:

Prof. Dr. *geogr.* **Zaiga Krišjāne**

Zinātniskais konsultants:

Prof. Dr. *geogr.* **Māris Bērziņš**

Recenzenti:

Prof. Dr. **Nissa Finney**, Sentendrūsas Universitāte, Apvienotā Karaliste

Prof. Dr. **Donatas Burneika**, Viļņas Universitāte, Lietuva

Doc. Dr. *geogr.* **Jānis Brizga**, Latvijas Universitāte, Latvija

Promocijas padome:

Prof. Dr. *geogr.* **Agrita Briede**, padomes priekšsēdētāja

Prof. Dr. *geogr.* **Oļģerts Nikodemus**, priekšsēdētājas vietnieks

Prof. Dr. *geogr.* **Zaiga Krišjāne**

Prof. Dr. *geogr.* **Māris Bērziņš**

Doc. Dr. *geogr.* **Jānis Brizga**

Vad. pētn. Dr. *geogr.* **Laimdota Kalniņa**

Vad. pētn. Dr. *geogr.* **Ģirts Burgmanis**

Asoc. prof. Dr. *geogr.* **Elīna Apsīte-Beriņa**

Prof. Dr. *habil. chem.* **Māris Kļaviņš**

Promocijas darba aizstāvēšana notiks 2026. gada 30. aprīlī plkst. 10.00 Latvijas Universitātes Eksakto zinātņu un tehnoloģiju fakultātes promocijas padomes publiskajā sēdē Jelgavas ielā 1 – Dabas mājā, Rīgā, 702. auditorijā.

Ar promocijas darbu un tā kopsavilkumu var iepazīties Latvijas Universitātes Bibliotēkā Jelgavas ielā 1, Rīgā.

© Jānis Krūmiņš, 2026

© Latvijas Universitāte, 2026

ISBN 978-9934-36-561-4

ISBN 978-9934-36-562-1 (PDF)

ANOTĀCIJA

Promocijas darbs ir tematiski vienota zinātnisko publikāciju kopa, kurā: (a) raksturota iekšzemes migrācijas nozīme iedzīvotāju izvietojuma pārmaiņās starp reģioniem un apdzīvotajām vietām; (b) analizēts iekšzemes migrantu ģeogrāfiskais izvietojums dažādos telpiskajos mērogos, izmantojot ģeoreferencētus tautas skaitīšanas datus un ģeotelpiskās analīzes metodes; (c) pētīts iekšzemes migrācijā iesaistīto Latvijas iedzīvotāju demogrāfiskais un sociāli ekonomiskais sastāvs.

Pētījumā izmantota iekšzemes migrācijas ikgadējā statistika par periodu no 2011. līdz 2021. gadam, lai, aprēķinot pamatrādītājus, raksturotu migrācijas nozīmi un plūsmu struktūru. Individuālā līmeņa tautas skaitīšanas dati izmantoti iekšzemes migrantu telpiskā izvietojuma analīzē Latvijā (2000., 2011. un 2021. gadā), kā arī iedzīvotāju sastāva izpētē (2011. un 2021. gadā).

Promocijas darba ietvaros Latvijas mērogā tiek aprobēts telpiskās autokorelācijas rādītāju pielietojums iekšzemes migrācijas analīzē regulāra šūnu režģa griezumā. Iegūtie rezultāti liecina par iekšzemes migrācijas nozīmes pieaugumu Rīgas un tās piepilsētas teritorijā, salīdzinot ar pārējiem valsts reģioniem un apdzīvotajām vietām. Iedzīvotāju sastāva analīze norāda uz demogrāfiskām un sociāli ekonomiskām atšķirībām starp dzīvesvietu Latvijā mainījušiem un iekšzemes migrācijā neiesaistītiem iedzīvotājiem.

Atslēgas vārdi: iekšzemes migrācija, apdzīvojamā hierarhija, teritoriālā statistika, individuāla līmeņa dati, telpiskā autokorelācija, binārā loģistiskā regresija, Latvija.

SATURA RĀDĪTĀJS

ANOTĀCIJA	3
IEVADS	5
Tēmas aktualitāte	5
Zinātniskā novitāte	6
Darba mērķis	6
Uzdevumi mērķa sasniegšanai	7
Aizstāvamās tēzes	7
Publikācijas	7
Citas saistītās publikācijas	9
Saistītās zinātniskās konferences	10
Autora darbība projektos promocijas darba izstrādes laikā	11
1. PĒTNIECISKIE JAUTĀJUMI	12
2. DATI UN METODES	19
2.1. Izmantotie dati	19
2.2. Ģeogrāfiskais dalījums un mērogs	21
2.3. Pētījuma metodes	25
2.3.1. Migrācijas pamatrādītāji	25
2.3.2. Telpiskās autokorelācijas metodes	26
2.3.3. Binārā loģistiskā regresija	28
3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA	30
3.1. Iekšzemes migrācijas loma un plūsmu raksturs Latvijā	30
3.1.1. Iekšzemes migrācijas apjoms un reģionālās iezīmes Latvijā	30
3.1.2. Iekšzemes migrācijas plūsmu struktūra un apdzīvojums	38
3.2. Migrantu ģeogrāfiskā izvietojuma iezīmes	39
3.3. Iekšzemes migrācijā iesaistīto iedzīvotāju sastāvs	43
SECINĀJUMI	47
LITERATŪRAS SARAKSTS	104
PUBLIKĀCIJAS	115

IEVADS

Tēmas aktualitāte

Iekšzemes migrācija ir būtisks, taču bieži nepietiekami novērtēts process iedzīvotāju skaita un teritoriālā izvietojuma veidošanā, kura apjomi daudzviet pārsniedz starptautisko migrāciju (Rees et al., 2017). Tomēr migrācijas pētījumos Eiropā un Latvijā galvenā uzmanība pārsvarā pievērsta starptautiskajai migrācijai, ko veicinājusi gan Eiropas Savienības paplašināšanās, gan imigrācijas pieaugums no trešajām valstīm (Krišjāne & Eglīte, 2009; Maloney & Korinek, 2011; Triandafyllidou, 2016; Krišjāne et al., 2021; Kureková, 2021). Lai gan abiem šiem migrācijas veidiem ir kopīgi virzītājspēki, piemēram, ekonomiskās iespējas un sociālie faktori, tie būtiski atšķiras pēc pārcelšanās ierobežojumu specifikas un to radītās ietekmes uz sabiedrību (King & Skeldon, 2010). Iekšzemes migrācijai parasti raksturīgi mazāki juridiskie un administratīvie šķēršļi nekā starptautiskajai migrācijai, kuru regulē imigrācijas likumi, darba ierobežojumi un sarežģītāka adaptācija sociāli kulturālajām normām (Bernard et al., 2021).

Latvijā iekšzemes migrācijai ir būtiskāka loma iedzīvotāju skaita, izvietojuma un sastāva pārmaiņās Latvijā, gan salīdzinot ar starptautiskās migrācijas kopapjomu, gan demogrāfiskajiem rādītājiem, kas līdzinās arī globālajām tendencēm. Laika posmā no 2000. līdz 2021. gadam iekšzemes migrācija veidoja vidēji 63,4% no reģistrētās migrācijas kopapjoma, zemākais īpatsvars tika reģistrēts 2010. gadā (46,6%), savukārt augstākais – 2020. gadā (73,6%). Kopumā šajā laika posmā Latvijā reģistrēti 1,1 miljons iekšzemes migrācijas gadījumu (CSP 2025). Neskatoties uz to, iekšzemes migrācijai Latvijā pievērsta salīdzinoši neliela uzmanība. Lielākā daļa pētījumu fokusējās uz iekšzemes migrācijas reģionālajām iezīmēm (Markausa, 1997; Krišjāne u. c., 2007) un apdzīvojuma raksturu (Bērziņš u. c., 2019), bet mazāka uzmanība tiek veltīta migrācijas saiknei ar iedzīvotāju sastāvu un telpisko izvietojumu.

Lai raksturotu iedzīvotāju pārvietošanos dažādos ģeogrāfiskos mērogos, migrācijas datu analīzei tiek izmantotas divas galvenās pieejas. Mikroanalītiskā pieeja aplūko migrāciju individuālā vai mājsaimniecību līmenī, fokusējoties uz migrantu demogrāfisko un sociāli ekonomisko profilu kā arī dzīvesvietas maiņas motīviem. Savukārt makroanalītiskā pieeja analizē migrācijas procesus no strukturālas un teritoriālas perspektīvas, izmantojot agregētus, summētus statistikas datus pa ģeogrāfiskām vienībām, lai novērtētu migrācijas saldo, intensitāti un ietekmi dažādos reģionos vai apdzīvoto vietu līmeņos. Lai gan 20. gadsimta vidū un 60.–70. gados migrācijas pētījumos dominēja makroanalītiskā pieeja, ko noteica datu pieejamība un teritoriju agregācija (Wong, 1995; Esri, 2025a), sākot ar 80. gadiem līdz 21. gadsimta sākumam lielāka uzmanība tika pievērsta mikroanalīzei, balstoties uz tautas skaitīšanas datu masīviem, iedzīvotāju

reģistriem, apsekojumiem un aptaujām (Skeldon, 2018; Fotheringham et al., 2000). Palielinoties datu apstrādes iespējām, pēdējās dekādēs atkal pieaugusi makroanalītiskās pieejas izmantošana, īpaši migrācijas datu agregācijā ģeogrāfisko informācijas sistēmu (ĢIS) vidē, bez stingras atkarības no noteiktām ģeogrāfiskām vienībām.

Migrācijas pētījumos mūsdienās arvien biežāk tiek kombinētas abas analītiskās pieejas, integrējot individuālā līmeņa demogrāfiskos datus ar telpisko migrācijas plūsmu analīzi. Promocijas darbā tiek izmantoti iekšzemes migrācijas ikgadējie plūsmu dati (2011.–2021.) un individuāla līmeņa tautas skaitīšanas (2000., 2011., 2021) dati, apvienojot statistisko un ģeotelpisko datu analīzi gan makroanalītiskā līmenī, aprēķinot migrācijas pamatrādītājus un skaidrojot tās lomu un raksturu, gan mikroanalītiskā līmenī, raksturojot iedzīvotāju sastāvu. Šāda veida pētījums, aptverot tik plašu datu klāstu un pieeju kombinēšanu Latvijā veikts pirmo reizi. Darbā tiek analizēts arī migrantu izvietojums, individuāla līmeņa dati apkopoti un ģeoreferencēti regulāra sešstūra šūnu tīklā. Šāda kombinētā pieeja ļauj precīzi raksturot migrācijas raksturu un tās nozīmi plašākā telpiskā kontekstā (Billari, 2015; Lomax, 2022).

Zinātniskā novitāte

- Aprakstīta iekšzemes migrācijas loma iedzīvotāju skaita veidošanā Latvijā gan apdzīvojuma, gan reģionālā iedalījumā, izmantojot iedzīvotāju ikgadējos reģistra datus par migrācijas plūsmām no 2011. līdz 2021. gadam.
- Salīdzinātas migrantu izvietojuma koncentrācijas iezīmes Latvijā 2000., 2011. un 2021. gadā, izmantojot ģeoreferencētus datus regulāra šūnu tīkla griezumā kā alternatīvu mēroģjūtīgai datu agregācijai teritoriālo vienību griezumā. Savienojumā ar šiem datiem aprobēta telpiskās autokorelācijas metožu pielietošana individuāla līmeņa datu analīzē (Krisjane et al., 2023; Krumins et al., 2026), salīdzinot rezultātus gan valsts (globālā), gan lokālā mērogā. Zinātniskajā literatūrā telpiskā autokorelācija migrācijas procesu skaidrošanai izmantota tikai administratīvo un apdzīvojuma vienību griezumā (Pregi & Novotný, 2024; Długosz, 2022; Zhou et al., 2024), bet nav pielietota regulārā šūnu tīklā.
- Raksturots iekšzemes migrantu sastāvs, izmantojot uz pētījuma brīdi aktuālos individuāla līmeņa datus no 2011. un 2021. gada tautas skaitīšanas, kuros ietverti sociāli ekonomiskie un demogrāfiskie rādītāji. Novērtēta migrācijas nozīme iedzīvotāju sastāva veidošanā šajā laika periodā.

Darba mērķis

Promocijas darba mērķis ir izvērtēt iekšzemes migrācijas procesa lomu iedzīvotāju izvietojuma un sastāva izmaiņās Latvijā.

Uzdevumi mērķa sasniegšanai

Iekšzemes migrācijas nozīme iedzīvotāju izvietojuma un sastāva izmaiņās Latvijā vērtēta, izvirzot šādus darba uzdevumus:

- Raksturot iekšzemes migrācijas lomu iedzīvotāju skaita izmaiņās Latvijā;
- Analizēt iekšzemes migrācijas rādītājus un plūsmu raksturu reģionālā līmenī;
- Novērtēt iekšzemes migrācijas rādītājus un plūsmu īpatnības atkarībā no apdzīvojuma hierarhijas līmeņiem;
- Skaidrot migrantu izvietojuma (koncentrācijas vai izkļedes) būtiskuma īpatnības gan Latvijas, gan lokālā mērogā;
- Raksturot migrācijā iesaistīto iedzīvotāju sastāvu pēc demogrāfiskiem un sociāli ekonomiskiem rādītājiem.

Aizstāvamās tēzes

- Iekšzemes migrācijas rādītāju analīze ir būtiska, lai izprastu iedzīvotāju pārvietošanās procesus valsts ietvaros un izvērtētu atšķirības starp teritoriālajām vienībām. Šie rādītāji ļauj noteikt migrācijas nozīmi un raksturu valsts līmenī, identificējot gan pozitīvos, gan negatīvos gadījumus.
- Reģistrētās migrācijas ģeoreferencētās datu kopas sniedza iespēju pielietot ģeotelpiskās datu analīzes metodes iekšzemes migrācijas izpētē. Globālās un lokālās autokorelācijas metožu kombinācija ļāva izvērtēt iekšzemes migrantu izvietojuma būtiskumu, kas līdz šim migrācijas literatūrā ir maz analizēts.
- Iekšzemes migrantu sociāli ekonomiskā un demogrāfiskā sastāva izvērtējums ir būtisks, jo tas uzsvēr migrācijas nozīmi cilvēkkapitāla attīstībā dažādās teritorijās. Darba ietvaros dzīvesvietu mainījušo sastāva īpatnības tiek analizētas, salīdzinot 2011. un 2021. gadu.

Publikācijas

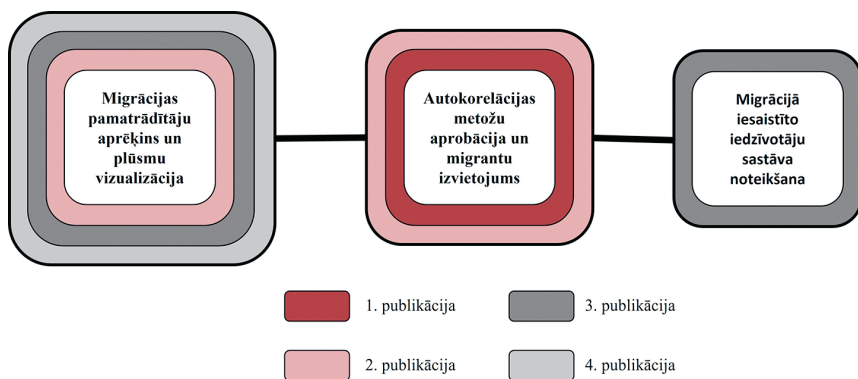
Promocijas darbs ietver četras publikācijas, kurās īstenoti darba gaitā izvirzītie uzdevumi.

- 1. publikācija. Krišjāne, Z., Bērziņš, M., **Krūmiņš, J.**, Apsīte-Beriņa, E., & Balode, S. (2023). Uneven geographies of population dynamics and ageing in Latvia. *Regional Science Policy & Practice*. 15(4), 893–909. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12648>

Rakstā prezentētie rezultāti aprobē telpiskās autokorelācijas metožu pielietojumu ģeoreferencētiem individuāla līmeņa datiem, raksturojot iedzīvotāju sastāva grupu izvietojuma īpatnības Latvijā. Analizētas divu vecuma grupu (0–14 un 75+) izvietojuma un koncentrācijas izmaiņas 2000., 2011. un 2021. gadā. Rezultāti ļauj padziļināti izprast metožu un datu kombinācijas iespējas Latvijas kontekstā, izvērtējot iedzīvotāju sastāva datus dažādos telpiskos līmeņos.

- 2. publikācija. **Krūmiņš, J.**, Bērziņš, M., Stafekis, N., & Krišjāne, Z. (2026). Mapping the Patterns of Internal Migration in Latvia using Spatial Autocorrelation Methods, *Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography*. 1–14. <https://doi.org/10.1080/00167223.2026.2642625>
Raksta rezultāti apvieno telpiskās autokorelācijas metožu pielietojumu ar ģeoreferencētiem individuāla līmeņa iekšzemes migrācijas datiem. Analizētas ienākošās migrācijas izvietojuma un koncentrācijas izmaiņas 2000., 2011. un 2021. gadā. Rezultāti apbē konkrēto telpiskās analīzes rādītāju izmantošanu migrācijas izpētē. Gan lokālie, gan globālie autokorelācijas rādītāji norāda uz būtisku migrantu koncentrācijas pieaugumu galvaspilsētas Rīgas apkārtnē starp 2000. un 2021. gadu.
- 3. publikācija. **Krūmiņš, J.**, Bērziņš, M. (2025). Moving down the urban hierarchy: exploring patterns of internal migration towards small towns in Latvia. *Geographies*, 5(4), 54. <https://doi.org/10.3390/geographies5040054>
Pētījuma rezultāti vispārīgi raksturo iekšzemes migrācijas lomu iedzīvotāju skaita un izvietojuma veidošanā Latvijā, īpašu uzmanību pievēršot migrantiem, kas pārcēlušies uz mazpilsētām. Rakstā uzsvērta apdzīvotuma hierarhijas strukturālo līmeņu mainība un mazpilsētu nozīmes pieaugums starp 2011. un 2021. gadu, apstiprinot migrācijas literatūrā norādīto plūsmu pārorientēšanas prom no lielajiem apdzīvotuma centriem, īpaši Covid-19 pandēmijas laikā.
- 4. publikācija. **Krūmiņš, J.**, Bērziņš, M., & Krišjāne, Z. (2021). Patterns of internal migration during the first year of the COVID-19 outbreak in Latvia. *Folia Geographica*, 19, p. 28–39. <https://doi.org/10.22364/fg.19.3>
Rakstā salīdzināti iekšzemes migrācijas plūsmu dati 2020. gadā ar 2011.–2019. gada periodu. Analizētas migrācijas pamatrādītāju vērtības – saldo, ienākošā un izejošā migrācija, migrācijas intensitāte – īpašu uzmanību pievēršot 2020. gada īpatnībām Covid-19 pandēmijas sākumperiodā. Rezultāti atklāj migrācijas kopapjoma samazināšanos valsts mērogā un plūsmu rakstura pārmaiņām, vairāk koncentrējoties mazpilsētu un lauku teritoriju virzienā.

Publikāciju rezultāti sasaistāmi ar promocijas darba pētnieciskajiem jautājumiem, kas shematiski attēloti 1.1. attēlā.



1.1. attēls. Promocijas darba publikācijas un to ietvaros īstenotie darba pētnieciskie jautājumi

Citas saistītās publikācijas

- Bērziņš, M. & **Krūmiņš, J.** Internal migration of ethnic groups in Latvia: the importance of age and geography. *Quaestiones Geographicae* (iesniegts).
- Krišjāne, Z., Krūmiņš, J., Dahs, A., Lece, K. & **Krūmiņš, J.** (2021). Teritoriālo un individuālo datu lietojuma inovācijas Latvijas demogrāfiskās situācijas analizē par 2011.–2021. gadu. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. A daļa: Humanitārās un sociālās zinātnes*. 75(4), 76–93.
- Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Apsīte Beriņa, E., **Krūmiņš, J.** & Skadiņš, T. (2021). Patterns of Transnational Urban Drift to Latvia. In: Dominguez-Mujica, J., McGarrigle, J., Parreño-Castellano, J. M. (eds.) *International Residential Mobilities. Geographies of Tourism and Global Change*. Springer, Cham, p. 145–161.
- Bērziņš, M., Krišjāne, Z., **Krūmiņš, J.** & Špude, M. (2021). Ethnic and regional disparities of ageing in Latvia: Measuring residential segregation by age. *New Challenges in Economic and Business Development – 2021: Post-Crisis Economy*, 92–99.
- Skadiņš, T., **Krūmiņš, J.** & Bērziņš, M. (2019). Defining an urban agglomeration: linking morphological and functional approaches. Evidence from Riga, Latvia. *Urban Development Issues*, 62, 39–46.
- Bērziņš, M., **Krūmiņš, J.**, Kairjaka, M. & Skadiņš, T. (2019). Iedzīvotāju izvietojuma un iekšzemes migrācijas reģionālās atšķirības. Grām.: Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. (red.) *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi*. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds, 197–209
- Krūmiņš, J.**, Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. (2019). Residential patterns of in-migrants in Riga. *Folia Geographica, Appreciating Geography: Global and Local Scale*, 17, 116–122.

Krūmiņš, J., Sechi, G. & Bērziņš, M. (2018). Residential satisfaction and mobility behaviour among the young: insights from the post-Soviet city of Riga. *Belgeo. Revue belge de géographie*, 3.

Saistītās zinātniskās konferences

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. The Lure or Repulsion of Small Towns in Latvia: Exploring Patterns of Internal Migration. *35th International Geographical Congress*. 2024. gada 24.–30. augusts. Dublina, Īrija.

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Internal migration of ethnic groups in Latvia. *9th EUGEO Congress on the Geography of Europe*. 2023. gada 4.–7. septembris. Barselona, Spānija.

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Exploring Internal Migration within Latvia's Urban Hierarchy during pandemic period. *10th International Urban Geographies of Post-Communist States Conference*. 2023. gada 18.–23. septembris. Rīga, Latvija.

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Internal migration of ethnic groups in Latvia. The importance of age and geography. *9th International Urban Geographies of Post-Communist States Conference*. 2022. gada 27. jūnijs – 2. jūlijs. Budapešta, Ungārija.

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Exploring the ethnic dimension of internal migration in Latvia. *8th EUGEO Congress on the Geography of Europe*. 2021. gada 28. jūnijs – 1. jūlijs. Prāga, Čehija.

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Iekšzemes migrācijas etniskā dimensija Latvijā. *LU 78. Starptautiskās zinātniskā konferences sekcija – “Cilvēka ģeogrāfija”*. 2020. gada 29. janvāris. Rīga, Latvija.

Krūmiņš, J., Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Demographic dimension of internal migration in Latvia. *8th International Urban Geographies of Post-communist States Conference*. 2019. gada 26.–29. septembris. Belgrada, Serbija.

Krūmiņš, J. & Bērziņš, M. Iekšzemes migrantu apdzīvojuma iezīmes. Rīgas piemērs. *LU 77. Starptautiskās zinātniskā konferences sekcija – “Ģeogrāfiskā mobilitāte, demogrāfiskie izaicinājumi un teritoriju attīstība”*. 2019. gada 1. februāris. Rīga, Latvija.

Krūmiņš, J. Diversifying Population Development: Evidence from the Riga Urban Agglomeration. *RSA Annual Conference 2018 “A World of Flows: Labour Mobility, Capital and Knowledge in an Age of Global Reversal and Regional Revival”*. 2018. gada 3.–6. jūnijs. Lugano, Šveice.

Krūmiņš, J. Composition and mobility patterns in Riga metropolitan area, *19th International Scientific Conference “Economic Science for Rural Development”*, 2018. gada 9.–11. maijs. Jelgava, Latvija.

Krūmiņš, J. Iekšzemes migrācijas reģionālie aspekti Latvijā. *LU 76. Starptautiskās zinātniskās konferences sekcija “Demogrāfijas zinātne un prakse”*. 2018. gada 23. marts. Rīga, Latvija.

- Krūmiņš, J.,** Sechi, G. & Bērziņš, M. Residential satisfaction and mobility behaviour: insights the post-Soviet city of Riga. *6th EUGEO Congress Geography for Europe*. 2017. gada 4.–6. septembris. Brisele, Beļģija.
- Krūmiņš, J.** Geographic mobility and population composition in suburbs of the Riga metropolitan area. *7th International Urban Geographies of Post-communist States Conference*. 2017. gada 26.–29. septembris. Kijiva, Ukraina.

Autora darbība projektos promocijas darba izstrādes laikā

1. Dažādaids pilsētvides mantojums: identitāte, noturība un sociālo pārmaiņu ģeogrāfija Latvijas industriālajās mazpilsētās (FLPP, projekta Nr. lzp-2022/1-0269), 2023–2026, zinātniskais asistents.
2. Jauni risinājumi demogrāfijas un migrācijas procesu izpētē latviskas un eiropiskas zināšanu sabiedrības attīstībai (VPP, projekta Nr. VPP-LETONIKA-2021/4-0002). 2021–2024, zinātniskais asistents.
3. Etnisko grupu izvietojuma iezīmes Latvijas lielajās pilsētās (FLPP, projekta Nr. lzp-2020/2-0280) apakšprojekts “Etnisko grupu izvietojuma iezīmes Latvijas lielajās pilsētās”, 2020–2021, zinātniskais asistents.
4. Ilgtspējīgas un saliedētas Latvijas sabiedrības attīstība: risinājumi demogrāfijas un migrācijas izaicinājumiem (VPP, projekta Nr. VPP-IZM-2018/1-0015). 2018–2022, zinātniskais asistents.
5. Akadēmiskā personāla atjaunotne un kompetenču pilnveide Latvijas Universitātē. (projekta Nr. 8.2.2.0/18/A/010 – ESF finansējums SAM 8.2.2. “Stiprināt augstākās izglītības institūciju akadēmisko personālu stratēģiskās specializācijas jomās” ietvaros) 2019–2020, asistenta p. i.
6. Sabiedrības atjaunošana, samazinot depopulācijas riskus, veicinot tautas ataudzi un saiknes ar diasporu. (EKOSOC-LV projekts 5.2.4, VPP “Tautsaimniecības transformācija, gudra izaugsme, pārvaldība un tiesiskais ietvars valsts un sabiedrības ilgtspējīgai attīstībai- jaunas pieejas ilgtspējīgas zināšanu sabiedrības veidošanai”). 2014–2018, zinātniskais asistents.

Promocijas darbu veido kopsavilkums latviešu un angļu valodā, kā arī četras zinātniskās publikācijas. Kopsavilkums ietver anotāciju, ievadu, pētniecisko jautājumu pamatojumu, metodoloģijas aprakstu, rezultātus un diskusiju, kā arī secinājumus un izmantotās literatūras sarakstu.

1. PĒTNIECISKIE JAUTĀJUMI

Iekšzemes migrācija ir būtisks process, kas ietekmē ne tikai iedzīvotāju skaita izmaiņas valsts iekšienē, bet arī veicina pārmaiņas apdzīvojumā un iedzīvotāju sastāvā (Rees et al., 2017). Tādējādi promocijas darbā tiek definēti trīs pētnieciskie jautājumi, kas analizē iekšzemes migrācijā iesaistīto 1) iedzīvotāju teritoriālo pārdali; 2) ģeogrāfisko izvietojumu; 3) sastāvu pēc demogrāfiskajām un sociāli ekonomiskajām pazīmēm.

1) **Kāda ir iekšzemes migrācijas nozīme iedzīvotāju pārdalē starp reģioniem un apdzīvotuma vienībām, un kuri galvenie rādītāji raksturo šī procesa dinamiku Latvijā?**

Iekšzemes migrācija ir būtisks, taču bieži vien nepietiekami novērtēts process iedzīvotāju skaita izmaiņu un izvietojuma veidošanā valsts iekšienē, un daudzviet pasaulē tā reģistrētā kopapjoma ziņā pārsniedz starptautisko migrāciju (Bell et al., 2015; Bell & Muhidin, 2009). Lai gan politiskajā diskursā bieži dominē starptautiskās migrācijas jautājumi, zinātniskajā vidē arvien vairāk tiek uzsvērts, ka iekšzemes migrācija sava skaitliskā pārsvara dēļ ilgtermiņā būtiskāk ietekmē iedzīvotāju skaita struktūru un telpisko izvietojumu (King & Skeldon, 2010; Smith et al., 2016; Rowe & Patias, 2020), nosakot ne tikai iedzīvotāju skaita izmaiņas valstu iekšienē, bet arī pārveido teritorijās dzīvojošo iedzīvotāju sastāvu, veicinot atšķirīgu novecošanās un depopulācijas tempu dažādās teritorijās.

Daudzās Eiropas valstīs, tostarp Centrālajā un Austrumeiropā, iekšzemes migrācijai ir nozīmīga loma sabiedrības pārmaiņu veicināšanā, tieši ietekmējot reģionālo attīstību un pilsētu–lauku mijiedarbību (Kontuly & Tammaru, 2021; Rowe & Patias, 2020). Kamēr starptautiskajai migrācijai tās ģeogrāfiskā mēroga dēļ ir izteiktāka teritoriālā ietekme galvenokārt uz apdzīvotuma centriem, iekšzemes migrācija veicina iedzīvotāju izvietojuma diferenciāciju plašākā mērogā valsts iekšienē (Bell et al., 2020; Klapka et al., 2023). Šīs pārvietošanās izmaiņas ilgtermiņā ietekmē ne vien iedzīvotāju skaitu, bet arī iedzīvotāju demogrāfisko un sociāli ekonomisko struktūru, darbaspēka pieejamību un teritoriālo nevienlīdzību. Tādēļ ir būtiski izprast iekšzemes migrācijas lomu, kas nākotnē var palīdzēt analizēt ilgtermiņa demogrāfiskās tendences un veicināt reģionālo attīstību.

Iekšzemes migrācijas lomas izzināšanu veicina pieejamās ikgadējās statistikas par migrācijas plūsmām analīze, izmantojot tādus rādītājus kā migrācijas kopapjoms, saldo, ienākošā un izejošā migrācija u. c. Šo rādītāju aprēķins un telpiska vizualizācija veido būtisku izvērtējuma daļu makroanalītiskajā līmenī.

Piemēram, interpretējot migrācijas rādītājus makro līmenī, augsts saldo nozīmē to, ka piesaista vairāk iedzīvotāju nekā zaudē, liecinot par teritorijas attīstību, darba iespējām, labāku dzīves kvalitāti u. c. (Rowe & Patias, 2020).

Augsta migrācijas intensitāte liecina par to, ka liels iedzīvotāju īpatsvars mainījuši dzīvesvietu, norādot uz ekonomiskām vai sociālām pārmaiņām (Rees et al., 2015). Turklāt augsti ienākošās vai izejošās migrācijas rādītāji var liecināt attiecīgi par teritoriju pozitīvajām iezīmēm (darba tirgus, izglītības, infrastruktūras un dzīves kvalitātes kontekstā) vai negatīvajiem apstākļiem (ekonomiskām grūtībām, darba trūkumu un zemāku dzīves kvalitāti (Rowe & Patias, 2020; Gawryluk et al., 2024).

Minētie migrācijas rādītāji tādējādi ļauj identificēt migrācijas raksturojošās iezīmes plašākos mērogos starp reģioniem un apdzīvojuma vienībām, kā arī konceptualizēt no tām izrietošās sekas un procesus, kas ir nozīmīgi politikas veidošanā un ekonomisko, demogrāfisko un politisko pārmaiņu ietekmes izpratnē (Bernard et al., 2020; Bell et al., 2015).

Promocijas darba ietvaros migrācijas rādītāji analizēti pieejamajā administratīvi teritoriālo vienību griezumā, lai izdarītu secinājumus reģionālā līmenī, kā arī pilsētu un lauku teritoriju ietvaros, lai analizētu iedzīvotāju pārvietošanos starp apdzīvojuma vienībām. Dati vizualizēti kartogrāfiski gan absolūto, gan relatīvo rādītāju (% uz 1000 iedzīvotājiem) veidā.

2) Kā, izmantojot ģeoreferencētus tautas skaitīšanas datus un ģeotelpiskās analīzes metodes, noteikt iekšzemes migrantu ģeogrāfisko izvietojumu dažādos telpiskos mērogos?

Tradicionālā datu ievākšanas metodoloģija, kuras rezultāts ir teritoriālā statistika pašvaldību vai citu teritoriālu vienību griezumā, ir izplatītākais datu agregācijas veids arī Latvijā (Krišjāne u. c., 2021). Institūciju apkopotie Latvijas gadījumā galvenokārt tiek publiskoti reģionu, administratīvi teritoriālo (novadi un valstspilsētas) un teritoriālo vienību griezumā (pagasti un pilsētas).

Arī iekšzemes migrācijas raksturošanā tradicionālie pamatrādītāji – kopapjoms, migrācijas saldo un intensitāte, pētījumos bieži tiek sasaistīti ar valstī pieņemto teritoriālo iedalījumu un datu iegūšanas specifiku. Promocijas darba ietvaros teritoriālo datu vizualizācija veikta, izmantojot LR CSP sniegtos Iedzīvotāju reģistra datus, kas ietver informāciju par migrācijas plūsmām starp katrām divām Latvijas pašvaldībām, neietverot sīkāku teritoriālo vienību agregāciju. Tādējādi tiek ierobežotas lokālā līmeņa analīzes iespējas, novērtējot migrācijas radītās izmaiņas vienīgi plašākā mērogā.

Paralēli šai problēmai jāuzsver arī teritoriālo vienību atšķirības platības un robežu ziņā, kas padara tās nenoturīgas laikā un telpā. Latvijas gadījumā uzskatāms piemērs ir pārmaiņas administratīvi teritoriālo vienību iedalījumā, kas saistāmas ar mērķiem mazināt birokrātisko slogu pašvaldībās un ilgtermiņā stimulēt reģionālo attīstību (Administratīvi teritoriālās reformas likums, 2020). Latvijā kopš 2021. gada vidus ir 43 pašvaldības (Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums 2020), bet laika posmā no 2009. līdz 2021. gadam valsts teritorija bija sadalīta 119 vietvarās (Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums 2008), bet vēl pirms tam – 26 rajonos un 7 republikas pilsētās, kas

teritoriālo vienību līmenī sevī ietvēra ap 500 pagastus un mazākas pilsētas (Par Latvijas Republikas administratīvo..., 1991; Administratīvi teritoriālās reformas likums 1998). Pagastu un pilsētu līmenī teritoriālās izmaiņas kopš neatkarības atjaunošanas bijušas nelielas, pēdējās notikušas 2021. un 2022. gadā, kad piecām pilsētām piešķirts pilsētas statuss un tās atdalītas no lauku pagastu teritorijām (Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums, 2020).

Telpiskajā analizē šo problēmu sauc par modificējamo teritoriālo vienību problēmu (MAUP, angļu val. – *modifiable areal unit problem*), kurai literatūrā piešķir divus efektus: zonālo un mēroga (Esri, 2025a; Manley, 2013). Iepriekš minētās Latvijas robežu izmaiņas attiecināmas uz zonālo efektu, kas apgrūtina datu salīdzināmību. Mēroga efekts novērojams, salīdzinot individuāla līmeņa datus ar teritoriālo vienību līmenī apkopotiem datiem.

Teritoriju sadalījuma izmaiņas ietekmējušas arī datu ievākšanu pašvaldību līmenī un to publicēšanu oficiālajos statistikas portālos. Rezultātā ilgtermiņa salīdzinājumi par iekšzemes migrācijas ikgadējām tendencēm kļūst sarežģīti vai pat neiespējami.

Pēdējo gadu laikā pieaudzis individuālo datu pielietojums tieši migrācijas pētījumos, kas saistāms ar to lielo datu detalizācijas pakāpi un iespēju ģeoreferencēt ar valsts teritoriālajām vienībām nesaistītā ģeogrāfiskajā tīklojumā. Individuāla līmeņa dati ietver informāciju par iedzīvotāju dzīvesvietu datu ievākšanas brīdī, kā arī par situāciju gadu iepriekš.

Attīstoties telpiskās analīzes un individuāla līmeņa datu sniegtajām iespējām, pieaug arī pētījumu skaits, kas aplūko kādas sociāla rakstura parādības vai procesu izpausmes telpā, apejot teritoriālās statistikas radītās problēmas (Manley, 2013). Gadījumos, kad šādi dati nav pieejami, iesaka izmantot mazākās pieejamās teritoriālās vienības, salīdzināt rezultātus dažādos mērogos un zonējumos, kā arī būt atklātiem par iespējamajām MAUP radītajām datu nepilnībām (Tuson et al., 2019; Nelson & Brewer, 2017).

Latvijas gadījumā iekšzemes migrantu izvietojumu, apejot MAUP radītās problēmas, ļauj analizēt 2000., 2011. un 2021. gada tautas skaitīšanas datu masīvi, kur iedzīvotāji pēc dzīvesvietas summēti regulāra režģa šūnu tīklos, kas ļauj tos pēcāk ģeoreferencēt ĢIS vidē attiecīgajam ģeotelpisko datu slānim. LR CSP regulāri publisko iedzīvotāju rādītāju četrstūra šūnu tīklos (1 km² un 1 ha), savukārt šajā darbā izmantots regulārs sešstūra šūnu tīklojums (16,2 ha). Šādas izvēles pamatojums ir sešstūra šūnu ģeometriskās īpašības, kas nodrošina augstāku savienojamību – katrai šūnai ir sešas blakusšūnas vienādā attālumā, kas saglabā telpisko attiecību konsekvenci visos virzienos. Tas samazina virziena kļūdas, kas var rasties, izmantojot kvadrātveida režģus, kuros blakusšūnu attālumi nav vienādi – ortogonālie kaimiņi atrodas tuvāk nekā diagonālie (Birch et al., 2007; Wang et al., 2024).

Esošie ģeotelpiskie dati, pēc to sākotnējās apstrādes, ļauj analizēt dažādu sociālo procesu izvietojumu un mainību lokālā mērogā, un telpiskās autokorelācijas metodes tiek bieži izmantotas sakarību skaidrošanai telpā (Getis & Ord, 1992). Lielākais to zinātniskais piensums novērojams tādās jomās kā

epidemioloģija (Waldhör, 1996; Rousset & Ferdy, 2014 u. c.), pilsētu izpēte un transports (Wang et al., 2023; Jiao & Liu, 2012 u. c.), kā arī kriminoloģija (Townsend, 2009; Bernasco & Eiffers, 2010; Helbich & Arsanjani, 2015 u. c.). Datu pielietojamība atšķiras ne tikai atkarībā no pieejamajiem datiem, bet arī no ģeotelpisko datu tipa. Piemēram, transporta jomā telpisko autokorelāciju primāri izmanto punktveida datu analīzei, piemēram, ceļu satiksmes negadījumiem, pieturu un autostāvvietu pieejamībai vai notikumiem satiksmes mezglu tuvumā (Le et al., 2020; Ye et al., 2023 u. c.).

Lai gan šīs metodes plaši pielieto iepriekšminētajās nozarēs, migrācijas izpētē tās tiek pielietotas visai reti. Literatūrā kā galvenie iemesli literatūrā tiek akcentēti metodoloģiskie ierobežojumi saistībā a migrācijas datu dinamisko un virziena raksturu (Gao et al., 2019). Moran's I un citas autokorelācijas metodes paredzētas statistisku datu analīzei, kas reģistrēti konkrētā laikā. Migrācijas gadījumā tās nav tieši interpretējamās kombinācijā ar migrantu izcelsmes un galamērķa teritorijām, tādēļ nepieciešama atsevišķa analīze, piemēram, atsevišķi izejošo un ienākošo migrantu skaitam. Līdzīgas problēmas literatūrā identificētas arī saistībā ar tūrisma un iedzīvotāju ikdienas pārvietošanos (Kamruzzaman et al., 2020)

Iekšzemes migrācijas pētījumos telpiskās autokorelācijas globālās un lokālās analīzes indikatoru (LISA, angļu val. – *local indicators of spatial association*) kopa pielietota maz. Slovērijas gadījumā (Pregi & Novotný, 2024) analizēti punktveida dati par apdzīvotuma vienībām – pilsētām un mazākiem apdzīvotuma centriem, bet Polijas piemērs aplūko migrantu izvietojumu administratīvi teritoriālo vienību griezumā (Długosz, 2022). Abos gadījumos definēts konkrēts laika periods, kam veikta telpiskā analīze. Promocijas darba ietvaros autokorelācijas metodes pielietotas, lai analizētu migrantu izvietojumu trīs dažādos gados, izmantojot identisku teritoriālo griezumā. Šī pieeja ļauj risināt iepriekš minēto MAUP problemātiku un veicina autokorelācijas metožu izmantošanu procesu dinamikas raksturošanā. Līdzīga pieeja tika aprobēta 2023. gada pētījumā, analizējot vecuma grupu izvietojuma nozīmīgumu Latvijā gan globālā, gan lokālā mērogā (Krišjāne et al., 2023).

3) Kāds ir iekšzemes migrācijā iesaistīto Latvijas iedzīvotāju demogrāfiskais un sociāli ekonomiskais sastāvs?

Analizējot iedzīvotāju sastāvu un to iesaisti migrācijā, salīdzinot dažādas grupas, uzmanība jāpievērš dzīvesgājuma modelim, kas ļauj detalizētāk izprast migrācijā iesaistīto iedzīvotāju sastāvu (Bernard et al., 2014; Boyle et al., 1998). Tas konceptuāli norāda uz dažādu demogrāfisko un sociāli ekonomisko grupu iedzīvotāju tendencēm dzīvesvietas nomaiņā atkarībā no to dzīvesgājuma īpatnībām. Šis modelis migrācijas pētījumos ļauj akcentēt arī citas grupas ar potenciāli lielāku iesaisti migrācijā, piemēram, pēc dzimuma, etniskās piederības, izglītības līmeņa u. c. Individuālie raksturlielumi, kombinēti ar kontekstuālajiem faktoriem, var ietekmēt iedzīvotāju pārcelšanās iezīmes gan teritoriālā, gan laika (temporālā) mērogā.

Pētījumā demogrāfiskie raksturlielumi ietver dzimumu, vecumu, tautību un ģimenes statusu, savukārt sociāli ekonomiskie raksturlielumi – izglītības līmeni un ekonomisko aktivitāti. Šie dati ļāva ģenerēt migrantu profilus Latvijā, Rīgā un tās metropoles reģionā 2011. un 2021. gadā. Rezultāti papildina un padziļina iepriekš izpētītos secinājumus par migrācijas lomu Latvijā un migrantu izvietojumu.

Analizējot izvirzītās grupas un to atspoguļojumu migrācijas literatūrā, uzskatīts, ka visbūtiskāk migrācijas intensitāte mainās atkarībā no vecuma, jo dzīves laikā, pieaugot vecumam, mainās iedzīvotāju mijiedarbība ar dažādiem dzīves notikumiem, kas paaugstina vai pazemina iedzīvotāju mobilitāti. Kā piemērus var minēt kāzas un ģimenes veidošanu, šķiršanos, izglītības līmeņa iegūšanu un tiekšanos pēc nākošā, kā arī iesaistīšanos darba tirgū vai pensionēšanos. Visi šie nozīmīgie notikumi būtiski ietekmē iedzīvotāju migrācijas raksturu, palielinot vai samazinot to iespējamību iesaistīties iekšzemes migrācijā (Boyle et al., 1998; Horowitz & Entwisle, 2020). Vislielākā varbūtība iesaistīties migrācijas procesos ir gados jaunākiem iedzīvotājiem, kas ietilpst 20 līdz 29 gadu vecuma grupā (Bernard et al. 2014; Tobler, 1995), kas skaidrots ar jaunāko vecuma grupu paaugstinātu migrāciju uz teritorijām ar paaugstinātu darba vai mācību iespēju koncentrēšanos. Turpretī gados vecāku iedzīvotāju potenciālajai iesaistei migrācijā ir vairāk komplekss un nereti pat ekonomiski neizdevīgs raksturs saistībā ar dzīves laikā izveidotajām dažādām saiknēm ar citiem cilvēkiem, piemēram, ģimenes pieauguma veidā (Coulter & Scott, 2014; Elshof et al., 2014; Tervo, 2000). Neskatoties uz to, migrācijai šajā vecumā ir izteikti pozitīva ietekme uz iedzīvotāju labbūtību (Finney & Marshall, 2018).

Otrs nozīmīgākais rādītājs, kas veido migrācijas raksturu, ir dzimums. Vīriešiem tradicionāli raksturīga paaugstināta mobilitāte. Turklāt tādās ģimenēs, kur ekonomiski aktīvs ir tikai viens loceklis, otrs partneris tiek uzskatīts par saistīto migrantu. Ģimenēm, kur profesionālo karjeru veido abi partneri, ir mazāk raksturīga iesaistīšanās migrācijas procesā. Bet kopumā tieši sievietes ir mazāk mobilas, kas skaidrojams ar rūpju uzņemšanos par ģimeni un mājokli (Cerrutti & Massey, 2001). Balstoties uz šādiem apsvērumiem, attīstības valstīs Āzijā un Āfrikā pārsvarā mobilitātē iesaistās vīrieši, kamēr attīstītājās valstīs Eiropā un Ziemeļamerikā migrācijas rādītāji ir līdzīgi, vai dažos gadījumos – pat ar augstāku sieviešu mobilitāti (Anastasiadou et al., 2024; Clarke, 2000). Globālās attīstības iezīmes un sabiedrības kultūras normu mainība parāda sieviešu īpatsvara palielināšanos migrācijā, kas galvenokārt saistāms ar sieviešu lomas pieaugumu sabiedrībā un tradicionālo lomu maiņu ģimenē, kas gan vairāk interpretēts starptautiskās migrācijas kontekstā (Bonjour & Cleton, 2021; Kofman 2004). Jāteic, ka dzimums nav rādītājs, kas pats par sevi veicina vai ierobežo migrāciju. Tas drīzāk atspoguļo sabiedrības sociālās, kulturālās un ētiskās normas, kā arī tās paradumus.

Migrācijas literatūrā mazāk viennozīmīgi tiek skaidrota iesaiste iekšzemes migrācijā atkarībā no iedzīvotāju tautības vai etniskās piederības,

atsevišķos gadījumos norādot primāri uz pamatnācijas (Sjöberg & Tammaru, 1999; Tammaru et al., 2013), bet citos – minoritāšu lielāku iesaisti (Bonvalet et al., 1995; Finney & Simpson, 2008, Darlington-Pollock et al., 2018). Šādas nevienmērīgas etnisko grupu migrācijas tendences galvenokārt novērojamas starp mazākumtautību iedzīvotājiem, kas valstī dzīvo ilgāk un tiem, kas ieradušies salīdzinoši neseni. Ilgāk teritorijā dzīvojošo iedzīvotāju pozīcija un iespējas darba un mājokļu tirgū bieži atšķiras, kas savukārt ietekmē viņu mobilitātes iespējas konkrētās teritorijās (Darlington-Pollock & Norman, 2017; Finney & Simpson, 2008). Tādējādi promocijas darba rezultātos kā atsevišķs rādītājs iekļauta arī ierašanās Latvijā (pirms 2000. gada vai dzimis Latvijā pret tiem, kas ieradušies pēc 2000. gada).

Runājot par sociāli ekonomiskajiem raksturlielumiem, tiek uzsvērts, ka kontekstuālie faktori, piemēram, reģionālā bezdarba līmenis un atalgojuma atšķirības, ir būtiski, lai izprastu migrācijas ietekmi uz teritoriju. Vairāki pētījumi atklāj, ka augsts bezdarba līmenis ir saistīts ar augstiem izejošās migrācijas rādītājiem (Ní Laoire, 2000; Nivalainen, 2004; Panagopoulos & Barreira, 2012; Stockdale, 2004), nereti augstākai izejošajai migrācijai esot reģionos ar augstāku bezdarba līmeni, bet ne vienmēr – pašu nenodarbināto vidū (Tervo, 2000). Citos pētījumos gan konstatēts, ka starp šiem diviem rādītājiem nav sakarības vai pat ir novērojama pretēja tendence (Elshof et al., 2014).

Tiek uzskatīts, ka arī iedzīvotāji ar augstāku kvalifikāciju vairāk iesaistās migrācijā, īpaši lielākos attālumos (Fratesi & Percoco, 2014). Rezultātā notiek augstāk kvalificētu un labāk izglītotu iedzīvotāju aizplūšana uz attīstītākajiem valstu reģioniem veicina palielinātu zemi kvalificētu speciālistu īpatsvaru darba tirgū mazāk attīstītajos reģionos, kas kopā ar iedzīvotāju skaita samazināšanos un sabiedrības novecošanos ilgtermiņā bremsē perifērijas reģionu ekonomisko izaugsmi, ko ir ļoti grūti mainīt. Protams, no šāda veida migrācijas tendencēm pozitīvi ietekmēti tiek reģioni, kas saņem migrantus, kā arī paši augstāk kvalificētie un izglītotie speciālisti, kas, jaunajā, daudzpusīgākajā, darba vai mācību vidē spēj attīstīt savu kvalifikāciju un zināšanas, kas nebūtu iespējams, paliekot izcelsmes reģionā (Stockdale, 2004).

Cits rādītājs, kas ietekmē iekšzemes migrācijas raksturu, ir izglītības līmenis. Lai gan vecums un dzimums ir noteicošie rādītāji arī demogrāfisko procesu attīstībā un caur tiem vieglāk skaidrojama arī migrācijas loma uz iedzīvotāju sastāvu, tomēr, pieaugot zināšanu ekonomikas lomai, arvien svarīgāks kļūst cilvēkkapitāla uzkrāšanās process teritorijās, un līdz ar to arī migrantu izglītības līmenis (Poot et al., 2008). Uzskatāms, ka iedzīvotāju grupa ar augstāko izglītību pozitīvi ietekmē teritoriju konkurētspēju, brīdī, kad šo iedzīvotāju radītais cilvēkkapitāls darbojas kā dzinējspēks reģionālajai attīstībai (Fassio et al., 2019). Notiekot pretējam procesam jeb samazinoties to iedzīvotāju skaitam, kam ir augstākā izglītība, tiek ietekmētas vietējās un reģionālās ekonomikas. Tādēļ reģionālā konkurence par šīs iedzīvotāju grupas pārstāvjiem ir sīva, un reģionu pārvaldes nereti pieņem politiskus lēmumus par labu šīs grupas pārstāvjiem,

baidoties no t. s. smadzeņu aizplūšanas (angļu val. – *brain drain*), un atpalcības ekonomiskajā sektorā (Bernard & Bell, 2018; Poot et al., 2008; Gibson & McKenzie, 2011).

Augstāk izglītotu un kvalificētu iedzīvotāju skaita pieaugums ir process ar pašstimulējošu raksturu, un, ņemot vērā šīs grupas augsto mobilitātes intensitāti, spēj būtiski ietekmēt iedzīvotāju skaitu un sastāvu gan reģionālā, gan lokālā līmenī (Bernard et al., 2015; Thomas, 2019). Reģioni, kas dominē augstāk izglītotu darbinieku piesaistē, gūst priekšrocības no zīmīgām zināšanu pārnesēm, kas materializējas finansiālos ieņēmumos. Turpretī, reģioni, kas nespēj konkurēt uz šo iedzīvotāju piesaisti, tiek pakļauti lielākam riskam piedzīvot ekonomisko stagnāciju vai pat lejupslīdi. Šāda veida konkurences pārpilnajos apstākļos, ar vislielākajām grūtībām saskaras lauku reģioni, tādēļ, ka augstskolu absolventi ir daudz mazāk tendēti pārcelties uz teritoriju, kas atrodas zemāk apdzīvojuma hierarhijā, nekā tie iedzīvotāji, kam ir zemāks izglītības līmenis (Stockdale, 2004).

Tāpēc šo iezīmju skaidrošanā svarīgi ir arī kontekstuālie rādītāji, piemēram, darba tirgus struktūra, urbanizācijas pakāpe, iedzīvotāju blīvums un attālums līdz lielākajiem metropoles areāliem, kas palīdz interpretēt sociāli ekonomisko grupu lielāku vai mazāku iesaisti migrācijā (Nivalainen, 2004). Vispārējā tendence rāda, ka cilvēki pārvietojas no retāk uz blīvāk apdzīvotām teritorijām, kā arī uz vietām ar primāru specializāciju terciārajā vai pakalpojumu sektorā. Tomēr urbānā pilsētoreģiona attīstības ciklu modelis apgalvo, ka urbanizācija bieži tiek papildināta ar suburbanizāciju un kontrurbanizāciju (van den Berg et al., 1982), jo dažādiem cilvēkiem, ar atšķirīgām vajadzībām, iespējām un motivācijām, pievilcīgas ir dažādas dzīvesvietas (Ambinakudige & Parisi, 2015; Thomas, 2019). Vienlaikus nemigrēšana var būt gan ierobežojumu rezultāts, gan apzināta izvēle (Coulter & Scott, 2015).

2. DATI UN METODEDES

Lai atbildētu uz promocijas darba pētnieciskajiem jautājumiem, promocijas darba ietvaros tika izmantoti dažādi datu avoti un metodes, kā arī veikta telpiskā analīze atšķirīgos ģeogrāfiskos dalījumos. Pētījuma kopējo struktūru ilustrē 2.1. attēls, savukārt sīkāka informācija par izmantotajiem datiem atrodama 2.1. nodaļā, par ģeogrāfisko dalījumu un mērogiem – 2.2. nodaļā, bet par metodēm – 2.3. nodaļā.

	1. Iekšzemes migrācijas nozīme iedzīvotāju pārdalē	2. Migrantu ģeogrāfiskais izvietojums	3. Migrācija iesaistīto iedzīvotāju sastāvs
Dati	Ilggadējie iedzīvotāju reģistra dati (2011. - 2021.)	Tautas skaitīšana (2000., 2011., 2021.)	Tautas skaitīšana (2011., 2021.)
Ģeogrāfiskais dalījums un mērogs	Administratīvi teritoriālais iedalījums (Latvijas reģioni, apdzīvotuma hierarhija)	Regulāra sešstūra šūnu tīkls, Latvija (1 šūna = ~16ha)	Latvija (ienākošā migrācija pašvaldībās)
Metodes	Migrācijas pamatrādītāji (saldo, intensitāte, efektivitāte) Plūsmu vizualizācija	Globālā telpiskā autokorelācija (Moran's I) Lokālā telpiskā autokorelācija (Getis-Ord Gi*)	Binārā loģistiskā regresija (demogrāfiskie, sociāli ekonomiskie rādītāji)

2.1. attēls. Datu, ģeogrāfiskā dalījuma un metožu sadalījums atkarībā no izvirzītajiem darba pētnieciskajiem jautājumiem

2.1. Izmantotie dati

Pētījumā izmantoti divi galvenie statistisko datu avoti, kas sniedz informāciju par iekšzemes migrāciju:

- a) Anonimizēti individuāla līmeņa 2000., 2011. un 2021. gada Latvijas Republikas tautas skaitīšanas dati, kas izmantoti iekšzemes migrācijā iesaistītā iedzīvotāju izvietojuma (visas trīs datubāzes) un sastāva (pēdējās divas) raksturošanā. Tautas skaitīšana ir praktiski vienīgais detalizētu, visaptverošu datu ieguves avots par iedzīvotāju skaitu, sastāvu, nodarbošanos un migrāciju. Turklāt tautas skaitīšanas datiem ir augsta ticamības pakāpe un visaptverošs ģeogrāfiskais pārklājums (Lomax, 2022). Reprezentatīvi dati tiek iegūti individuālā līmenī, kas anonimizētā formā, ģeoreferencējot, analizējami gan administratīvo teritoriālo vienību, gan telpiskās analīzes rezultātā veidotu šūnu tīkla

mērogā (Doxsey-Whitfield et al., 2015). Pētījumam izmantotie tautas skaitīšanas datu masīvi ir ierobežotas pieejamības informācija. To izmantošana pētnieciskiem mērķiem ir iespējama ar speciālu Latvijas Republikas Centrālās statistikas pārvaldes (CSP) atļauju, nodrošinot datu izmantošanas konfidencialitāti. Tādējādi, CSP un Latvijas Universitātes savstarpēji noslēgtā līguma nosacījumi pieļauj ierobežotu piekļuvi tautas skaitīšanas datiem un nosaka to apstrādi apkopotā veidā. Iedzīvotāju migrācijas kontekstā šis datu avots ļauj kategorizēt migrācijā iesaistīto iedzīvotāju sastāvu pēc pazīmes “pastāvīgā dzīvesvieta gadu pirms tautas skaitīšanas”, ietverot sevī tādus demogrāfiskos un sociāli ekonomiskos rādītājus, kas nav pieejami citos datu avotos (Green, 2018). Gadījumos, kad dzīvesvietas teritoriālā vienība Latvijas iekšienē atšķiras gadu iepriekš un tautas skaitīšanas brīdī, iedzīvotājs tiek kategorizēts kā iekšzemes migrants.

Jāteic, ka šie dati parāda viena gada situāciju un ļauj veikt salīdzinājumu starp 2000., 2011. un 2021. gadu, tomēr nav pielietojami migrācijas dinamikas raksturošanā, jo neietver informāciju par periodu starp abiem gadiem. Tāpat ar tiem nevar raksturot migrācijas kopapjomu u. c. pamatrādītājus. Respektīvi, ja iedzīvotājs gada laikā pārcēlies vairāk par vienu reizi, šajos gados būs reģistrēta tikai situācija divos laika momentos. Šī problemātika akcentēta arī vairākos pētījumos saistībā ar iekšzemes migrāciju (Foley et al., 2021; Bell et al., 2014; Rogerson, 1990).

- b) **Iedzīvotāju reģistra dati** pētījumā izmantoti iekšzemes migrācijas plūsmu rakstura aprakstam un pamatrādītāju aprēķināšanai (sk. 2.3.1. nodaļu). Šis datu avots atspoguļo ikgadējos datus par iedzīvotāju deklarēto dzīvesvietu gada sākumā. Pētījumā izmantots datu masīvs par dzīvesvietu mainījušo iedzīvotāju skaitu 119 pašvaldību līmenī un 76 pilsētu līmenī. Datu apkopojumu un salīdzināmību ilgākā laika periodā apgrūtina Latvijas teritorijas administratīvi teritoriālās izmaiņas. Laika gaitā mainoties pašvaldību ģeogrāfiskajam sadalījumam (Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums, 2020; Administratīvi teritoriālās reformas likums, 2009), mainījusies arī datu specifika. Pētījuma periods galvenokārt atspoguļo 2009. gada Administratīvi teritoriālās reformas likumā noteikto iedalījumu un promocijas darbā izmantoti dati par 2011.–2021. gadu. Kopējās situācijas raksturošanai migrācijas kopapjoms vizualizēts arī par 2000.–2010. gadu, tomēr šis laika periods valsts iekšienē netiek apskatīts teritoriālo pārmaiņu dēļ.

Jānorāda, ka šie dati atspoguļo iedzīvotāju deklarētās dzīvesvietas nomaiņu, kas attiecināma uz reģistrācijas laiku un var atšķirties no faktiskās dzīvesvietas maiņas brīža. Latvijas gadījumā atsevišķos gados datus ietekmējušas normatīvo aktu izmaiņas, kas regulē dzīvesvietas reģistrāciju (Bērziņš u. c., 2019), savukārt nākamajos gados tie normalizējas.

Salīdzinot iedzīvotāju ikgadējos reģistra un tautas skaitīšanas datus, jāatzīmē, ka pirmie parāda reģistrēto dzīvesvietas maiņu. Tikmēr otrajā gadījumā datu ievākšanas specifika gadu gaitā ir mainījusies – 2000. un 2011. gada skaitīšanas atspoguļo iedzīvotāju faktisko dzīvesvietu (CSP, 2021a), bet 2021. gadā – reģistrēto (CSP 2021b).

Faktiskā iekšzemes migrācija attiecas uz reālu dzīvesvietas maiņu, savukārt reģistrētā migrācija atspoguļo administratīvi fiksētas dzīvesvietas izmaiņas, kas ne vienmēr sakrīt ar faktisko uzturēšanās vietu. Šīs atšķirības var rasties dažādu iemeslu dēļ, tostarp kavētas deklarēšanās, stratēģiskas deklarētās dzīvesvietas izvēles (piemēram, sociālo pabalstu, izglītības vai nodokļu apsvērumu dēļ). Šādas datu neatbilstības var ietekmēt pētījumu rezultātus vairākos veidos. Reģistrētās migrācijas dati var daļēji neietvert faktiskās migrācijas apjomus, īpaši to iedzīvotāju grupu vidū, kuru dzīvesvietas maiņa bieži ir elastīga vai ar pagaidu raksturu, kas var ietekmēt analīzi dažādos telpiskos līmeņos (Raymer et al., 2011; Ernten 2018). Jāņem vērā arī ietekmi uz datiem tieši strauju pārmaiņu periodos, piemēram, globālās finanšu krīzes vai Covid-19 pandēmijas laikā, kas pārklājas ar abām tautas skaitīšanām. Migrācijas literatūrā iekšzemes migrācijai finanšu krīzes ietekmē raksturīga pārvirzīšanās tuvāk apdzīvojuma centriem ar lielāku darbavietu pieejamību (Mitze 2018), kamēr Covid-19 pandēmijas laikā vairāki pētījumi akcentējuši virzību tālāk no centriem uz mazākām apdzīvojuma hierarhijas vienībām (Rowe et al., 2023; González-Leonardo et al., 2022a). Šādu notikumu analīzē objektīvāku ainu parāda faktiskās dzīvesvietas dati, īpaši, ja procesam nav ilglaicīgs raksturs kā tas novērots Covid-19 laika migrācijas plūsmu gadījumā Eiropā (González-Leonardo et al., 2022b; Korczyński & Kajdanek, 2025).

Lai gan reģistrētā migrācija var nepilnīgi atspoguļot reālo migrācijas apjomu, tā sniedz konsekvētu un telpiski salīdzināmu informāciju ilgākā laika periodā. Tādējādi pētījumā iegūtie rezultāti interpretējami kā tendenču apzināšana migrācijas plūsmu virzieniem, intensitātei un ar migrāciju saistīto faktoru ietekmei, izmantojot Latvijā pieejamos datu avotus.

Promocijas darbā rezultāti no abiem datu avotiem interpretēti atsevišķās nodaļās, tomēr 2011. un 2021. gada tautas skaitīšanu rezultāti salīdzināti, interpretējot tos caur relatīvajiem rādītājiem – z-vērtībām un regresijas koeficientu veidā, kas normalizē iespējamās migrantu kopskaita atšķirības.

Kartogrāfiskā materiāla izveidei izmantoti SIA Envirotech datu kopā “GIS Latvija” ietvertie ģeotelpiskie dati par pilsētu novietojumu un administratīvi teritoriālā iedalījuma vienībām (SIA Envirotech, 2015).

2.2. Ģeogrāfiskais dalījums un mērogs

Promocijas darba pētījumā būtiska bija iekšzemes migrācijas procesa raksturošana dažādos teritoriālos iedalījumos. Rezultātu pirmajā daļā migrācijas pamatrādītāji vizualizēti administratīvi teritoriālo vienību griezumā, ļaujot salīdzināt situāciju starp reģioniem. Šāda dalījuma izvēle pamatojama ar datu

pieejamību un salīdzināmību ilgākā laika periodā, aptverot 119 pašvaldības (Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums, 2008).

Iekšzemes migrācijas izpēte reģionālā līmenī palīdz izprast iedzīvotāju pārvietošanos un tās ietekmi uz iedzīvotāju pārdali, kā arī uzsver izmaiņas sociālajā struktūrā un ekonomiskās attīstības raksturojumos, norādot uz nākotnes reģionālās attīstības izaicinājumiem un iespējām (Faggian et al., 2017; Rees et al., 2017).

No iedzīvotāju skaita pārdales viedokļa, iekšzemes migrācija ir galvenais process, kas nosaka iedzīvotāju skaita un vecuma struktūras izmaiņas reģionos, veicinot iedzīvotāju koncentrācijas pieaugumu ekonomiski attīstītākos reģionos, vienlaikus sekmējot novecošanos un iedzīvotāju skaita samazināšanos citos reģionos (Rees & Sander, 2020; Bell et al., 2015). No ekonomiskā viedokļa, migrācijas process ir cieši saistīts ar iedzīvotāju pārdali, kas savukārt ietekmē reģionālo attīstību atšķirīgos tempos, veicinot teritoriālo nevienlīdzību, atšķirības cilvēkkapitāla līmenī, inovāciju attīstībā un sabiedrisko pakalpojumu pieejamībā (Faggian et al., 2017; Alvarez, 2021).

Latvijā, līdzīgi kā citās Centrālās un Austrumeiropas valstīs, novērojamas līdzīgas tendences reģionālās nevienlīdzības ziņā: galvaspilsētas un lielākās pilsētas attīstās straujāk, savukārt lauku un perifērijas reģioni saskaras ar depopulāciju un zemāku ekonomisko konkurētspēju (Kebza et al., 2019; Ezcurra, 2007; Jermolajeva et al., 2017; Hazans, 2003). Vairāki pētījumi identificē tieši iekšzemes migrācijas nozīmi reģionāla līmeņa izpētē (Incaltarau et al., 2021; González et al., 2024).

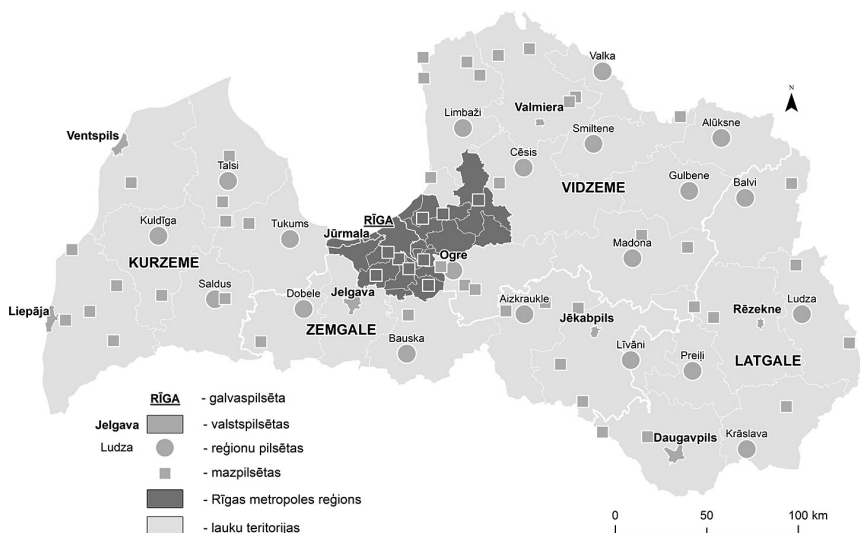
Ņemot vērā Latvijas gadījumam raksturīgās reģionālās atšķirības starp Rīgu, tās piepilsētas daļu un citiem reģioniem (Jermolajeva et al., 2017; Krišjāne u. c., 2021), darbā iekšzemes migrācijas loma tiek raksturota, ģeneralizēti salīdzinot Rīgas metropoles reģionu (Rīgu un tās piepilsētu) ar pārējiem reģioniem.

Jāuzsver, ka gan tautas skaitīšanas, gan iedzīvotāju reģistra dati kā iekšzemes migrantus identificē tos iedzīvotājus, kuri datu vākšanas brīdī ir mainījuši dzīvesvietas pašvaldību, ņemot vērā konkrētajā gadā aktuālo Latvijas administratīvi teritoriālo iedalījumu. Šis kritērijs arī pamato pētījuma laika perioda izvēli – no 2011. līdz 2021. gadam –, kas atbilst 2009. gada administratīvi teritoriālajai reformai. Ja iedzīvotājs pašvaldības ietvaros mainījis, piemēram, dzīvesvietas pagastu vai pārcēlies teritoriālās vienības iekšienē, tas ikgadējos datus netiek reģistrēts kā iekšzemes migrācijas gadījums. Izņēmums šīm datu kopām ir migrantu izdalījums pa pilsētām, tās nošķirot no pārējās novada teritorijas. Šāda datu agregācija ļāva veikt analīzi pa apdzīvojuma veidiem.

Cits ģeogrāfiskais dalījums, kura ietvaros aplūkots iekšzemes migrācijas raksturs, ir uz apdzīvojumu balstīts, kas attiecībā pēc teritorijas piederības pilsētai vai laukiem, to kategorizē hierarhiskā iedalījumā. Latvijas gadījumā šis iedalījums ir saistīts gan ar Rīgas, gan citu pilsētu nozīmes atšķirībām valsts apdzīvojumā un ekonomiskajā sistēmā. Tā pamatā ir galvaspilsēta Rīga un citas valstspilsētas, kas identificējami kā valsts nozīmes apdzīvojuma centri. Hierarhiski zemāk kotētas tiek 20 reģionu pilsētas, kam ir izteikta nozīme

plānošanas reģiona līmenī, kamēr mazpilsētas ir nozīmīgi apdzīvojuma centri pašvaldību līmenī. Tāpat, ņemot vērā atšķirības starp Rīgas piepilsētas apdzīvojuma centriem un citos reģionos esošajiem, apdzīvojuma hierarhiskajā iedalījumā tiek definēta atsevišķa kategorija – Rīgas piepilsēta, sevi ietverot gan valstspilsētu Jūrmalu, gan 6 mazpilsētas, gan 20 teritorijā ietilpstošos lauku pagastus. Ārpus metropoles reģiona esošā 491 lauku teritorija līdzinās Latvijas teritoriālo vienību līmenī ietilpstošajam pagastu sadalījumam un noslēdz apdzīvojuma hierarhisko iedalījumu. Jānorāda, ka atbilstoši valsts teritoriālajam iedalījumam pētījuma perioda laikā, raksturojumā kā mazpilsētas nav kategorizētas Ādaži, Mārupe, Ķekava, Iecava un Koknese, kas pilsētas statusu ieguva pēc 2021. gada. Tās statistiski atbilst lauku teritorijām, jo no 2011. līdz 2021. gadam bija ciemu statusā.

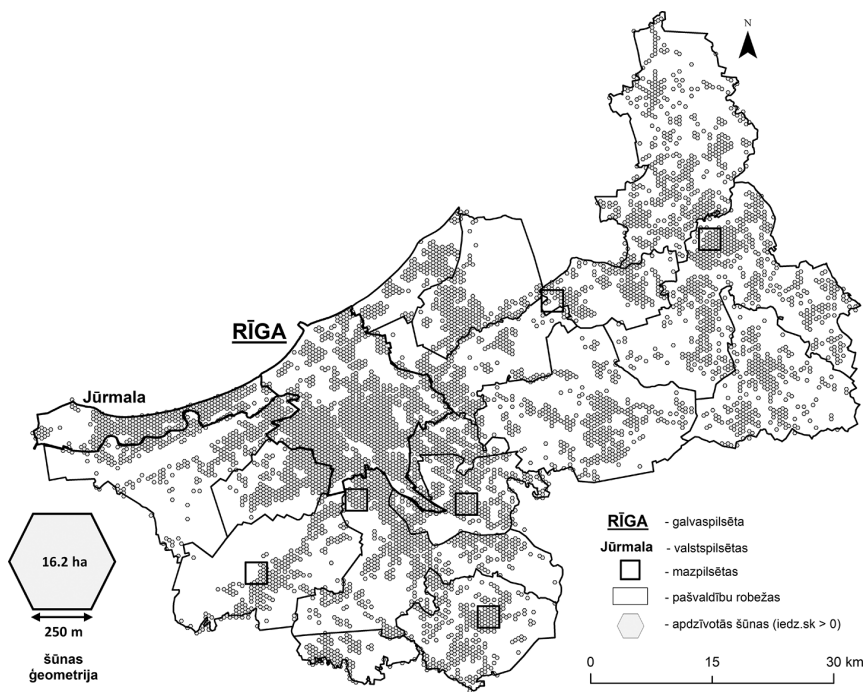
Ņemot vērā šīs zonas funkcionālā rakstura pārklāšanos ar citām vienībām, to ģeogrāfiskais sadalījums uzskatāmāk norādīts 2.2. attēlā un 2.1. tabulā.



2.2. attēls. Darbā izmantotais Latvijas ģeogrāfiskais dalījums

2.1. tabula. Apdzīvojuma hierarhija Latvijā un tajā ietilpstošās teritoriālās vienības

Līmenis (sākot ar augstāko)	Teritoriālo vienību skaits	Pārklāšanās reģionālā griezumā
Galvaspilsēta (Rīga)	1	Rīgas metropoles reģions
Rīgas piepilsēta	1 valstspilsēta 6 mazpilsētas 20 (lauku teritorijas)	
Valstspilsētas	8	Kurzeme, Vidzeme, Zemgale, Latgale
Reģionu pilsētas	20	
Mazpilsētas	41	
Lauku teritorijas	491	



2.3. attēls. Regulāra sešstūra šūnu tīkla datu izvietojuma piemērs Rīgas metropoles reģionā

Apdzīvojuma hierarhijas izpēte ir būtiska, lai izprastu, kā veidojas un attīstās apdzīvotās vietas, kā arī kāpēc šī izpratne ir svarīga ilgtspējīgai teritoriju plānošanai un attīstībai. Apdzīvojuma hierarhija nosaka, kā dažāda līmeņa apdzīvotās vietas savstarpēji mijiedarbojas un kā tās pilda dažādas funkcionālās lomas reģionā caur tai patapināto apdzīvojuma sistēmu, un iedzīvotāju, resursu plūsmām, kas ietekmē pārmaiņas tajā (Lobo et al., 2019; Bowman & Wilson, 2011).

Migrācijas literatūrā biežāki kļūst pētījumi, kas akcentē migrācijas lomu saiknē ar pilsētu un lauku apdzīvojumu, ģeneralizēti definējot augšupejošu un lejupejošu migrāciju. Pirmā sevī ietver primāru plūsmu virzību no mazākām apdzīvotām vietām uz lielākām pilsētām, kamēr otrā virzīta pretējā virzienā. Migrācijas pētījumos šo virzības raksturu mēdz skaidrot kopā ar migrantu sastāvu. Augšupejoša migrācija raksturīgāka īpaši jauniešu un ekonomiski aktīvo iedzīvotāju vidū, kam migrācijā dominē ar darbu un mācībām saistīti motīvi (Plane et al., 2005; Lerch, 2016; Kotsubo & Nakaya, 2024). Lejupejoša migrācija tradicionāli raksturīgāka saistībā ar ģimenes apstākļiem un dzīvesvides kvalitāti īpaši vecāka gadagājuma iedzīvotāju vidū (Kotsubo & Nakaya, 2024; Mu et al., 2021), tomēr kopš 2020. gada intensificējusies arī citu grupu starpā īpaši attīstītajās valstīs Covid-19 pandēmijas iespaidā (González-Leonardo et al., 2022b;

Rowe et al., 2023; Nelson & Frost, 2022; Rowe et al., 2022), argumentējot, ka šāds plūsmu raksturs varētu būt tikai īslaicīgs.

Ņemot vērā 2.1. nodaļā aprakstīto datu specifiku, promocijas darba ietvaros iedzīvotāju izvietojums aplūkots teritoriālo vienību iekšienē regulāra sešstūra šūnu tīkla griezumā (2.3. attēls). Šis ģeotelpisko datu slānis ticis ģeoreferencēts ar viena gada ienākošo iekšzemes migrantu skaitu katrā šūnā (1 šūna = ~16,2 ha) 2000., 2011. un 2021. gadā, pēc tam veicot globāla un lokāla rakstura telpiskās autokorelācijas aprēķinus. Lai izvairītos no auksto punktu klasteru veidošanās neapdzīvotās teritorijās, analizē nav ietvertas šūnas bez iedzīvotāju skaita, kas šādā mērogā pārsvarā atbilst mežu, ūdenstilpju un lauksaimniecības zemju teritorijām.

Šī iedalījuma pielietojums cieši saistīts ar darba 2. pētniecisko jautājumu, kas izriet no teritoriālo vienību analīzes nepilnībām un iespējas aplūkot migrantu izvietojumu pietuvinātākā mērogā.

2.3. Pētījuma metodes

2.3.1. Migrācijas pamatrādītāji

Pētījumā galvenās izmantotās statistiski matemātiskās metodes var iedalīt migrācijas pamatrādītājos un ekonometriskajās metodēs. Migrācijas pamatrādītāji tiks aprēķināti, izmantojot gan Centrālās statistikas pārvaldes publicētos, gan npublicētos datus. Npublicētie dati ietver iekšzemes migrācijas informāciju novadu līmenī, sniedzot datus par iedzīvotāju skaitu, kas iebraukuši vai izbraukuši no katras pašvaldības.

Viens šādiem pamatrādītājiem ir **migrācijas saldo** (M_{saldo}). Tā ir starpība starp kādas teritorijas iebraukušajiem un izbraukušajiem iedzīvotājiem:

$$M_{saldo} = M_{iebr} - M_{izbr} \quad (1)$$

Rādītājs, kas norāda uz iedzīvotāju iesaistes biežumu iekšzemes migrācijā konkrētās teritorijās, ir **migrācijas intensitāte** (**MI**). Šī rādītāja aprēķinos M_{kop} apzīmē migrantu skaitu laika intervālā, kamēr P apzīmē kopējo iedzīvotāju skaitu intervāla sākumā (Van Imhoff & Keilman, 1991).

$$MI = 100 \times (M_{kop} / P) \quad (2)$$

Rādītājs, kas raksturo iekšzemes migrācijas ietekmi uz iedzīvotāju izvietojumu, ir **migrācijas efektivitāte** (**MEI**) (Plane and Rogerson, 1994). To pielieto, lai noteiktu migrācijas plūsmu līdzsvara pakāpi un migrācijas efektivitāti iedzīvotāju sadalījumā starp teritorijām (Rees and Kupiszewski, 1999; Stillwell et al., 2000). Šī indeksa aprēķina vienādojums ir šāds:

$$MEI = 100 \left(\sum_i |M_{iebr} - M_{izbr}| / \sum_i M_{iebr} + M_{izbr} \right) \quad (3)$$

M_{iebr} norāda uz kopējo iebraukušo skaitu teritorijā i , kamēr M_{izbr} apzīmē izbraukušo skaitu šajā pašā teritorijā. MEI vērtības ir no 0 līdz 100, un augstas vērtības norāda, ka migrācija ir efektīvs process iedzīvotāju starpreģionu pārdalē, bet zemas vērtības parāda, ka starpreģionu plūsmas ir līdzsvarotākas un iedzīvotāju izvietojums migrācijas rezultātā netiek būtiski ietekmēts. Migrācijas efektivitātes rādītāja nozīme tiek akcentēta migrācijas literatūrā salīdzinājumā ar citiem rādītājiem, piemēram, migrācijas saldo (Plane, 1984; Rogers & Raymer, 1998). Efektivitātes rādītāja aprēķins sevī ietver saldo moduli, kā arī migrācijas kopapjomu apskatāmajā teritorijā. Saldo norāda uz mērogu, kādā migrācija kvantitatīvi izmaina apdzīvojumu, kamēr efektivitāte darbojas kā reprezentatīvs rādītājs tam, cik balansēti aplūkotajā laika posmā notikušas migrācijas plūsmu izmaiņas (Plane, 1994).

2.3.2. Telpiskās autokorelācijas metodes

Iekšzemes migrācijā iesaistīto iedzīvotāju izvietojuma iezīmes raksturotas, izmantojot telpiskās autokorelācijas rādītājus, kas ļauj globālā un lokālā griezumā noteikt konkrētās iedzīvotāju sastāva grupas izvietojuma koncentrāciju teritorijā.

Telpiskās autokorelācijas aprēķini tika veikti, izmantojot Esri ArcGIS telpiskās analīzes rīkus ĢIS vidē, kā arī regulāru sešstūra šūnu tīklu pa visu Latvijas teritoriju (sīkāk 2.2. nodaļā), kas apvienots ar ģeoreferencētiem statistikas datiem par viena gada iekšzemes migrantu skaitu katrā šūnā pēc 2000., 2011. un 2021. gada tautas skaitīšanas datiem (sīkāk – 2.1. nodaļā).

Tādējādi, kopējās situācijas, šajā gadījumā – Latvijas teritorijas, raksturojumam tiek definēts **globālais Morana indekss** (angļu val. – *Global Moran's I*), kas norāda uz visu telpisko vienību (šūnu) koncentrācijas, izkliedes iezīmēm pētījuma teritorijā (Lloyd, 2015; Matthews & Parker, 2013).

Indeksa vērtības aprēķins tiek veikts pēc šādas formulas:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

kur n izsaka telpisko objektu (piemēram, regulāru šūnu) skaitu teritorijā, S_0 – telpisko svaru summu, w_{ij} – telpisko svaru starp vienībām i (šūna, kas tiek aplūkota) un j (šūna, kuras telpiskā ietekme tiek aplūkota pret i). Tikmēr x_i un x_j ir statistiskās vērtības, kas attiecas uz mainīgo, piemēram, iekšzemes migrantu skaitu režģī i un j . Visbeidzot \bar{x} parāda mainīgo vidējo vērtību visās vienībās datu kopā (Moran, 1950; Anselin, 1988).

Morana indeksa vērtības diapazons variē intervālā no +1 līdz -1, izteikti pozitīvām vērtībām norādot uz līdzīgu vērtību klasteru veidošanos. Tikmēr vērtības, kas tuvākas -1, norāda uz atšķirīgu vērtību koncentrēšanos tuvu viena otrai. Vērtības ap 0 norāda uz to, ka telpiskā autokorelācija konkrētajā datu kopā netiek novērota. Papildus Morana indeksam, telpiskā analīze veic arī arī kopējās

z -vērtības (angļu val. – z -score) un būtiskuma līmeņa (angļu val. – p -value) aprēķinu teritorijā, kas ļauj izvērtēt kopējo Morana indeksa statistisko būtiskumu. Tādējādi, p -vērtībai esot zemākai par 0,05, datu sadalījums nevar tikt uzskatīts par nejaušu. Tīkmēr pozitīva z -vērtība norādīs uz līdzīgu, kamēr negatīva – uz atšķirīgu vērtību tuvāku izvietojumu. Ja vērtība ir 0, tad autokorelācija pētījuma teritorijā netiek konstatēta.

Paralēli globālajam rādītājam, lai konstatētu iekšzemes migrantu izvietojuma iezīmju atšķirības Latvijas iekšienē, tiek pielietota **Getis-Ord G_i^* karsto un auksto punktu analīze**, kas ir viena no lokāla rakstura telpiskās sasaistes indikatoriem (LISA) (Getis & Ord, 1992). Pētījumā tas identificē regulāra sešstūra šūnu tīkla datu kopas ar līdzīgi augstām vai līdzīgi zemām vērtībām, veidojot attiecīgi karsto vai auksto punktu klasterus. Šī telpiskās analīzes pieeja kā vienu no koriģējošajiem rādītājiem izmanto attālumu starp šūnām, ņemot vērā to izvietojumu (Songchitruksa & Zeng, 2010). Telpiskās autokorelācijas metodes bieži pielietotas pētījumos iedzīvotāju un apdzīvojuma ģeogrāfijā (Kurek et al., 2021; Matthews & Parker, 2013; Raymer et al., 2019; Pregi & Novotný, 2024 u. c.).

Šajā gadījumā katrai šūnai datu kopā tiek aprēķināta z -vērtība un p -vērtība, kas, līdzīgi kā Morana indeksa gadījumā, parāda šūnas vērtības statistisko attālumu no standartnovirzes kā arī statistisko būtiskumu pret visas datu kopas vidējo vērtību. Atšķirībā no Morana indeksa, pozitīvas z -vērtības nozīmēs līdzīgi augstu vērtību, kamēr negatīvas – zemu vērtību koncentrēšanos vienuviet.

Aprēķina laikā z -vērtībām tiek izdalītas būtiskuma klases, kas norāda uz karsto vai auksto punktu veidošanos. Izteikti negatīvas z -vērtības tiks kategorizētas kā aukstie punkti, kamēr izteikti augstas – kā karstie (pie varbūtības $p < 0,05$; $p < 0,01$). Telpiskās analīzes pieeja tiek aprēķināta pēc šādas formulas:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2}{n-1}}} \quad (5)$$

kur x_j ir novērojuma vērtība, \bar{X} ir vidējā novērojumu vērtība, w_{ij} ir novērojumu i un j attālums, s^2 ir novērojumu novirzes kvadrātu vidējā attiecība un n ir kopējais novērojumu skaits (Getis & Ord, 1992).

Analīzē kā telpiskās attiecības rādītājs izmantota inversā distance (angļu val. – *inverse distance*). Tā izvēlēta, ņemot vērā regulāra sešstūra šūnu tīkla pārklājuma ģeometriskās īpatnības kombinācijā ar to, ka analīzē iekļautas tikai apdzīvotās šūnās (2.3. attēls). Konkrētais rādītājs prioritizē tuvāk esošās šūnas ar augstu iekšzemes migrantu īpatsvaru un tās iekļauj klasterī. Alternatīvi attiecību rādītāji, piemēram, šūnu saskari definējošie (angļu val. – *contiguity edges-only*, *contiguity-edges corners*) būtu izmantojami gadījumos ar pilnīgu pārklājumu (piemēram, administratīvās teritorijas), kamēr fiksētā distance (angļu val. – *fixed distance band*) ar definētu vidējo attālumu, pielietojuma punktveida datu gadījumā (Esri 2025b).

Jāpiemin, ka autokorelācijas aprēķini veikti ņemot vērā tikai ienākošo migrāciju, kas saistīts ar tautas skaitīšanas specifiku Latvijā. Izejošās migrācijas dati tiek iegūti no respondentu pašu norādītajām (2011. gads) vai reģistrā esošajām (2021. gads) iepriekšējām dzīvesvietām pašvaldību līmenī, kamēr ienākošā migrācija tiek noteikta pēc respondenta esošās dzīvesvietas. Tā CSP pirms datu anonimizācijas ir pieejama dzīvesvietas adresu līmenī, bet pētījuma vajadzībām nodota regulāra režģa šūnu līmenī. Lai gan telpiskā autokorelācija starp gan ienākošās, gan izejošās migrācijas rādītājiem atsevišķi vai saldo veidā varētu sniegt papildu ieskatu izvietojuma iezīmju raksturošanā (Gao et al., 2024), datu struktūras atšķirību dēļ tā pētījumā nav ietverta.

2.3.3. Binārā loģistiskā regresija

Iekšzemes migrācijā iesaistītā sastāva analīzei izmantota ekonometriskā metode – **binārā loģistiskā regresija**. Šī statistiskās analīzes pieeja tika izvēlēta, ņemot vērā tās plašo pielietojumu sociālajās zinātnēs un ģeogrāfijā, analizējot dihotoma rakstura atbildes kāda procesa norisei (Finney & Simpson, 2008; Champion et al., 2009; La Parra-Casado et al., 2017). Tādējādi šī statistiskā pieeja ir īpaši piemērota iedzīvotāju sastāva, piemēram, migrācijas pētījumiem, kur atkarīgais mainīgais atspoguļo bināru stāvokli (ir iesaistījies iekšzemes migrācijā vai nav). Pētījuma ietvaros regresijas modeļi veidoti 2011. un 2021. gada tautas skaitīšanas datiem, kas ar lielāku detalizāciju ļauj analizēt gan iedzīvotāju demogrāfiskos rādītājus, gan arī sociāli ekonomiskos.

Binārās loģistiskās regresijas modeli izsaka šāds vienādojums, kam kreisajā pusē atrodas atkarīgie mainīgie, bet labajā – demogrāfiskie, sociāli ekonomiskie u. c. rakstura mainīgie (x) (Greene, 2003):

$$\log \frac{p(Y_i = 1)}{p(Y_i = 0)} = \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_{jk} x_{ik} \quad (6)$$

kur: $p(Y_i = 1)$ ir varbūtība, ka notikums (pētījumā – dzīvesvietas nomaiņa) Y attiecībā uz iedzīvotāju i ir vienāds ar 1;

β_0 ir konstantes vērtība, parādot iedzīvotāja izredzes iesaistīties migrācijā, ja visi iedzīvotāju sastāva rādītāji pieder references grupām (pētījuma ietvaros kā references grupas izvēlētas tās, kam migrācijas literatūrā iedzīvotāju sastāva pētījumos ir augstāka iesaiste migrācijā);

β_{jk} ir koeficienti, kas saistīti ar katru paskaidrojošo mainīgo, kur j ir mainīgā kategorija (piemēram, 15–34 gadus veci iedzīvotāji), bet k ir mainīgā indekss visā regresijas modelī.

Rezultātā tiek iegūti β jeb regresijas koeficienti, kas norāda katra paskaidrojošā mainīgā ieguldījumu procesa norisē logaritmtētu izredžu veidā (angļu val. – *log-likelihood*). Negatīvs koeficients nozīmē mazāku migrācijas varbūtību salīdzinājumā ar references grupu, savukārt pozitīvs norāda uz paaugstinātu migrācijas iespējamību. Parāli tiek testēti arī statistiskais būtiskums katras

grupas atšķirībām no references grupas. Tāpat modeļi papildināti ar tos izskaidrojošu vērtību Nagelkerke R^2 .

No modeļu izskaidrojamības viedokļa jāmin arī tas, ka regresijas analīze datu apstrādes gaitā pieņem to, ka starp neatkarīgajiem mainīgajiem nepastāv savstarpēji cieša korelācija. Pretējā gadījumā, modeļi iekļaujot līdzīgus mainīgos, var rasties multikolinearitāte (Mood, 2010). Piemēram, neatkarīgo mainīgo vērtībās pēc migrācijas galamērķa – Rīgas metropoles reģionā un Rīgas piepilsētā, būtu cieša korelācija starp iedzīvotāju sastāvu, kas radītu multikolinearitāti.

Tāpat ir svarīgi norādīt, ka binārās loģistiskās regresijas iegūtie koeficienti nav tiešā veidā salīdzināmi starp dažādiem gadiem (Mood, 2010). Tāpēc modeļi tika veidoti katram gadam atsevišķi, salīdzinot nevis koeficientu vērtības, bet gan tendences. Visbeidzot, ņemot vērā datu specifiku, regresijas modeļi darbā palīdz identificēt statistiskas sakarības nevis konkrētas cēloņsakarības. Piemēram, lai gan tika konstatēts, ka indivīdi ar noteiktu izglītības līmeni biežāk migrē, no tā nevar secināt, ka izglītība pati par sevi izraisījusi šādu pārcelšanos.

2.2. tabula. Regresijas koeficientu aprēķinos iekļauto datu sadalījums. Viena gada migranti Latvijā kopumā (15 gadīgi un vecāki)

	2010–2011		2020–2021	
	%	N (tūkst.)	%	N (tūkst.)
Modelis 1 & 2				
Dzīvesvietu mainījušie	2,8	47,5	6,6	98,7
Dzīvesvietu nemainījušie	97,2	1666,3	93,4	1429,6
Kopā		1713,8		1528,3

Regresijas modeļu aprēķinos iekļautie dati par iekšzemes migrācijā iesaistīto un neiesaistīto skaitu un īpatsvaru gada laikā atklāj atšķirības starp 2011. un 2021. gada migrācijas aktivitāti. Promocijas darba ietvaros tika izstrādāti divi regresijas modeļi, kas aplūkoja visas Latvijas ienākošās migrācijas sastāva īpatnības starp abiem gadiem. Analīzē netika iekļauti iedzīvotāji pirmsdarbspējas vecumā (0–14 gadi), jo šī vecuma grupa migrācijas literatūrā tiek uzskatīta par vecākām vecuma grupām piesaistītu (Cooke, 2008; van der Wiel, 2021; Thomas & Dommermuth, 2020). Tāpat šī grupa nav pilnībā iesaistīta darba tirgū, kas ietekmētu rezultātus, analizējot tos kombinācijā ar izglītības līmeni un nodarbinātību.

Salīdzinājumā ar alternatīvām metodēm, piemēram, lineāro varbūtības modeļi, kas var radīt prognozētās varbūtības ārpus 0–1 intervāla (Horrace & Oaxaca, 2006), vai modificēto Puasona regresiju, kas biežāk tiek izmantota epidemioloģijā (Zou & Donner, 2011), loģistiskā regresija biežāk izmantota iedzīvotāju pētījumos (Huang, 2023). Darba izstrādē tika apsvērta arī probita regresija, tomēr tās rezultāti ir grūtāk salīdzināmi starp modeļiem un pasniegti bez normalizācijas z-vērtību veidā (Long & Freese, 2014).

3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Šajā promocijas darba nodaļā aplūkoti galvenie darba rezultāti, katrai apakš-nodaļai balstoties uz vienu 1. nodaļā izvirzīto 1. pētniecisko jautājumu. Pirmajā apakšnodaļā raksturota iekšzemes migrācijas loma un plūsmu raksturs starp Latvijas reģioniem un apdzīvojuma hierarhijas vienībām. Otrajā apakšnodaļā, izmantojot individuāla līmeņa datus un telpiskās autokorelācijas metodes, tiek raksturotas migrantu izvietojuma iezīmes lokālā mērogā. Trešajā apakšnodaļā, izmantojot bināro loģistisko regresiju un tautas skaitīšanas datus, raksturots iekšzemes migrācijā iesaistīto iedzīvotāju sastāvs. Rezultāti balstīti uz ievadā izdalītajām zinātniskajām publikācijām un diskusijas veidā saistīti ar nozarē saistītiem aktuāliem pētījumiem.

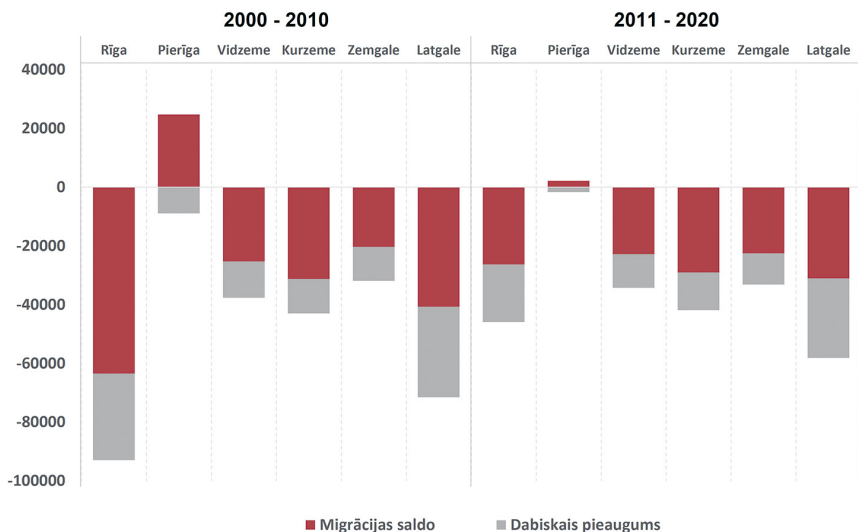
3.1. Iekšzemes migrācijas loma un plūsmu raksturs Latvijā

3.1.1. Iekšzemes migrācijas apjoms un reģionālās iezīmes Latvijā

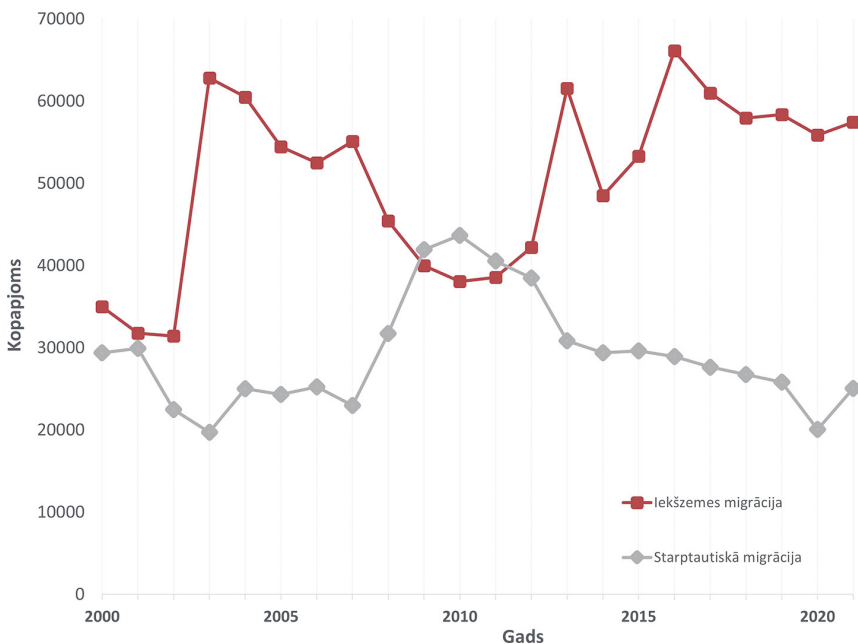
Migrācija Latvijā ir viens no nozīmīgākajiem procesiem, kas ilgtermiņā veido valsts iedzīvotāju skaitu un sastāvu. Tās ietekme bieži vien pārsniedz dabiskās kustības radītās pārmaiņas, īpaši reģionālā līmenī, jo migrācijas rezultātā daudzviet tiek noteikta gan iedzīvotāju skaita pieauguma, gan samazinājuma tendence.

Vērtējot faktoros, kas ietekmējuši iedzīvotāju skaita izmaiņas, redzams, ka ilgtermiņa migrācijai ir skaitlisks pārsvars pār dabiskās kustības rezultātiem iedzīvotāju skaitā un izvietojumā Latvijas reģionos (3.1. attēls). Laika posmā no 2000. līdz 2020. gadam dabiskās kustības rezultātā iedzīvotāju skaits samazinājies visos reģionos, taču samazinājuma intensitāte ir atšķirīga. Lielākais samazinājums bijis Rīgā un Latgalē. Pierīgā, neieskaitot galvaspilsētu, vērojamas pozitīvas iedzīvotāju skaita izmaiņas, ko nosaka izteikti pozitīvs ilgtermiņa migrācijas saldo, kas kompensē negatīvās dabiskās kustības sekas. Rīgā iedzīvotāju skaita samazinājums 2011.–2020. gadā bijis mazāks nekā 2000.–2010. gadā. Savukārt Zemgalē, Vidzemē un Latgalē skaitliskā sarukuma tempi un abu faktoru ietekmes sadalījums saglabāties praktiski nemainīgs.

Iedzīvotāju migrācijai ir nozīmīga loma iedzīvotāju skaita un apdzīvojuma pārmaiņu veicināšanā Latvijā, un statistikā reģistrētais migrācijas kopapjoms zīmīgi pārsniedz dabiskās kustības rādītājus. Tomēr salīdzinot migrācijas statistikas veidojošos rādītājus savā starpā, iespējams konstatēt, ka iedzīvotāju ilgtermiņa migrācijas uzskaitē dzīvesvietas maiņa valsts iekšienē starp tās teritoriālajām vienībām būtiski pārsniedz starptautiskās migrācijas rādītājus (3.2. attēls). Cilvēku pārvietošanās procesam starp valsts reģioniem un pašvaldībām ir daudz lielāka ietekme uz Latvijas apdzīvojuma sistēmas attīstību un iedzīvotāju izvietojumu nekā migrācijas literatūrā plaši aplūkotajiem starpvalstu migrācijas aspektiem.



3.1. attēls. Iedzīvotāju skaita izmaiņas ietekmējošie faktori statistiskajos reģionos laika posmā no 2000. līdz 2010. gadam un no 2011. līdz 2020. gadam



3.2. attēls. Iekšzemes un starpvalstu migrācijas kopapjoma dinamika laika posmā no 2000. līdz 2021. gadam

No 2000. līdz 2021. gadam iekšzemes migrācijā vidēji katru gadu iesaistījušies 50,4 tūkstoši iedzīvotāju. Tas veido 2,4% no kopējā iedzīvotāju skaita vidēji katrā no gadiem konkrētajā laika periodā. Reģistrētās iekšzemes migrācijas kopapjoms visā aplūkotajā periodā pārsniedz Latvijā reģistrēto starptautiskajā migrācijā iesaistīto cilvēku skaitu par 468 tūkstošiem iedzīvotāju un tikai atsevišķos gadījumos bijis mazāks par starpvalstu migrācijā reģistrēto kopapjomu. Izņēmums ar iekšzemes migrācijas kopapjoma īpatsvaru, kas ir mazāks par starptautiskajā migrācijā reģistrēto bijis laika posmā no 2009. līdz 2011. gadam, kad pieauga emigrācija uz Rietumeiropas valstīm saistībā ar globālās ekonomiskās krīzes ietekmi uz darba tirgu Latvijas reģionos kā arī lielākajos apdzīvotuma centros.

Aplūkojot iekšzemes migrācijas apjoma dinamiku atsevišķi, redzams, ka no 2000. līdz 2021. gadam tā Latvijā bijusi visai atšķirīga. Šādas pārmaiņas aplūkotajā laika posmā ietekmēja galvenokārt politiski faktori, kas izpaudās kā izmaiņas virknē normatīvo aktu, kas gan tieši, gan netieši bija saistīti ar dzīvesvietas reģistrāciju. Respektīvi, Latvijā obligāto uzturēšanās reģistrāciju atcēla pēc neatkarības atjaunošanas, bet jauna vienoti funkcionāla sistēma, kas nozīmēja pāreju no pieraksta sistēmas uz brīvprātīgu dzīvesvietas deklarēšanu, stājās spēkā tikai 2003. gada vidū (Dzīvesvietas deklarēšanas likums, 2002). Deklarēšanas sistēmas maiņa uzskatāmi atspoguļojas migrācijas uzskaitē, jo zemākais iekšzemes migrācijas kopapjoms reģistrēts tieši 2002. gadā, bet viens no augstākajiem – jau nākamajā gadā, stājoties spēkā Dzīvesvietas deklarēšanas likumam. Rezultātā, pārejot no iepriekšējās pieraksta sistēmas uz brīvprātīgu dzīvesvietas deklarēšanu, pieauga reģistrētās migrācijas kopapjomi, kas galvenokārt izskaidrojams ar iepriekšējos gados notikušo dzīvesvietas maiņas gadījumu deklarēšanu.

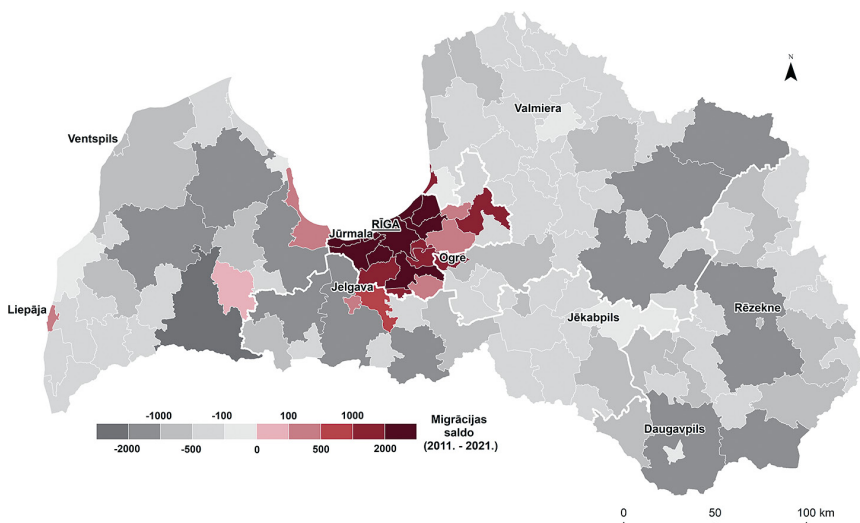
Līdzīgā veidā reģistrētās iekšzemes migrācijas apjomus ietekmējušas arī pārmaiņas saistībā ar pašvaldību piešķirtajiem atvieglojumiem, piemēram, 2013. gadā (Grozījumi likumā “Par nekustamā īpašuma nodokli”, 2012), jo augstākas nekustamā īpašuma nodokļa likmes tiek piemērotas tieši tiem mājokļiem, kurus neviens nav piedeklarējis kā savu dzīvesvietu. Līdz ar to daļa iedzīvotāju rada pastiprinātu ekonomisku motivāciju deklarēties citur, it īpaši valsts galvaspilsētā vai piepilsētās pašvaldībās, kur atradās to nekustamie īpašumi.

Visaugstākais iekšzemes migrācijas kopapjoms gada laikā gan bijis 2016. gadā. Šajā gadā tika reģistrēti 66 tūkstoši iekšzemes migrantu, kas par aptuveni 3,5 tūkstošiem pārsniedza iepriekšējo augstāko reģistrēto kopapjomu 2003. gadā. Pieaugums šajā gadā daļēji saistāms ar izmaiņām normatīvajos aktos, kas veicināja ērtāku dzīvesvietas deklarāciju elektroniskā veidā (Grozījumi Dzīvesvietas deklarēšanas likumā, 2015; Dzīvesvietas deklarēšanas likums, 2002). Izmaiņas likumdošanā rosināja migrācijas apjomu pieaugumu 2016. gadā, kas bija par gandrīz 13 tūkstošiem lielāks nekā iepriekšējā 2015. gadā, bet par aptuveni 5 tūkstošiem lielāks nekā 2017. gadā. Kopumā, atšķirībā no 2003. gada deklarēšanās sistēmas nomaiņas, kas ietekmēja migrācijas apjomu raksturu ilgākā laika posmā, atsevišķie grozījumi normatīvajos aktos ietekmējuši migrācijas intensitāti īstermiņā, skaitam normalizējoties jau pēc viena vai diviem gadiem.

Latvijā iedzīvotāju iekšzemes migrācijai līdzīgi kā iedzīvotāju izvietojumam ir raksturīgas reģionālas iezīmes. Neskatoties uz iekšzemes migrācijas apjoma svārstībām valstī kopumā, reģionālā struktūra ir samērā noturīga. Rīga kā valsts apdzīvojuma, kā arī dažādu sociālo un ekonomisko aktivitāšu koncentrēšanās centrs, dominē arī iekšzemes migrācijas reģionālajā struktūrā. Kopš 2000. gada, ik gadu reģistrēto iekšzemes migrāciju gadījumu īpatsvars saistībā ar Rīgu svārstās 40–50% robežās. Pēc 2009. gada administratīvi teritoriālā reformas pabeigšanas, Rīgas nozīme iekšzemes migrācijas plūsmu struktūrā ir tikai augusi, kas izskaidrojams ar paaugstinātu iedzīvotāju teritoriālo koncentrāciju un skaita pieaugumu galvaspilsētai tuvējās pašvaldībās. Cilvēki uz tām pārceļas gan no Rīgas, gan citiem valsts statistiskajiem reģioniem. Tāpat svarīgi apstākļi, kas veicina iedzīvotāju koncentrāciju galvaspilsētas tuvumā, ir atšķirīgā reģionu ekonomiskās attīstība un struktūra, ko noteicis ģeogrāfiskais novietojums, dabas resursi, kā arī iedzīvotāju sastāva atšķirības (Bērziņš & Krišjāne, 2008; Krišjāne & Bērziņš, 2012). Tieši atšķirības sociāli ekonomiskajā attīstībā starp galvaspilsētu, tās piepilsētu un attālākiem reģioniem, nosaka arī iedzīvotāju pārvietošanās raksturu reģionālā mērogā. Piemēram, atalgojuma apmēru, bezdarba līmeņa un izglītības pieejamības atšķirības starp reģioniem lielā mērā ietekmē arī iekšzemes migrācijas reģionālo raksturu. Augsts bezdarba līmenis, darba iespēju trūkums un salīdzinoši zems atalgojums, kā arī profesionālās augstākās izglītības iestāžu trūkums reģionos pastiprina iedzīvotāju, galvenokārt darbaspējas vecumā, aizplūšanu no retāk apdzīvotām teritorijām Latvijas reģionos. Migrācijas procesu izpēte pa atsevišķiem gadiem ļauj novērot migrācijas pārmaiņu ilglaicīgās tendences.

Aplūkojot migrācijas saldo pašvaldību griezumā, vērojamas izteikti reģionālas iezīmes, pozitīvām vērtībām koncentrējoties Rīgā un tās piepilsētā, kamēr negatīvs saldo vērojams tālāk no galvaspilsētas un citu valstspilsētu teritorijām. Zīmīgi, ka valstspilsētu saldo gadsimta pirmajā desmitgadē bija izteikti negatīvs, tomēr 20. gadsimta otrās desmitgades tendence saistāma ar iedzīvotāju koncentrācijas pieaugumu tuvāk apdzīvojuma centriem kā arī metodoloģiski – pārmaiņām normatīvajos aktos, deklarēšanās politikas maiņu, kas sekmēja paaugstinātus deklarēšanās apjomus Rīgā atsevišķos gados. Tādējādi Rīgā bijis izteikti pozitīvs iekšzemes migrācijas saldo no 2012. līdz 2017. gadam, kamēr desmitgades sākuma un beigu nogrieznī migrācijas plūsmas bija vairāk virzītas ārpus galvaspilsētas. Rīgai, neskatoties uz pozitīvo migrācijas saldo kopējā periodā, joprojām bijis raksturīgs iedzīvotāju skaita samazinājums dabiskā sarūkuma rezultātā.

Pozitīvs iekšzemes migrācijas saldo bijis arī Rīgai tuvējās pašvaldībās. Migrācijas tendences galvaspilsētai tuvējā reģionā mazāk saistītas ar izmaiņām likumdošanā, bet vairāk ar reālu dzīvesvietas nomaiņu mājokļu suburbanizācijas veidā. Tādējādi lielākā daļa jauno iedzīvotāju Rīgas tuvējās pašvaldībās ir tieši bijušie galvaspilsētas iedzīvotāji, kas uz piepilsētas reģionu pārcēlušies labākas vides meklējumos (Bērziņš, 2011). Pārējos statistiskajos reģionos kopējais migrācijas saldo ir izteikti negatīvs, tiem iedzīvotājus zaudējot attiecībā pret Rīgas

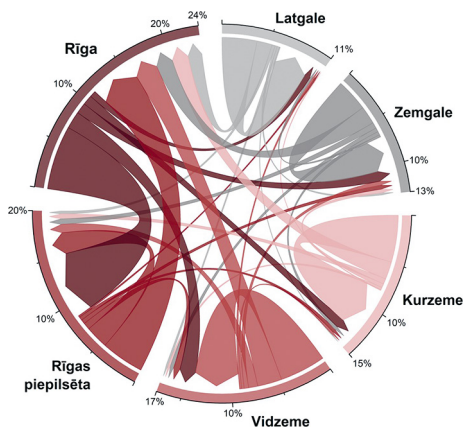


3.3. attēls. Iekšzemes migrācijas saldo Latvijas pašvaldībās laika posmā no 2011. līdz 2021. gadam

un tās metropoles reģiona reģioniem. Atsevišķos novados aplūkotā perioda laikā ir bijuši izņēmumi, kas nedaudz atšķiras no kopējās migrācijas tendences, kas galvenokārt saistāmas ar mazo iedzīvotāju skaitu un nelielajiem plūsmu apjomiem, kas atsevišķos gados var būt pozitīvi. Uzskatāms piemērs islaicīgām migrācijas plūsmu rakstura izmaiņām ir saistīts ar atsevišķām valstspilsētām – Liepāju, Jūrmalu un Jelgavu, kur līdzīgi Rīgai, bet ne tik lielos apjomos, 10 gadu periodā novērojams pozitīvs iekšzemes migrācijas saldo. Tas saistāms ar dažādiem sociālajiem pabalstiem un atvieglojumiem, kas pienākas visiem iedzīvotājiem vai konkrētām iedzīvotāju sastāva grupām pēc deklarēšanās konkrētajā pašvaldībā.

Iekšzemes migrācijas plūsmu reģionālajā sadalījumā dominē Rīga un tās piepilsētas reģions, bet pārējo reģionu sadalījums ir līdzvērtīgāks (3.4. attēls) Arī iekšzemes migrācijas saldo parāda, ka visi reģioni visvairāk iedzīvotājus iegūst vai zaudē tieši apmaiņā ar Rīgu. Latvijai raksturīga iezīme ir izteikts iekšzemes migrācijas kopapjoma īpatsvara pieaugums Rīgas piepilsētas reģionā un sarukums Latgalē. Tas skaidrojams ar suburbanizācijas procesiem galvaspilsētas apkārtnē, un to apstiprina pozitīvs migrācijas saldo pašvaldībās ap Rīgu (3.3. attēls). Savukārt iedzīvotāju izceļošana no Latgales un apmaiņa ar Rīgu un tās piepilsētu nodrošinājusi reģionam ilgstoši negatīvu migrācijas saldo un pakāpenisku samazinājumu iekšzemes migrācijas kopapjomā.

Salīdzinot iekšzemes migrācijas plūsmas perifērijas reģionos, redzams, ka tās ir ievērojami mazskaitlīgākas nekā Rīgā un tās piepilsētas reģionā. Vidzeme

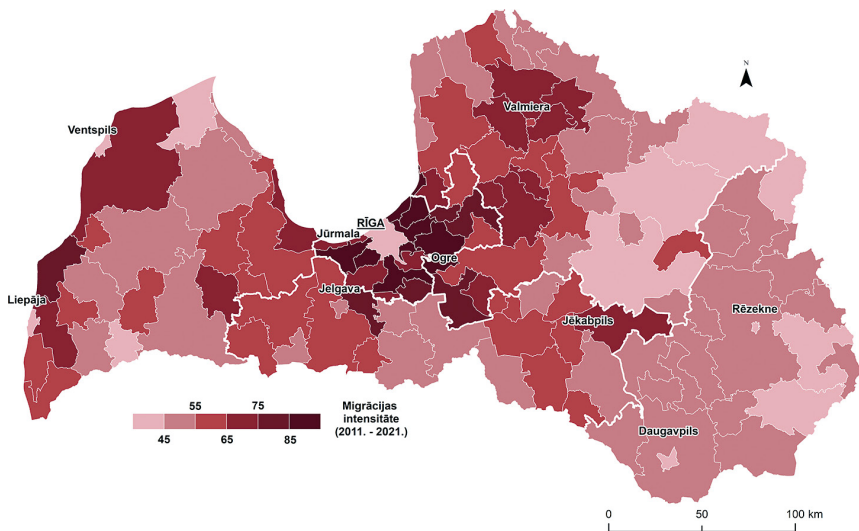


3.4. attēls. Iekšzemes migrācijas plūsmu reģionālā struktūra laika posmā no 2011. līdz 2021. gadam

iedzīvotājus zaudē apmaiņā ar Rīgu un tās piepilsētu, bet iegūst migrācijas plūsmās no pārējiem reģioniem (3.4. attēls). Kurzeme iedzīvotājus zaudē apmaiņā ar visiem reģioniem. Zemgalē pozitīvs migrācijas plūsmu saldo ir iedzīvotāju apmaiņā ar Kurzemi un Latgali, bet iedzīvotāju skaita zudumus ietekmē migrācija uz Rīgu, tās metropolē reģionu un Vidzemi. Latgale zaudē iedzīvotājus iekšzemes migrācijas rezultātā, jo reģionam ir negatīvs migrācijas saldo plūsmās ar pārējiem reģioniem, izņemot Kurzemi.

Rīgas metropoles reģiona pašvaldību migrācijas iezīmes uzskatāmi redzamas arī salīdzinot pašvaldības pēc migrācijas intensitātes jeb migrācijā iesaistījušos iedzīvotāju īpatsvara attiecībā pret vidējo iedzīvotāju skaitu pašvaldībā aplūkotajā periodā (3.5. attēls). Latvijā migrācijas intensitāti galvenokārt ietekmē divi galvenie faktori:

- 1) Piederība kādai no apdzīvojuma hierarhijas grupām, jo aplūkojot migrācijas atšķirības administratīvi teritoriālo vienību griezumā starp lauku un pilsētu pašvaldībām, zemākie migrācijas rādītāji uz 1 iedzīvotāju būs galvenokārt teritorijās ar augstu iedzīvotāju blīvumu. Līdz ar to Latvijā zemākā migrācijas intensitāte ir republikas pilsētās – Rīgā, Daugavpilī, Liepājā, Ventspilī, kā arī Rēzeknē. Izņēmumi ir, piemēram, Valmiera un Jūrmala, kas, neskatoties uz Latvijas mērogiem augsto iedzīvotāju blīvumu, izceļas arī ar salīdzinoši augstu iedzīvotāju iesaisti migrācijā. No novadiem zemākā intensitāte ir Latgales pašvaldībām ar vienu novadu pilsētu iekšienē – Dagda, Viļakas, Ludzas novados, kā arī pierobežas pašvaldībās vairākos reģionos.
- 2) Attālums no Rīgas vai citiem valsts nozīmīgākajiem apdzīvojuma centriem galvenokārt nosaka palielinātu gan ienākošo, gan izejošo migrāciju laika gaitā. Kā redzams, visizteiktākie areāli ar paaugstinātu



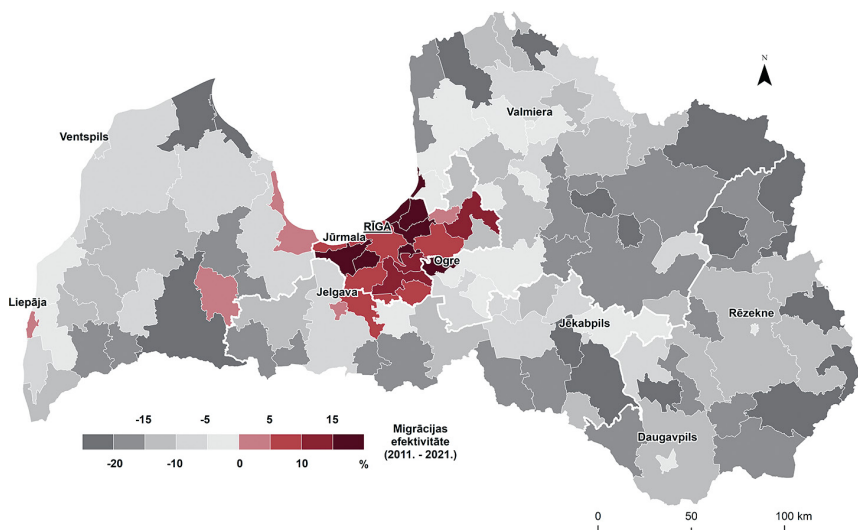
3.5. attēls. Iekšzemes migrācijas intensitāte (%) Latvijas pašvaldībās laika posmā no 2011. līdz 2021. gadam

intensitāti izveidojušies ap Rīgu, Liepāju, Valmieru, Jēkabpili. Jelgavas un Jūrmalas gadījumā tie nav tik izteikti, jo abas šīs pilsētas uzskatāmas par galvaspilsētas satelītpilsētām. Latgales apdzīvojuma centru apkārtošajos novados neveidojas paaugstināta kopējās iekšzemes migrācijas intensitāte.

Lai analizētu iekšzemes migrācijas lomu iedzīvotāju apdzīvojuma un izvietojuma veidošanā, tiek izmantots migrācijas efektivitātes indekss, kas sevī ietver relatīvu attiecību starp migrācijas saldo un kopapjomu. Administratīvi teritoriālo vienību mērogā kopumā 22 Latvijas pašvaldībām bijusi raksturīga pozitīva migrācijas efektivitāte, no kurām lielākā daļa atrodas galvaspilsētas tiešā tuvumā. Pārējos valsts reģionos novērojama galvenokārt izteikti negatīva migrācijas ietekme uz iedzīvotāju pārdali.

Pašvaldībās ar negatīvas ietekmes efektivitātes rādītājiem, nereti novērojama situācija, kad novados ar salīdzinoši zemu iedzīvotāju skaitu izejošās plūsmas krietni pārsniedz ienākošās, līdz ar to migrācijai būtiski ietekmējot iedzīvotāju skaita pārdali negatīvā veidā. Kopumā rādītājs parāda migrācijas veidoto heterogēno ainu Latvijas apdzīvojumā saistībā ar:

- 1) migrācijas pozitīvo ietekmi uz iedzīvotāju pārdali Rīgas metropoles reģionā, īpaši galvaspilsētas tiešā tuvumā esošajās pašvaldībās;
- 2) migrācijas pozitīvo ietekmi uz iedzīvotāju pārdali Rīgā, Jelgavā un Liepājā, kas ņemot vērā iedzīvotāju sarukuma tendences visās Latvijas republikas pilsētās, ir diezgan zīmīga situācija, kas norāda uz normatīvo



3.6. attēls. Iekšzemes migrācijas efektivitāte (%) Latvijas administratīvi teritoriālajā griezumā no 2011. līdz 2021. gadam

aktu grozījumu un deklarēšanās politikas ietekmi uz iedzīvotāju pārdali šajās pilsētās;

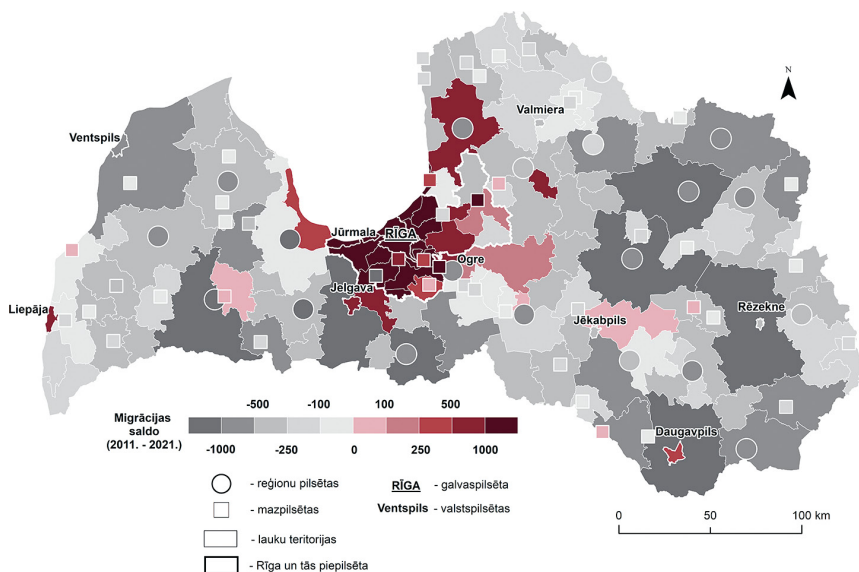
- 3) migrācijas negatīvo ietekmi Zemgalē, kur bijušas atsevišķas pašvaldības ar pozitīvu iekšzemes migrācijas saldo. Tomēr kopējā tendence bijusi negatīva. Zemgales teritorijas migrācijas iezīmēs savu lomu nosaka arī salīdzinoši mazais attālums līdz galvaspilsētai, kas reģiona centrālajā daļā un Jelgavas apkārtnē veido nelielu pozitīvu vai minimāli negatīvu pašvaldību kopumu. Izteiktākā migrācijas ietekme uz Zemgales apdzīvojuma vienībām bijusi Lietuvas pierobežā, kur tā ir visnegatīvākā.
- 4) migrācijas negatīvo ietekmi Kurzemē, kur bijušas atsevišķas pašvaldības ar pozitīvu iekšzemes migrācijas saldo. Tomēr kopējā tendence bijusi negatīva, migrācijai visnegatīvāk reģionu ietekmējot Lietuvas pierobežā un Kurzemes ziemeļu daļā. Pozitīvā ietekme atsevišķās teritorijās nav ļoti izteikta, tomēr tā novērojama Liepājā un tās apkārtnē kā arī Brocēnu novadā.
- 5) migrācijas negatīvo ietekmi Kurzemē, kur nav nevienas atsevišķas pašvaldības ar pozitīvu iekšzemes migrācijas ietekmi. Vislielākā negatīvā ietekmē vērojama reģiona ziemeļu un austrumu daļā, attālinoties no valsts centrālās daļas. Reģionā migrācija vismērenāk ietekmē teritorijas, kas atrodas tuvāk valsts centrālajai daļai. Šīm pašvaldībām ir augstākie migrācijas intensitātes rādītāji reģionā, tomēr izejošā plūsma tik krasi nepārsniedz ienākošo kā tas vērojams pierobežas zonā ar Igauniju, kā arī Latgalei tuvāk esošajās lauku pašvaldībās.

- 6) migrācijas negatīvo ietekmi Latgalē, kur nav nevienas atsevišķas pašvaldības ar pozitīvu iekšzemes migrācijas ietekmi. Lielākajā daļā Latgales pašvaldību migrācijas efektivitāte bijusi izteikti negatīva – zem 15%. Visnegatīvākā tā bijusi Krievijas un Baltkrievijas pierobežā, mazāk negatīva – abās republikas pilsētās – Daugavpilī un Rēzeknē. Migrācijai reģiona iekšienē bijusi lielāka efektivitāte tālāk no apdzīvojuma centriem, bet mazāka – to tiešā tuvumā.

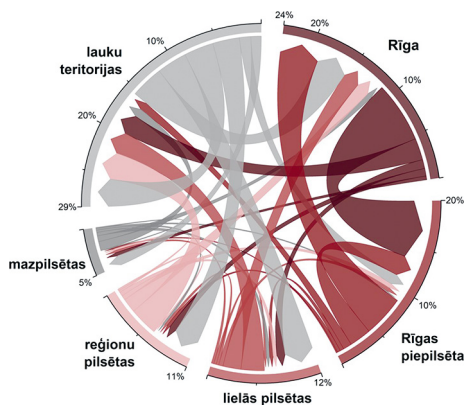
3.1.2. Iekšzemes migrācijas plūsmu struktūra un apdzīvojums

Iekšzemes migrācijas saldo telpiskās iezīmes apdzīvojuma hierarhijas griezumā skaidri norāda uz divējādu ainu valsts iekšienē. Kā redzams 3.7. attēlā, migrācijas saldo ievērojami atšķiras dažādos apdzīvojuma hierarhijas līmeņos. Pozitīvs saldo vērojams Rīgas metropoles reģionā un vairākās valstspilsētās, to apkārtesošajās lauku teritorijās, kamēr lielākajā daļā citu reģionu teritoriju, tālāk no Rīgas, migrācijas saldo bija negatīvs.

Migrācijas plūsmu sadalījums pa apdzīvojuma hierarhijas veidiem (3.8. attēls) norāda uz to, ka laika posmā no 2011. līdz 2021. gadam lielākā daļa no plūsmu īpatsvaru bija saistītas ar lauku teritorijām (29%), Rīgu (24%) un tās piepilsētu (20%), kamēr mazāku īpatsvaru – mazpilsētās (5%), reģionu pilsētās (11%) un lielās pilsētās jeb valstspilsētās (12%).



3.7. attēls. Iekšzemes migrācijas saldo Latvijā pilsētās un lauku teritorijās no 2011. līdz 2021. gadam



3.8. attēls. Iedzīvotāju iekšzemes migrācijas plūsmu struktūra apdzīvojumā, 2011–2021

Migrācijas plūsmas apdzīvojuma hierarhijā skaidri parāda iedzīvotāju kustību no mazākiem apdzīvojuma centriem uz lielākiem, tajā skaitā Rīgu un tās piepilsētu. Tieši galvaspilsētai ir pozitīvs migrācijas saldo ar pārējām teritorijām, izņemot savu piepilsētu, bet piepilsēta iedzīvotājus iegūst pret apdzīvojuma hierarhijas grupām.

Mazpilsētu, reģionu pilsētu un valstspilsētu kontekstā to savstarpējās plūsmas bijušas mazskaitlīgākas, lielāku apmaiņu piedzīvojot ar lauku teritorijām un Rīgu. Pirmajā gadījumā pilsētām tās galvenokārt ir pozitīvas, kamēr otrajā – negatīvas.

Lauku iedzīvotājiem raksturīga augstāka migrācijas aktivitāte, jo no visa iekšzemes migrācijas apjoma 29% plūsmu saistītas ar laukiem. Šeit gan migrācijas saldo konkrētajā periodā bijis izteikti negatīvs, lauku teritorijām valsts reģionos piedzīvojot izteiktu iedzīvotāju skaita samazinājumu uz iekšzemes migrācijas rēķina.

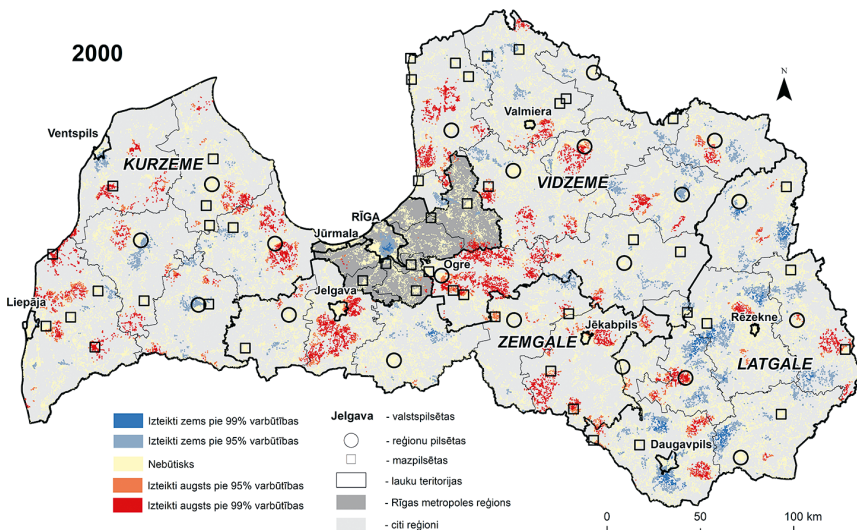
3.2. Migrantu ģeogrāfiskā izvietojuma iezīmes

Globālās telpiskās autokorelācijas analīzes rezultāti, kas apkopoti 3.1. tabulā, liecina par statistiski nozīmīgu pozitīvu telpisko sakarību starp iekšzemes migrācijā iesaistīto iedzīvotāju īpatsvaru visos trīs aplūkotajos gados.

Latvijas mērogā divdesmit gadu periodā, kurā analīze veikta, izmantojot trīs atsevišķus gadus, ir skaidri novērojams būtisks iekšzemes migrācijas telpiskās autokorelācijas pieaugums, līdzīgām vērtībām koncentrējoties telpiski tuvās teritorijās. Respektīvi, 2000. gadā Morana indekss bija 0,284, kas liecina par visai vāju, bet statistiski nozīmīgu telpisko autokorelāciju. Uz 2021. gadu šī vērtība gandrīz četrcāršojusies, sasniedzot 0,889. Šīs globālās autokorelācijas pazīmes

3.1. tabula. Globālā Morana indeksa vērtības iekšzemes migrācijā iesaistīto iedzīvotāju izvietojumam

	2000	2011	2021
<i>Moran's I</i>	0,284	0,624	0,889
z-vērtība	516,1	1027,7	1323,3
p	< 0,001	< 0,001	< 0,001

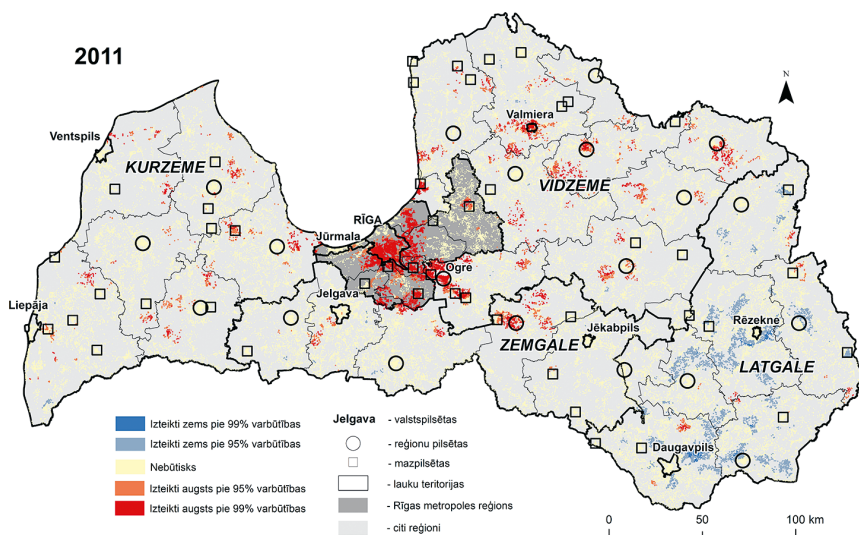


3.9. attēls. Iekšzemes migrantu telpiskā izvietojuma statistiskais būtiskums Latvijā 2000. gadā

norāda uz spēcīgu un arvien izteiktāku iekšzemes migrācijas koncentrēšanos noteiktās Latvijas teritorijās, galvenokārt Rīgā un Rīgas metropoles reģionā. Augstās z-vērtības un konsekventi zemās p-vērtības (< 0,001) apstiprina šo tendenci statistisko nozīmību.

Lai padziļināti interpretētu globālā Morana indeksa vērtības un raksturotu iekšējās migrācijas telpiskās autokorelācijas teritoriālo struktūru, tika analizētas Getis–Ord G_i^* karsto un auksto punktu klasteru kartes.

2000. gadā iekšzemes migrācija kopumā uzrādīja izkliedētu telpisko raksturu (Morana $I = 0,284$), un karstie punkti pārsvarā atradās ārpus galvaspilsētas Rīgas – Vidzemes, Kurzemes un Zemgales lauku teritorijās, kā arī atsevišķās mazpilsētās un reģionālajos centros (3.9. attēls). Auksto punktu klasteri arī bija telpiski izkliedēti, tomēr visizteiktāk tie veidojās Latgales lauku teritorijās, kā arī pašā Rīgā. Šī metode atspoguļo relatīvo iekšzemes migrācijas telpisko sadalījumu šūnās un to statistisko nozīmību valsts mērogā.



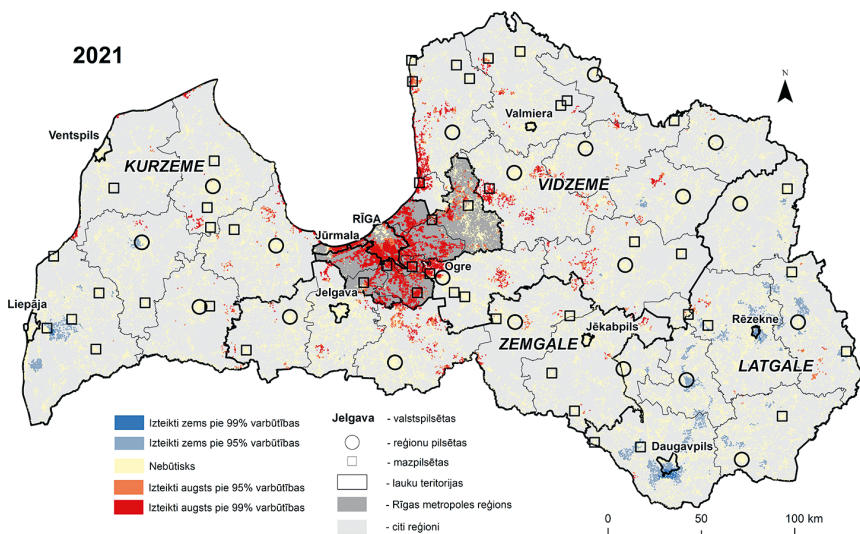
3.10. attēls. Iekšzemes migrantu telpiskā izvietojuma statistiskais būtiskums Latvijā 2011. gadā

Līdz 2011. gadam Rīgas un tai piegulošo teritoriju nozīme iekšzemes migrācijas telpiskajā struktūrā bija vēl vairāk pieaugusi, par ko liecina karsto punktu klasteru koncentrācijas paplašināšanās un nostiprināšanās plašākā teritorijā ap galvaspilsētu (3.10. attēls). Īpaši izteikta šī tendence bija gar galvenajiem valsts autoceļiem un dzelzceļa koridoriem, uzsverot transporta infrastruktūras lomu migrācijas plūsmu veidošanā. Valsts centrālās daļas klastera ietekme uz migrantu autokorelāciju bija tik ievērojama, ka pilsētu un to apkārtesošo teritoriju relatīvā nozīme valsts līmenī kļuva mazāk izteikta.

Kopumā karsto un auksto punktu tendences sniedz būtisku ieskatu valsts apdzīvojuma telpiskā rakstura pārmaiņās un iekšzemes migrācijas ietekmē uz tām. Tieši valsts centrālajā daļā 2011. un 2021. gadā bija vērojama iekšzemes migrācijas lomas palielināšanās uz apdzīvojuma pārmaiņām, jo migrantu īpatsvars pret kopējo iedzīvotāju skaitu šajās teritorijās bija būtiski augstāks.

Savukārt aukstie punkti Latvijas nomalē, īpaši Latgalē, visā pētījuma periodā konsekventi uzrādīja statistiski nozīmīgas negatīvas G_i^* vērtības. Lai gan 2021. gadā šo auksto punktu intensitāte nedaudz mazinājās, to ilgstošā pastāvēšana, balstoties uz migrantu statistiku, netieši atspoguļo teritoriju strukturālos nelabvēlīgos nosacījumus, padarot tās mazāk pievilcīgas potenciālajiem ienācējiem (3.11. attēls).

Kopumā telpiskās koncentrācijas trīskāršošanās valsts mērogā ir viens no izteiktākajiem migrācijas koncentrācijas gadījumiem, kas dokumentēts Eiropas migrācijas literatūrā, pārsniedzot līdzīgas tendences, kas novērotas Slovākijā,



3.11. attēls. Iekšzemes migrantu telpiskā izvietojuma statistiskais būtiskums Latvijā 2021. gadā

kur Pregi un Novotný (2025) konstatēja mērenākus klasterizācijas modeļus, un Polijā, kur Dlugosz (2022) atklāja līdzīgu, bet mazāk izteiktu telpisko koncentrāciju. Tomēr jāuzsver, ka tieši salīdzinājumi ar šiem pētījumiem jāveic piesardzīgi metodoloģisko atšķirību dēļ. Polijas pētījumā tika izmantots migrācijas efektivitātes rādītājs un analizēts tikai viens gads, savukārt Slovērijas pētījumā telpiskās autokorelācijas metodes tika pielietotas gada vidējiem migrācijas saldo rādītājiem, kas aprēķināti 25 gadu periodā. Neskatoties uz šīm metodoloģiskajām atšķirībām, konsekventie rezultāti par telpisko koncentrāciju galvaspilsētu reģionos Centrālās un Austrumeiropas valstīs liecina par noturīgām metropolītiskās polarizācijas tendencēm.

Telpiskās klasterizācijas laika dinamika saskan arī ar atšķirīgajiem Latvijas postsociālistiskās transformācijas posmiem. Salīdzinoši vājā telpiskā autokorelācija 2000. gadā, visticamāk, atspoguļo padomju laika politikas mantojumu, kas bija vērsts uz rūpniecības decentralizāciju un līdzsvarotu teritoriālo attīstību (Dellenbrant, 1980; Kumo un Shadrina, 2021), saglabājot relatīvi vienmērīgu iedzīvotāju sadalījumu bijušajās PSRS republikās. Šo modeli turpināja ietekmēt arī postsociālistiskā pāreja, kad ekonomikas restrukturizācija, daudzu valsts uzņēmumu sabrukums un darba tirgus pārorientācija radīja dažādas migrācijas reakcijas reģionos, kā tas novērots arī citās Centrālās un Austrumeiropas valstīs (Brown & Schafft, 2002; Ianoş, 2016).

Straujais pieaugums līdz 0.624 2011. gadā sakrīt ar globālās finanšu krīzes beigu posmu, kas pastiprināja migrāciju uz pilsētu un piepilsētu teritorijām,

cilvēkiem meklējot labākas nodarbinātības iespējas un piekļuvi pakalpojumiem (Dijkstra et al., 2015). Šī kustība veicināja iedzīvotāju koncentrācijas pieaugumu, neskatoties uz politikas centieniem veicināt līdzsvarotu reģionālo attīstību. Turpmākais pieaugums līdz 0.889 2021. gadā norāda, ka telpiskā klasterizācija ir kļuvusi par dominējošu Latvijas migrācijas sistēmas iezīmi, iespējams, tuvojoties jaunam līdzsvara stāvoklim, ko raksturo izteiktas centra–perifērijas atšķirības.

Šī telpiskās autokorelācijas pastiprināšanās paplašina teorētisko izpratni par migrācijas procesa raksturu post-sociālisma ietekmē ilgākā laika posmā. Rezultāti parāda, ka migrantu izvietojuma mainības raksturs – notiekot tikai divu desmitgažu laikā – izaicina pieņēmumus par migrācijas radīto ietekmi gan īstermiņā, gan ilgtermiņā. Lai arī šie rezultāti saskan ar Rowe et al. (2019) interpretāciju, ka migrācijas plūsmas Centrālās un Austrumeiropas valstīs ir veicinājušas iedzīvotāju koncentrāciju, un Rīgas loma šajā procesā ir viena no izteiktākajām starp Eiropas galvaspilsētām (Rowe & Patias, 2020), autokorelācijas metodes ļauj precīzāk identificēt migrācijas ietekmes teritoriālo raksturu un kvantificēt ietekmi uz apdzīvojumu. Telpiskā autokorelācija migrantu vidū var strauji pastiprināties demogrāfisko, sociālekonomisko un teritoriālo pārmaiņu apstākļos, ko gan nepieciešams padziļināti pētīt, aplūkojot iedzīvotāju sastāva pārmaiņas.

3.3. Iekšzemes migrācijā iesaistīto iedzīvotāju sastāvs

Šajā apakšnodaļā analizētas iekšzemes migrācijā iesaistītā iedzīvotāju sastāva iezīmes, tos dalot pēc demogrāfiskiem un sociāli ekonomiskiem raksturlielumiem (3.2 tabula). Šie raksturlielumi tiek izvērtēti, izmantojot bināro loģistisko regresiju modeļus, salīdzinot 2011. gadu (1. modelis) un 2021. gadu (2. modelis).

Aplūkojot demogrāfiskos raksturlielumus, dzimuma ietekme uz migrāciju laika gaitā mainījies – 2011. gadā sievietēm bija būtiski zemāka iespējama iesaistīties iekšzemes migrācijā nekā vīriešiem ($\beta = -0,058$), bet 2021. gadā šī atšķirība bija statistiski nenozīmīga ($\beta = -0,004$). Tas norāda uz dzimumu izlīdzināšanos migrācijas intensitātē un raksturā, iespējams, darba tirgus, sociālo normu vai ekonomisko stimulu pārmaiņu, kas īpaši raksturīgi Eiropas un citu attīstīto valstu gadījumos (Anastasiadou et al., 2024).

Vecums ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem gan migrācijas literatūrā, gan aplūkoto rezultātu kontekstā – gados vecākiem cilvēkiem ir būtiski mazāka iespējama pārcelties uz citu administratīvi teritoriālo vienību. 2011. gadā 35–64 gadu vecuma grupa uzrādīja ievērojami mazāku iespēju pārcelties uz citu administratīvi teritoriālo vienību salīdzinājumā ar jauniešiem ($\beta = -0,995$), savukārt senioriem (65+) šī negatīvā saistība bija vēl izteiktāka ($\beta = -1,251$). 2021. gadā šī tendence saglabājās, bet ar nelielām izmaiņām – attiecīgi $\beta = -0,647$ un $\beta = -1,344$.

3.2. tabula. iekšzemes migrantu un dzīvesvietas adresi nemainījušo iedzīvotāju sastāvs Latvijā 2011. un 2021. gadā. Binārās loģistiskās regresijas koeficientu vērtības

β – iekšzemes migranti (ref.: dzīvesvietu nemainījuši), Latvija	Modelis 1 (2011)		Modelis 2 (2021)	
	β	P	β	P
Dzimums				
Vīrietis	0	(ref.)	0	(ref.)
Sieviete	-0.058	0.000	-0.004	0.544
Vecuma grupa				
15–34	0	(ref.)	0	(ref.)
35–64	-0.995	0.000	-0.647	0.000
65+	-1.251	0.000	-1.344	0.000
Tautība (izņ. nezināms/nenorādīts)				
Latvietis	0	(ref.)	0	(ref.)
Cita	-0.399	0.000	-0.010	0.180
Ģimenes statuss				
Neprecējies, šķīries, atraitnis	0	(ref.)	0	(ref.)
Precējies	-0.293	0.000	-0.020	0.007
Izglītības līmenis				
Augstākā	0	(ref.)	0	(ref.)
Vidējā vai vidējā profesionālā	-0.231	0.000	-0.321	0.000
Pamata vai zemāka	-0.552	0.000	-0.254	0.000
Ekonomiskā aktivitāte				
Nodarbināts	0	(ref.)	0	(ref.)
Bezdarbnieks	0.156	0.000	0.183	0.000
Ekonomiski neaktīvs	-0.123	0.000	-0.181	0.000
Ierašanās gads Latvijā				
Pēc 2000. gada	0	(ref.)	0	(ref.)
Pirms 2000. gada (vai dzimis Latvijā)	-2.268	0.000	-0.572	0.000
Nagelkerke R ²	0.103		0.044	

Analīze pēc iedzīvotāju tautības atklāj atšķirības statistiskā nozīmīguma līmenī starp 2011. un 2021. gadu. 2011. gadā mazākumtautību pārstāvjiem bija būtiski zemāka migrācijas varbūtība salīdzinājumā ar latviešiem ($\beta = -0,399$), savukārt 2021. gadā šādas būtiskas atšķirības starp grupām vairs netika konstatētas ($\beta = -0,010$). Latvijas 2011. gada situācija, kur pamattautības pārstāvjiem novērojama kopumā augstāka migrācijas iesaiste, līdzinās literatūras atziņām no Lielbritānijas (Stillwell et al., 2008; Hussain & Stillwell, 2008; Stillwell & Hussain, 2010; Darlington-Pollock et al., 2018), vienlaikus atšķiroties attiecībā uz iezīmēm starp pašām mazākumtautībām. Līdzīga tendence saglabājas arī ilgākā laika posmā, jo mazākumtautību iesaiste migrācijā vairs būtiski neatšķiras (Darlington-Pollock et al., 2018).

Līdzīgas tendences novērojamas arī citās Eiropas valstīs, kur mazākumtautībām raksturīga zemāka migrācijas iesaiste, taču laika gaitā tā izlīdzinās ar pamattautību iesaisti (Finney & Catney, 2016). Izņēmums tiek konstatēts, salīdzinot pirmās un nākamo paaudžu imigrantus, kuriem mazākumtautību iesaiste migrācijā ir augstāka, ko skaidro integrēšanās ilgums dzīvesvietas valstī (Darlington-Pollock et al., 2018).

Turpinot analizēt demogrāfisko struktūru, neprecētiem iedzīvotājiem abos aplūkotojos gados bijusi lielāka iespēja iesaistīties iekšzemes migrācijā. Savukārt migrācijas varbūtība salīdzinājumā ar precētajiem bija atšķirīga – no $\beta = -0,293$ 2011. gadā līdz $\beta = -0,020$ 2021. gadā. Migrācijas literatūrā neprecēto iedzīvotāju grupa arī tiek raksturota ar lielāku mobilitātes potenciālu, ņemot vērā to vājākas saiknes ar ģimeni, kas varētu kavēt dzīvesvietas maiņu (Mulder, 2018; Bayley & Boyle, 2004). Abu grupu starpības mazināšanos var skaidrot ar līdzīgām tendencēm dzimuma grupu iesaistē, pieaugot precētu sieviešu dalībai darba tirgū un kļūstot izplatītākām mājsaimniecībām, kur abi ir iesaistīti savas karjeras veidošanā (Jacobsen & Levin, 2000; Zhang et al., 2023). Šīs globālās sociālās pārmaiņas atspoguļojas arī Latvijas kontekstā, ietekmējot iedzīvotāju kopējo iesaisti migrācijā.

Analizējot iedzīvotāju iespējas iesaistīties migrācijā pēc izglītības līmeņa, novērojama skaidra tendence: jo augstāks izglītības līmenis, jo lielāka migrācijas varbūtība. 2011. gadā vidējā izglītība ($\beta = -0,231$) un pamata vai zemāka izglītība ($\beta = -0,552$) bija saistīta ar būtiski zemāku migrācijas iespējamību ($p < 0,001$), un šī tendence vēl vairāk pastiprinājās 2021. gadā. Migrācijas pētījumos citās valstīs novērojama līdzīga tendence, ko skaidro augstāk izglītoto iedzīvotāju lielāks pieprasījums darba tirgū, kā arī plašāki sakaru un pieejamās informācijas tīkli (Ginsburg et al., 2016), kas var motivēt dzīvesvietas maiņu.

Iedzīvotāju ekonomiskā aktivitāte gan 2011., gan 2021. gadā liecina, ka bezdarbniekiem bija lielāka iespēja iesaistīties iekšzemes migrācijā nekā nodarbinātajiem ($\beta = 0,156$ un $0,183$). Savukārt ekonomiski neaktīvo iedzīvotāju vidū tā bija būtiski zemāka ($\beta = -0,123$ un $-0,181$). Rezultāti līdzinās arī migrācijas literatūrā ietvertajām atziņām, tās skaidrojot ar migrācijas motīviem un darba tirgus dinamiku valsts iekšienē. Pirmkārt, bez darba esošie iedzīvotāji biežāk pārceļas uz citu dzīvesvietas reģionu, pašvaldību, jaunu darba iespēju meklējumos. Vairāki pētījumi norāda uz migrāciju kā stratēģisku soli cīņā ar darba tirgus ierobežojumiem esošajā dzīvesvietas teritorijā (Morrison & Clark, 2011; Détang-Dessendre & Molho, 1999). Neaktīvo iedzīvotāju zemā migrācijas iesaiste skaidrojama, pirmkārt, ar šo grupu demogrāfiskajiem raksturlielumiem – augstāku vidējo vecumu, ģimenes saiknēm un bieži vien arī veselības apsvērumiem (Morrison & Clark, 2011). Kopumā šim rādītājam valsts mērogā koeficientos starp abu gadu tendencēm bija nelielas atšķirības. Tomēr jāņem vērā, ka migrācijas dinamika no nodarbinātības skatupunkta ir kļuvusi sarežģītāka, ņemot vērā pašnodarbināto iedzīvotāju īpatsvara pieaugumu ekonomikā, kā arī attālinātā darba nozīmes palielināšanos, kas padara nodarbināto grupu mazāk homogēnu (Manuel, 2023; Reuschke & van Ham, 2013).

Migrācijas vēsture (pēc ierašanās gada Latvijā) norāda, ka ilgāk valstī dzīvojošie vai šeit dzimušie iedzīvotāji migrē retāk nekā tie, kas ieradušies pēc 2000. gada. 2011. gadā atšķirības starp abām grupām bija ļoti izteiktas ($\beta = -2,268$), savukārt 2021. gadā tās joprojām bija statistiski nozīmīgas, tomēr ar līdzīgāku tendenci ($\beta = -0,572$). Migrācijas literatūra to apstiprina, uzsverot, ka iepriekšēja dzīvesvietas maiņas pieredze – gan starptautiska, gan iekšzemes – palielina gan vēlmi, gan faktisko iespēju veikt atkārtotu migrāciju. Jo vairāk migrācijas pieredzes cilvēkam ir, jo lielāka varbūtība, ka viņš iesaistīsies migrācijā arī nākotnē. Zīmīgi, ka šī tendence pastiprinās, ja iepriekšējās migrācijas bijušas lielākos attālumos vai atkārtotas (Bernard et al., 2022; Bernard, 2023). Šeit gan jāatzīst, ka precīzākiem secinājumiem būtu nepieciešama padziļinātāka analīze saistībā ar iedzīvotāju etnisko piederību, jo kā tika minēts: specifiskām mazākumtautību pirmās paaudzes imigrantu grupām tendence iesaistīties tālākā iekšzemes migrācijā ir zemāka, savukārt aktīvāka šajā procesā ir otrās paaudzes imigrantu grupa (Finney & Catney, 2016).

No izskaidrojamības viedokļa, 1. modelis 2011. gadā uzrāda augstāku determinācijas koficientu (Nagelkerke $R^2 = 0,103$), salīdzinājumā ar 2. modeli 2021. gadā (Nagelkerke $R^2 = 0,044$). Tas norāda, ka Latvijas mērogā demogrāfisko un sociāli ekonomisko faktoru ietekme uz migrācijas rakstura prognozēšanu ir mazinājusies. Rezultātu precizitāti būtu iespējams uzlabot, iekļaujot papildu iedzīvotāju sastāvu raksturojošos rādītājus. Tomēr iespējama ir dažādu kontekstuālo faktoru nozīme, kas šāda veida modeļos ar pieejamajiem datiem un telpisko agregāciju nav ietverami, piemēram, iedzīvotāju motivācija iesaistīties migrācijā.

Šī analīze sniedz pienesumu migrācijas literatūrai, parādot, kā individuālie iedzīvotāju sastāvu veidojošie rādītāji un telpiskie iedzīvotāju pārdales procesi savstarpēji mijiedarbojas. Apvienojot individuālā līmeņa regresijas analīzi ar iepriekšējā nodaļā izmantoto telpiskās autokorelācijas analīzi migrantu izvietojuma noteikšanai, pētījums savieno divas būtiskas migrācijas pētniecības pieejas – iedzīvotāju pārvietošanās demogrāfisko un sociāli ekonomisko rādītāju analīzi un migrācijas telpisko organizāciju.

Rezultāti apstiprina migrācijas teorijā plaši atzīto pieņēmumu, ka mobilitāti būtiski strukturē dzīvescikla procesi. Tehniski šo modeļu stabilitāte starp abiem analizētajiem periodiem liecina, ka ar vecumu saistītie iekšzemes migrācijas mehānismi saglabājas noturīgi arī postsociālistiskajās valstīs, kuras piedzīvo ilgtermiņa ekonomiskās un demogrāfiskās pārmaiņas, tādējādi papildinot teorētiskos argumentus par dzīves cikla procesu universālo nozīmi migrācijas uzvedībā (De Haas 2021).

Vienlaikus rezultāti sniedz ieguldījumu diskusijās par etniskuma un sociālekonomiskās integrācijas lomu postsociālistiskajās migrācijas sistēmās. Etniskuma ietekmes samazināšanās migrācijas uzvedības skaidrošanā norāda uz pakāpenisku mobilitātes iezīmju līdzināšanos starp etniskajām grupām.

SECINĀJUMI

Promocijas darba ietvaros tika novērtēta iekšzemes migrācijas procesa nozīme iedzīvotāju teritoriālā izvietojuma un demogrāfiskā sastāva pārmaiņās Latvijā. Balstoties uz iepriekšējo pētījumu analīzi, izvirzītajiem pētnieciskajiem jautājumiem, izmantotajiem statistiskajiem un ģeotelpiskajiem datiem, pielietotajām metodēm un iegūtajiem rezultātiem, iespējams izdarīt šādus secinājumus:

1. Katru gadu laika posmā no 2000. līdz 2021. gadam reģistrētā iekšzemes migrācija ir nozīmīgākais iedzīvotāju skaita un izvietojuma pārmaiņu rādītājs Latvijā. Turklāt migrācija ietekmē teritorijas, starp kurām notiek iedzīvotāju pārvietošanās, tās rezultātā mainās sociāli demogrāfiskais sastāvs, cilvēkkapitāls, darba un mājokļu tirgus, ekonomiskās attīstības iespējas.
2. Pētījumā analizētie iekšzemes migrācijas pamatrādītāji apliecina iedzīvotāju pārvietošanās procesu nozīmi teritoriju demogrāfiskās un sociāli ekonomiskās attīstības izpētē, atklājot gan kopīgās, gan atšķirīgās iezīmes.
3. Migrācijas intensitātes un plūsmu struktūras analīze apliecina izteiktas reģionālās atšķirības Latvijā, izceļot attīstības centru – īpaši Rīgas un tās piepilsētas – vadošo lomu iekšzemes migrācijas plūsmu koncentrācijā. Tas norāda uz ģeogrāfiski nevienmērīgu ekonomisko iespēju un pakalpojumu nodrošinājumu valsts teritorijā, kas veicina iedzīvotāju aizplūšanu no nomaļām un ekonomiski mazāk attīstītām teritorijām.
4. Iedzīvotāju migrācijas plūsmu analīze starp dažāda līmeņa apdzīvotajām vietām apliecina Rīgas metropoles reģiona dominējošo lomu Latvijas migrācijas sistēmā. Rīga un tās piepilsēta koncentrē gandrīz visu reģistrētās iekšzemes migrācijas plūsmu, kas liecina par arvien izteiktāku polarizāciju Latvijas apdzīvotuma sistēmā un iedzīvotāju skaita teritoriālajās pārmaiņās.
5. Globālās telpiskās autokorelācijas analīze (Moran's I) liecina par pieaugošu iekšzemes migrantu telpisko koncentrāciju Latvijā. Autokorelācijas vērtību pieaugums aplūkotajos gados (2000., 2011. un 2021. gads) liecina par dzīvesvietu mainījušo koncentrēšanos Rīgas metropoles reģionā un lielo pilsētu tuvumā lokālā mērogā.
6. Lokālās telpiskās autokorelācijas analīze ļāva identificēt statistiski nozīmīgus dzīvesvietu mainījušo iedzīvotāju koncentrācijas klasterus (karstos punktus). Šo klasteru koncentrēšanās Rīgas un tās piepilsētas teritorijā norāda uz migrācijas telpisko polarizāciju un Rīgas metropoles reģiona dominējošo lomu iedzīvotāju iekšzemes migrācijā.
7. Telpiskās autokorelācijas metožu pielietošana apliecina to nozīmīgo potenciālu iekšzemes migrācijas procesu analīzē. Darbā veiktais piemērs paplašina migrācijas pētījumu metodes, jo līdzšinējā literatūrā telpiskā autokorelācija šādu procesu analīzē izmantota visai maz.
8. Iekšzemes migrantu sociāli demogrāfiskā sastāva analīze parāda, ka Latvijā iekšzemes migrācija galvenokārt raksturīga gados jauniem, augstāk

- izglītotiem iedzīvotājiem, un personām ar iepriekšēju migrācijas pieredzi, kas norāda uz migrācijas ietekmi cilvēkkapitāla teritoriālajā diferenciācijā.
9. Binārās loģistiskās regresijas rezultāti liecina par sociāli demogrāfisko faktoru ietekmes pārmaiņām uz iedzīvotāju varbūtību mainīt dzīvesvietu. Laika gaitā dzimuma, tautības un ģimenes statusa nozīme iekšzemes migrācijā ir kļuvusi līdzsvarotāka, apstiprinot citos pētījumos paustās atziņas par migrācijas selektīvo raksturu pēc dažādām demogrāfiskajām pazīmēm.
 10. Regresijas modeļu izskaidrojošās spējas samazināšanās starp 2011. un 2021. gadu norāda, ka demogrāfiskie un sociālekonomiskie faktori arvien mazāk izskaidro migrācijas procesu daudzveidību. Tas liecina, ka mūsdienās lēmumu mainīt dzīvesvietu arvien vairāk nosaka dažādu faktoru kopums, palielinoties dzīvesveida, mājokļa kvalitātes, dzīvesvietas pievilcības un pakalpojumu pieejamības nozīmei.

Rekomendācijas

Darba rezultāti apliecina, ka iekšzemes migrācijas analīze sniedz būtisku ieguldījumu iedzīvotāju skaita un telpiskā izvietojuma pārmaiņu izpratnē Latvijas reģionos un apdzīvotajās vietās. Šīs atziņas ir izmantojamas valsts un pašvaldību politikas plānošanā, nodrošinot iespēju sistemātiski izvērtēt demogrāfisko pārmaiņu teritoriālās atšķirības un pamatotāk veidot stratēģijas reģionālās attīstības, telpiskās plānošanas un demogrāfiskās politikas instrumentu efektīvai izmantošanai. Pamatojoties uz darba rezultātiem, izvirzāmas šādas rekomendācijas:

1. **Iekļaut iekšzemes migrācijas analīzi dažāda līmeņa teritoriju attīstības plānošanas dokumentos**, izmantojot to kā analītisko instrumentu teritoriju attīstības potenciāla izvērtēšanai un publisko pakalpojumu nodrošinājuma plānošanai.
2. **Stiprināt daudzlīmeņu pieeju politikas plānošanā**, nodrošinot integrētu valsts, reģionālā un vietējā līmeņa politikas instrumentu izmantošanu, prognozējot un plānojot iedzīvotāju skaita un telpiskā izvietojuma pārmaiņu tendences.
3. **Iekšzemes migrācijas analīzi izmantot infrastruktūras, transporta un publisko pakalpojumu attīstības prioritāšu noteikšanā** teritorijās, kur notikušas ievērojamas vērojamas būtiskas iedzīvotāju skaita un telpiskā izvietojuma pārmaiņas, īpaši piepilsētās, apdzīvotajās vietās un nomaļās teritorijās nomaļos lauku apvidos reģionos.
4. **Iedzīvotāju migrācijas rādītājus izmantot kā vienu no indikatoriem teritoriju attīstības procesu izvērtēšanā**, īpaši identificējot teritorijas, kur nepieciešamas pārmaiņas publisko pakalpojumu nodrošināšanā, kā arī diferencētas pieejas teritoriju attīstības plānošanā.
5. **Ņemt vērā migrācijas nozīmi cilvēkkapitāla ģeogrāfisko atšķirību izpētē**, izvērtējot analizējot migrācijā iesaistīto sociāli demogrāfisko

sastāvu un tā potenciālo ietekmi uz reģionālo darba tirgu un attīstības iespējām dažādās teritorijās.

Kopsavilkumā, iekšzemes migrācijas analīze var kalpot kā nozīmīgs analītisks instruments iedzīvotāju skaita un izvietojuma pārmaiņu procesa pilnvērtīgākai izpratnei un veicināt datus balstītu pieeju reģionālās attīstības, telpiskās plānošanas un demogrāfiskās politikas veidošanā.

Priekšlikumi turpmākajiem pētījumiem

- Ņemot vērā divas administratīvi teritoriālās reformas Latvijā kopš 2000. gada, ilgtermiņa iekšzemes migrācijas datu salīdzināmība ir ierobežota. Turpmākajos pētījumos ieteicams plašāk izmantot ģeoreferencētus migrācijas datus regulāra šūnu tīkla mērogā, kas ļauj izvairīties no administratīvo robežu piesaistes un novērš MAUP problemātiku. Šāda pieeja demonstrē ģeotelpiskās analīzes metožu priekšrocības un nodrošina precīzāku migrācijas procesu un teritoriju attīstības izvērtējumu.
- Autokorelācijas aprēķinos, papildus migrantu statistikai un attāluma rādītājiem, ieteicams izmantot ģeogrāfiski svērto regresiju (angļu val. – *geographically weighed regression*), lai analizētu, kā citi mainīgie, piemēram, vecuma struktūra, izglītības līmenis un nodarbinātība, telpiski saistīti ar migrantu izvietojumu. Šāda pieeja ļauj identificēt telpiski mainīgas sakarības un atklāt, ka faktori, kas veicina migrāciju uz Rīgu un tās metropoles reģionu, var būt atšķirīgi no tiem, kas ietekmē pārvietošanos uz citiem Latvijas reģioniem.
- Ņemot vērā rezultātos konstatētās zemās determinācijas vērtības, nākotnē regresijas modeļos varētu ieteicams iekļaut papildus filtrēšanas mainīgos (īpašvektorus), kas iegūti ĢIS vidē, piemēram, migrācijas attālumus, robežošanas starp migrācijā iesaistītajām teritorijām u. c. Šī pieeja migrācijas pētījumos kļūst arvien populārāka (Chun, 2008; Gu & Shen, 2021) un ļauj precīzāk atspoguļot telpiski mainīgas sakarības..
- Promocijas darba ietvaros iekšzemes migrācijas motīvi (piemēram, nodarbinātība, izglītība, mājokļu pieejamība, dzīves kvalitātes apsvērumi u. c.) netika analizēti, jo šāda informācija nav pieejama tautas skaitīšanas datu vai Iedzīvotāju reģistra ietvaros, bet to iegūst, veicot iedzīvotāju aptaujas. Migrācijas motīvu iekļaušana turpmākajos pētījumos ļautu papildināt regresijas analīzi par iedzīvotāju sastāvu, sniedzot padziļinātāku ieskatu migrācijas lēmumu veidošanās mehānismos un precīzāk interpretēt konstatētās sakarības starp demogrāfiskajiem un sociāli ekonomiskajiem raksturlielumiem un migrācijas uzvedību.



UNIVERSITY OF
LATVIA

**FACULTY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF GEOGRAPHY**

Jānis Krūmiņš

**THE ROLE OF INTERNAL MIGRATION
IN POPULATION DISTRIBUTION AND
COMPOSITION CHANGES IN LATVIA**

SUMMARY OF DOCTORAL THESIS

Submitted for the degree of Doctor of Science (Ph.D.)

Field of Social and Economic Geography

Subfield of Human Geography

Riga 2026

This doctoral thesis was completed between 2016 and 2026 at the Department of Geography at the Faculty of Science and Technology at the University of Latvia.

This research was supported by:

- State Research Programme Project No. VPP-LETONIKA-2021/4-0002: “New research solutions on demographic and migration processes for the development of the Latvian and European knowledge society (DemoMigPro)”.
- European Social Fund project No. 8.2.2.0/18/A/010 “Renewal of academic staff and improvement of competencies at the University of Latvia”, SAM 8.2.2. “Strengthening the academic staff of higher education institutions in areas of strategic specialisation”.



SRP
State Research
Programme

NATIONAL
DEVELOPMENT
PLAN 2020



EUROPEAN UNION
European Social
Fund

INVESTING IN YOUR FUTURE



UNIVERSITY OF
LATVIA

Scientific Supervisor

Prof. **Zaiga Krišjāne**, Ph. D.

Academic Advisor

Prof. **Māris Bērziņš**, Ph. D.

Reviewers

Prof. **Nissa Finney**, Ph. D., University of St. Andrews, United Kingdom

Prof. **Donatas Burneika**, Ph. D., Vilnius University, Lithuania

Assist. prof. **Jānis Brizga**, Ph. D., University of Latvia, Latvia

Doctoral Committee

Prof. Agrita Briede, Ph. D., Chair of the Committee,

Prof. Oļģerts Nikodemus, Ph. D., Deputy Chair

Prof. Zaiga Krišjāne, Ph. D.

Prof. Māris Kļaviņš, Ph. D.

Prof. Māris Bērziņš, Ph. D.

Assoc. prof. Elīna Apsīte-Beriņa, Ph. D.

Assist. prof. Jānis Brizga, Ph. D.

Lead. res. Laimdota Kalniņa, Ph. D.

Lead. res. Ģirts Burgmanis, Ph. D.

The doctoral thesis will be defended on April 30, 2026, at 10:00, at the public session of the Doctoral Committee at the Faculty of Science and Technology, University of Latvia, located at 1 Jelgavas Street, House of Nature, Riga, Room 702.

The doctoral thesis and its summary are available at the Library of the University of Latvia, 1 Jelgavas Street, Riga.

© Jānis Krūmiņš, 2026

© Latvijas Universitāte, 2026

ISBN 978-9934-36-561-4

ISBN 978-9934-36-562-1 (PDF)

ABSTRACT

This doctoral thesis is a thematically unified collection of scientific publications, which a) describes the significance of internal migration in the redistribution of the population of Latvia between regions and settlements; b) explains the geographical distribution of internal migrants at various scales, using georeferenced census data and geospatial analysis methods; c) analyses the demographic and socio-economic composition of the section of the population of Latvia involved in internal migration.

The study uses annual statistics on internal migration for the period from 2011 to 2021, describing the role of migration and the nature of migration flows in the form of basic indicators. Individual-level census data was used to describe the distribution of migrants in Latvia (for 2000, 2011 and 2021) and to analyse the composition of the population (for 2011 and 2021).

As part of the doctoral thesis, the use of spatial autocorrelation indicators in characterising internal migration at the level of Latvia in a regular grid section is tested.

The results indicate an increase in the amount of internal migration in Riga and its suburbs in relation to peripheral regions and lower-level units in the settlement hierarchy. Analysis of the population composition indicates a decline in the role of gender, ethnicity and family status in shaping the characteristics of internal migration in Latvia.

Keywords: internal migration, settlement hierarchy, territorial statistics, individual-level data, spatial autocorrelation, binary logistic regression, Latvia.

TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT	53
INTRODUCTION.....	55
Topicality of the study.....	55
Scientific novelty.....	56
Aim of the thesis.....	56
Tasks of the thesis	56
Proposed theses.....	57
Publications	57
Related publications.....	59
Selected conference proceedings	60
Projects during the doctoral thesis preparation	61
1. RESEARCH QUESTIONS.....	62
2. DATA AND METHODS	69
2.1. Data used	69
2.2. Geographical division and scale	72
2.3. Research methods	75
2.3.1. Migration indicators	75
2.3.2. Spatial autocorrelation methods	76
2.3.3. Binary logistic regression.....	79
3. RESULTS AND DISCUSSION.....	81
3.1. The role of internal migration and the nature of migration flows in Latvia.....	81
3.1.1. The volume and regional characteristics of internal migration in Latvia	81
3.1.2. Structure of internal migration flows and settlement.....	89
3.2. Characteristics of the geographical distribution of migrants.....	91
3.3. Composition of the population involved in internal migration.....	95
CONCLUSIONS.....	99
Future research	101
ACKNOWLEDGEMENTS	103
REFERENCES	104
PUBLICATIONS	115

INTRODUCTION

Topicality of the study

Internal migration is a significant but often underestimated process in shaping population change and distribution between regions and settlements, which in many parts of the world exceeds international migration in terms of total recorded volume (Rees et al., 2017). Migration studies in Latvia and Europe as a whole have always focused more on international migration (e.g., Krišjāne & Eglīte, 2009; Krišjāne et al., 2021; Kureková, 2021; Wachter & Honstra, 2024), which is linked both to the enlargement of the European Union (EU) and increasing immigration from third countries (Maloney & Korinek, 2011; Triandafyllidou, 2016). Although both types of migration share common driving forces, such as economic opportunities and social factors, they differ significantly in terms of the specific nature of migration restrictions and their impact on society (King & Skeldon, 2010). Internal migration usually faces fewer legal and administrative barriers than international migration, which is regulated by immigration laws, work restrictions and more complex adaptation to socio-cultural norms (Bernard et al., 2021).

In Latvia, internal migration plays a more significant role in changes in the population size, distribution and composition than international migration. Between 2000 and 2021, the share of internal migration was around 63.4% of the total registered migration, with the lowest proportion of internal migrants reached in 2010, at 46.6%, and the highest coming in 2020, at 73.6%. In total, 1.1 million cases of internal migration were registered in Latvia during this period (CSB 2025). Despite this, relatively little attention has been paid to internal migration in Latvia. The studies that have been done mainly describe the regional characteristics of internal migration (Markausa, 1997; Krišjāne et al., 2007), as well as regional and settlement characteristics (Bērziņš et al., 2019), with less attention paid to the link between internal migration and the composition and distribution of the population.

In order to successfully characterise population movements at different geographical scales, two main approaches to migration data are distinguished. The micro-analytical approach looks at migration at the individual or household level, focusing on the demographic and socio-economic profile of migrants as well as their motives for changing their place of residence. The macro-analytical approach, on the other hand, analyses migration processes from a structural and territorial perspective, using aggregated statistical data by geographical units to assess the net migration, intensity and impact in different regions or at the level of settlements. Although in the mid-20th century and in the 1960s and 1970s, due to data availability and territorial aggregation (Wong, 1995; Esri 2025a), the macro-analytical approach dominated migration studies, from

the 1980s (Skeldon, 2018; Fotheringham et al., 2000) to the beginning of the 21st century, greater attention was paid to micro-level analysis, with an emphasis on population census data sets, population registers, surveys and questionnaires. With the growth of data processing capabilities in recent decades, the use of macro-analytical approaches in research has increased again, which can be attributed to the possibilities of aggregating migration data in a GIS environment without adhering to specific geographical divisions.

This doctoral thesis uses annual internal migration flow data (2011–2021) and individual-level census data (2000, 2011 and 2021), combining statistical and geospatial data processing at both the macro-analytical level (calculation of basic migration indicators to explain its role and nature) and the micro-analytical level (characterising the composition of the population). The paper also describes the distribution of migrants, georeferencing individual-level data in a regular hexagonal grid. It is precisely this type of combined analysis that allows us to define the nature and role of migration in a broader context (Billari, 2015; Lomax, 2022).

Scientific novelty

- The role of internal migration in shaping the population of Latvia, both in terms of settlement and regional distribution, is characterised using annual population register data on migration flows from 2011 to 2021.
- The differences between 2000, 2011 and 2021 in the concentration of migrants in Latvia are compared using georeferenced data in a regular grid as an alternative to scale-sensitive data aggregation in territorial units. In combination with the data, the application of global and local spatial autocorrelation methods in individual-level data analysis in the Latvian context was tested. In the scientific literature, spatial autocorrelation on a regular grid level has not been previously used to explain migration.
- The composition of internal migrants is characterised using individual-level data available at the time of the study (2011 and 2021 censuses), which contains information on the socio-economic and demographic indicators of the population. The role of migration in shaping the composition of the population between these two specific years is assessed.

Aim of the thesis

The aim of this doctoral thesis is to assess the significance of internal migration processes in changes in the distribution and composition of the population of Latvia.

Tasks of the thesis

The significance of internal migration in changes in the distribution and composition of the population of Latvia is assessed by setting the following tasks:

1. to describe the significance of internal migration in changes in the population of Latvia
2. to explain the nature of internal migration indicators and flows in a regional context
3. to analyse internal migration indicators and flow patterns by settlement hierarchy type
4. to explain the key features of migrant distribution at the national and local level
5. to describe the composition of the population involved in migration according to their demographic and socio-economic characteristics.

Proposed theses

- This study investigates the impact of internal migration on demographic changes in Latvia, with a particular emphasis on settlement patterns and regional disparities. The analysis utilises annual population registry data on migration flows from 2011 to 2021.
- This study examines the patterns of migrant concentration in Latvia for the years 2000, 2011, and 2021, employing georeferenced data at the regular grid cell scale. This approach offers an alternative to the traditional scale-sensitive data aggregation typically conducted at the level of territorial units. The research further explores the application of spatial autocorrelation methods for analysing individual-level data, as investigated by Krisjane et al. (2023) and Krumins et al. (2026), with analyses conducted at both global and local scales. While existing scientific literature has predominantly utilised spatial autocorrelation to understand migration processes at the administrative and settlement unit levels (Pregi & Novotný, 2024; Długosz, 2022; Zhou et al., 2024), its application to a regular grid remains unexplored.
- Drawing on individual-level data from the 2011 and 2021 censuses, this study delineates the characteristics of in-migrants by integrating socio-economic and demographic indicators. The research examines how internal migration affects the composition of the population.

Publications

This doctoral thesis includes four publications in which the tasks set out in the thesis are implemented.

- *Paper I.* Krišjāne, Z., Bērziņš, M., **Krūmiņš, J.**, Apsīte-Beriņa, E., & Balode, S. (2023). Uneven geographies of population dynamics and ageing in Latvia. *Regional Science Policy & Practice*. 15(4), 893–909. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12648>

The results presented in this paper demonstrate the applicability of spatial autocorrelation methods to georeferenced individual-level data,

characterising the spatial distribution patterns of population composition groups in Latvia. Changes in the distribution and concentration of two age groups (0–14 and 75+) were analysed for 2000, 2011, and 2021. The findings provide a deeper understanding of the potential for combining these methods with available data in the Latvian context, facilitating the evaluation of population composition data across different spatial scales.

- *Paper II. Krūmiņš, J., Bērziņš, M., Stafeckis, N., & Krišjāne, Z. (2025) Mapping the Patterns of Internal Migration in Latvia using Spatial Autocorrelation Methods, Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography. 1–14. <https://doi.org/10.1080/00167223.2026.2642625>*

The results presented in this paper combine the application of spatial autocorrelation methods with georeferenced individual-level internal migration data. Changes in the distribution and concentration of in-migration were analysed for 2000, 2011, and 2021. The findings demonstrate the application of these spatial analysis indicators for migration research. Both local and global autocorrelation measures indicate a significant increase in migrant concentration in the Riga metropolitan area between 2000 and 2021.

- *Paper III. Krūmiņš, J., Bērziņš, M. (2025). Moving down the urban hierarchy: exploring patterns of internal migration towards small towns in Latvia. Geographies, 5(4), 54. <https://doi.org/10.3390/geographies5040054>*

The results provide a general characterisation of the role of internal migration in shaping population composition in Latvia, with particular attention to migrants relocating to small towns. The paper highlights changes in the structural levels of the settlement hierarchy and the increasing significance of small towns between 2011 and 2021, confirming patterns observed in the migration literature regarding the reorientation of flows away from major urban centres, particularly during the COVID-19 pandemic.

- *Paper IV. Krūmiņš, J., Bērziņš, M., & Krišjāne, Z. (2021). Patterns of internal migration during the first year of the COVID-19 outbreak in Latvia. Folia Geographica, 19, pp. 28–39. <https://doi.org/10.22364/fg.19.3>*

The article compares data on internal migration flows between 2020 and 2011–2019. It explains the migration indicators (net migration, incoming migration, outgoing migration, migration intensity), highlighting the peculiarities of migration in 2020, during the initial period of the COVID-19 pandemic. The results highlight a decrease in the total volume of migration at the national level and a slight shift towards other cities and rural areas.

The results in these publications are linked to the research questions posed in the doctoral thesis, which are schematically illustrated in Figure 1.1.

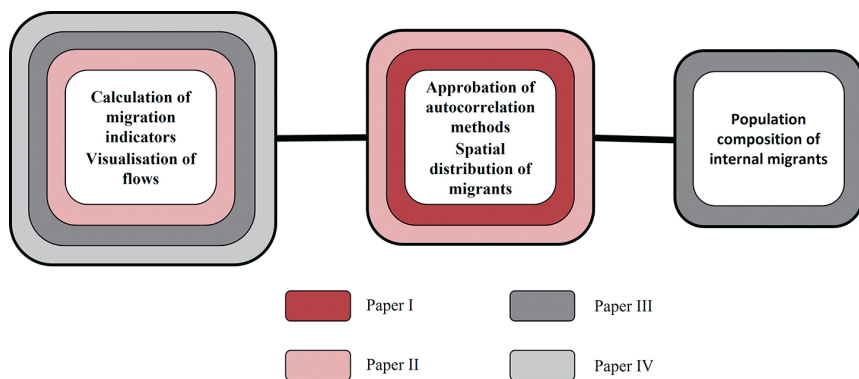


Figure 1.1. Publications included in the doctoral thesis and the research questions addressed therein

Related publications

- Bērziņš, M. & Krūmiņš, J. (2025). Internal migration of ethnic groups in Latvia: the importance of age and geography. *Quaestiones Geographicae* (submitted).
- Krišjāne, Z., Krūmiņš, J., Dahs, A., Lece, K. & Krūmiņš, J. (2021). Teritoriālo un individuālo datu lietojuma inovācijas Latvijas demogrāfiskās situācijas analizē par 2011.–2021. gadu [Innovations in the use of territorial and individual data in the analysis of the demographic situation in Latvia for 2011–2021]. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. A daļa: Humanitārās un sociālās zinātnes*. 75(4), 76–93.
- Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Apsīte Beriņa, E., Krūmiņš, J. & Skadiņš, T. (2021). Patterns of Transnational Urban Drift to Latvia. In Dominguez-Mujica, J., McGarrigle, J. & Parreño-Castellano, J. M. (eds.) *International Residential Mobilities. Geographies of Tourism and Global Change*. Springer, Cham, p. 145–161.
- Bērziņš, M., Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. & Špude, M. (2021). Ethnic and regional disparities of ageing in Latvia: Measuring residential segregation by age. *New Challenges in Economic and Business Development – 2021: Post-Crisis Economy*, 92–99.
- Skadiņš, T., Krūmiņš, J. & Bērziņš, M. (2019). Defining an urban agglomeration: linking morphological and functional approaches. Evidence from Riga, Latvia. *Urban Development Issues*, 62, 39–46.
- Bērziņš, M., Krūmiņš, J., Kairjaka, M. & Skadiņš, T. (2019). Iedzīvotāju izvietojuma un iekšzemes migrācijas reģionālās atšķirības [Regional differences in population distribution and internal migration]. In Krišjāne, Z., Krūmiņš, J. (eds.) *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi [Population*

growth in Latvia and the challenges of social renewal], Riga, LU Akadēmiskais apgāds, 197–209.

- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. (2019). Residential patterns of in-migrants in Riga. *Folia Geographica, Appreciating Geography: Global and Local Scale*, 17, 116–122.
- Krūmiņš, J.,** Sechi, G. & Bērziņš, M. (2018). Residential satisfaction and mobility behaviour among the young: insights from the post-Soviet city of Riga. *Belgeo. Revue belge de géographie*, 3.

Selected conference proceedings

- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. The Lure or Repulsion of Small Towns in Latvia: Exploring Patterns of Internal Migration. *35th International Geographical Congress*. 24–30 August 2024. Dublin, Ireland.
- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Internal migration of ethnic groups in Latvia. *9th EUGEO Congress on the Geography of Europe*. 4–7 September 2023. Barcelona, Spain.
- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Exploring Internal Migration within Latvia's Urban Hierarchy during the pandemic period. *10th International Urban Geographies of Post-Communist States Conference*. 18–23 September 2023. Riga, Latvia.
- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Internal migration of ethnic groups in Latvia. The importance of age and geography. *9th International Urban Geographies of Post-Communist States Conference*. 27 June–2 July 2022. Budapest, Hungary.
- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Exploring the ethnic dimension of internal migration in Latvia. *8th EUGEO Congress on the Geography of Europe*. 28 June–1 July 2021. Prague, Czechia.
- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Iekšzemes migrācijas etniskā dimensija Latvijā [The ethnic dimension of internal migration in Latvia]. *LU 78. Starptautiskās zinātniskā konferences sekcija – “Cilvēka ģeogrāfija”*. 29 January 2020. Riga, Latvia.
- Krūmiņš, J.,** Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. Demographic dimension of internal migration in Latvia. *8th International Urban Geographies of Post-communist States Conference*. 26–29 September 2019. Belgrade, Serbia.
- Krūmiņš, J.** & Bērziņš, M. Iekšzemes migrantu apdzīvojuma iezīmes. Rīgas piemērs. [Characteristics of internal migrants in Riga]. *LU 77. Starptautiskās zinātniskā konferences sekcija – “Ģeogrāfiskā mobilitāte, demogrāfiskie izai-cinājumi un teritoriju attīstība”*. 1 February 2019. Riga, Latvia.
- Krūmiņš, J.** Diversifying Population Development: Evidence from the Riga Urban Agglomeration. *RSA Annual Conference 2018 “A World of Flows: Labour Mobility, Capital and Knowledge in an Age of Global Reversal and Regional Revival”*. 3–6 June 2018. Lugano, Switzerland.

- Krūmiņš, J.** Composition and mobility patterns in Riga metropolitan area, *19th International Scientific Conference “Economic Science for Rural Development”*, 9–11 May 2018. Jelgava, Latvia.
- Krūmiņš, J.** Iekšzemes migrācijas reģionālie aspekti Latvijā [Regional aspects of internal migration in Latvia]. *LU 76. Starptautiskās zinātniskās konferences sekcija “Demogrāfijas zinātne un prakse”*. 23 March 2018. Riga, Latvia.
- Krūmiņš, J.,** Sechi, G. & Bērziņš, M. Residential satisfaction and mobility behaviour: insights into the post-Soviet city of Riga. *6th EUGEO Congress Geography for Europe*. 4–6 September 2017. Brussels, Belgium.
- Krūmiņš, J.** Geographic mobility and population composition in suburbs of the Riga metropolitan area. *7th International Urban Geographies of Post-communist States Conference*. 26–29 September 2017. Kyiv, Ukraine.

Projects during the doctoral thesis preparation

1. Uneven urban legacies and resilience: spatial restructuring, social change, and identity of mono-industrial towns in Latvia (Latvian Council of Science, project no. lzp-2022/1-0269), 2023–2026, research assistant.
2. New research solutions on demographic and migration processes for the development of the Latvian and European knowledge society (DemoMigPro) (National Research Program, project no. VPP-LETONIKA-2021/4-0002). 2021–2024, research assistant.
3. Geographies of ethnic residential segregation: a comparative study of the largest cities in Latvia (Fundamental and Applied Research Project, no. lzp-2020/2-0280), 2020–2021, research assistant.
4. Towards sustainable development and inclusive society in Latvia: response to demographic and migration challenges (DemoMig), project no. VPP-IZM-2018/1-0015). 2018–2022, research assistant.
5. Renewal of academic staff and improvement of competencies at the University of Latvia – Project no. 8.2.2.0/18/A/010 – ESF funding under SAM 8.2.2. “Strengthening the academic staff of higher education institutions in areas of strategic specialisation”, 2019–2020, as acting research assistant
6. National Research Program 5.2. “Economic Transformation, Smart Growth, Governance and Legal Framework for the State and Society for Sustainable Development – a New Approach to the Creation of a Sustainable Learning Community (EKOSOC-LV) – Project 5.2.4 “Renewal of society through reducing the risk of depopulation, through demographic development and strengthening links with the diaspora for the transformation of the Latvian economy, 2014–2018, research assistant.

The doctoral thesis consists of a summary in English and Latvian and four scientific articles. The summary includes an annotation, an introduction, justification of the research questions, a description of the methodology, results and a discussion, as well as conclusions and a list of references.

1. RESEARCH QUESTIONS

Internal migration is a significant process that affects not only changes in population size within a country, but also drives transformations in settlement patterns and population composition (Rees et al., 2017). Accordingly, this doctoral thesis defines three research questions examining internal migration in terms of: (1) the territorial redistribution of the population; (2) its geographical distribution; and (3) its composition by demographic and socio-economic characteristics.

1) **How significant is internal migration in the redistribution of the population between regions and settlements, and what are the main indicators characterising the dynamics of this process in Latvia?**

Internal migration is an important but often underestimated process in population change and distribution within a country, which in many parts of the world exceeds international migration in terms of total recorded volume (Bell et al., 2015; Bell & Muhidin, 2009). Although international migration issues often dominate political discourse, the scientific community increasingly emphasises that, due to its numerical predominance, internal migration has a more significant long-term impact on population structure and spatial distribution (King & Skeldon, 2010; Smith et al., 2016; Rowe & Patias, 2020), determining not only changes in the population within countries, but also transforming the composition of the population living in different territories, contributing to different rates of ageing and depopulation in different areas.

In many European countries, including in Central and Eastern Europe, internal migration plays a decisive role in promoting social change, with a direct impact on regional development and urban-rural interaction (Kontuly & Tammaru, 2021; Rowe & Patias, 2020). While international migration, due to its geographical scale, has a greater territorial impact on population centres, internal migration contributes to a wider differentiation of settlement patterns within a country (Bell et al., 2020; Klapka et al., 2023). These changes in movement have a long-term impact not only on the population size, but also on the demographic and socio-economic structure of the population, the availability of labour, and territorial inequality. It is therefore important to understand the role of internal migration, which could help in analysing long-term demographic trends and promoting regional development in the future.

The annual statistics available on migration flows, such as total migration, net migration, incoming and outgoing migration, etc., contribute to understanding the role of internal migration. These indicators, calculated and visualised spatially, form an essential part of the macro-analytical assessment.

For example, when interpreting migration indicators at the macro level, a high net migration rate means that more people are being drawn than lost,

indicating a high level of development of the territory, job opportunities, better quality of life, etc. (Rowe & Patias, 2020). High migration intensity indicates that a large proportion of the population has changed their place of residence, pointing to economic or social changes (Rees et al., 2015). In addition, high incoming or outgoing migration may indicate positive (in terms of the labour market, education, infrastructure, quality of life) or negative (economic difficulties, lack of jobs, poorer living conditions) features in the areas concerned (Rowe & Patias, 2020; Gawryluk et al., 2024).

These migration indicators thus help in identifying migration patterns between regions or settlements on a broader scale and conceptualising the resulting consequences and processes, which may be useful in policy-making and in understanding the impact of economic, demographic or political change (Bernard et al., 2020; Bell et al., 2015).

Within the framework of the doctoral thesis, migration indicators are examined in the available administrative territorial units to draw conclusions at the regional level, as well as within urban and rural areas to analyse the movement of population between settlements. The data is visualised cartographically in the form of both absolute and relative indicators (% , per 1,000 inhabitants).

2) How to determine the geographical distribution of internal migrants at different scales using georeferenced census data and geospatial analysis methods?

The traditional data collection methodology, which results in territorial statistics at the level of municipalities or other territorial units, is also the most common form of data aggregation in Latvia (Krišjāne et al., 2021). In the case of Latvia, the data compiled by institutions is often published at the level of regions, administrative territorial units (counties and major cities), and territorial units (parishes and cities).

In describing internal migration, traditional basic indicators – total volume, net migration and intensity – are also more often linked in studies to the territorial divisions adopted in the country and the specifics of data collection. In the doctoral thesis, territorial data visualisation was carried out using Population Register data provided by the Central Statistical Bureau (CSB) of the Republic of Latvia, which includes aggregated data on migration flows between each Latvian municipality, without more detailed aggregation into territorial units. This means that local-level analysis is not possible, and migration can only be assessed on a broader scale.

In parallel with this problem, it is also important to highlight the differences between territorial units in terms of area and boundaries, which make them unstable in time and space. In the case of Latvia, a notable example was the changes made to the division of administrative territorial units, linked to the objectives of reducing the bureaucratic burden on local governments and stimulating regional development over the long term (Administrative Territorial

Reform Act, 2020). Since mid-2021, there have been 43 municipalities in Latvia (Administrative Territories and Populated Areas Law, 2020), but between 2009 and 2021, the country was divided into 119 local authorities (Administrative Territories and Populated Areas Act, 2008), and before that it was split into 26 districts and 7 republican cities, which at the territorial unit level included around 500 parishes and towns (On the Administrative... of the Republic of Latvia, 1991; Administrative Territorial Reform Law, 1998). There has been less change at the territorial unit level since the restoration of independence, with the latest alterations taking place in 2021 and 2022, when five villages gained town status and separated from the rural parish they were previously included in (Administrative Territories and Populated Areas Act, 2020).

In spatial analysis, this problem is referred to as the modifiable areal unit problem (MAUP), which in the literature is divided into zone and scale effects (Esri, 2025a; Manley, 2013). The aforementioned changes to Latvia's borders belong to the zonal effect, which makes data difficult to compare. The scale effect can be observed when comparing individual-level data with data aggregated at the territorial unit level.

Changes in the administrative division of territories also affected data collection within local authorities and publication on official statistics portals. As a result, over time, it has become difficult or even impossible to compile and compare annual trends in internal migration over a longer period of time.

In recent years, the use of individual data in migration studies has increased, which is related to the level of detail of the data and the ability to georeference it in a geographical network that is not linked to national territorial units. Individual-level data includes information on the place of residence of residents both at the time of data collection and one year prior to that.

With the development of spatial analysis and the possibilities offered by individual-level data, there has been an increase in the number of studies that examine the spatial manifestations of social phenomena or processes, bypassing the problems created by territorial statistics (Manley, 2013). In cases where such data are not available, it is recommended to use the smallest available territorial units, compare results at different scales and zones, and be open about the possible data gaps caused by MAUP (Tuson et al., 2019; Nelson & Brewer, 2017).

In the case of Latvia, in order to bypass the problems created by MAUP, the distribution of internal migrants can be analysed using the 2000, 2011 and 2021 census tracts, where residents are grouped by place of residence in a regular grid of cells, which allows them to be georeferenced in a GIS environment to the relevant geospatial data layer. The CSB publishes population indicators in a regular quadrilateral grid (1 km² and 1 ha), while this study uses a regular hexagonal grid (16 ha). This choice is justified by the geometric differences between hexagonal cells, which ensure higher connectivity. Specifically, a hexagonal cell has six adjacent cells at equal distances, which ensures consistency of spatial relationships in all directions. This reduces the directional errors that

can occur when using square grids, where the distances between adjacent cells are uneven or orthogonal neighbours are closer than diagonal ones (Birch et al., 2007; Wang et al., 2024).

Existing geospatial data, after initial processing, allow us to explain the distribution and variability of various social processes on a local scale. Methods for measuring spatial autocorrelation are increasingly used today. The greatest contribution to science can be found in fields such as epidemiology (e.g., Waldhör, 1996; Rousset & Ferdy, 2014), urban studies, transport (e.g., Wang et al., 2023; Jiao & Liu, 2012), and criminology (e.g., Townsley, 2009; Bernasco & Eiffers, 2010; Helbich & Arsanjani, 2015). The applicability of data varies not only depending on the available data, but also on the type of geospatial data. For example, in the transport sector, autocorrelation is primarily used to analyse point data, such as road traffic accidents, parking availability, or developments near transport hubs (e.g., Le et al., 2020; Ye et al., 2023).

Although these methods are widely used in the aforementioned fields, they are relatively rarely used in migration research. The main reasons highlighted in the literature are methodological limitations related to the dynamic and directional nature of migration data (Gao et al., 2019). Moran's I and other autocorrelation methods interpret static data recorded at a specific point in time. In the case of migration, they cannot be interpreted in combination with the migrants' areas of origin and destination, and therefore need to be considered separately (number of outbound migrants; number of inbound migrants). Similar problems have also been identified in the literature in relation to tourism and the daily movements of the population (Kamruzzaman et al., 2020).

In studies of internal migration, the set of global and local analysis indicators (LISA) for spatial autocorrelation has been used to a limited extent. In the case of Slovakia (Pregi & Novotný, 2024), point data on settlements – cities and smaller population centres – were analysed, while the Polish example looked at the distribution of migrants across administrative territorial units (Długosz, 2022). In both cases, a specific time period was defined for the spatial analysis. In the doctoral thesis, autocorrelation methods are used to analyse the distribution of migrants in three different years in an identical territorial cross-section, solving the aforementioned MAUP problem and the rarer use of autocorrelation methods in characterising process dynamics. This approach has already been tested in a 2023 study examining the significance of age group distribution in Latvia on a global and local scale (Krišjāne et al., 2023).

3) What is the demographic and socio-economic composition of Latvian residents involved in internal migration?

When looking at the composition of the population and its involvement in migration by comparing different groups, attention should be paid to the life course model, which helps to analyse the composition of the population involved in migration (Bernard et al., 2014; Boyle et al., 1998). This points conceptually

to the tendencies of different demographic and socio-economic groups to change their place of residence depending on the characteristics of their life course. Migration studies can also highlight other groups with potentially greater involvement in migration, for example, by gender, ethnicity, level of education, etc. These individual characteristics of the population, in combination with contextual factors, can influence the patterns of population movement on a territorial scale and over time.

The demographic characteristics examined in this study include gender, age, ethnicity and family status, while socio-economic characteristics include level of education and economic activity, generating profiles of migrants within Riga and its metropolitan region, as well as Latvia as a whole, for 2011 and 2021. These results serve to provide a more in-depth look at the previously researched findings on the role of migration in Latvia and the distribution of migrants.

Looking at the groups identified and how they are reflected in the literature on migration, it is considered that the intensity of migration changes most significantly with age, because as people grow older, their interaction with various life events changes, which increases or decreases their mobility. Examples include marriage and starting a family, divorce, obtaining a particular level of education and working towards a higher one, as well as entering the labour market or retiring. All of these significant events change the nature of an individual's migration, increasing or decreasing their likelihood of engaging in internal migration (Boyle et al., 1998; Horowitz & Entwisle, 2020). Younger people in the 20–29 age group are most likely to engage in migration processes (Bernard et al., 2014; Tobler, 1995), which is associated with increased migration of younger age groups to areas with a higher concentration of employment or educational opportunities. In contrast, the potential involvement of older residents in migration is more complex and often even economically disadvantageous for them due to the various connections with other people established during their lifetime, for example, in the form of family growth (Coulter & Scott, 2014; Elshof et al., 2014; Tervo, 2000). Nevertheless, migration can also be beneficial in later life by supporting individuals' wellbeing (Finney & Marshall, 2018).

The second most important factor determining the nature of migration is gender. Men are traditionally characterised by increased mobility. Furthermore, in families where only one member is economically active, the other partner is considered a dependent migrant. Families in which both partners have professional careers are less likely to be involved in the migration process. Overall, however, women are less mobile, which can be explained by their responsibility for the family and home (Cerrutti & Massey, 2001). Based on these considerations, in developing countries in Asia and Africa, it is mainly men who are mobile, while in developed countries in Europe and North America, migration rates are similar – or in some cases even higher for women (Anastasiadou et al., 2024; Clarke, 2000). Global development trends and changing cultural norms in society have led to an increase in the proportion of women migrating, which

is mainly due to the growing role of women in society and the changing traditional roles in the family, which is more often interpreted in the context of international (Bonjour & Cleton, 2021; Kofman 2004) than internal migration. It should be noted that gender is not an indicator that in itself promotes or restricts migration. Rather, it reflects the social, cultural and ethical norms of society, as well as its habits.

There is less consensus in the literature on migration regarding involvement in internal migration relative to the nationality and ethnicity, with some studies pointing to the titular nation being over-represented (Sjöberg & Tammaru, 1999; Tammaru, et al. 2013) while others indicate greater involvement of minority groups (Bonvalet et al., 1995; Finney & Simpson, 2008, Darlington-Pollock et al., 2018). Such uneven migration trends among ethnic groups are mainly observed among ethnic minority residents who have lived in the country for a longer period of time and those who have arrived relatively recently. Longer-term residents often differ in their position and opportunities in the labour and housing markets, which often also affects their mobility opportunities for specific areas (Darlington-Pollock & Norman, 2017; Finney & Simpson, 2008). Consequently, the doctoral thesis results also analyse arrival in Latvia as a separate indicator, distinguishing between individuals who arrived after 2000 and those who arrived before 2000, including those born in Latvia.

When discussing socio-economic characteristics, it is emphasised that contextual factors such as regional unemployment rates and wage differentials are important in understanding the impact of migration on a particular territory. Several studies reveal that high unemployment rates are associated with high out-migration rates (Ní Laoire, 2000; Nivalainen, 2004; Panagopoulos & Barreira, 2012; Stockdale, 2004), with higher out-migration often occurring in regions with higher unemployment rates, but not always among the unemployed themselves (Tervo, 2000). Other studies have found that there is no correlation between these two indicators, or even that the opposite trend can be observed (Elshof et al., 2014).

It is believed that higher-skilled residents are also more likely to migrate, especially over longer distances (Fratasi & Percoco, 2014). As a result, an outflow of higher-qualified and better-educated residents to more developed regions of the country contributes to an increased proportion of low-skilled specialists in the labour market in less developed regions, which, together with population decline and an ageing society, slows down economic growth in peripheral regions in the long term – something which is very difficult to change. Of course, regions that receive migrants are positively affected by these migration trends, as are the highly skilled and educated specialists themselves, who, in a new, more diverse work or study environment, are able to develop their qualifications and knowledge in a way that would not have been possible if they had remained in their region of origin (Stockdale, 2004).

Another indicator that influences the nature of internal migration is the level of education. Although age and gender are also decisive indicators

in the development of demographic processes and make it easier to explain the role of migration in the composition of the population, with the growing importance of the knowledge economy, the accumulation of human capital in particular territories is becoming increasingly important, and along with it the level of education of migrants (Poot et al., 2008). It can be argued that the population group with the highest level of education has a positive impact on the competitiveness of the relevant territory, as the human capital created by these residents acts as a driving force for regional development (Fassio et al., 2019). When the opposite process occurs, i.e. when the number of residents with higher education decreases, local and regional economies are affected. Therefore, regional competition for representatives of this group of residents is fierce, and regional administrations often make political decisions in favour of this group, for fear of a so-called brain drain and consequent lagging behind in the economic sector (Bernard & Bell, 2018; Poot et al., 2008; Gibson & McKenzie, 2011).

The increase in the number of highly educated and skilled residents is a self-stimulating process and, given the high mobility of this group, can have a significant impact on the size and composition of the population at both regional and local levels (Bernard et al., 2015; Thomas, 2019). Regions that dominate in attracting highly educated workers benefit from significant knowledge transfers that materialise in financial returns. In contrast, regions that are unable to compete for these residents are at greater risk of economic stagnation or even decline. In such competitive conditions, rural regions face the greatest difficulties because university graduates are much less likely to move to areas lower down the population hierarchy than people with lower levels of education (Stockdale, 2004).

Therefore, contextual indicators such as labour market structure, level of urbanisation, population density and distance to major metropolitan areas help in interpreting the greater or lesser involvement of socio-economic groups (Nivalainen, 2004). The general trend shows that people are moving from less densely populated areas to more densely populated areas, as well as to places with a primary specialisation in the tertiary or service sector. However, the urban development model argues that urbanisation is often complemented by suburbanisation and counter-urbanisation (van den Berg et al., 1982), because different people, with different needs, opportunities and motivations, are attracted to different places to live (Ambinakudige & Parisi, 2015; Thomas, 2019). At the same time, non-migration can be both the result of constraints and a conscious choice (Coulter & Scott, 2015).

2. DATA AND METHODS

To address the research questions of the doctoral thesis, a selection of data sources and methods was employed, and spatial analysis was conducted across different geographical divisions. The overall structure of the study is shown in Figure 2.1, with a more detailed description of the data used in Section 2.1, the geographical divisions and scale in Section 2.2, and the methods in Section 2.3.

	1. Role of internal migration in population redistribution	2. Geographical distribution of migrants	3. Demographic and socio-economic composition of migrants
Data	Annual population register data (2011-2021)	Population Census (2000, 2011, 2021)	Population Census (2011, 2021)
Geographical division and scale	Administrative territorial division (regional, settlement hierarchy)	Regular hexagonal grid, Latvia (1 cell = ~16ha)	Latvia (in-migrants to municipalities)
Methods	Migration indicators (net-migration, intensity, efficiency) Flow visualisation	Global spatial autocorrelation (Moran's I) Local spatial autocorrelation (Getis-Ord G_i^*)	Binary logistic regression (demographic, socio-economic characteristics)

Figure 2.1. Distribution of data, geographical divisions and methods according to the research questions proposed

2.1. Data used

Two main sources of data on internal migration were used in the study:

- a) Anonymised individual-level data from **the 2000, 2011 and 2021 censuses carried out in the Republic of Latvia**, which are used to describe the distribution (all three databases) and composition (the last two) of the population involved in internal migration. The census is practically the only source of detailed, comprehensive data on population size, composition, occupation and migration. In addition, census data has a high degree of reliability and comprehensive geographical coverage (Lomax, 2022). Representative data is obtained at the individual level, which, in anonymised form, can be analysed both at the level of administrative territorial units and at the level of a cell network created as a result of spatial analysis (Doxsey-Whitfield et al., 2015). The census

data sets used in the study are restricted-access information. Their use for research purposes is possible with special permission from the CSB, having ensured the confidentiality of data use. Thus, the terms of the agreement concluded between the CSB and the University of Latvia allow limited access to census data and stipulate that it must be processed in aggregate form.

In the context of population migration, this data source allows the composition of the population involved in migration to be categorised according to the characteristic “permanent place of residence one year before the census”, and includes demographic and socio-economic characteristics that are not available from other data sources (Green, 2018). In cases where the territorial unit of residence within Latvia differs between the previous year and the time of the census, the resident is categorised as an internal migrant.

It should be noted that these data show the situation for a single year and allow for a comparison between 2000, 2011 and 2021, but they cannot be used to describe migration dynamics, as they do not include information about the periods between these years. Similarly, they cannot be used to describe the total volume of migration or other basic indicators. Consequently, if a resident relocates multiple times within a year, statistical records capture only the initial and final places of residence, not intermediate moves. This issue has also been highlighted in several studies on internal migration (Foley et al., 2021; Bell et al., 2014; Rogerson, 1990).

- b) **Population register data** were used in the study to describe the nature of internal migration flows and to calculate key indicators (see Section 2.3.1). This data source reflects annual data on residents’ declared place of residence at the beginning of the year. The study uses a data set on the number of residents who have changed their place of residence in any of 119 municipalities and 76 cities, towns. The compilation and comparability of data over a longer period of time has been hampered by the administrative territorial changes that have taken place in Latvia. As the geographical distribution of municipalities has changed over time (Administrative Territories and Populated Areas Act, 2020; Administrative Territorial Reform Act, 2009), the specifics of the data have also changed. The study period mainly reflects the divisions specified in the 2009 Administrative Territorial Reform Law, which are used in this doctoral thesis for the period from 2011 to 2021. For the purpose of characterising the overall situation, total migration is also visualised for the period 2000–2010; however, it is not analysed at the national level due to territorial changes that occurred during this period.

It should be noted that these data reflect the changes of residence declared by residents, which relates to when registration takes place

and may differ from the actual times of changing residence. Thus, in the case of Latvia, these data have been dependent on changes in certain years to regulatory enactments related to the registration of place of residence (Bērziņš et al., 2019), with normalising in subsequent years.

When comparing annual population register data with census data, it should be noted that the former captures registered changes of residence. By contrast, in the case of the census, the data collection methodology has changed over time: the 2000 and 2011 censuses reflect the population's actual place of residence (CSP, 2021a), whereas the 2021 census records registered place of residence (CSP, 2021b).

Actual internal migration refers to a genuine change in place of residence, whereas registered migration reflects administratively recorded changes of residence, which do not always coincide with the place of actual residence. These discrepancies may arise for various reasons, including delayed registration or the strategic selection of a declared place of residence (for example, for reasons related to social benefits, education, or taxation). Such inconsistencies in the data may affect research results in several ways. Registered migration data may partially fail to capture the full extent of actual migration, particularly among population groups whose residential mobility is more flexible or temporary in nature, which may in turn influence analyses conducted at different spatial scales (Raymer et al., 2011; Ernten, 2018).

The impact of these data issues is especially relevant during periods of rapid change, such as the global financial crisis or the COVID-19 pandemic, both of which coincide with census years. In the migration literature, internal migration during the financial crisis has been characterised by a shift towards settlement centres with greater employment opportunities (Mitze, 2018), whereas during the COVID-19 pandemic, several studies have emphasised movements away from urban centres towards lower levels of the settlement hierarchy (Rowe et al., 2023; González-Leonardo et al., 2022a). In analysing such events, data on the actual place of residence provide a more objective picture, particularly where the process is not long-term in nature, as observed in migration flows during the COVID-19 period in Europe (González-Leonardo et al., 2022b; Korczyński & Kajdanek, 2025).

Although registered migration may incompletely reflect actual migration volumes, it provides consistent and spatially comparable information over a longer time period. Consequently, the results obtained in this study should be interpreted as identifying trends in the direction and intensity of migration flows and in the influence of migration-related factors, based on the data sources available in Latvia.

In the doctoral thesis, results derived from both data sources are interpreted separately. However, the 2011 and 2021 census results are compared using relative indicators – specifically z-scores and regression coefficients – which normalise potential differences in the total number of migrants.

In addition, the cartographic material was produced using geospatial data on cities, towns and administrative territorial units included in the 'GIS Latvia' dataset compiled by SIA Envirotech (SIA Envirotech, 2015).

2.2. Geographical division and scale

Within the framework of the doctoral thesis research, it was important to characterise the process of internal migration in various territorial divisions. In the first part of the results, the basic migration indicators were visualised in terms of administrative territorial units, which were then compared between regions. The reason for choosing this kind of division was the availability and comparability of data over a longer period of time – available at the level of 119 municipalities for the period under review (Law on Administrative Territories and Populated Areas, 2008).

Research on internal migration at the regional level helps in understanding the impact of population movements on the redistribution of the population, as well as the specific changes in the social structure and economic development characteristics of the population, pointing to future challenges and opportunities for regional development (Faggian et al., 2017; Rees et al., 2017).

From the point of view of population redistribution, internal migration is the main factor determining changes in the population size and age structure in regions, contributing to an increase in population concentration in more economically developed regions, while contributing to the ageing of the population and population decline in other regions (Rees & Sander, 2020; Bell et al., 2015). From an economic point of view, the migration process is closely linked to the redistribution of the population, which in turn affects regional development at different rates, leading to territorial inequalities; differences in human capital, innovation and access to public services, etc. (Faggian et al., 2017; Alvarez, 2021).

Latvia, like other Central and Eastern European countries, is characterised by similar trends in terms of regional inequality, with capital regions and larger cities developing more rapidly, while rural and peripheral regions have faced depopulation and lower economic competitiveness (Kebza et al., 2019; Ezcurra, 2007; Jermolajeva et al., 2017; Hazans, 2003). Several studies identify the importance of internal migration in regional-scale research (Incaltarau et al., 2021; González et al., 2024).

Considering the regional differences that are characteristic of Latvia between Riga, its suburbs and other regions (Jermolajeva et al., 2017; Krišjāne et al., 2021), the role of internal migration is characterised in this paper by comparing the Riga metropolitan region (Riga and its suburbs) with other regions in general terms.

It should be noted that both the census and the population register data categorise as internal migrants those residents who had changed their municipality of residence since the last data collection. This refers to the administrative territorial division of Latvia that was in force in the year in question.

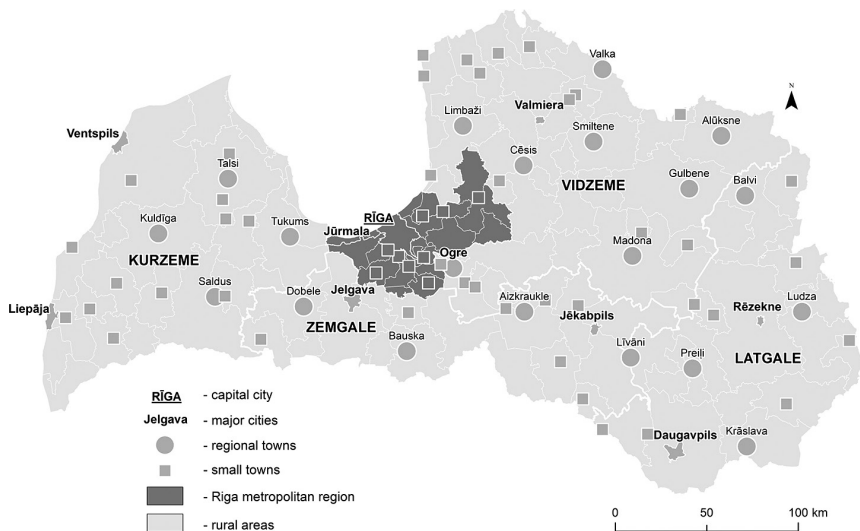


Figure 2.2. Geographical division of Latvia used in the study

Table 2.1. Hierarchy of settlements in Latvia and the territorial units included therein

Level (starting with the highest)	Number of territorial units	Overlap in regional terms
Capital city (Riga)	1	Riga metropolitan region
Riga suburbs	1 state capital 6 small towns 20 (rural areas)	
Major cities	8	Kurzeme, Vidzeme, Zemgale, Latgale
Regional towns	20	
Small towns	41	
Rural areas	491	

This also explains the chosen research period from 2011 to 2021, in accordance with the 2009 Administrative Territorial Reform. If a resident has changed, for example, their parish of residence within the same municipality, or moved within a territorial unit, this is not recorded as a case of internal migration in the annual data. An exception to this in these data sets is the distribution of migrants by city, which separates them from the rest of the county territory. This aggregation of data allowed for analysis by type of settlement.

Another geographical division used to examine the nature of internal migration is based on settlement, which categorises areas into a hierarchical division according to whether they belong to urban or rural areas. In the case of Latvia, this division is related to the differences in the importance of Riga and other

cities in the country's settlement and economic system. It is based on the capital city of Riga and other major cities that can be identified as settlement centres of national importance. Lower in the hierarchy are 20 regional cities that are of significant importance at the level of planning regions, while small towns are important population centres at the municipal level. Similarly, taking into account the differences between the population centres in the suburbs of Riga and those in other regions, a separate category is defined in the hierarchical division of settlements: the suburbs of Riga, which includes the city of Jūrmala, six small towns and 20 rural parishes within the territory. The 491 rural areas outside the metropolitan region correspond to the parish division at the level of Latvian territorial units and complete the hierarchical division of settlements. It should be noted that, in accordance with the state territorial division in force during the study period, Ādaži, Mārupe, Ķekava, Iecava and Koknese are not categorised as small towns in the analysis, as they obtained city status after 2021. Statistically, they are classified as rural areas, since from 2011 to 2021 they held village status.

Given the functional overlap between this zone and other units, its geographical distribution is more clearly illustrated in Figure 2.2 and Table 2.1. A study of the settlement hierarchy is essential in understanding how settlements form and develop, as well as why this comprehension is important for sustainable spatial planning and development. The settlement hierarchy determines how settlements at different levels interact with each other and how they fulfil different functional roles in the region through the settlement network, and the flows of people and resources that influence change within it (Lobo et al., 2019; Bowman & Wilson, 2011).

Given the differences between various types of hierarchy, studies emphasising the role of migration in relation to urban and rural settlement are becoming more common in the migration literature, with a generalised definition of upward and downward migration. The former involves a primary flow from smaller settlements to larger cities, while the latter is in the opposite direction. In migration studies, the nature of this flow is usually explained in conjunction with the composition of migrants. Upward migration is more common among young and economically active people, whose reasons for migration are dominated by work and study-related motives (Plane et al., 2005; Lerch 2016; Kotsubo & Nakaya, 2024). Downwards migration is traditionally more common among older people, particularly in relation to family circumstances and quality of life (Kotsubo & Nakaya, 2024; Mu et al., 2021). However, since 2020, it has also intensified among other groups, particularly in developed countries, although this is due to the impact of the COVID-19 pandemic (González-Leonardo et al., 2022b; Rowe et al., 2023; Nelson & Frost, 2022; Rowe et al., 2022), suggesting that this trend may only be temporary.

Taking into account the specifics of the data described in Section 2.1, the distribution of the population within the territorial units is examined in the doctoral thesis using a regular hexagonal cell grid (Figure 2.3). This geospatial

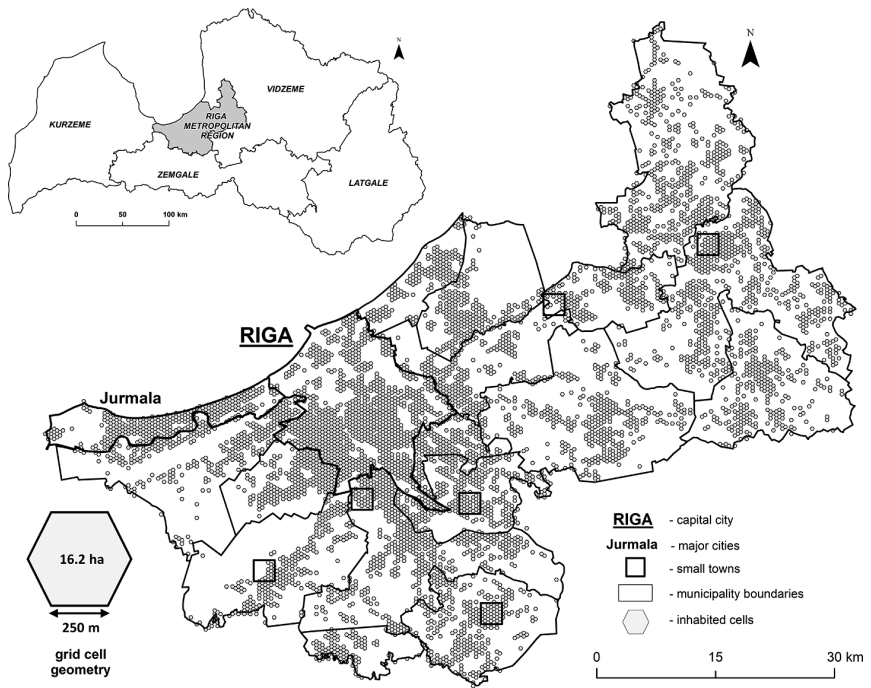


Figure 2.3. Example of regular hexagonal cell grid distribution in Riga and its metropolitan area

data layer has been georeferenced with the number of internal migrants per cell (1 cell = ~16.2 ha) in 2000, 2011 and 2021, followed by global and local spatial autocorrelation calculations for populated cells only (population in cell > 0). To avoid the formation of cold-spot clusters in uninhabited areas, cells with zero population were excluded from the analysis; at this spatial scale, such cells would predominantly correspond to forests, water bodies, and agricultural land.

The application of this classification is closely related to the second research question, which arises from the shortcomings of the analysis of territorial units and the possibility of examining the distribution of migrants on a more detailed scale.

2.3. Research methods

2.3.1. Migration indicators

The main statistical and mathematical methods used in the study can be divided into migration indicators and econometric methods. The indicators were used by applying various published and unpublished data from the CSB. The unpublished

data represent an internal migration data set broken down by municipality, with data on how many residents have moved into and out of each municipality.

One such indicator is **the net migration** (M_{net}), which is the difference between the number of residents who have arrived and left a given territory:

$$M_{net} = M_{in} - M_{out} \quad (1)$$

Another indicator that shows how often internal migration happens in a specific area is **migration intensity (MI)**, which shows the overall tendency to migrate. In the calculation of this indicator, M_{tot} denotes the number of migrants in a given time interval, while P denotes the total population at the beginning of the interval (Van Imhoff & Keilman, 1991).

$$MI = 100 \times (M_{tot} / P) \quad (2)$$

An indicator that characterises the impact of internal migration on population distribution is **migration effectiveness** (Plane & Rogerson, 1994). It is used to determine the degree of balance in migration flows and the effectiveness of migration in the distribution of population between territories (Rees & Kupiszewski, 1999; Stillwell et al., 2000). The equation for calculating this index (MEI) is as follows:

$$MEI = 100 \left(\sum_i |M_{in} - M_{out}| / \sum_i M_{in} + M_{out} \right) \quad (3)$$

M_{in} indicates the total number of arrivals in territory i , while M_{out} indicates the number of departures from the same territory. MEI values range from 0 to 100, with high values indicating that migration is an effective process in the redistribution of the population between regions, while low values show that interregional flows are more balanced and the distribution of the population is not significantly affected by migration. The importance of the migration effectiveness indicator is emphasised in the literature on migration in comparison with other indicators, such as net migration (Plane, 1984; Rogers & Raymer, 1998). The calculation of the effectiveness indicator includes the net migration rate, as well as the total migration volume, in the territory under review. Net migration indicates the extent to which migration quantitatively changes the population, while effectiveness acts as a representative indicator of how balanced the changes in migration flows have been during the period under review (Plane, 1994).

2.3.2. Spatial autocorrelation methods

The characteristics of the distribution of the population involved in internal migration are described using spatial autocorrelation indicators, which allow

the concentration of specific population groups in a territory to be determined at a global and local level.

Spatial autocorrelation calculations were performed using Esri ArcGIS spatial analysis tools in a GIS environment, as well as a regular hexagonal cell grid across the entire territory of Latvia (see Section 2.2 for details), combined with georeferenced statistical data on the number of internal migrants in each cell per year according to the 2000, 2011 and 2021 census data (see Section 2.1 for more details).

Thus, to characterise the general situation (in terms of data, the total territory of Latvia), **the Global Moran's I index** is calculated, which indicates the concentration and dispersion characteristics of all spatial units (cells) in the study area (Lloyd, 2015; Matthews & Parker, 2013).

The index value is calculated using the following formula:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

where n denotes the number of spatial objects (e.g., regular cells) in the territory, S_0 as the sum of spatial weights, and w_{ij} as the spatial weight between units i (the cell being considered) and j (the cell whose spatial influence is being considered relative to i). Meanwhile, x_i and x_j are statistical values related to the variable, e.g. the number of internal migrants in grid i and j . Finally, \bar{x} shows the average value of the variable across all units in the data set (Moran 1950; Anselin 1988).

The range of values for the Moran index varies from +1 to -1, with higher positive values indicating the formation of clusters of similar values. Meanwhile, values closer to -1 indicate a lower concentration of the variable in question in the territory as a whole. Values around 0 indicate that no spatial autocorrelation is observed in the specific data set. In addition to the Moran index, spatial analysis also calculates the total z-score and significance level (*p-value*) in the territory, which allows the overall significance of the Moran index to be assessed. Thus, if the *p-value* is lower than 0.05, the data distribution cannot be considered random. Moreover, a positive z-score indicates overall spatial clustering, while a negative one indicates spatial dispersion. If the value is 0, then no autocorrelation is found in the study area.

In parallel with the global indicator, one of the local indicators of spatial association (*LISA*) is used to identify differences in the distribution of internal migrants within Latvia: **Getis-Ord G_i^* Hot Spot/Cold Spot analysis** (Getis & Ord 1992). In the study, it identifies regular hexagonal cell network data sets with similarly high or similarly low values, forming hotspot or coldspot clusters, respectively. This spatial analysis approach uses the distance between cells as one of the corrective indicators, taking into account their location (Songchitruksa & Zeng, 2010). Spatial autocorrelation methods are often used in studies of

population and settlement geography (e.g., Kurek et al., 2021; Matthews & Parker, 2013; Raymer et al., 2019; Pregi & Novotný, 2024).

In this case, a z-value and p-value are calculated for each cell in the data set, which, similar to the Moran index, show the statistical distance of the cell values from the standard deviation as well as their statistical significance relative to the mean value of the entire data set. The z-values of the cells are then used to assign significance classes, which indicate the formation of hot or cold spots. Significantly negative z-values will be categorised as coldspots, while significantly high values will be categorised as hotspots (at a probability of $p < 0.05$; $p < 0.01$). The spatial analysis approach is calculated using the following formula:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2}{n-1}}} \quad (5)$$

where x_j is the observation value, \bar{x} is the mean observation value, w_{ij} is the distance between observations i and j , s^2 is the mean ratio of the squares of the deviations of the observations, and n is the total number of observations (Getis & Ord, 1992).

In the analysis, inverse distance was used as the indicator of spatial relationship, taking into account the spatial configuration of cells and the selection of inhabited cells only (Figure 2.3). This measure prioritises nearby cells with a high share of internal migrants and incorporates them into clusters. Alternative spatial relationship measures, such as contiguity-based definitions (edges-only or edges-and-corners), are more appropriate in cases of complete spatial coverage (e.g. administrative units), whereas a fixed distance band with a defined threshold distance is typically applied to point data (Esri, 2025b). Therefore, the spatial framework used in this study constitutes a homogeneous, semi-areal set of spatial units with partial coverage across the territory of Latvia.

Spatial autocorrelation analysis was conducted solely for in-migration due to the specific structure of the Latvian census data. Out-migration information is derived from respondents' self-reported previous place of residence at the municipal level, whereas in-migration is determined based on the respondent's current address. Consequently, before data anonymisation, the Central Statistical Bureau (CSB) of Latvia holds information at the address level; however, for this study, the data were provided in an aggregated format using regular grid cells.

Although analysing the spatial relationship between in- and out-migration flows could yield additional insights into their spatial patterns and clustering (Gao et al., 2024), the present study focuses exclusively on in-migration because of structural differences in the available data. The out-migration variable serves primarily to identify migrants within the overall population and to construct a sub-dataset representing the mobile population.

2.3.3. Binary logistic regression

An econometric method, **binary logistic regression**, was used to analyse the composition of internal migration. This statistical analysis approach was chosen because of its widespread use in the social sciences and geography for analysing dichotomous responses to a process (Finney & Simpson, 2008; Champion et al., 2009; La Parra-Casado et al., 2017). Thus, this statistical approach is particularly suitable for studies of population composition, such as migration studies, where the dependent variable reflects a binary state (involved in internal migration or not). Within the framework of the study, regression models were created using data from the 2011 and 2021 censuses, which allow for a more detailed analysis of both demographic and socio-economic indicators of the population.

The binary logistic regression model is expressed by the following equation, with the dependent variables on the left-hand side and the demographic, socio-economic and other variables (x) on the right-hand side (Greene, 2003):

$$\log \frac{p(Y_i = 1)}{p(Y_i = 0)} = \beta_0 + \sum_{k=1}^k \beta_{jk} x_{ik} \quad (6)$$

where: $p(Y_i = 1)$ is the probability that event Y (in this study, a change of residence) is equal to 1 for resident i ;

β_0 is a constant value representing the probability of a resident participating in migration if all indicators of the population composition belong to reference groups (in the study, the reference groups are those that have a higher involvement in migration in population composition studies in the migration literature);

β_{jk} are coefficients associated with each explanatory variable, where j is the variable category (e.g., residents aged 15–34) and k is the variable index in the entire regression model.

The result is β or regression coefficients, which indicate the contribution of each explanatory variable to the process in the form of logarithmic odds (log-likelihood). A negative coefficient means a lower probability of migration compared to the reference group, while a positive coefficient indicates an increased probability of migration. At the same time, the statistical significance of the differences between each group and the reference group is also tested. The models are also supplemented with their explanatory value, Nagelkerke R^2 .

From the perspective of model interpretability, it should also be noted that regression analysis assumes that the independent variables are not highly correlated. If similar variables are included in the model, multicollinearity may arise (Mood, 2010). For example, region and settlement hierarchy were not included as predictors of migration destination, as this would result in multicollinearity: the Riga metropolitan region and Riga suburban area exhibit strong correlations in population composition.

Table 2.2. Distribution of data included in the calculation of regression coefficients (residents aged 15 and older)

	2010–2011		2020–2021	
	%	N (thousand)	%	N (thousand)
Models 1 & 2				
1-year migrants	2.8	47.5	6.6	98.7
Non-migrants	97.2	1666.3	93.4	1429.6
Total		1713.8		1528.3

It is also important to note that coefficients obtained from binary logistic regression are not directly comparable across different years (Mood, 2010). For this reason, separate models were estimated for each year, with comparisons focusing not on coefficient magnitudes but on overall trends. Finally, given the nature of the data, the regression models employed in this study are intended to identify statistical associations rather than establish causal relationships. For instance, although individuals with a certain level of education were found to be more likely to migrate, this does not imply that education itself caused the migration decision.

The number and proportion of people who are involved or not involved in internal migration included in the regression model calculations for the year indicate differences between migration involvement in 2011 and 2021. As part of the doctoral thesis, two regression models were developed to compare the characteristics of incoming migration between the two years. The analysis did not include residents of pre-working age (0–14), as this age group is defined in the migration literature as being linked to older groups (Cooke, 2008; van der Wiel, 2021; Thomas & Dommermuth, 2020). Moreover, this group is not fully involved in the labour market, which may influence the results when analysed alongside education level and employment status.

Compared with alternative methods, such as the linear probability model, which can produce predicted probabilities outside the 0–1 range (Horrace & Oaxaca, 2006), or the modified Poisson regression, more commonly applied in epidemiology (Zou & Donner, 2011), logistic regression is more frequently used in population studies (Huang, 2023). In the development of this study, probit regression was also considered; however, its results are more less readily interpretable across models and are presented without normalisation, in the form of z-scores (Long & Freese, 2014).

3. RESULTS AND DISCUSSION

This chapter of the thesis examines the main results of the work, with each subsection being based on one of the research questions posed in Chapter 1. The first subsection describes the role of internal migration and the nature of flows between Latvian regions and settlement hierarchy units. The second subsection uses individual-level data and spatial autocorrelation methods to describe the characteristics of migrant distribution at the local level. The third subsection uses binary logistic regression and census data to describe the composition of the population involved in internal migration. The results are based on the scientific publications listed in the introduction and are linked to current research in the field in the form of discussions.

3.1. The role of internal migration and the nature of migration flows in Latvia

3.1.1. The volume and regional characteristics of internal migration in Latvia

Migration in Latvia is one of the most significant processes shaping the country's population size and composition over the long term. Its impact is often greater than the changes caused by natural change, especially at the regional level, with migration-induced changes determining growth or decline trends in many places.

When assessing the factors that have influenced changes in the population, it can be seen that long-term migration has had a greater numerical impact on the population and its distribution in Latvia's regions than changes resulting from natural change (Figure 3.1). Between 2000 and 2020, the population declined in all regions of Latvia in terms of natural change. However, the intensity of the decline varied. The largest decline was in Riga and the Latgale region, while the smallest decline in terms of natural change was in Pieriga. In the Pieriga region, there are positive trends in population change, which can be explained by a distinctly positive long-term migration balance, thus compensating for the negative natural population growth. In Riga, the population decline between 2011 and 2020 was smaller than in the period from 2000 to 2010. In contrast, in Zemgale, Vidzeme and Latgale, the rates of decline and the distribution of the importance of both factors remained almost unchanged.

Population migration plays a significant role in promoting changes in population and settlement in Latvia, and the total migration recorded in statistics significantly exceeds the indicators of natural change. However, when comparing the indicators that make up migration statistics, it can be seen that in the long-term migration statistics, changes of residence within the country, between its territorial units, significantly exceed international migration indicators (Figure 3.2).

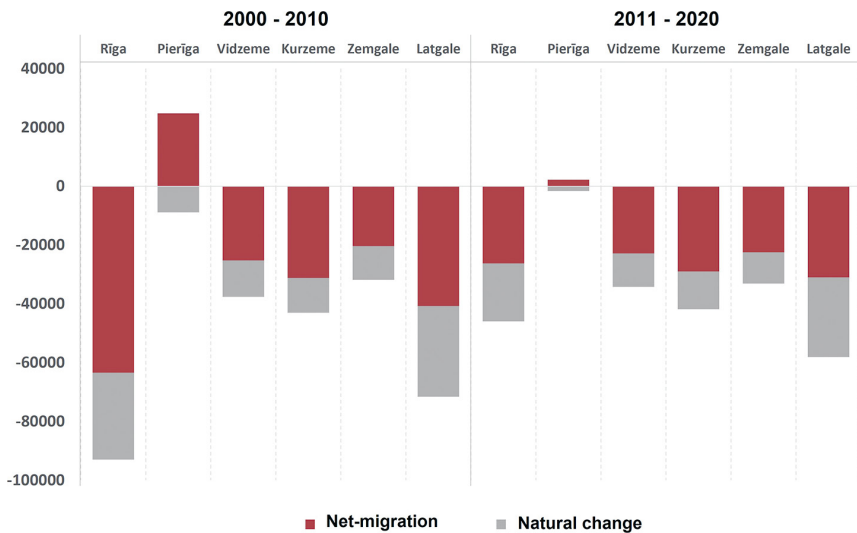


Figure 3.1. Factors influencing population change in statistical regions between 2000 and 2010, and between 2011 and 2020

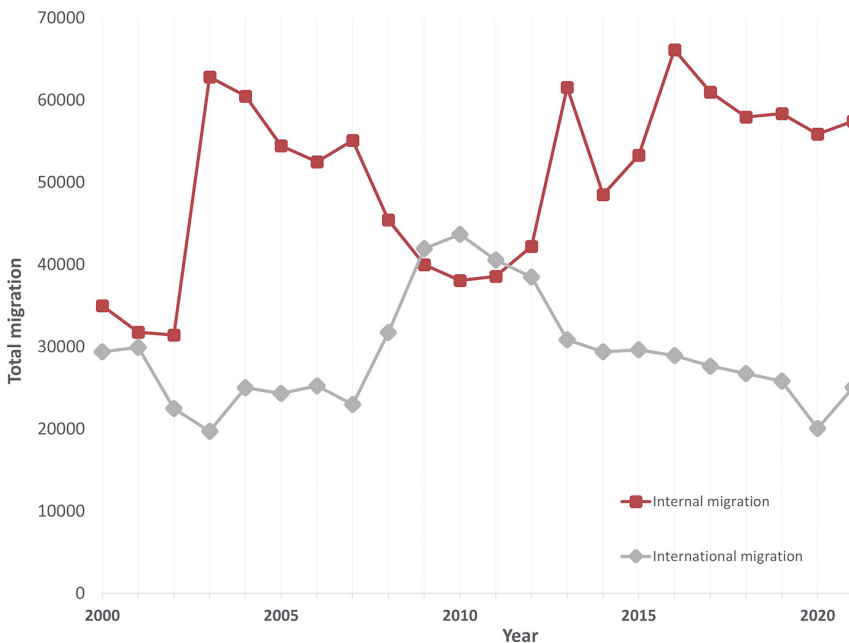


Figure 3.2. Dynamics of total internal and international migration in the period from 2000 to 2021

The process of people moving between regions and municipalities has a much greater impact on the development of Latvia's patterns of settlement and the distribution of the population than the aspects of international migration widely discussed in the literature on migration.

From 2000 to 2021, an average of 50,400 people were involved in internal migration each year. This represents 2.4% of the total population on average for each year during the given period. The total number of registered internal migrants during the entire period under review exceeds the number of people involved in international migration registered in Latvia by 468,000 residents, and only in a few cases has it been lower than the total number of registered international migrants. The exception, when the total volume of internal migration was lower than that of international migration, was the period from 2009 to 2011, when emigration to Western European countries increased due to the impact of the global economic crisis on the labour market in Latvia's regions and major population centres.

Looking at the dynamics of internal migration separately, it can be seen that it has varied considerably in Latvia between 2000 and 2021. Such changes that took place during the period under review were mainly influenced by political factors, which manifested themselves in a series of changes in legislation that were directly or indirectly related to the registration of residence. Specifically, mandatory registration of residence was abolished in Latvia after the restoration of independence. However, a new unified functional system, which involved a transition from a registration system to voluntary declaration of residence, only came into force in mid-2003 (Residence Declaration Law, 2002). The change in the declaration system is clearly visible in migration statistics, as the lowest level of internal migration was recorded in 2002, while one of the highest levels was recorded the following year, when the Residence Declaration Law came into force. As a result, the transition from the previous registration system to voluntary residence declaration led to a significant increase in recorded migration, which can mainly be explained by the declaration of changes of residence that had taken place in previous years.

Similarly, changes in the benefits granted by local governments have also affected the volume of registered internal migration. For example, in 2013 (Amendments to the Law on Real Estate Tax, 2012), higher real estate tax rates started to be applied directly to dwellings that no one had declared as their place of residence. As a result, some residents came to have a strong economic incentive to declare themselves as living elsewhere, especially in the capital or suburban municipalities where their real estate was located.

The highest total internal migration during a single year was seen in 2016. That year, 66,000 internal migrants were registered, which exceeded the previous highest total, recorded in 2003, by approximately 3,500. The increase that year was partly due to changes in legislation made in order to facilitate electronic registration of residence (Amendments to the Residence Declaration

Law, 2015; Residence Declaration Law, 2002). The changes in legislation led to an increase in migration in 2016, during which there were almost 13,000 more migrants than in 2015, and approximately 5,000 more than in 2017. Overall, unlike the 2003 change to the declaration system, which affected the nature of migration over a longer period of time, these individual amendments to regulatory enactments affected the intensity of migration only over the short term, with numbers normalising in just one or two years.

In Latvia, internal migration, like the distribution of the population, has regional characteristics. Despite fluctuations in the volume of internal migration within the country as a whole, the regional structure has been relatively stable. Riga, as the most populous city and the centre of various social and economic activities, also dominates the regional structure of internal migration. Since 2000, the proportion of registered internal migration cases related to Riga has fluctuated between 40% and 50% each year. After the completion of the administrative-territorial reform in 2009, Riga's importance in the structure of internal migration flows has only grown, which can be explained by the increased territorial concentration of the population and the growth in the number of municipalities close to the capital. People move there both from Riga and from other statistical regions of the country. Other important factors contributing to the concentration of population near the capital are the varying levels of economic development of the regions, determined by their geographical location, natural resources, and differences in the composition of the population (Bērziņš & Krišjāne, 2008; Krišjāne & Bērziņš, 2012). It is precisely these differences in socio-economic development between the capital city, its suburbs and more remote regions that determine the nature of population movement on a regional scale. For example, differences in wages, unemployment rates and access to education between regions also have a significant impact on the regional nature of internal migration. High unemployment, lack of job opportunities and relatively low wages, as well as a lack of vocational and higher education institutions in the regions reinforce the exodus of people, mainly of working age, from less populated areas in the regions of Latvia.

Looking at the net migration by municipality, there are distinct regional features, with positive values concentrated in Riga and its suburbs, while a negative balance is observed further away from the capital and other major cities. It is noteworthy that the net migration for regional cities was markedly negative in the decade starting 2000; however, the trend in the second decade of the 20th century can be linked to an increase in the concentration of the population closer to larger urban centres, as well as methodological changes in legislation and changes in registration policy, which contributed to increased registration rates in Riga in certain years. Thus, Riga had a distinctly positive internal net migration from 2012 to 2017, while at the beginning and end of the decade, migration flows were more directed outside the capital. Despite the positive net migration in Riga over the period as a whole, the city has still experienced a decline in population as a result of natural decline.

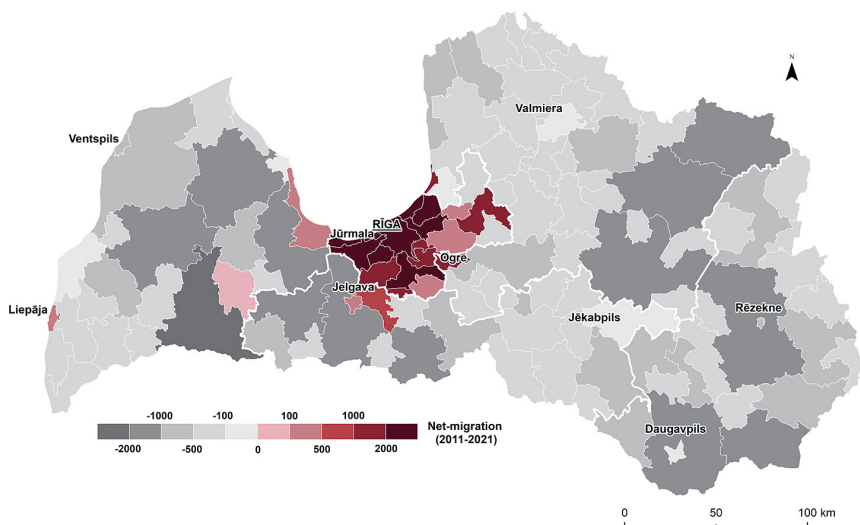


Figure 3.3. Internal net migration in Latvian municipalities in the period from 2011 to 2021

There has also been a positive internal net migration in the municipalities near Riga since 2000. Migration trends in the region near the capital are less related to changes in legislation and more to actual changes of residence, in the form of suburbanisation. Thus, the majority of new residents in municipalities near Riga are former residents of the capital who have moved to the suburbs in search of a better environment (Bērziņš, 2011). In other statistical regions, the overall net migration is clearly negative, with these regions losing residents to Riga and its metropolitan area. In some municipalities, there have been exceptions during the period under review that differ slightly from the overall migration trend, mainly due to the small population and low migration flows, which may be positive in some years. A notable example of short-term changes in the nature of migration flows is associated with certain regional centres – Liepāja, Jūrmala and Jelgava – where, in a similar way to Riga but to a lesser extent, a positive internal net migration has been observed over a ten-year period. This is linked to various social benefits and concessions available to all residents or specific groups of residents after registering with a particular municipality.

In terms of regional distribution, internal migration flows are dominated by Riga and its suburbs, while the distribution in other regions is more balanced (Figure 3.4). The internal net migration also shows that all regions gain or lose the most inhabitants in exchange with Riga. A characteristic feature of Latvia is the marked increase in the share of total internal migration in the Riga suburban

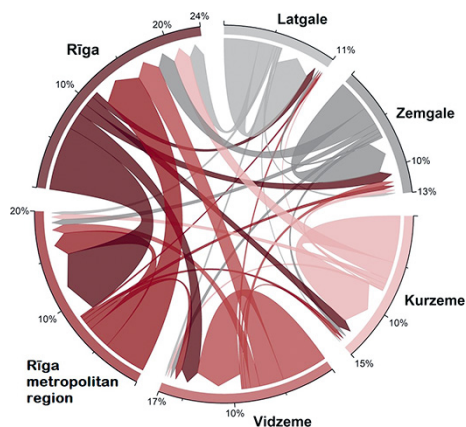


Figure 3.4. Regional structure of internal migration flows in the period from 2011 to 2021

region and the decline in Latgale. This can be explained by the processes of suburbanisation around the capital, and is confirmed by the positive net migration in the municipalities around Riga (Figure 3.3). In turn, the emigration of residents from Latgale and the exchange with Riga and its suburbs has ensured a long-term negative net migration for this region and a gradual decline in the total volume of internal migration.

A comparison of internal migration flows in peripheral regions shows that they are significantly lower there than in Riga and its suburbs. Vidzeme is losing population to Riga and its suburbs, but is gaining population from migration flows from other regions (Figure 3.4). Kurzeme is losing population to all other regions. Zemgale has a positive net migration in exchange with Kurzeme and Latgale, but its population decline is influenced by migration to Riga and its metropolitan area and Vidzeme. Latgale is losing population as a result of internal migration, as the region has a negative net migration in flows with other regions, except for Kurzeme.

The migration characteristics of municipalities in the Riga metropolitan region are also clearly visible when comparing municipalities by migration intensity, i.e., the proportion of residents involved in migration in relation to the average number of residents in the municipality during the period under review (Figure 3.5). In Latvia, migration intensity is mainly influenced by two key factors:

- 1) Belonging to one of the settlement hierarchy groups, because when looking at migration differences between rural and urban municipalities in terms of administrative territorial units, the lowest migration rates per capita will mainly be in areas with high population density. Consequently, the lowest migration intensity in Latvia is in major cities

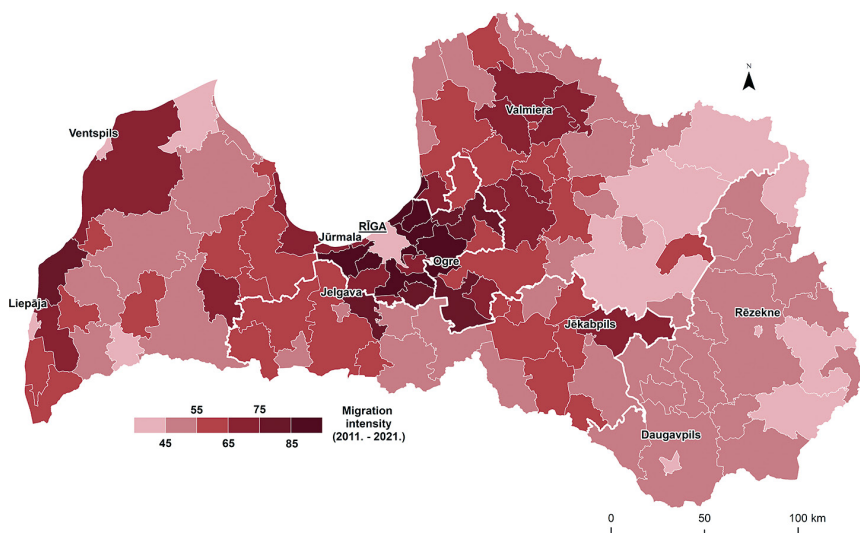


Figure 3.5. Internal migration intensity (%) in Latvian municipalities in the period from 2011 to 2021

Riga, Daugavpils, Liepāja, Ventspils and Rēzekne. Exceptions include Valmiera and Jūrmala, which, despite their high population density by Latvian standards, also stand out for their relatively high level of population involvement in migration. Among the municipalities, the lowest intensity is in those municipalities of Latgale with a municipality encompassing a single city – Dagda, Viļaka and Ludza municipalities – as well as in border municipalities in several regions.

- 2) The distance from Riga or other major population centres in the country is the main factor determining increased inbound and outbound migration over time. As can be seen, the areas where increased intensity is most pronounced have developed around Riga, Liepāja, Valmiera and Jēkabpils. In the case of Jelgava and Jūrmala, these areas are not as pronounced, as both cities are considered satellite cities of the capital. The regions surrounding the population centres of Latgale do not show increased overall intensity of internal migration.

In order to analyse the role of internal migration in population settlement and distribution, the migration effectiveness is used, which includes the relative ratio between the net migration and the total volume. At the level of administrative territorial units, a total of 22 Latvian municipalities have had positive migration effectiveness, most of which are located in the immediate vicinity of the capital. In other regions of the country, the impact of migration on population distribution has been predominantly negative.

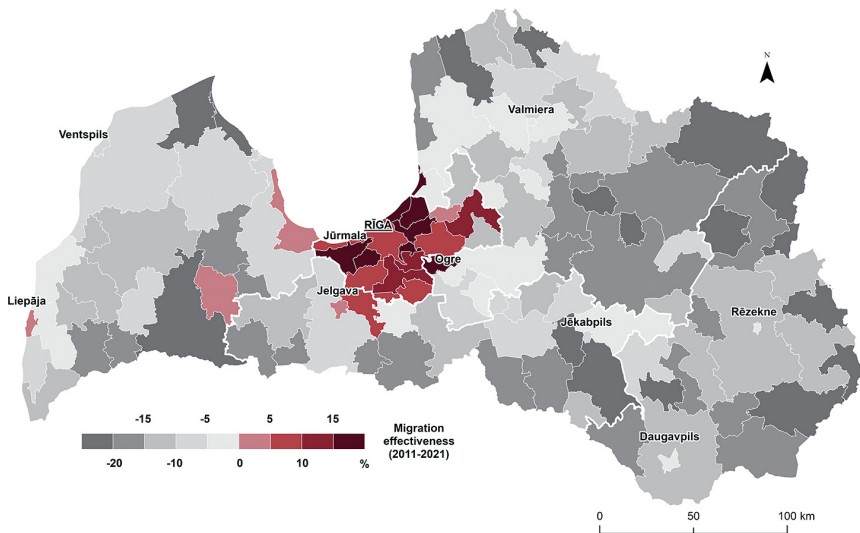


Figure 3.6. Internal migration effectiveness (%) in the administrative territorial divisions of Latvia from 2011 to 2021

In municipalities with negative impact effectiveness indicators and relatively low populations, it is often observed that in regions with a relatively low population, outflows significantly exceed inflows, thus having a significant negative impact on the redistribution of the population. Overall, the indicator shows a heterogeneous picture of migration in Latvia in relation to:

- 1) the positive impact of migration on the distribution of the population in the Riga metropolitan region, especially in the municipalities in the immediate vicinity of the capital
- 2) the positive impact of migration on the distribution of the population in Riga, Jelgava and Liepāja, which, given the trends of population decline in all cities in Latvia, is quite significant, indicating the impact of amendments to regulatory enactments and registration policy on the redistribution of population in these cities
- 3) the negative impact of migration in Zemgale, where there have been individual municipalities with a positive internal net migration. However, the overall trend has been negative. The migration patterns in Zemgale are also influenced by the relatively short distance to the capital, which creates a small group of municipalities with a slightly positive or minimally negative balance in the central part of the region and around Jelgava. The most pronounced impact of migration on the population units of Zemgale has been in the area by the border with Lithuania, where it is most negative.

- 4) The negative impact of migration in Kurzeme, where there have been individual municipalities with a positive internal net migration. However, the overall trend has been negative, with migration having the most negative impact on the regions along the border with Lithuania and in the northern part of Kurzeme. Positive impacts in individual areas are not very pronounced, but can be observed in Liepāja and its surroundings.
- 5) The negative impact of migration is most pronounced in Kurzeme, where there are no individual municipalities with a positive impact from internal migration. The greatest negative impact is observed in the northern and eastern parts of the region, away from the central part of the country. Migration in the region has the least impact on areas closer to the central part of the country. These municipalities have the highest migration intensity rates in the region, but the outflow does not exceed the inflow as sharply as it does in the areas bordering Estonia, and in the rural municipalities closer to Latgale.
- 6) The negative impact of migration in Latgale, where there are no individual municipalities with a positive impact from internal migration. The migration effectiveness of most municipalities in Latgale has been clearly negative – below 15%. It has been most negative in the regions bordering Russia and Belarus, and less negative in the two republican cities, Daugavpils and Rēzekne. Migration within the region has been more effective further away from population centres, but less so in their immediate vicinity.

3.1.2. Structure of internal migration flows and settlement

The spatial characteristics of the internal net migration in terms of the settlement hierarchy clearly present a contrasting picture within the country. As can be seen in Figure 3.7, the net migration varies considerably at different levels of the settlement hierarchy. A positive net migration is observed in the Riga metropolitan region, and in several major cities and their surrounding rural areas, while in most other regions further away from Riga, the net migration was negative.

The distribution of migration flows by type of settlement hierarchy (Figure 3.8) indicates that in the period from 2011 to 2021, the majority of flows were related to rural areas (29%), and Riga (24%) and its suburbs (20%), while a smaller proportion was related to small towns (5%), regional towns (11%) and major cities (12%).

Migration flows in the urban hierarchy clearly show the movement of residents “upwards” in urban hierarchy, with more positive trends observed in the movement from smaller settlement centres to larger ones, including Riga and its suburbs. The capital city has a positive net migration with other areas,

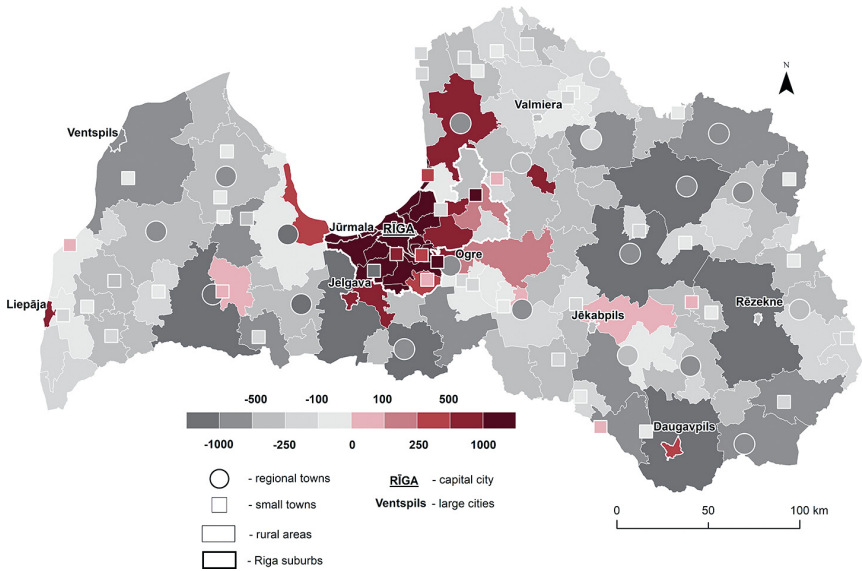


Figure 3.7. Internal net migration in Latvian cities and rural areas from 2011 to 2021

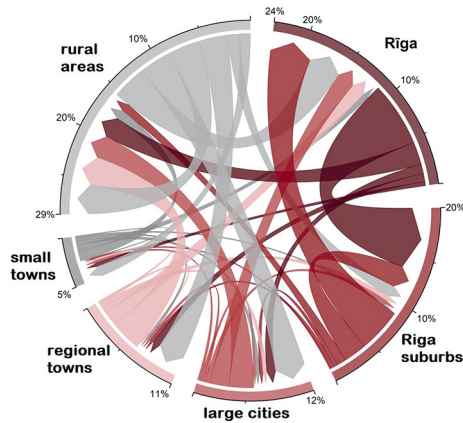


Figure 3.8. Structure of internal migration flows in terms of settlement hierarchy, 2011–2021

except for its suburbs, but the suburbs are gaining population from other groups in the settlement hierarchy.

In the context of small towns, regional towns and major cities, their mutual flows have been less significant, with greater exchange occurring with rural

areas and Riga. In the first case, these flows are mainly positive for cities, while in the second case they are negative.

Rural residents tend to migrate more, as 29% of all internal migration flows are related to rural areas. However, the net migration in this period was clearly negative, with rural areas in the country's regions experiencing a significant decline in population due to internal migration.

3.2. Characteristics of the geographical distribution of migrants

The results of the global spatial autocorrelation analysis summarised in Table 3.1 indicate a statistically significant positive spatial correlation between participants in internal migration in all three of the years under review.

Table 3.1. Global Moran's index values for the distribution of residents involved in internal migration

	2000	2011	2021
Moran's I	0.284	0.624	0.889
z-value	516.1	1027.7	1323.3
p	< 0.001	< 0.001	< 0.001

On the national scale, over the 20-year period analysed using three separate years, a significant increase in the spatial autocorrelation of internal migration can be clearly observed, with similar values clustering closer together. Specifically, in 2000, the Moran index was 0.284, indicating a relatively weak but statistically significant spatial autocorrelation. By 2021, this value had almost quadrupled, reaching 0.889. These global autocorrelation features indicate a strong and increasingly pronounced concentration of internal migration in certain areas of Latvia, mainly in Riga and the Riga metropolitan area. High z-values and consistently low p-values (< 0.001) confirm the statistical significance of these trends.

In order to interpret the global Moran's index values in greater depth and describe the territorial structure of spatial autocorrelation in internal migration, Getis-Ord G_i^* hotspot and coldspot cluster maps were analysed.

In 2000, internal migration as a whole showed a scattered spatial pattern (Morana $I = 0.284$), with hotspots most frequently located outside the capital city, Riga – in rural areas of Vidzeme, Kurzeme and Zemgale, as well as in certain small towns and regional cities (Figure 3.9). Coldspot clusters were also spatially dispersed, but they were most pronounced in rural areas of Latgale and in Riga itself. This method reflects the relative spatial distribution of internal migration in cells and their statistical significance at the national level.

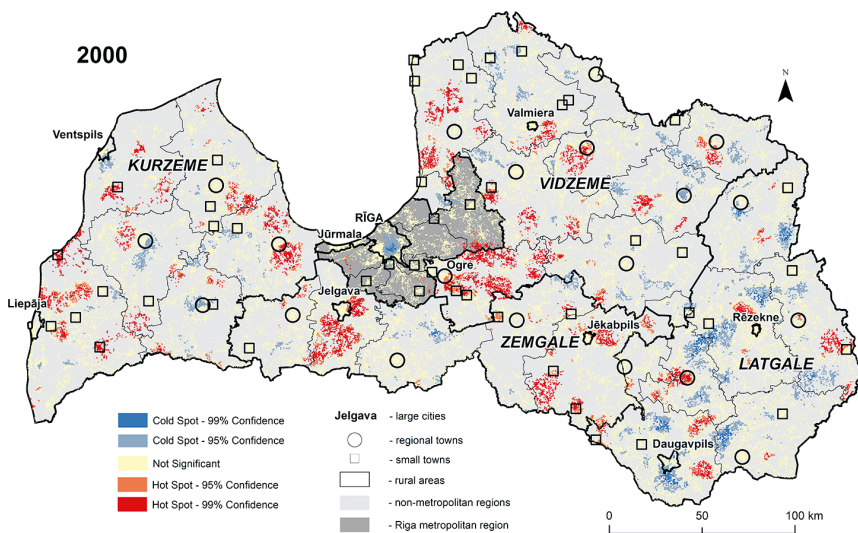


Figure 3.9. Getis-Ord G_i^* statistics for the spatial patterns of internal migrants in Latvia in 2000

By 2011, the importance of Riga and its surrounding areas had grown even further, as indicated by the increase in the concentration of hotspot clusters in a wider area around the capital (Figure 3.10). This is particularly evident along the main national road and railway corridors, highlighting the role of transport infrastructure in shaping migration flows. The influence of this cluster in the central part of the country on the autocorrelation of migrants was so significant that the relative importance of cities and their surrounding areas at the national level became less pronounced.

Overall, hotspot and coldspot trends provide important insights into changes in the spatial nature of the country's population and the role of internal migration in these changes. It is precisely in the central part of the country that the role of internal migration in population change increased between 2011 and 2021, with the proportion of migrants in the total population being higher in these areas.

In contrast, coldspots on the periphery of Latvia, especially in Latgale, consistently showed statistically significant negative G_i^* values throughout the study period. Although the intensity of these coldspots decreased slightly in 2021, their continued existence indirectly reflects structural disadvantages in these areas through migrant statistics, making them less attractive to potential newcomers (Figure 3.11).

In 2021, Moran's index value at the national level signifies one of the most significant instances of migration concentration documented within the European migration literature. This value surpasses the trends observed in Slovakia,

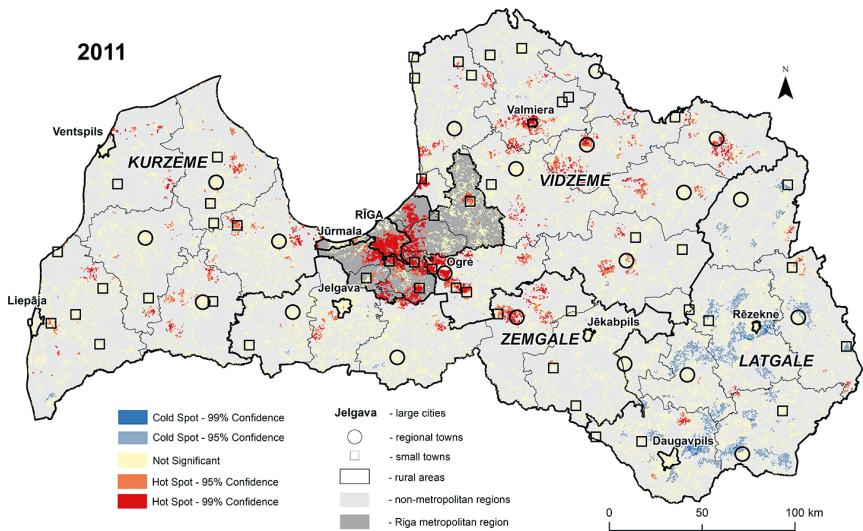


Figure 3.10. Getis-Ord G_i^* statistics for the spatial patterns of internal migrants in Latvia in 2011

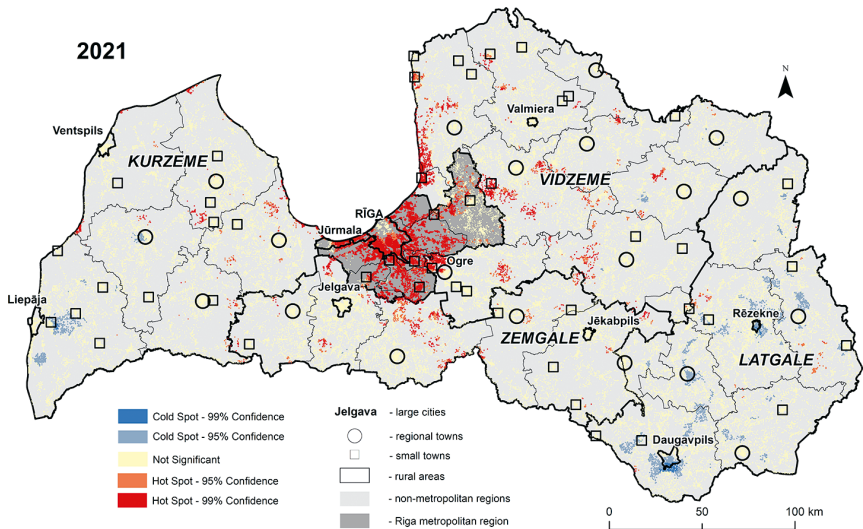


Figure 3.11. Getis-Ord G_i^* statistics for the spatial patterns of internal migrants in Latvia in 2021

where Pregi and Novotný (2025) also noted an increase, and in Poland, where Długosz (2022) identified a similar yet less pronounced spatial concentration. It is crucial to approach direct comparisons with these studies cautiously due to

methodological differences. The Polish study employed a migration efficiency index and focused on a single year, whereas the Slovak study utilised spatial autocorrelation methods to analyse annual average net migration rates over a 25-year period. Despite these methodological variations, the consistent findings regarding spatial concentration in capital regions across Central and Eastern European countries suggest enduring trends of metropolitan polarisation.

The temporal dynamics of spatial clustering align with the distinct phases of Latvia's post-socialist transformation. The relatively weak spatial autocorrelation observed in 2000 likely reflects the legacy of Soviet-era policies aimed at industrial decentralisation and balanced territorial development (Dellenbrant, 1980; Kumo and Shadrina, 2021), which maintained a relatively even distribution of the population across the former republics of the USSR. This pattern continued to be influenced by the post-socialist transition, during which economic restructuring and labour market reorientation prompted various migration responses across regions, as similarly observed in other Central and Eastern European countries (Brown & Schafft, 2002; Ianoş, 2016).

The marked increase to 0.624 in 2011 aligns with the concluding phase of the global financial crisis, which exacerbated migration to urban and suburban regions as individuals pursued enhanced employment prospects and improved access to services (Dijkstra et al., 2015). This demographic shift contributed to a rise in population concentration, notwithstanding policy initiatives aimed at fostering balanced regional development. The subsequent increase to 0.889 in 2021 suggests that spatial clustering at the national level has emerged as a predominant characteristic of Latvia's migration system, marked by significant centre-periphery disparities.

The intensification of spatial autocorrelation enhances the theoretical understanding of migration dynamics under conditions of structural changes over an extended period. The findings suggest that the changes in migrant distribution over two decades challenge prevailing assumptions regarding migration's short- and long-term impacts. While these findings align with Rowe et al. (2019)'s assertion that migration flows in Central and Eastern European countries have led to increased population concentration, with Riga playing a particularly prominent role among European capitals (Rowe & Patias, 2020), the application of autocorrelation methods allows for a more precise delineation of the territorial characteristics of migration's impact and a quantification of its influence on settlement patterns. The rapid escalation of spatial autocorrelation among migrants amidst demographic, socioeconomic, and territorial changes necessitates a thorough examination of shifts in population composition.

3.3. Composition of the population involved in internal migration

This subsection explains the characteristics of the population involved in internal migration, dividing them according to demographic and socio-economic characteristics (Table 3.2), which are expressed in the form of binary logistic regression models comparing 2011 (Model 1) and 2021 (Model 2).

Looking at demographic characteristics, the impact of gender on migration has changed over time – in 2011, women were significantly less likely to engage in internal migration than men ($\beta = -0.058$), while in 2021 the difference was statistically insignificant ($\beta = -0.004$). This indicates a levelling out of gender differences in migration intensity and characteristics, possibly due to changes in the labour market, social norms or economic incentives, which are particularly characteristic of Europe and other developed countries (Anastasiadou et al., 2024).

Age is one of the most significant factors in migration, both in the literature on migration and in the results discussed here – older people are significantly less likely to move to another administrative territorial unit. In 2011, the 35–64 age group had a significantly lower probability of migration than young people ($\beta = -0.995$), and for seniors (65+) this negative correlation was even more pronounced ($\beta = -1.251$). In 2021, this trend continued, but with slight changes: $\beta = -0.647$ and $\beta = -1.344$, respectively.

An analysis of ethnicity indicates differences in statistical significance between the two years – in 2011, members of minority groups were significantly less likely to migrate than ethnic Latvians ($\beta = -0.399$), while in 2021 no significant differences between the two groups were found ($\beta = -0.010$). The situation in Latvia in 2011, with a higher overall involvement of the majority population, is similar to the findings in the literature from the United Kingdom (Stillwell et al., 2008; Hussain & Stillwell, 2008; Stillwell & Hussain, 2010; Darlington-Pollock et al., 2018), where differences were observed between the minority groups themselves. A similar trend is also seen when comparing data from several different years, with minority involvement no longer differing significantly (Darlington-Pollock et al., 2018).

Similar characteristics are also typical in other European countries, with minorities typically having lower participation rates initially, which, however, come to converge with those of the majority population over time (Finney & Catney, 2016). An exception, of higher minority involvement, has been identified in the differences between first- and second-generation immigrants, which can be linked to the length of time spent integrating in the country of residence (Darlington-Pollock et al., 2018).

Continuing to analyse the demographic structure, unmarried residents in both of the years under review were more likely to engage in internal migration, but the probability of this decreased from $\beta = -0.293$ in 2021 to $\beta = -0.020$

in 2021 in comparison to married residents. In the literature on migration, unmarried residents are also categorised as having greater mobility potential, given their greater flexibility and weaker family ties, which could deter them from changing their place of residence (Mulder, 2018; Bayley & Boyle, 2004). The narrowing of the gap between the two groups can be linked to similar trends in the participation of gender groups, with an increase in the participation of married women in the labour market and the spread of households where both partners are involved in building their careers (Jacobsen & Levin, 2000; Zhang et al., 2023). Thus, these global social changes are also reflected in the case of Latvia and the overall involvement of its population in migration.

Table 3.2. Composition of internal migrants and residents who have not changed their place of residence in Latvia in 2011 and 2021. Binary logistic regression coefficient values

β – internal migrants (ref.: those who have not changed their place of residence), Latvia	Model 1 (2011)		Model 2 (2021)	
	β	P	β	P
Gender				
Man	0	(ref.)	0	(ref.)
Woman	-0.058	0.000	-0.004	0.544
Age group				
15–34	0	(ref.)	0	(ref.)
35–64	-0.995	0.000	-0.647	0.000
65 and older	-1.251	0.000	-1.344	0
Ethnicity (excluding unknown/not specified)				
Latvian	0	(ref.)	0	(ref.)
Other	-0.399	0.000	-0.010	0.180
Family status				
Single (unmarried, divorced or widowed)	0	(ref.)	0	(ref.)
Married	-0.293	0.000	-0.020	0.007
Level of education				
University (higher)	0	(ref.)	0	(ref.)
Secondary	-0.231	0.000	-0.321	0.000
Primary or lower	-0.552	0.000	-0.254	0.000
Economic activity				
Employed	0	(ref.)	0	(ref.)
Unemployed	0.156	0.000	0.183	0.000
Inactive	-0.123	0.00	-0.181	0.000
Year of arrival in Latvia				
After 2000	0	(ref.)	0	(ref.)
Before 2000 (or born in Latvia)	-2,268	0	-0.572	0
Nagelkerke R ²	0.103		0.044	

Looking at the likelihood of residents to migrate depending on their level of education, there is a tendency for the likelihood of migration to increase with higher levels of education. In 2011, those with only secondary education ($\beta = -0.231$), and primary or lower education ($\beta = -0.552$) had a significantly lower probability of involvement ($p < 0.001$), and this trend intensified in 2021. Migration studies in other countries also show a similar trend, which can be explained by the demand for higher education in the labour market and, in general, broader communication and information networks (Ginsburg et al., 2016), which may motivate people to change their place of residence.

Meanwhile, economic activity in both 2011 and 2021 indicated that unemployed residents were more likely to engage in internal migration than employed residents ($\beta = 0.156$ and 0.183). Among economically inactive residents, however, it was significantly lower ($\beta = -0.123$ and -0.181). The results are also consistent with findings in the migration literature, where they are explained by migration motives and labour market dynamics within the country. Firstly, unemployed residents are more likely to move to another region or municipality in search of new job opportunities. Several studies point to migration as a strategic step in combating labour market constraints in the prior place of residence (Morrison & Clark, 2011; Détang-Dessendre & Molho, 1999). The reasons for the low participation of inactive residents are, of course, related to the demographic characteristics of this group – higher average age, family ties, and often health considerations (Morrison & Clark, 2011). Overall, this indicator showed the smallest differences between the trends in both years at the national level, but it must be said that the migration picture has become more complex from an employment perspective, given the increase in the proportion of self-employed people in the economy and the greater importance of remote working, which makes the employed population less homogeneous (Manuel, 2023; Reuschke & van Ham, 2013).

The history of migration (by year of arrival in Latvia) shows that residents who have lived in the country for longer or were born there migrate less frequently than those who arrived after 2000. In 2011, the differences between the two groups were very pronounced ($\beta = -2.268$), while by 2021 they were smaller but still significant ($\beta = -0.572$). These results are confirmed by several studies in the literature on migration, with the overall conclusion that previous experience of changing residence (either internationally or domestically) increases both the desire and the actual possibility of migrating again. The more experience of migration a person has, the more likely they are to migrate again in the future. It is noteworthy that this tendency is reinforced if previous migrations have been over longer distances or if there have been repeated instances of migration (Bernard et al., 2022; Bernard, 2023). However, it should be noted that more accurate conclusions would require a more in-depth analysis of the ethnic origin of the population, because, as mentioned above, specific first-generation immigrant groups from minority backgrounds are less likely to engage in further

internal migration, while second-generation immigrants are more active in this regard (Finney & Catney, 2016).

With regard to explanatory power, Model 1 shows a higher determination value in 2011 (Nagelkerke $R^2 = 0.103$) compared to Model 2 in 2021 (Nagelkerke $R^2 = 0.044$), which indicates that the influence of demographic and socio-economic factors in predicting the nature of migration has decreased at the national level. The results could be improved by adding other factors. However, in recent years, the likelihood of migration has been determined more by various contextual factors that cannot be included in this type of model with the data available, such as the motivation of the population to engage in migration.

This study makes a significant contribution to the migration literature by elucidating the interaction between individual demographic profiles and the spatial redistribution of populations. By integrating individual-level regression analysis with the spatial autocorrelation analysis utilised in the preceding chapter to determine migrant distribution, this research synthesises two fundamental approaches in migration studies: the examination of the demographic and socioeconomic composition of migrants and the spatial patterns of migration.

The findings support the widely accepted premise in migration theory that mobility is significantly influenced by the life course. The consistency of these models across the analysed time periods indicates that age-related mechanisms of internal migration remain robust even in post-socialist transition countries undergoing long-term economic and demographic transformations. This reinforces theoretical arguments regarding the universal significance of life-cycle processes in migration behaviour (De Haas 2021).

Simultaneously, the findings contribute to the scholarly discourse on the influence of ethnicity and socioeconomic integration within post-socialist migration frameworks. The diminished role of ethnicity in explaining migration behaviour suggests a continuing convergence of mobility patterns among diverse ethnic groups.

CONCLUSIONS

This doctoral thesis examines the impact of internal migration on the redistribution and compositional effects of the population in Latvia. Through a comprehensive review of prior studies, the formulation of research questions, the employment of statistical and geospatial data, as well as the methodologies utilised and the findings obtained, the following conclusions are drawn:

1. Between 2000 and 2021, registered internal migration emerged as the most significant factor influencing population changes and redistribution in Latvia. Furthermore, migration affects both places of in-migration and out-migration, resulting in modifications to socio-demographic composition, human capital, labour and housing markets, and opportunities for economic development.
2. The comprehensive analysis of key migration indicators within this study emphasises the pivotal role of internal migration in elucidating demographic changes and socio-economic development across regions and the urban system of Latvia. It also highlights both shared and unique characteristics.
3. The analysis of migration intensity and flow patterns in Latvia reveals significant regional disparities, particularly highlighting that development centres, notably Riga and its suburbs, attract the majority of internal migration flows. This pattern underscores a geographically uneven distribution of economic opportunities and service provision throughout the country, which in turn contributes to the outmigration of residents from remote and economically less developed regions.
4. An analysis of population migration within the urban system underscores the dominant role of the Riga metropolitan region in Latvia's migration dynamics. Riga and its adjacent suburbs constitute nearly half of all recorded domestic migration flows, emphasising an increasingly pronounced polarisation in Latvia's urban system and demographic shifts.
5. An analysis of global spatial autocorrelation (Moran's I) confirms that the distribution of internal migrants in Latvia has become concentrated. The increase in autocorrelation values over the years examined (2000, 2011, and 2021) indicates a concentration of people who have changed their place of residence in the Riga metropolitan region and near large cities at the local level.
6. The analysis of local spatial autocorrelation facilitated the identification of statistically significant clusters of residence-shifting concentrations, referred to as hotspots. The emergence of these hotspots within the territory of Riga and its suburbs substantiates the spatial polarisation of migration and underscores the pivotal role of the Riga metropolitan region in attracting internal migration.
7. The application of spatial autocorrelation methods demonstrates their potential in the study of internal migration. The analytical example

presented in this study expands the methods of migration research, as spatial autocorrelation has been used relatively little in the analysis of internal migration in the existing literature.

8. An examination of the socio-demographic characteristics of internal migrants in Latvia reveals that this phenomenon predominantly involves younger individuals, those possessing higher educational qualifications, and persons with previous migration experience. This suggests that migration plays a role in exacerbating territorial disparities in the development of human capital.
9. The findings from the binary logistic regression analysis reveal shifts in the impact of sociodemographic factors on the likelihood of individuals relocating. Over time, the importance of gender, ethnicity, and family status in internal migration has become more evenly distributed among the groups studied, corroborating previous research that highlights the selective nature of migration based on various demographic characteristics.
10. The diminishing explanatory power of regression models from 2011 to 2021 suggests that demographic and socioeconomic factors alone are increasingly insufficient to account for the complexity of migration processes. In contemporary contexts, the decision to migrate is frequently influenced by a multifaceted array of factors, with lifestyle preferences, the appeal of the destination, housing options, and the availability of local services assuming a progressively significant role.

Recommendations

The research findings substantiate the claim that analysing internal migration significantly enhances the understanding of population change and redistribution across Latvia's regions and urban system. These findings can be instrumental in policy planning at both national and local municipal levels, facilitating a comprehensive assessment of territorial disparities in demographic changes. Furthermore, they contribute to a more nuanced understanding of regional development instruments, spatial planning, and demographic policy. The following recommendations are proposed as a result of this work:

1. Integrate the analysis of internal migration into territorial development planning documents at various scales, utilising it as an analytical tool for assessing territorial development potential and for planning the provision of public services.
2. Enhance a multi-tiered strategy for policy planning by ensuring the cohesive application of national, regional, and local policy instruments in addressing trends in population change and redistribution.
3. Conduct an analysis of internal migration to establish priorities for the development of infrastructure, transportation, and public services in

regions experiencing significant changes in population, particularly in suburban settlements and remote rural areas.

4. Utilise population migration indicators as a metric for assessing territorial development processes, particularly to identify regions where modifications in public service provision are necessary and where differentiated strategies are required in spatial planning.
5. Consider the importance of migration in examining geographical disparities in human capital by evaluating the socio-demographic characteristics of migrants and their potential effects on regional labour markets and development opportunities across various territories.

Therefore, the study of internal migration not only serves as an essential analytical tool for comprehensively understanding population dynamics and redistribution but also supports a data-driven approach to the development of regional and spatial planning and demographic policy formulation.

Future research

- Since 2000, Latvia has implemented two administrative–territorial reforms, which affect the gathering and comparability of annual statistical data on internal migration over longer time periods. The georeferenced data analysed in this thesis, based on a regular grid system, helps to avoid reliance on administratively defined boundaries and thus mitigates the Modifiable Areal Unit Problem (MAUP). The doctoral thesis highlights the advantages of such data and the applied geospatial analysis methods in the study of internal migration.
- In calculating spatial autocorrelation, in addition to migrant statistics and distance, geographically weighted regression (GWR) should be employed to examine how other variables – such as age structure, educational level, and socio-economic status – are spatially associated with migrant distribution. This approach would allow the identification of spatially varying relationships, revealing that the factors driving migration to Riga and its metropolitan region may differ from those influencing movement to other regions.
- Given the low determination coefficients reported in the results, it would be possible to include additional filtering variables (eigenvectors) obtained in the GIS environment in the regression. For example, migration distance, borders between territories involved in migration, etc. This approach is becoming increasingly popular in migration studies (Chun, 2008; Gu & Shen, 2021).
- Within the scope of this doctoral thesis, the motives for internal migration (such as employment, education, housing availability, and quality-of-life considerations) were not analysed, as such information is not obtainable from census data or the Population Register, but rather from population

surveys. Incorporating migration motives in future research would complement regression analyses of population composition, providing a deeper understanding of the mechanisms underlying migration decisions and allowing more precise interpretation of the observed relationships between demographic and socio-economic characteristics and migration behaviour.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author of this doctoral thesis would like to express sincere gratitude to the thesis supervisor, Prof. Zaiga Krišjāne, whose support, patience, and understanding throughout the research process provided constant motivation to complete this work.

I would also like to extend my thanks to the scientific advisor, Professor Māris Bērziņš, for his tireless support and collaboration in the preparation of publications, always offering detailed explanations and valuable advice whenever it was needed.

Special thanks are owed to Associate Professor Elīna Apsīte-Beriņa, Lead Researcher Ģirts Burgmanis, Researcher Sindija Balode-Kraujiņa, and Researcher Guido Sechi for their friendly feedback, constructive discussions, and encouragement, which greatly contributed to my development and motivation within the academic environment.

I am deeply grateful to my family – my parents Jadviga and Jānis, as well as my sister Līga and her family – for their constant encouragement and support. I would also like to express my heartfelt gratitude to my late grandmother, Valentīna, whose love and encouragement have always been a source of inspiration.

A special thank-you goes to my godmother Ingrīda, my cousins Madara and Jānis Pauloviči and their family for their long-standing encouragement and motivation to continue my academic growth and studies at the University of Latvia.

Special appreciation is extended to the Principal of the Riga Simon Dubnov Jewish Secondary School, Karīna Brikmane, and to all colleagues for their support and timely encouragement.

Finally, I would like to thank all of my friends who, over the years, have provided motivation and the right words at the right time, inspiring me to keep growing and developing: Viesturs Bērziņš, Mārtiņš Brūmelis, Emīls Celmiņš, Roberts Čakšs, Jēkabs Fridmanis, Māris Kalniņš, Jānis Kolangs, Marta Kozlovska, Kristians Krievāns, Teodors Millers, Elizabete Miltiņa, Matīss Paiders, Rihards Puduls, Rihards Siliņš, Rūdolfs Tutiņš, Alekss Vecvanags, and Viesturs Vīgants.

LITERATŪRAS SARAKSTS / REFERENCES

- Alvarez, M., Bernard, A., & Lieske, S. (2021). Understanding internal migration trends in OECD countries. *Population Space and Place*, 27(7), e2451.
- Ambinakudige, S., & Parisi, D. (2015). A spatiotemporal analysis of inter-county migration patterns in the United States. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 10(1), 1–17.
- Anastasiadou, A., Kim, J., Şanlıtürk, E., De Valk, H., & Zagheni, E. (2024). Gender Differences in the Migration Process: A Narrative Literature Review. *Population and Development Review*, 50(4), 961–996.
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: Methods and models*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Bailey, A., & Boyle, P. (2004). Untying and retying family migration in the New Europe. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 30, 229–241.
- Bell, M., & Muhidin, S. (2009). Cross-National Comparison of Internal Migration. *UNDP Human Development Research Paper*, 30, 1–62.
- Bell, M., Charles-Edwards, E., Kupiszewska, D., Kupiszewski, M., Stillwell, J., & Zhu, Y. (2020). Internal migration and development: Comparing migration intensities around the world. *Population and Development Review*, 46(3), 525–545.
- Bell, M., Charles-Edwards, E., Ueffing, P., Stillwell, J., Kupiszewski, M., & Kupiszewska, D. (2015). Internal Migration and Development: Comparing Migration Intensities Around the World. *Population and Development Review*, 41, 33–58.
- Bernard, A. (2023). Does Internal Migration Contribute to the Intergenerational Transmission of Socioeconomic Inequalities? The Role of Childhood Migration. *Demography*, 60(4), 1059–1088.
- Bernard, A., & Bell, M. (2018). Educational selectivity of internal migrants: A global assessment. *Demographic Research*, 39, 835–854.
- Bernard, A., & Perales, F. (2021). Linking internal and international migration in 13 European countries: complementarity or substitution?. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 48, 655–675.
- Bernard, A., Bell, M., & Charles-Edwards, E. (2014). Life-course transitions and the age profile of internal migration. *Population and Development Review*, 40, 213–239.
- Bernard, A., Kalemba, S., & Nguyen, T. (2022). Do Internal Migration Experiences Facilitate Migration Intentions and Behavior? *Demography*, 59(4), 1–26.
- Bernasco, W., & Elffers, H. (2010). Statistical Analysis of Spatial Crime Data. In: Piquero, A. R., Wiesburd, D. L. (eds.) *Handbook of Quantitative Criminology*, Springer, 699–724.
- Bērziņš, M. (2011). Iedzīvotāju ģeogrāfiskās mobilitātes loma suburbanizācijas norisēs Latvijā. Promocijas darbs. Rīga, LU Akadēmiskais apgāds.
- Bērziņš, M. & Krišjāne, Z. (2008). Amenity Migration in Postsocialist Metropolis: The Case of Rīga Agglomeration. *Proceedings of the Latvian Academy of Sciences Section B: Natural Exact and Applied Sciences* 62(1), 71–77.

- Bērziņš, M., Krūmiņš, J., Kairjaka, M., Skadiņš, T. (2019). Iedzīvotāju izvietoējuma un iekšzemes migrācijas reģionālās atšķirības. Grām.: *Tautas ataudze Latvijā un sabiedrības atjaunošanas izaicinājumi*. Rīga, 197–209.
- Billari, F. C. (2015). Integrating macro- and micro-level approaches in the explanation of population change. *Population Studies*, 69, 11–20.
- Birch, C., Oom, S., & Beecham, J. (2007). Rectangular and hexagonal grids used for observation, experiment and simulation in ecology. *Ecological Modelling*, 206, 347–359.
- Bonjour, S., & Cleton, L. (2021). Gendered Migrations. In: Money, J., Lockhart, S. (eds.) *Introduction to International Migration*, New York, Routledge.
- Bonvalet, C., Carpenter, J., & White, P. (1995). The residential mobility of ethnic minorities: A longitudinal analysis. *Urban Studies*, 32, 87–103.
- Bowman, A., & Wilson, A. (2011). *Settlement, Urbanization, and Population*, Oxford University Press.
- Boyle, P., Halfacree, K. and Robinson, V. 1998. *Exploring Contemporary Migration*. London, Longham Harrow.
- Brown, D. L., Champion, T., Coombes, M., & Wymer, C. (2015). Examining the Migration-Commuting Nexus: Migration and Commuting in Rural England, A Longitudinal Analysis. *Journal of Rural Studies*, 41, 118–128.
- Brown, D., & Schafft, K. (2002). Population deconcentration in Hungary during the post-socialist transformation. *Journal of Rural Studies*, 18(3), 233–244.
- Cerrutti, M. and Massey, D. S. (2001). On the Auspices of Female Migration from Mexico to United States. *Demography*, 38(2), 187–201.
- Champion, T. (2016). Urbanization, suburbanization, counterurbanization and reurbanization. In: van Ham, M., et al. (eds.), *Population, Employment, and Regional Development*, Springer, 143–161.
- Chun, Y. (2008). Modeling network autocorrelation within migration flows by eigenvector spatial filtering. *Journal of Geographical Systems*, 10, 317–344.
- Clarke, I. J. (2000). *The Human Dichotomy: The Changing Numbers of Males and Females*. Amsterdam, Pergamon.
- Cooke, T. J. (2008). Migration in a family way. *Population, Space and Place*, 14(4), 255–265.
- Cooke, T. J., Wright, R., & Ellis, M. (2018). A Prospective on Zelinsky's Hypothesis of the Mobility Transition. *Geographical Review*, 108, 503–522.
- Coulter, R., & Scott, J. (2015). What motivates residential mobility? Re-examining self-reported reasons for desiring and making residential moves. *Population, Space and Place*, 21, 354–371.
- CSP (2021a). Centrālā statistikas pārvalde. Tautas un mājokļu skaitīšanas vēsture Latvijā. Accessed on 25.01.2026. Available <https://www.csp.gov.lv/lv/tautas-un-majoklu-skaitisanas-vesture-latvija>
- CSP (2021b). Centrālā statistikas pārvalde. Tautas skaitīšana 2021. Accessed on 25.01.2026. Available <https://www.csp.gov.lv/lv/tautas-skaitisana-2021>
- Darlington-Pollock, F., Lomax, N., & Norman, P. (2018). Ethnic internal migration: The importance of age and migrant status. *The Geographical Journal*, 185(1), 68–81.

- De Haas, H. (2021). A theory of migration: the aspirations-capabilities framework. *Comparative migration studies*, 9(1), 8.
- Dellenbrant, J. Å. (ed.). (1980). *Soviet regional policy: A qualitative inquiry into the social and political development of the Soviet republics*. Almqvist & Wiksell International and Atlantic Highlands, N. J. Humanities Press.
- Détang-Dessendre, C., & Molho, I. (1999). Migration and Changing Employment Status: A Hazard Function Analysis. *Journal of Regional Science*, 39(1), 103–123.
- Długosz, M. (2022). Zastosowanie autokorelacji przestrzennej w badaniach migracji wewnętrznych. *Prace Geograficzne*. 167, 7–27.
- Doxsey-Whitfield, E., Macmanus, K., Adamo, S., Pistolesi, L., Squires, J., Borkovska, O., & Baptista, S. (2015). Taking Advantage of the Improved Availability of Census Data: A First Look at the Gridded Population of the World, Version 4. *Papers in Applied Geography*, 1(3), 226–234.
- Elshof, H., van Wissen, L., & Mulder, C. H. (2014). The self-reinforcing effects of population decline: An analysis of differences in moving behaviour between rural neighbourhoods with declining and stable populations. *Journal of Rural Studies*, 36, 285–299.
- Esri (2025a). *A to Z GIS. An Illustrated Dictionary of Geographic Information Systems*. Third edition. Esri Press, California, 192.
- Esri (2025b). Spatial Statistics. Modeling spatial relationships. Accessed on 12.12.2025. Available: <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/3.4/tool-reference/spatial-statistics/modeling-spatial-relationships.htm>
- Ernsten, A., McCollum, D., Feng, Z., Everington, D. & Huang, Z. (2018). Using linked administrative and census data for migration research. *Population Studies*, 72(3), 357–367.
- Ezcurra, R., Pascual, P., & Rapún, M. (2007). The Dynamics of Regional Disparities in Central and Eastern Europe during Transition. *European Planning Studies*, 15(10), 1397–1421.
- Faggian, A., Rajbhandari, I., & Dotzel, K. (2017). The interregional migration of human capital and its regional consequences: a review. *Regional Studies*, 51(1), 128–143.
- Fassio, C., Montobbio, F., & Venturini, A. (2019). Skilled migration and innovation in European industries. *Research Policy*, 48(3), 706–718.
- Finney, N., & Catney, G. (2016). *Minority Internal Migration in Europe*. Routledge.
- Finney, N., & Marshall, A. (2018). Is migration in later life good for wellbeing? A longitudinal study of ageing and selectivity of internal migration. *Area*, 50(4), 492–500.
- Finney, N., & Simpson, L. (2008). Internal migration and ethnic groups: Evidence for Britain from the 2001 Census. *Population, Space and Place*, 14, 63–83.
- Foley, B., Champion, T., & Shuttleworth, I. G. (2021). How Does Administrative Data Compare with Census Data for the Measurement of Internal Migration? The Case of Northern Ireland, 2001–2011. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 14, 659–677.
- Fratesi, U., & Percoco, M. (2014). Selective migration, regional growth and convergence: Evidence from Italy. *Regional Studies*, 48, 1650–1668.

- Galgoczi, B., Leschke, J. and Watt, M. A. (2009). *EU Labour Migration Since Enlargement: Trends, Impacts and Policies*. Ashgate.
- Gao, Y., Cheng, J., Meng, H., & Liu, Y. (2019). Measuring spatio-temporal autocorrelation in time series data of collective human mobility. *Geo-spatial Information Science*, 22, 166–173.
- Gao, Y., Meng, H., Pei, T., & Liu, Y. (2024). Understanding spatial dependency among spatial interactions. In: Meng, X., Zhang, X., Guo, D., Hu, D., Zheng, B. & Zhang, C. (eds.), *Spatial data and intelligence. Lecture notes in computer science*, 28–43.
- Gawryluk, A., Komor, A., Kulisz, M., Zarębski, P., & Katarzyński, D. (2024). Artificial Neural Networks as a Method for Forecasting Migration Balance (A Case Study of the City of Lublin in Poland). *Sustainability*, 16(24), e11249.
- Getis, A., & Ord, J. K. (1992). The analysis of spatial association by use of distance statistics. *Geographical Analysis*, 24(3), 189–206.
- Gibson, J. & McKenzie, D. (2011). Eight Questions about Brain Drain. *Discussion Paper Series*. 5730. Bonn, Germany.
- Ginsburg, C., Bocquier, P., Bégué, D., Afolabi, S., Derra, K., Augusto, O., Otiende, M., Odhiambo, F., Zabré, P., Soura, A., White, M., & Collinson, M. (2016). Human capital on the move: Education as a determinant of internal migration. *Demographic Research*, 34, 845–884 .
- González, M., Jandrić, M., Molnar, D., & Tanasković, S. (2024). The effects of internal migration on regional convergence: Evidence from Serbia. *Papers in Regional Science*, 6, e100062.
- González-Leonardo, M., López-Gay, A., Newsham, N., Recaño, J., & Rowe, F. (2022). Understanding patterns of internal migration during the COVID-19 pandemic in Spain. *Population, Space and Place*, 28(6), e2578.
- González-Leonardo, M., Rowe, F., & Fresolone-Caparrós, A. (2022a). Rural revival? The rise in internal migration to rural areas during the COVID-19 pandemic. Who moved and Where?. *Journal of Rural Studies*, 96, 332–342.
- González-Leonardo, M., López-Gay, A., Newsham, N., Recaño, J., & Rowe, F. (2022b). Understanding patterns of internal migration during the COVID-19 pandemic in Spain. *Population, Space and Place*, 28(6), e2578.
- Green, A. (2018). Understanding the drivers of internal migration. In: Champion, T., Cooke, T. & Shuttleworth, I. (eds.), *Internal Migration in the Developed World*, Routledge, London, 120–146.
- Gu, H., & Shen, T. (2021). Modelling skilled and less-skilled internal migrations in China, 2010–2015: Application of an eigenvector spatial filtering hurdle gravity approach. *Population Space and Place*. 27(6), e2439.
- Hazans, M. (2003). Determinants of Inter-Regional Migration in the Baltic Countries (2003). *ZEI Working Paper No. B17-2003*.
- Hazans, M. (2005). Unemployment and the Earnings Structure in Latvia. Unemployment Insurance. *Policy Research Working Paper*; No. 3504.
- Helbich, M., & Arsanjani, J. J. (2015). Spatial eigenvector filtering for spatiotemporal crime mapping and spatial crime analysis. *Cartography and Geographic Information Science*, 42(2), 134–148.

- Horowitz, J., & Entwisle, B. (2020). Life Course Events and Migration in the Transition to Adulthood. *Social Forces*, 100(1), 29–55.
- Horrace, W. C. & Oaxaca, R. L. (2006). Results on the bias and inconsistency of ordinary least squares for the linear probability model. *Economics Letters*, 90, 321–327.
- Huang, F. L. (2023). Alternatives to Logistic Regression Models when Analyzing Cluster Randomized Trials with Binary Outcomes. *Prevention Science*, 24, 398–407.
- Hussain, S., & Stillwell, J. (2008). Internal Migration of Ethnic Groups in England and Wales by Age and District Type. *School of Geography Working Paper 08/3*.
- Ianoş, I. (2016). Causal relationships between economic dynamics and migration: Romania as case study. In: Dominguez-Mujica, J. (ed.), *Global change and human mobility*. Springer, 249–264.
- Incaltarau, C., Pascariu, G., Duarte, A., & Nijkamp, P. (2021). Migration, regional growth and convergence: a spatial econometric study on Romania. *The Annals of Regional Science*, 66(3), 497–532.
- Jacobsen, J., & Levin, L. (2000). The effects of internal migration on the relative economic status of women and men. *Journal of Socio-economics*, 29, 291–304.
- Jermolajeva, E., Rivža, B., Aleksejeva, L., Sipilova, V., & Ostrovska, I. (2017). Smart Growth as a Tool for Regional Convergence: Evidence from Latgale Region of Latvia. *Economics & Sociology*, 10, 203–224.
- Jiao, L., & Liu, Y. (2012). Analyzing the spatial autocorrelation of regional urban datum land price. *Geo-spatial Information Science*, 15, 263–269.
- Kalembe, S., Bernard, A., Charles-Edwards, E., & Corcoran, J. (2020). Decline in internal migration levels in Australia: Compositional or behavioural effect?. *Population Space and Place*, 27(7), e2341.
- Kamruzzaman, M., De Vos, J., Currie, G., Giles-Corti, B., & Turrell, G. (2020). Spatial biases in residential mobility: Implications for travel behaviour research. *Travel Behaviour and Society*, 18, 15–28.
- Kebza, M., Nováček, A., & Popjaková, D. (2019). Socio-economic disparities in the Baltic States: Analytical comparison and categorisation of the Regions. *Geographia Polonica*, 92(3), 289–307.
- King, R., & Skeldon, R. (2010). ‘Mind the Gap!’ Integrating Approaches to Internal and International Migration. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36, 1619–1646.
- Klapka, P., Šprocha, B., Bleha, B., & Vobecká, J. (2023). Population redistribution and internal migration in post-socialist Slovakia: Evidence from 2010–2020. *Population, Space and Place*, 29(2), e2636.
- Kofman, E. (2004). Gendered Global Migrations. *International Feminist Journal of Politics*, 6, 643–665.
- Kontuly, T., & Tammaru, T. (2021). Suburbanisation and internal migration in Europe: Emerging patterns and policy implications. *Journal of Housing and the Built Environment*, 36(3), 845–861.
- Korczyński, K. Kajdanek, K. (2025). Dynamics in Patterns of Internal Migration in Poland Between 2017 and 2023 – What Are the Impacts of COVID-19? *Population, Space and Place*, 31, e70005.

- Kornstad, T., Skjerpen, T., & Stambol, L. S. (2023). Empirical modeling of internal migration and commuting flows for economic regions in Norway. *The Annals of Regional Science*, 72, 473–512.
- Kotsubo, M., & Nakaya, T. (2024). Moving up and down the urban hierarchy: Age-specific internal migration patterns in Japan based on the 2020 census. *Population, Space and Place*, 30(7), e2786.
- Krišjāne, Z. & Bērziņš, M. (2012). Post-socialist Urban Trends: New Patterns and Motivations for Migration in the Suburban Areas of Rīga, Latvia. *Urban Studies*, 49(2), 289–306
- Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Apsīte Beriņa, E., Krūmiņš, J., Skadiņš, T. (2021). Patterns of Transnational Urban Drift to Latvia. In: Dominguez-Mujica, J., McGarrigle, J., Parreño-Castellano, J. M. (eds.) *International Residential Mobilities. Geographies of Tourism and Global Change*. Springer, Cham, 145–161.
- Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Krūmiņš, J., Apsite-Berina, E., & Balode, S. (2023). Uneven geographies of population dynamics and ageing in Latvia. *Regional Science Policy & Practice*. 15(4), 893–909.
- Krišjāne, Z., Eglīte, P. (2009). Dimensions and Effects of Labour Migration to EU Countries: The Case of Latvia. In: Galgóczi, B. Leschke, J. and Watt, A. (Eds.) *EU Labour Migration since Enlargement*. Aldershot, Ashgate, 269–290.
- Krišjāne, Z., Eglīte, P., Bauls, A., Lulle, A., Bērziņš, M., Brants, M., Cunska, Z., Ģnedovska, I., Ivbulis, B., Krūzmētra, Ž., Kūle, L., Markausa, I. M., Niklass, M., Pavlina, I., Titova, N., Vanaga, S., Vilciņš, A. un Zariņa, I. B. (2007). *Darbspēka ģeogrāfiskā mobilitāte, Rīga, Latvijas Universitāte*.
- Krišjāne, Z., Krūmiņš, J., Dahs, A., Lece, K., Krūmiņš, J. (2021). Teritoriālo un individuālo datu lietojuma inovācijas Latvijas demogrāfiskās situācijas analizē par 2011.–2021. gadu. *Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis. A daļa: Humanitārās un sociālās zinātnes*. 75(4), 76–93.
- Kumo, K., & Shadrina, E. (2021). On the evolution of hierarchical urban systems in Soviet Russia, 1897–1989. *Sustainability*, 13(20), 11389.
- Kurek, S., Wojtowicz, M., & Gałka, J. (2021). Using spatial autocorrelation for identification of demographic patterns of functional urban areas in Poland. *Bulletin of Geography. Socio-Economic Series*, 52, 123–144.
- Kureková, L. (2021). Multilevel research of migration with a focus on internal migration. *International Journal of Economic Sciences*, 10(2), 87–103.
- La Parra-Casado, D., Stornes, P., & Solheim, E. F. (2017). Self-rated health and wellbeing among the working-age immigrant population in Western Europe: findings from the European social survey (2014) special module on the social determinants of health. *The European Journal of Public Health*, 27, 40–46.
- Le, K., Liu, P., & Lin, L. (2020). Traffic accident hotspot identification by integrating kernel density estimation and spatial autocorrelation analysis: a case study. *International Journal of Crashworthiness*, 27, 543–553.
- Lerch, M. (2016). Internal and International Migration Across the Urban Hierarchy in Albania. *Population Research and Policy Review*, 35, 851–876.
- Lloyd, C. D. (2015). Assessing the spatial structure of population variables in England and Wales. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 40(1), 28–43.

- Lobo, J., Bettencourt, L., Smith, M., & Ortman, S. (2019). Settlement scaling theory: Bridging the study of ancient and contemporary urban systems. *Urban Studies*, 57, 731–747.
- Lomax, N. (2022). Internal migration: census data as a gold standard for insight and visualisation. *Journal of Maps*, 18, 543–550.
- Long, J. S. & Freese, J. (2014). *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata, 3rd Edition*. Stata Press, College Station, Texas.
- Maloney, N. T. & Korinek, K. (eds.) (2011). *Migration in the 21st Century. Rights, Outcomes, and Policy*. Routledge.
- Manley, D. (2013). Scale, Aggregation, and the Modifiable Areal Unit Problem. In: M. M. Fischer & P. Nijkamp (Eds.), *Handbook of Regional Science*, Springer, 1157–1171.
- Manuel, N. (2023). Migration and self-employment: the case of internal migrants. *Journal of Business Economics*, 94(4), 1–25.
- Markausa, I. M. (1997). Latvijas iedzīvotāju izvietojums un tā paredzamās pārmaiņas. Promocijas darba kopsavilkums. Latvijas Universitāte, Rīga.
- Matthews, S. A., & Parker, D. M. (2013). Progress in spatial demography. *Demographic Research*, 28, 271–312.
- Mood, C. (2010). Logistic Regression: Why We Cannot Do What We Think We Can Do, and What We Can Do About It. *European Sociological Review*, 26, 67–82.
- Moran, P. A. P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1/2), 17–23.
- Morrison, P., & Clark, W. (2011). Internal Migration and Employment: Macro Flows and Micro Motives. *Environment and Planning A*, 43, 1948–1964.
- Mu, X., Yeh, A., Zhang, X., Wang, J., & Lin, J. (2021). Moving down the urban hierarchy: Turning point of China's internal migration caused by age structure and hukou system. *Urban Studies*, 59, 1389–1405.
- Mulder, C. (2018). Putting family centre stage: Ties to nonresident family, internal migration, and immobility. *Demographic Research*, 39, 1151–1180.
- Nelson, J., & Brewer, C. (2017). Evaluating data stability in aggregation structures across spatial scales: revisiting the modifiable areal unit problem. *Cartography and Geographic Information Science*, 44, 35–50.
- Nelson, P., & Frost, W. (2022). Migration Responses to the COVID-19 Pandemic: A Case Study of New England Showing Movements down the Urban Hierarchy and Ensuing Impacts on Real Estate Markets. *The Professional Geographer*, 75(4), 415–429.
- Ní Laoire, C. (2000). Conceptualising Irish rural youth migration: A biographical approach. *International Journal of Population Geography*, 6(3), 229–243.
- Nivalainen, S. (2004). Determinants of family migration: short moves vs. long moves. *Journal of Population Economics*, 17, 157–175.
- Panagopoulos, T., & Barreira, A. P. (2012). Shrinkage perceptions and smart growth strategies for the municipalities of Portugal. *Built Environment*, 38, 276–292.
- Plane, D. and Rogerson, P. (1994). *The Geographical Analysis of Population: with Applications to Planning and Business*. John Wiley & Sons.

- Plane, D., Henrie, C., & Perry, M. (2005). Migration up and down the urban hierarchy and across the life course. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102, 15313–15318.
- Plane, D. A. (1984). A systematic demographic efficiency analysis of US interstate population exchange. *Economic Geography*, 60, 294–312.
- Plane, D. A. (1994). The wax and wane of migration patterns in the US in the 1980s: a demographic effectiveness field perspective. *Environment and Planning A*, 26, 1545–1561.
- Poot, J., Waldorf, B. and van Wissen, L. (2008). *Migration and Human Capital*. Edward Elgar Publishing Ltd.
- Pregi, L., & Novotný, L. (2024). Spatial Autocorrelation Methods in Identifying Migration Patterns: Case Study of Slovakia. *Applied Spatial Analysis and Policy*, 18(12), 1–21.
- Raymer, J., Willekens, F., & Rogers, A. (2019). Spatial demography: A unifying core and agenda for further research. *Population, Space and Place*, 25(4), e2179.
- Raymer, J., Smith, P. & Corrado, G. (2011). Combining census and registration data to analyse ethnic migration patterns in England from 1991 to 2007. *Population, Space and Place*, 17(1), 73–88.
- Rees, P. and Kupiszewski, M. (1999). *Internal Migration and Regional Population Dynamics in Europe: a Synthesis*. Strasbourg, EU Directorate of Social and Economic Affairs, Council of Europe Publishing.
- Rees, P., & Sander, N. (2020). The Role of Internal Migration as a Driver of Regional Population Change in Europe. *Comparative Population Studies*, 44.
- Rees, P., Bell, M., Kupiszewski, M., Kupiszewska, D., Ueffing, P., Bernard, A., Charles-Edwards, E., & Stillwell, J. (2017). The Impact of Internal Migration on Population Redistribution: an International Comparison. *Population Space and Place*, 23(6), e2036.
- Rees, P., van der Gaag, N., de Beer, J., & Heins, F. (2017). European regional populations: Current trends, future pathways, and policy options. *European Journal of Population*, 33(1), 1–29.
- Reuschke, D., & Van Ham, M. (2013). Testing the ‘Residential Rootedness’ Hypothesis of Self-Employment for Germany and the UK. *Environment and Planning A*, 45, 1219–1239.
- Rogers, A. & Raymer, J. (1998). The spatial focus of U. S. interstate migration flows. *International Journal of Population Geography*, 4(1), 63–80.
- Rogerson, P. A. (1990). Migration analysis using data with time intervals of differing widths. *Papers of the Regional Science Association*, 68, 97–106.
- Rousset, F., & Ferdy, J. (2014). Testing environmental and genetic effects in the presence of spatial autocorrelation. *Ecography*, 37, 781–790.
- Rowe, F., Bell, M., Bernard, A., Charles-Edwards, E., & Ueffing, P. (2019). Impact of internal migration on population redistribution in Europe: Urbanisation, counterurbanisation or spatial equilibrium? *Comparative Population Studies*, 44, 44.
- Rowe, F., & Patias, N. (2020). Mapping the spatial patterns of internal migration in Europe. *Regional Studies, Regional Science*, 7(1), 390–393.

- Rowe, F., Calafiore, A., Arribas-Bel, D., Samardzhiev, K., & Fleischmann, M. (2022). Urban exodus? Understanding human mobility in Britain during the COVID-19 pandemic using Meta-Facebook data. *Population, Space and Place*, 29.
- Rowe, F., González-Leonardo, M., & Champion, T. (2023). Virtual special issue: Internal migration in times of COVID-19. *Population, Space and Place*, 29(7), e2652.
- SIA Envirotech (S.a.). GIS Latvija 10.2. Database Accessed on 21.01.2025. Available: <https://www.gisbaltic.eu/content/dam/distributor-restricted/gisbaltic-eu/esri-lv/apmacibas/gislatvija10.2.zip>
- Sjöberg, Ö., & Tammaru, T. (1999). Transitional statistics: Internal migration and urban growth in post-soviet Estonia. *Europe-Asia Studies*, 51, 821–842.
- Skeldon, R. (2012). Migration Transitions Revisited: Their Continued Relevance for the Development of Migration Theory. *Population, Space and Place* 18(2): 154–166.
- Smith, D. P., Finney, N., & Walford, N. (2016). *Internal migration: Geographical perspectives and processes*. Routledge.
- Songchitruksa, P., & Zeng, X. (2010). Getis–Ord spatial statistics to identify hot spots by using incident management data. *Transportation Research Record*, 2165(1), 42–51.
- Stillwell, J., & Hussain, S. (2010). Exploring the Ethnic Dimension of Internal Migration in Great Britain using Migration Effectiveness and Spatial Connectivity. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 36(9), 1381–1403.
- Stillwell, J., Bell, M., Blake, M. and Duke-Williams, O. (2000). Net Migration and Migration Effectiveness: A Comparison Between Australia and the United Kingdom, 1976–96 – Part 1: Total Migration Patterns. *Journal of Population Research*, 17(1), 17–37.
- Stillwell, J., Hussain, S., & Norman, P. (2008). The internal migration propensities and net migration patterns of ethnic groups in Britain. *Migration Letters*, 5, 135–150.
- Stockdale, A. (2004). Rural out-migration: Community consequences and individual migrant experiences. *Sociologia Ruralis*, 44, 167–194.
- Tammaru, T., van Ham, M., Leetmaa, K., Kährlik, A., & Kamenik, K. (2013). The ethnic dimensions of suburbanisation in Estonia. *Journal of Ethnic and Migration Studies*, 39, 845–862.
- Tervo, H. 2000. Migration and Labour Market Adjustment: empirical evidence from Finland 1985–90. *International Review of Applied Economics*, 14(3), 343–360.
- Thomas, M. (2019). Employment, education, and family: Revealing the motives behind internal migration in Great Britain. *Population, Space and Place*, 25(4), e2233.
- Thomas, M., & Dommermuth, L. (2020). Internal Migration and the Role of Intergenerational Family Ties and Life Events. *Journal of Marriage and Family*, 82, 1461–1478.
- Thomas, R. K. (2018). Demographic Processes: Migration. In: Thomas, R. K. (ed.) *Concepts, Methods and Practical Applications in Applied Demography*, Springer, 151–172.
- Tobler, W. (1995). Migration: Ravenstein, Thorntwaite, and Beyond. *Urban Geography*, 16(4), 327–343.
- Townsley, M. (2009). Spatial Autocorrelation and Impacts on Criminology. *Geographical Analysis*, 41, 452–461.

- Triandafyllidou, A. (2016). *Routledge Handbook of Immigration and Refugee Studies*. Routledge.
- Tuson, M., Yap, M., Kok, M., Murray, K., Turlach, B., & Whyatt, D. (2019). Incorporating geography into a new generalized theoretical and statistical framework addressing the modifiable areal unit problem. *International Journal of Health Geographics*, 18(6), 1–15.
- van den Berg, L., Drewett, R., Klaassen, L., Rossi, A., & Vijverberg, C. (1982). *A study of growth and decline*. Oxford: Pergamon Press.
- van Der Wiel, R., Kooiman, N., & Mulder, C. (2021). Family Complexity and Parents' Migration: The Role of Repartnering and Distance to Non-Resident Children. *European Journal of Population. Revue Européenne de Démographie*, 37(4–5), 877–907.
- van Imhoff, E. and N. Keilman. (1991). LIPRO 2.0: An Application of a Dynamic Demographic Projection Model to Household Structure in the Netherlands. *NIDI CBGS Publications 23*. Amsterdam/Lisse: Swets and Zeitlinger.
- Wachter, G., & Hornstra, M. (2024). Internal mobility of international migrants in Europe: A critical literature review and research agenda. *Population, Space and Place*. 30(8), e2822.
- Waldhör, T. (1996). The spatial autocorrelation coefficient Moran's I under heteroscedasticity.. *Statistics in Medicine*, 15(7–9), 887–892.
- Wang, W., Zhou, L., Zhu, A., & Lv, G. (2024). Isoline extraction based on a global hexagonal grid. *Cartography and Geographic Information Science*, 52, 299–313.
- Wang, Y., Lv, W., Wang, M., Chen, X., & Li, Y. (2023). Application of improved Moran's I in the evaluation of urban spatial development. *Spatial Statistics*. 54, e100736.
- Wong, D. (1995). Aggregation Effects in Geo-Referenced Data. In: Griffith, D. A. (ed.) *Practical Handbook of Spatial Statistics*, 83–106, CRC Press.
- Ye, Q., Li, Y., Shen, W., & Xuan, Z. (2023). Division and Analysis of Accident-Prone Areas near Highway Ramps Based on Spatial Autocorrelation. *Sustainability*. 15(10), e7942.
- Zhang, J., Nazroo, J., & Zhang, N. (2023). Do migration outcomes relate to gender? Lessons from a study of internal migration, marriage and later-life health in China. *Population, Space and Place* 29, e2659.
- Zhou, Y., Chen, H., & Fang, T. (2024). Spatial analysis of intercity migration patterns of China's rural population: Based on the network perspective. *Agriculture*, 14(5), 655.
- Zou, G. & Donner, A. (2011). Extension of the modified Poisson regression model to prospective studies with correlated binary data. *Statistical Methods in Medical Research*, 22, 661–670.

Normative acts

- Administrative Territorial Reform Law [Administratīvi teritoriālās reformas likums]. Adopted on 21.10.1998. Saeima of the Republic of Latvia.
- Administrative Territories and Populated Areas Law [Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums]. Adopted on 18.12.2008. Saeima of the Republic of Latvia.
- Administrative Territories and Populated Areas Law [Administratīvo teritoriju un apdzīvoto vietu likums]. Adopted on 10.06.2020. Saeima of the Republic of Latvia.

Amendments to the Law on Real Estate Tax [Grozījumi likumā “Par nekustamā īpašuma nodokli”]. Adopted on 15.11.2012. Saeima of the Republic of Latvia.

On the Establishment of Administrative Territories of the Republic of Latvia and the Determination of the Status of Inhabited Areas [Par Latvijas Republikas administratīvo teritoriju izveidošanu un apdzīvoto vietu statusa noteikšanu]. Adopted on 06.06.1991. Supreme Council of Latvia.

Residence Declaration Law [Dzīvesvietas deklarēšanas likums]. Adopted on 20.06.2002. Saeima of the Republic of Latvia.

Residence Declaration Law [Dzīvesvietas deklarēšanas likums]. Adopted on 8.10.2015. Saeima of the Republic of Latvia

PUBLIKĀCIJAS / PUBLICATIONS



Krišjāne, Z., Bērziņš, M., Krūmiņš, J.,
Apsīte-Beriņa, E., & Balode, S.

**Uneven geographies of population dynamics and
ageing in Latvia**

Regional Science Policy & Practice, 2023, 15(4), 893–909

DOI: 10.1111/rsp3.12648



Krūmiņš, J., Bērziņš, M., Stafeckis, N., & Krišjāne, Z.

**Mapping the Patterns of Internal Migration in Latvia
using Spatial Autocorrelation Methods**

Geografisk Tidsskrift-Danish Journal of Geography, 2026,
1–14

DOI: 10.1080/00167223.2026.2642625



Krūmiņš, J., Bērziņš, M.

**Moving down the urban hierarchy: exploring patterns
of internal migration towards small towns in Latvia**

Geographies, 2025, 5(4), 54

DOI: 10.3390/geographies5040054



Krūmiņš, J., Bērziņš, M., Krišjāne, Z.

**Patterns of internal migration during the first year of
the COVID-19 outbreak in Latvia**

Folia Geographica, 2021, 19, 28–39

DOI: 10.22364/fg.19.3