

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĢEOGRĀFIJAS UN ZEMES ZINĀTŅU FAKULTĀTE
ĢEOGRĀFIJAS NODAĻA

**LATVIJAS TOPOGRĀFISKO KARŠU INFORMĀCIJAS
AKTUALIZĀCIJAS ASPEKTI**

BAKALAURA DARBS

Autore: **Rūta Putniņa**

Stud.apl. rp12039

Darba vadītājs: Dr. geol., *Doc.* Aivars Markots

RĪGA 2015

ANOTĀCIJA

Bakalaura darba „Latvijas topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspekti” mērķis ir apzināt un aprakstīt Latvijas topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspektus, izmantojot kartogrāfisko materiālu un literatūras analīzi.

Galvenie jautājumi bakalaura darba teorētiskajā daļā saistīti ar topogrāfisko karšu vispārīgiem jēdzieniem un informācijas aktualizēšanu, un attīstību dažādos laika periodos. Pētījuma rezultātā tika izdalīti un aprakstīti aspekti, kas ietekmējuši topogrāfisko karšu informācijas aktualizāciju.

Atslēgvārdi: kartogrāfija, mērogs, reljefs, topogrāfiskā karte, toponīmi.

ANNOTATION

Bachelor thesis „Information actualization aspects in the topographic maps of Latvia” identifies and describes information actualization aspects in the topographic maps of Latvia using cartographical materials and literature analysis.

The main issues in the theoretical part of the Bachelor thesis are associated with topographic maps and general concepts of information actualization and development in different time periods. The results of the study were distributed and describes factors affecting the topographic maps information actualization.

Key words: cartography, scale, relief, topographic maps, toponyms.

SATURS

Anotācija.....	2
Annotation	3
Saturs	4
Apzīmējumu saraksts.....	5
Ievads.....	6
1. Topogrāfisko karšu attīstība	8
1.1. Topogrāfisko karšu un informācijas aktualizācijas vispārīgi jēdzieni.....	8
1.2. Topogrāfiskās kartes līdz 1920. gadam	11
1.3. Topogrāfiskās kartes no 1920. līdz 1940. gadam	12
1.4. Topogrāfiskās kartes no 1941. līdz 1991. gadam	15
1.5. Topogrāfiskās kartes no 1992. līdz 2015. gadam	16
2. Materiāli un metodes	20
3. Pētījuma rezultāti un diskusija	22
3.1. Topogrāfisko karšu fragmentu apskats	22
3.2. Vēsturiskie aspekti	33
3.3. Politiskie aspekti	35
3.4. Militārie aspekti	36
Secinājumi	39
Izmantotā literatūra un avoti.....	40

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

aps. – apsekota

ĢIS – ģeogrāfiskās informācijas sistēmas

ĢTD – Ģeodēzijas un topogrāfijas daļa

LĢIA – Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra

LU ĢZZF – Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

LVVA – Latvijas Valsts vēstures arhīvs

M – mērogs

PSRS - Padomju Sociālistisko Republiku Savienība

rekogn. – rekognoscēta (apskatīta, atpazīta)

VZD – Valsts zemes dienests

WMS – *Web Map Service*

IEVADS

Topogrāfiskā karte visā pasaulē kalpo par vienu no galvenajiem grafiskajiem dokumentiem, kas sniedz valsts teritorijas raksturojumu (Ratkevičs, 2001). Topogrāfiskajās kartēs attēlots viss, kas atrodams dabā (mājas, meži, ceļi, dzelzceļi, upes, kalni u.t.t.). Tāpēc tās ir piemērotas praktiskām vajadzībām (Kalniņš, 1936). Topogrāfisko karšu un to glabātā informācija kalpo dažādiem mērķiem: ģeoloģiskajai izpētei, militāro darbu un stratēģiju plānošanai, teritoriju plānošanai, sociālās un etniskās struktūras pētīšanai u.c. Tās kalpo kā pamats citu kartogrāfisko materiālu (tematisko, orientēšanās sporta, fizioģeogrāfisko u.c. karšu) sastādīšanai.

Topogrāfiskās kartes satura elementu skaits un nomenklatūra ir optimizēta vadoties pēc lielākā vairuma potenciālo lietotāju prasībām (Ratkevičs, 2001). Topogrāfiskās kartes mērķauditorija ir jebkurš cilvēks vai institūcija, līdz ar to topogrāfiskajām kartēm ir jābūt viegli lasāmām. Topogrāfiskajā kartē attēlotajai informācijai jābūt ļoti precīzai un attēlotai atbilstoši mērogam. Svarīga ir arī atbilstošas projekcijas izvēle.

Bakalaura darba tēmas izvēle balstās uz darba autores interesi par visa veida kartēm (īpaši topogrāfiskajām un orientēšanās sporta kartēm). Interesantas ir ne vien pašas kartes, bet arī to tapšanas process un pielietojums gan mūsdienās, gan pirms vairākiem gadu desmitiem.

Tēmas aktualitāti, pirmkārt, nosaka tās unikalitāte, jo šī tēma Latvijā ir maz pētīta. Par tēmu ir pieejami dažādi rakstiski un kartogrāfiski materiāli, taču trūkst kopsavilkuma par to. Otrkārt, pieprasījums pēc topogrāfiskajām kartēm Latvijā pieaug, jo arvien tiek atrasti jauni to lietošanas veidi.

Bakalaura darba mērķis: apzināt un aprakstīt Latvijas topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspektus, izmantojot kartogrāfiskos materiālus un literatūras analīzi.

Uzdevumi, kas jāveic, lai sasniegtu darbā izvirzīto mērķi:

- apkopot un analizēt pieejamo informāciju par topogrāfiskajām kartēm, to attīstību līdz mūsdienām;
- salīdzināt dažāda laika Latvijas teritorijas topogrāfisko karšu fragmentus;
- apzināt un aprakstīt topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspektus.

Bakalaura darba praktiskā daļa veikta datorprogrammā ESRI ArcGIS 10.1, par pamatu ņemot Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes WMS datu servera

topogrāfiskās kartes dažādos mērogos. Tiek izvēlētas trīs teritorijas, kurās tiek skatītas izmaiņas, kļūdas, informācijas attēlošanas principi, kā arī tās salīdzinātas savstarpēji.

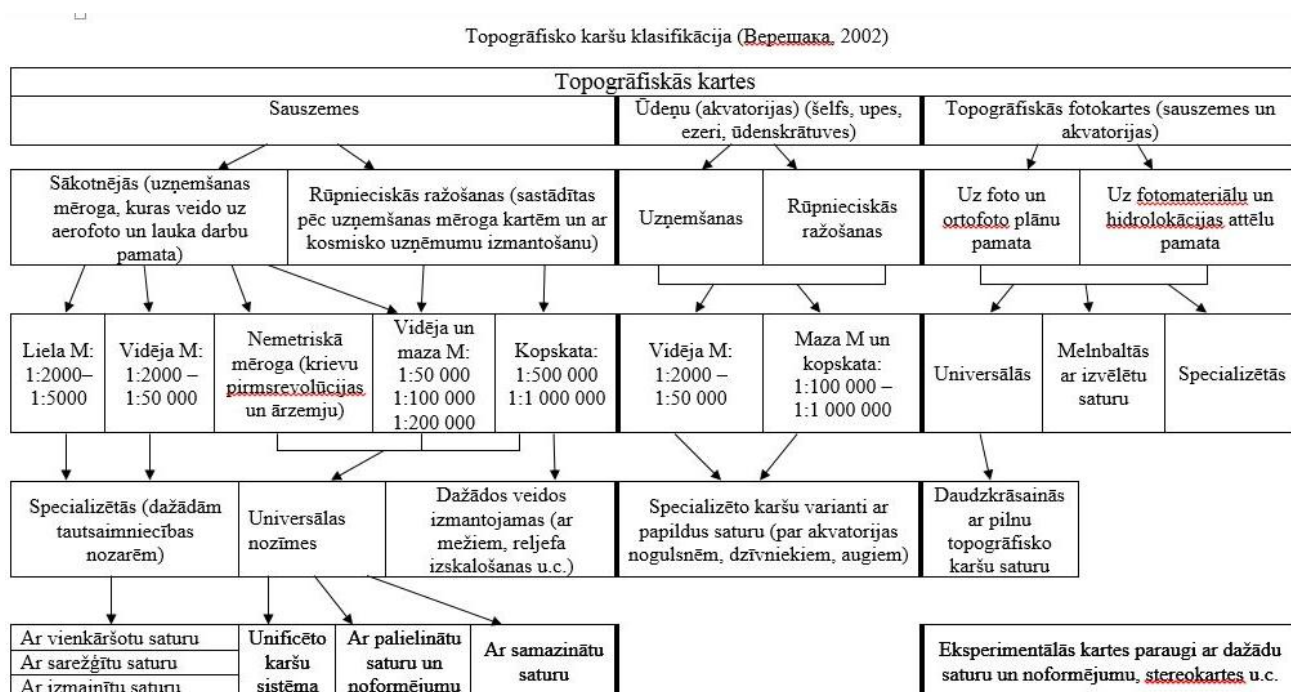
Darbs sastāv no 3 nodaļām, secinājumiem un izmantotās literatūras un avotu saraksta. Pirmajā nodaļā atspoguļoti topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas vispārīgi jēdzieni, aktualizācijas principi, materiāli, pieejas dažādos vēstures periodos un mūsdienās. Otrajā nodaļā tiek uzskaitītas metodes un aprakstīti lietotie materiāli, programmas. Trešajā nodaļā tiek izklāstīti pētījuma rezultāti un izdalīti topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspekti. Darbā iekļauti 18 attēli un 1 tabula. Bakalaura darba kopējais apjoms ir 41 lapa.

1. TOPOGRĀFISKO KARŠU ATTĪSTĪBA

1.1. Topogrāfisko karšu un informācijas aktualizācijas vispārīgi jēdzieni

Topogrāfiskā karte ir kartogrāfiska Zemes virsas attēlošana papīra vai digitālā formātā (Topographic map, 2014). Topogrāfija savstarpēji ir cieši saistīta ar kartogrāfiju un ģeodēziju. Topogrāfijā ģeodēzijas zināšanas nepieciešamas, lai pareizi veiktu teritorijas un objektu mērījumus, kartogrāfijas – lai pareizi un precīzi attēlotu tos uz kartes.

Topogrāfiskās kartes var iedalīt sīkāk. T.V. Vereščakas grāmatā *Топографические карты: научные основы содержания* topogrāfiskās kartes tiek iedalītas trīs veidos: sauszemes, ūdeņu jeb hidrogrāfiskajās, topogrāfiskajās fotokartēs (suszemes un akvatorijas). Sauszemes un ūdeņu (hidrogrāfiskās) topogrāfiskās kartes iedala sākotnējās (uzņemšanas mēroga kuras veido uz aerofoto un lauka darbu pamata) un rūpnieciskajās (sastāda pēc uzņemšanas mēroga kartēm un ar kosmisko uzņēmumu izmantošanu). Topogrāfiskās fotokartes iedala uz foto un ortofoto plānu pamata veidotajās un uz fotomateriālu un hidrolokācijas attēlu pamata veidotajās topogrāfiskajās kartēs (1.1. attēls).



1.1. attēls. Topogrāfisko karšu iedalījums (Берещака, 2002)

Viens no topogrāfiskās kartes uzdevumiem ir informācijas sniegšana un saglabāšana par noteiktu laiku vai laika posmu. Tāpēc svarīgs ir kartes saturs un informācijas avoti. Kartes satura informācijas avotu ieguves veidi (Štrauhmanis, 2004):

- ģeodēzisko uzmērījumu dati;
- kartogrāfiskie avoti;
- aerouzņēmumi un kosmiskie uzņēmumi, tālizpētes dati;
- ekspedīciju, novērojumu un mērījumu dati dabā;
- ekonomiskā un statistiskā informācija;
- datu bāzes;
- literārie avoti.

“Satura elementu atlasī konkrētas teritorijas kartei ietekmē ģeogrāfiskās īpatnības un saimnieciskās apguves pakāpe, kartes avotu detalizācijas pakāpe, ģeneralizācijas līmenis, topogrāfiskās kartogrāfijas attīstības pakāpe un valsts pamatkartes kvalitāte, attiecīgās valsts saistība ar militāriem blokiem, topogrāfisko karšu pieejamība plašai sabiedrībai” (Štrauhmanis, 2004, 70.lpp.).

Tāpat kā jebkuras citas kartes, arī topogrāfiskās kartes svarīgākais elements ir saturs jeb visa informācija, kas attēlota kartē (Štrauhmanis, 2004). Dabas un cilvēka veidotie elementi tiek attēloti ļoti precīzi un akurāti. Par dabas objektiem uzskata reljefu, ūdeņus, veģetāciju, par cilvēka veidotiem elementus ar noteiktu formu (pilsētas, ciemi, ceļi, dzelzceļi, kanāli, dambji, tilti, tuneļi, parki u.c.) (Topographic map, 2014). Katram topogrāfiskās kartes elementam ir noteikta forma, krāsa, izmērs un nozīme. Elementi, kas attēloti maza mēroga kartēs, obligāti jāattēlo arī liela mēroga kartēs.

Topogrāfiskās kartes svarīgākās īpašības (Štrauhmanis, 2004):

- saturam jābūt aktuālam;
- jābūt ģeodēziskajai precizitātei;
- ģeneralizēšanas pakāpei jāatbilst topogrāfiskās kartes mērogam;
- simboliem jābūt oficiāli apstiprinātiem.

“Reljefs ir viens no ģeogrāfiskās ainavas pamatelementiem. Tas ir obligāts topogrāfisko karšu satura elements” (Štrauhmanis, 2004, 47.lpp.). Reljefa attēlošanai topogrāfiskajās kartēs ir noteiktas pamata prasības (Štrauhmanis, 2004):

- 1) reljefam jānodrošina tā formu mērīšanas iespējas jeb metriskums (dziļuma vai augstuma noteikšana);

- 2) reljefam kartē jāatbilst reljefam dabā (jāvar izšķirt reljefa tipi, ne tikai atsevišķas formas);
- 3) reljefam jābūt uzskatāmi attēlotam, plastiskam;
- 4) reljefam jābūt atbilstoši mērogam detalizētam un precīzam, jāizvērtē sīko formu un papildus detaļu attēlošanas nepieciešamība.

Topogrāfisko karšu aktualizācija ir to ietvertās informācijas atjaunošana mūsdienu situācijai. Aktualizācija ir jāveic periodiski, pēc noteikta laika intervāla atbilstoši rajonēšanas shēmai visos mērogos (Proboks, 1989). Mazapdzīvotās vietās aktualizācija bija jāveic reizi desmit gados, vidēji blīvi un blīvi apdzīvotās vietās reizi piecos gados (Goba, 2015). Pirms desmit gadiem VZD speciālisti atzina, ka topogrāfiskās kartes lielos mērogos jāaktualizē ik pēc pieciem līdz septiņiem gadiem, bet pilsētās – ik pēc diviem līdz trijiem gadiem (Štrauhmanis, 2004). Mūsdienās ģeotelpiskās informācijas pamata datu aktualizāciju topogrāfiskajām kartēm plāno, ievērojot šādu ciklu (Ģeotelpisko pamatdatu ..., 2014):

- topogrāfiskā karte mērogā 1:10 000 – piecu gadu cikls;
- topogrāfiskā karte mērogā 1:50 000 – septiņu gadu cikls;
- topogrāfiskā karte mērogā 1:250 000 – sešu gadu cikls.

Informācijas aktualizācijas nepieciešamību rada situācijas izmaiņas, kas novērojamas dabā (jauni izcirtumi, aizaugušas pļavas, jaunu ceļu izbūve u.c.), jaunu noteikumu izdošana un augstāku prasību noteikšana (Štrauhmanis, 2004).

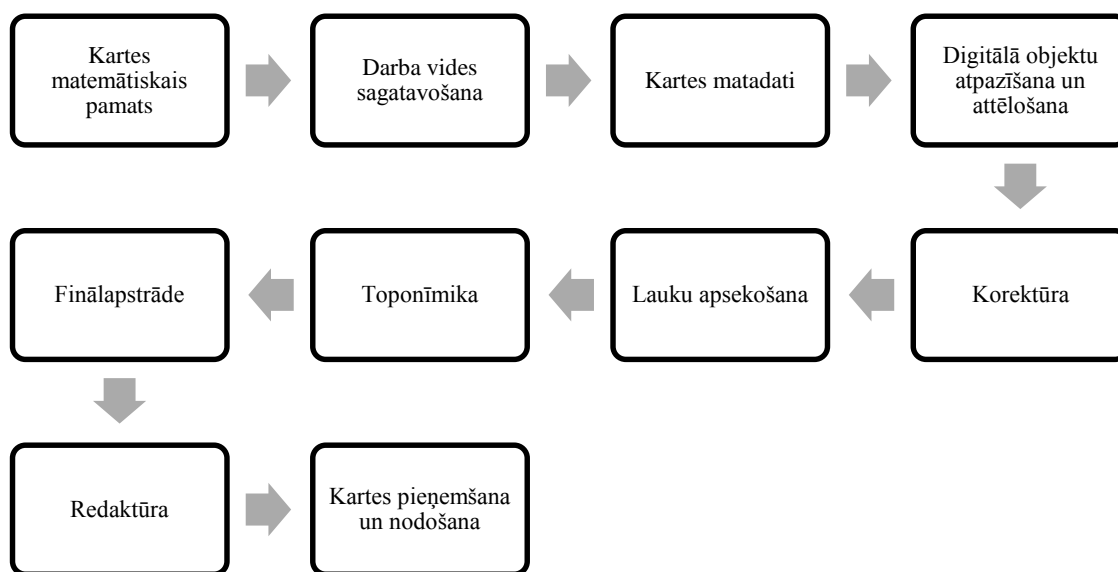
“Topogrāfisko karšu sastādīšanas tehnoloģijas paņēmienus nosaka katogrāfisko materiālu raksturs un kartējamā rajona sarežģītība. Tehnoloģiskajam procesam jānodrošina kartes atbilstība prasībām, izmantojot vismazākos laika, darba un līdzekļu patēriņus” (Proboks, 1989, 54.lpp.). Par pamatu topogrāfisko karšu informācijas atjaunošanā tiek ņemti jaunākā cikla ortofotokartes. Par Latvijas teritoriju pieejamas ortofotokartes M 1:10 000 no šādiem cikliem (LĢIA, 2015):

1. cikla ortofotokartes (1994. – 1999. gads);
2. cikla ortofotokartes (2003. – 2005. gads);
3. cikla ortofotokartes (2007. – 2008. gads);
4. cikla ortofotokartes (2010. – 2011. gads);
5. cikla ortofotokartes (2013. – 2015. gads).

Papildus ortofotokartēm izmanto iepriekš izdotās topogrāfiskās kartes, fotoplānus, ģeodēziskos mērījumus u.c. Dažkārt nepieciešams precizēt informāciju par kādu objektu. Šīm darbībām var izmantot interneta resursus (piemēram, Google Street View, Bing Maps u.c.). Izgatavojot topogrāfisko karti pēc aeroainām, jāņem vērā aerofotouzņēmuma mērogs

(piemēram, topogrāfiskajai kartei M 1:10 000 atbilst aeroaina M 1:30 000) (Štrauhmanis, 2004).

Topogrāfiskās kartes tapšanas process (*1.2. attēls*) ir garš un laikietilpīgs process. Tajā ir iesaistīti vairāku profesiju pārstāvji, kas strādā pēc speciāliem noteikumiem. Katrs no tiem darbojas konkrētā topogrāfiskās kartes informācijas sagatavošanas un aktualizācijas etapā. Par topogrāfisko karti un tās saturošās informācijas aktualitāti ir atbildīgs ikviens, kurš iesaistīts kartes radīšanā. Visos etapos darbus pārrauga redaktors un tas arī līdzdarbojas topogrāfiskās kartes radīšanas procesā.



1.2. attēls. Topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000 informācijas sagatavošanas un aktualizācijas etapi (izstrādājusi autore, izmantojot Topogrāfiskās kartes ..., 2008)

1.2. Topogrāfiskās kartes līdz 1920. gadam

Kartogrāfija pasaulē ir pazīstama kopš laika pirms mūsu ēras. Pasaulē pirmā vairāku lapu topogrāfisko karšu sērija *Carte géométrique de la France* visai valstij tika pabeigta 1789. gadā (Durant, 2000). Latvijā ģeogrāfiski uzticamākās kartes izdotas sākot ar 17. un 18. gadsimtu, kad zviedri veica pirmos Latvijas teritorijas uzmērījumus un izveidoja pirmās topogrāfiskās kartes (Kubliņš, 2012).

Krievijas kara topogrāfi bija uzmērījuši aptuveni 90 % Latvijas teritorijas līdz 1917. gadam. Lielākā daļa Kurzemes un Zemgales teritorijas tika uzmērīta 1880. – 1890. gadā (M 1:21 000) un atkārtoti apskatīta M 1:50 000 (Kavacs, 1995) no 1905. līdz 1911. gadam (Klētnieks, 2012). Šis materiāls vēlāk kalpoja kā pamats jaunu karšu veidošanai. Latgales

ziemeļdaļā topogrāfiskā uzmērīšana netika veikta. Šai teritorijai atbilda novecojusi trīs verstu karte M 1:126 000, kas aptvēra arī pārējo Latvijas teritoriju (Klētnieks, 2012).

Jau šajā laikā tika izmantotas vecās topogrāfiskās kartes, lai radītu jaunas, pilnīgākas kartes. Laika posmā līdz 1920. gadam, uz augstākminēto materiālu pamata, kartes izdeva gan Krievija, gan Vācija (izmantoja Krievijas materiālus). Krievija izdeva 2 verstu topogrāfisko karti, Vācija – kartes M 1:50 000 (Zemgalei un Kurzemei), M 1:100 000 (Latvijas D daļai apmēram līdz Cēsu paralēlei), M 1:30 000 (visai Latvijas teritorijai) (Kavacs, 1995). Visi topogrāfisko karšu oriģināli un uzmērīšanas materiāli atradās Krievijā. Pēc Latvijas – Padomju Krievijas miera līguma noslēgšanas, šos materiālus neizdevās atgūt (Klētnieks, 2012).

Topogrāfiskajās kartēs svarīgs ir ne vien saturs, bet arī matemātiskais pamats. Viens no šī pamata elementiem ir ģeodēziskie punkti. Kurzemes un Zemgales teritorijai kartogrāfisko pamatni veidoja uzmērītais II un III klases triangulācijas tīkls, kas tika aprēķināts vecajā Tērbatas ģeogrāfisko koordinātu sistēmā. Savukārt 1905. – 1913. gadā uzmērītās kartes, kas pārklāja Vidzemes R daļu līdz Madonai un arī daļu no Daugavpils apkārtnes, pamatā tika izmantoti jaunākie 1904. – 1916. gadā uzmērītie triangulācijas punkti. Vienīgā teritorija, kurā netika veikta topogrāfiskā uzmērīšana, bija Latgale. Šajā teritorijā pastāvēja novecojusi 3 verstu karte M 1:126 000 (Klētnieks, 2012).

1.3. Topogrāfiskās kartes no 1920. līdz 1940. gadam

20. gadsimta divdesmitajos gados topogrāfisko karšu informācijas aktualizēšanu veica Latvijas armijas Galvenā štāba Ģeodēzijas un topogrāfijas daļa. Tā tika izveidota 1921. gadā. Tās galvenais uzdevums bija apgādāt armiju ar kartēm un veikt topogrāfiskos oriģinālu uzņēmumus. Pirmajā darbības gadā tika uzņemti un iespiesti Latvijas un Krievijas robežu rajonu plāni, Daugavpils un Daugavgrīvas cietokšņu plāni (to uzņemšana tika veikta 1920. gadā). Ģeodēzijas un topogrāfijas daļa 1922. gadā uzsāka regulāru pamatu uzņēmumu sagatavošanu, sastādīšanu un iespiešanu. Šajā gadā tika uzsākts darbs pie Latvijas topogrāfiskās kartes mērogā 1:75 000 uz 110 lapām (Kavacs, 1995).

Lai veidotu topogrāfiskās kartes, bija nepieciešams apkopot informāciju no dažādiem avotiem. Pirmais svarīgākais informācijas avots bija kartogrāfiskais materiāls, kas nonācis kā trofeja no Bermonta un Sarkanās armijas Latvijas armijas rīcībā (Kavacs, 1995). Tas bija:

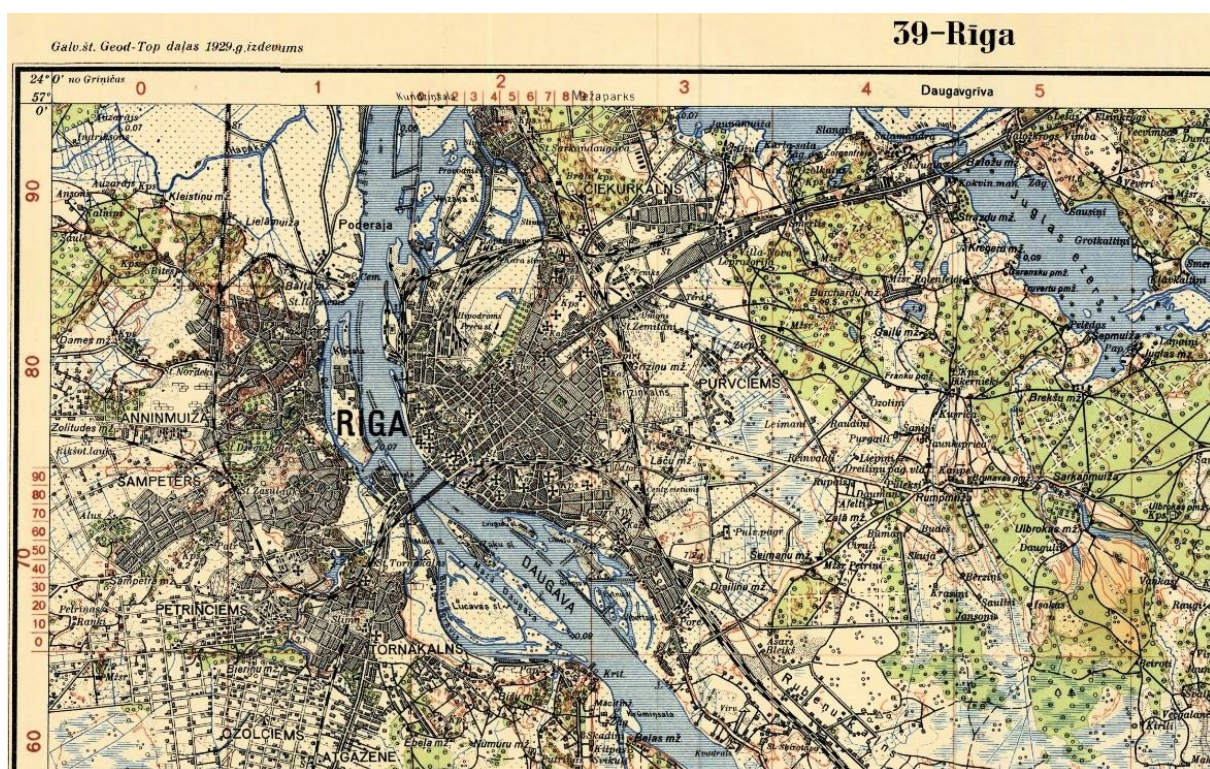
- labs materiāls turpmākajam darbam - Kurzemes un Vidzemes R daļas instrumentāli uzņemtās kartes M 1:21 000, M 1:42 000, M 1:84 000 (krievu

topogrāfi šos uzņēmumus bija veikuši laika posmā no 20. gadsimta līdz Pirmajam pasaules karam);

- kartes, kas attēloja Vidzemes A daļu un Latgali (Z daļu aptvēra ļoti novecojusi un tā laika kvalitātes prasībām neatbilstoša Krievijas 3 verstu (metriskajā sistēmā 1 versts ir 1066,8 m) topogrāfiskā karte (M 1:126 000), bet D daļu aptvēra 1915. – 1916. gadā lielā steigā pusinstrumentāli uzņemtā 2 verstu karte (M 1:84 000), kuras kvalitāte tika vērtēta tāpat kā 3 verstu kartei).

Pirmajos jaundibinātās Latvijas valsts pastāvēšanas gados, valsts iestāžu rīcībā bija dažādas vācu un krievu militāro topogrāfu sastādītās kartes. Papildus tām arī dažādi kartogrāfiskie darbi, izdoti vācu un krievu valodā (Štrauhmanis, 1997).

1922. gadā Ģeodēzijas topogrāfijas daļa izdeva pirmo karti, kas tika paredzēta vispārējai lietošanai. Tā tika sastādīta pamatojoties uz agrāko Krievijas topogrāfisko karti mērogā 1:126 000. Kartes pabeigtā versija tika iespiesta uz 14 lapām. Šajā pašā laikā balstoties uz krievu kara topogrāfu agrāk sastādīto karti mērogā 1:84 000, tika uzsākta jaunas Latvijas pamatkartes (mērogā 1:75 000) izveide (1.3. attēls).



1.3. attēls. Latvijas pirmās topogrāfiskās kartes M 1:75 000 lapas “39-Rīga” fragments (39 – Rīga. M: 1:75 000 1929)

“Latvijas armijas Ģeodēzijas un topogrāfijas daļa kā Latvijas pamatkarti izdeva topogrāfisko karti uz 110 lapām M 1:75 000. Šī karte bija izcils notikums latviešu kartogrāfijā vispirms jau ar to, ka tajā dos līdz tam laikam visplašākais klasiskajā kartogrāfijā sastopamais vietvārdu attēlojums latviešu valodā. Lai pareizi attēlotu vietvārdus uz šīs kartes, tās sastādītāji jau 1921. gadā griezās Terminoloģijas komisijas vietvārdu sekcijā ar lūgumu iesniegt tai pareizu vietvārdu sarakstu. Tā kā latviešu valodnieku rīcībā uz to laiku vēl nebija plaša vietvārdu vākuma, tieši šis lūgums stimulēja J. Endzelīna darbu pie viņa grāmatas “Latvijas vietu vārdi”. Šajā darbā pastāvēja stingra darbu dalīšana – J.Endzelīns deva vietvārdu pareizu formu, bet kartogrāfi atbildēja par attiecīgā objekta pareizu kartogrāfisko fiksāciju” (Kavacs, 1994, 88.lpp.).

Lai daļēji uzlabotu sastādāmās kartes tika veikta situācijas apsekošana dabā un apdzīvoto vietu nosaukumu latviskošana (Klētņieks, 2012). Apdzīvoto vietu latviskošana bija jāveic ļoti precīzi, lai nerastos kļūdas (piemēram, māju latviskajam nosaukumam jābūt “Poķi”, bet tulkots kā “Poti”).

1928. gadā Ģeodēzijas un topogrāfijas daļa uzsāka topogrāfisko uzmērīšanu armijai stratēģiskajos rajonos M 1:25 000. Uzmērīšanai tika lietota instrumentālā metode ar kiprēgeli un menzulu. Sākot ar 1931. gadu, pakāpeniski tika pāriets uz aerofotogrammetrisko paņēmienu, jo līdz 1931. gadam tas bija vāji attīstīts. To Latvijas Universitātes Ģeodēzijas institūtā bija izstrādājis profesors Alvils Buholcs. Aerofotografēšanas apjomi ik gadu pieauga, taču uzmērīšana ar menzulu palika galvenā metode. Līdz 1940. gadam kopumā tika uzmērītas un sastādītas 92 karšu lapas M 1:25 000 (galvenokārt Latgales D daļas rajons un armijas poligoni) (Klētņieks, 2012).

Viens no pamata uzdevumiem Ģeodēzijas un topogrāfijas daļai pēc atbrīvošanas cīņām bija veikt topogrāfisko uzmērīšanu Latvijas pierobežas teritorijā. Tas bija nepieciešams, lai varētu veikt robežu nospraušanu ar Padomju Krieviju (Klētņieks, 2012).

Topogrāfisko karšu veidošana norisinājās mazliet savādāk, nekā mūsdienās. Katru vasaru Armijas štāba Ģeodēzijas – topogrāfijas daļas virsnieki (kara topogrāfi) izbrauca uz lauka un veica zināmo vietu uzmērīšanu (Kalniņš, 1936). Armijas topogrāfi vasaras periodā vidēji uzmērīja līdz pat 1000 km² (Klētņieks, 2012). Ziemā savukārt notika vasarā savākto materiālu pārzīmēšana un iespiešana (Kalniņš, 1936). Mūsdienās lauka darbus ir iespējams veikt arī ziemā, taču lielākais lauka darbu īpatsvars ir tieši siltajā periodā. Ja kādreiz lauka darbi bija viens no svarīgākajiem topogrāfiskās kartes radīšanas etapiem, tad tagad tas ir kā papildmateriāls. Galvenokārt topogrāfiskās kartes zīmē pēc ortofotokartēm u.c. materiāliem.

Laika posmā no 1920. līdz 1940. gadam tika meklēti dažādi veidi, kā attīstīt topogrāfiju Latvijas teritorijā. Sadarbība notika ar Lietuvas un Igaunijas pārstāvjiem. Ar Igaunijas speciālistiem sadarbība notika intensīvāk un plašāk, nekā ar Lietuvu (Goba, 2014).

1929. gadā Latvija un Igaunija saskaņoti strādā pie kartes M 1:200 000 sastādīšanas. Pierobežas lapas sastāda viena vai otra 1925. gada konvencijas dalībvalsts (LVVA materiāli, 2014). Galvenais akcents starp šīm divām sadarbībās valstīm tiek likts uz slepenību.

1937. gada 12. februārī pulkvedis Bergs lūdza atļauju izvest uz Igauniju topogrāfiskās kartes, kas paredzētas Igaunijas ģenerālštāba hidrotopogrāfiskajai daļai. Šāda darbība ir pieļaujama, jo 1925. gada 5. decembrī tiek noslēgta karšu apmaiņas konvencija starp Igauniju un Latviju (LVVA materiāli, 2014). Pateicoties sadarbībai ar kaimiņvalstīm, Latvijas pierobežai arī mūsdienās ir topogrāfiskais materiāls, kas ir gana kvalitatīvs.

1.4. Topogrāfiskās kartes no 1941. līdz 1991. gadam

Laika posmā no 1946. gada līdz 1952. gadam, kā arī septiņdesmito gadu beigās un astoņdesmito gadu sākumā tika veiktas divas aerofotografēšanas uzņemšanas lielākajai daļai Latvijas teritorijas. Uz šo materiālu pamata tika radīti topogrāfisko karšu komplekti dažādos mērogos. Praktiski visi karšu komplekti tika izdoti gan 1942. gada, gan 1963. gada koordinātu sistēmā (abas koordinātu sistēmas atšķiras ar karšu lapu nomenklatūru) (Kavacs, 1994).

Astoņdesmitajos gados tika izdots topogrāfisko karšu komplekts M 1:10 000, kas pārklāja gandrīz visu Latvijas teritoriju (Kavacs, 1994). Tās karšu lapu skaits bija 2048. Caurskatot un lietojot kartes, tika pamanītas ievērojamas neprecizitātes, kādām nevajadzēja rasties šāda mēroga kartēs. Kļūdas pie šīm neprecizitātēm vistīcāmāk radīja aerofotoainu dešifrētāji un paši topogrāfi. Aerofotografēšanas materiāli tika izmantoti arī topogrāfiskās kartes M 1:25 000 radīšanai (karšu lapu skaits 1032) (Kavacs, 1994).

Visregulārāk un akurātāk informācijas aktualizācija veikta karšu komplektam M 1:50 000, jo šis bija nozīmīgākais taktiskais mērogs Padomju armijā. Uz visu iepriekšminēto uzņēmumu bāzes tika izdoti karšu komplekti M 1:100 000 un M 1:200 000 dažādos gados (Kavacs, 1994).

Visos laikos aktuāla problēma topogrāfisko karšu veidošanā ir bijusi saistībā ar toponīmiem. Visbiežāk toponīmu kļūdas radās tos tulkojot latviešu valodā. Padomju laikā pieauga topogrāfisko karšu precizitāte, taču toponīmu pieraksta kvalitāte regresēja. Armijas

topogrāfi, pierakstot latviskos nosaukumus, nespēja un negribēja iedziļināties mūsu tautas toponīmikas īpatnībās. Nosaukumu izvēle bieži vien aprobežojās tikai ar apdzīvotu vietu nosaukumiem un atsevišķiem dabas objektiem, kaut arī mērogs ļāva fiksēt daudz vairāk (Kavacs, 1994).

Pēc grafiskajām metodēm apvidus situācijas plānu zīmēja tieši dabā, lietojot menzulu un kīprēgeli. Pēc skaitliskajām metodēm plānu sastādīja pēc skaitliskajiem uzmērīšanas datiem (horizontāliem leņķiem, attālumiem, taisnleņķa koordinātām), kas iegūti ar teodolītu vai tahimetru. Vēl tika izmantotas fotogrāfiskās metodes (apvidus fotoplāni vai fotokartes) (Topogrāfija, 1989).

1.5. Topogrāfiskās kartes no 1992. līdz 2015. gadam

Kartogrāfijas (tajā skaitā arī topogrāfijas) nozarē pozitīva augšupeja notika deviņdesmito gadu sākumā. 1992. gada nogalē tika pieņemts Latvijas Republikas likums „Par Valsts zemes dienestu”. VZD tika noteikti uzdevumi, kas veicināja topogrāfisko karšu kvalitātes attīstību līdz mūsdienām (Ratkevičs, 2001):

- valsts ģeodēziskā tīkla ierīkošana un pārzināšana;
- topogrāfijas noteikumu izstrādāšana, darbu metodiska uzraudzība un vadība;
- valsts topogrāfiskā uzmērīšana un kartēšana;
- valsts robežas uzmērīšana;
- arhīvu kārtošana un materiālu uzglabāšana.

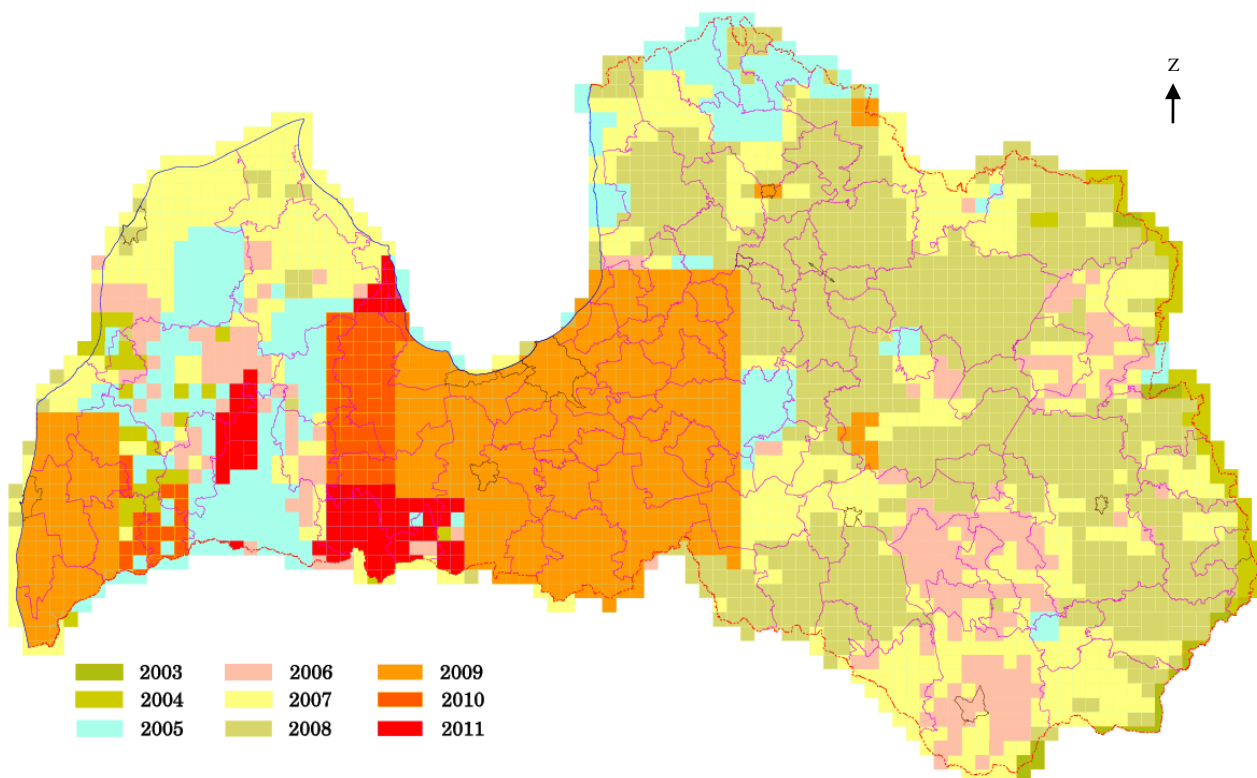
Turpmākajos gados tika izdoti dažādi Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumi un koncepcijas, normatīvie un tehniskie dokumenti (Ratkevičs, 2001), kas Latvijā ļāva nostiprināties topogrāfijas nozarei.

Mūsdienu Latvijā ar topogrāfisko karšu veidošanu un ražošanu nodarbojas Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. 2005. gada oktobrī Ministru Kabinets izdeva rīkojumu par Valsts zemes dienesta reorganizāciju. Pēc diviem mēnešiem tika izdots rīkojums par Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras izveidi. LĢIA ir vadošā iestāde, kas īsteno valsts politiku kartogrāfijas, ģeodēzijas un ģeotelpiskās informācijas jomā. LĢIA, atbilstoši savai kompetencei, sadarbojas ar valsts un pašvaldību iestādēm, Ziemeļatlantijas līguma organizācijas (NATO) dalībvalstīm, institūcijām un starptautiskajām kompetentajām organizācijām Eiropas Savienībā. Uzņēmums sniedz kartogrāfisko, ģeodēzisko un ģeotelpisko informāciju arī sabiedrībai (LĢIA, 2014).

2009. gadā LĢIA pabeidza Latvijas topogrāfisko karšu mērogā 1:10 000 aktualizāciju jeb otro noklājumu. Noklājumu veido vienkāršotas topogrāfisko karšu versijas, atsevišķu pilsētu teritorijās - pilnās topogrāfisko karšu versijas (Murziņa, 2009).

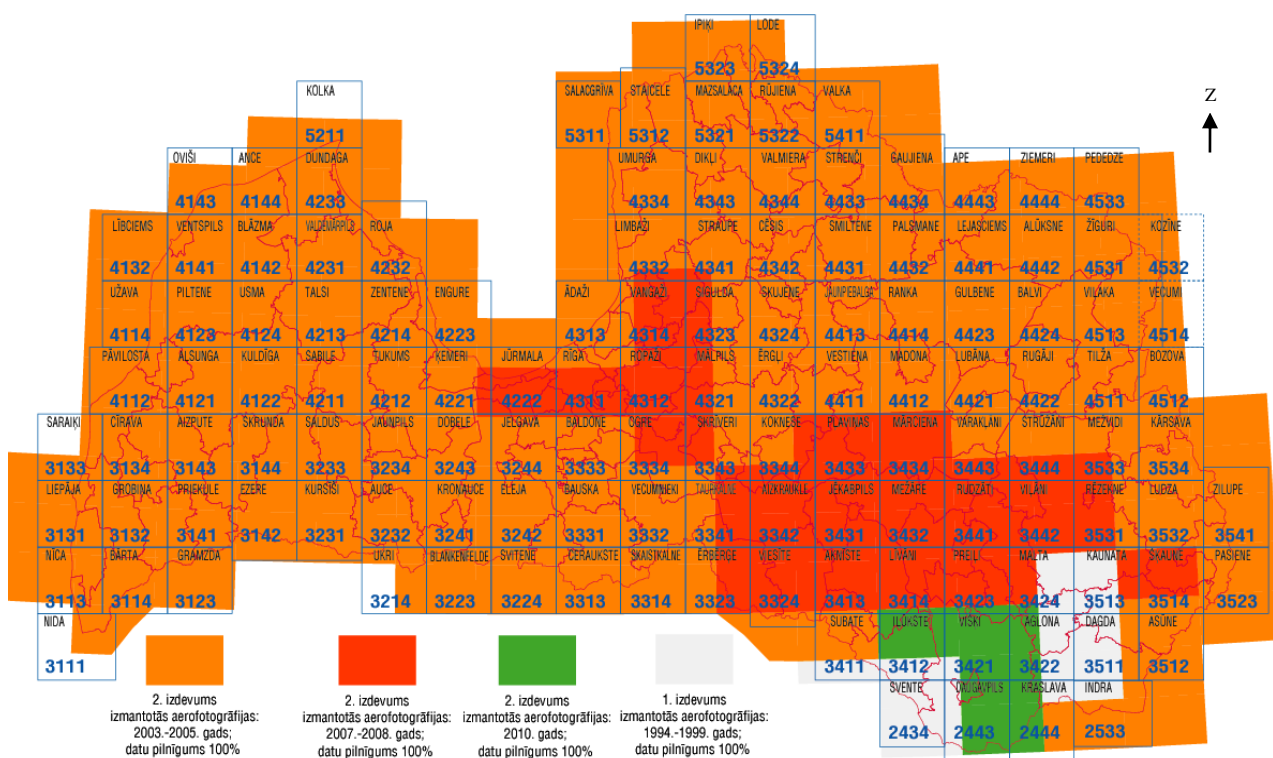
Pirmais noklājums sagatavots 2000. - 2004. gadā, par pamatu ņemot 1994. - 1999. gada aerofotografēšanas materiālus. Otrā noklājuma aktualizācijas dati sagatavoti 2004. - 2009. gadā, izmantojot no 2003. līdz 2005. un no 2007. līdz 2008. gadam veiktās aerofotografēšanas materiālus. Vienlaicīgi ar otrā noklājuma pabeigšanu 2009. gadā tika uzsākta trešā noklājuma sagatavošana pēc jaunas specifikācijas. Lai nodrošinātu otrā un trešā noklājuma datu viendabīgumu, tika veikta otrā noklājuma datu konvertēšana uz jaunāko specifikāciju (Murziņa, 2009). Otrajā izdevumā vidējais datu sagatavošanas apjoms bija 500 - 600 lapas M 1: 10 000 gadā. Šāds sagatavošanas apjoms ir nepieciešams, lai visu Latvijas teritoriju varētu aktualizēt 5 gadu cikla laikā (Bērziņš, 2012).

Lielākā daļa Latvijas teritorijas ir nodrošināta ar datiem, kas nav vecāki par 10 gadiem (1.4. attēls). Tā kā no 2013. līdz 2015. gadam noris 5. cikla ortofotografēšana, dati tiks atjaunoti. Vietās, kur dati ir visvecākie, tie tiks atjaunoti vispirms, lai samazinātu datu aktualitātes vecumu starpību dažādās Latvijas vietās. Tādā veidā tiks aktualizētas vecākās topogrāfiskās kartes M 1:10 000.



1.4. attēls. Datu aktualitāte topogrāfiskajai kartei M 1:10 000 (Bērziņš, 2012)

2012. gada vidū tika pabeigta topogrāfiskās kartes M 1:50 000 otrais izdevums (Bērziņš, 2012). Noklājums ar papīra kartēm šajā mērogā ir pilnīgs visai Latvijas teritorijai. Topogrāfiskā karte M 1:50 000 lielākajai daļai Latvijas teritorijas balstās uz 2003. – 2005. gada aerofotogrāfijām (1.5. attēls). Situācijas un kartes izdošanas starpība ir no 7 līdz 9 gadiem, kas, salīdzinot ar PSRS laiku, ir maza, jo nereti kartes reālās situācijas un izdošanas gadu starpība bija vairāki desmiti gadu. No 2012. gada uzsākta trešā izdevuma datu sagatavošana (Bērziņš, 2012).



1.5. attēls. Datu aktualitāte topogrāfiskajai kartei M 1: 50 000 (Bērziņš, 2012)

Latvijā darbojas ļoti daudz iestāžu un uzņēmumu, kas nodrošina topogrāfisko karšu un plānu sastādīšanu, uzturēšanu un aktualizāciju. Vadošā iestāde šajā jomā ir Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. LĢIA piedāvā topogrāfiskās kartes un plānus M 1:1 000 000, M 1:250 000, M 1:100 000, M 1:50 000, M 1:10 000, M 1:5 000, M 1:2 000 (LĢIA, bez dat.).

Topogrāfiskā karte M 1:1 000 000 ir Latvijas pārskata karte. Tā aptver svarīgāko informāciju, atbilstoši mērogam. Par Latvijas teritoriju pieejami 2012. – 2013. gada dati, kas veidoti Eiropas nacionālo kartēšanas un kadastra organizāciju apvienības *EuroGeographics* projekta *EuroGlobalMap* ietavros. *EuroGlobalMap* projekta ietvaros sagatavota arī

topogrāfiskā karte M 1:250 000. Šī mēroga karte ir tiražēta un izdota gan 2008. gadā, gan 2012. gadā (LĢIA, bez dat.).

Pagaidām topogrāfiskajai kartei M 1:100 000 ir izgatavota viena eksperimentālā karte Ventspilij un tās apkārtnē. Šī mēroga topogrāfisko karšu sastādīšana uz izdošana tiks turpināta. Karte veidota ģeneralizējot atbilstoši mērogam topogrāfisko karti M 1:50 000. Karti varēs izmantot kā pārskata karti novadu līmenī, kā arī kā plānošanas materiālu (LĢIA, bez dat.).

Topogrāfiskā karte M 1:50 000 ir atvasināta no militārās topogrāfiskās kartes tādā pašā mērogā. Pirmā izdevuma sagatavošanas periods ir no 1998. līdz 2006. gadam (galvenais datu gūšanas avots 1994. – 2005. gada aerofotogrāfēšanas materiāli). Otrā izdevuma sagatavošana tika uzsākta 2005. gadā, pabeigta 2012. gadā (galvenais datu gūšanas avots 2004. – 2010. gada aerofotogrāfēšanas materiāli; veikti arī lauka darbi no 2005. līdz 2010. gadam). Trešā izdevuma sagatavošana tika uzsākta 2012. – 2013. gadā. Pašlaik notiek M 1:50 000 militārās kartes versijas sagatavošanas darbi. Civilie dati un kartes lietotājiem varētu būt pieejamas 2015. gada otrajā pusē (LĢIA, bez dat.).

2. MATERIĀLI UN METODES

Pētījums galvenokārt tika balstīts uz dažāda laika topogrāfisko karšu fragmentu salīdzināšanu un literatūras, informācijas avotu analīzi. Informācija no literatūras avotiem tika iegūta Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes bibliotēkā, Latvijas Nacionālās bibliotēkas Karšu un ģeotelpiskās informācijas lasītavā, Latvijas Universitātes Akadēmiskajā bibliotēkā, Latvijas Universitātes pieejamajā datu bāzē *Britannica Online*.

Informācijas avotus un ieskatu par būtiskāko topogrāfijas nozarē dažādos laika periodos un intervijas sniedza inženierzinātnes (militārās ģeodēzijas) maģistrs, atvaļināts Latvijas armijas pulkvežleitnants Gunārs Goba, Rīgas Tehniskās universitātes Ģeomātikas katedras profesors, kartogrāfs, doktors Jānis Štrauhmanis.

Lai veiksmīgi veiktu pētījumu, tika izmantota datorprogramma ESRI ArcGIS 10.1, kā arī Latvijas Universitātes Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultātes WMS datu serverī pieejamās topogrāfiskās kartes:

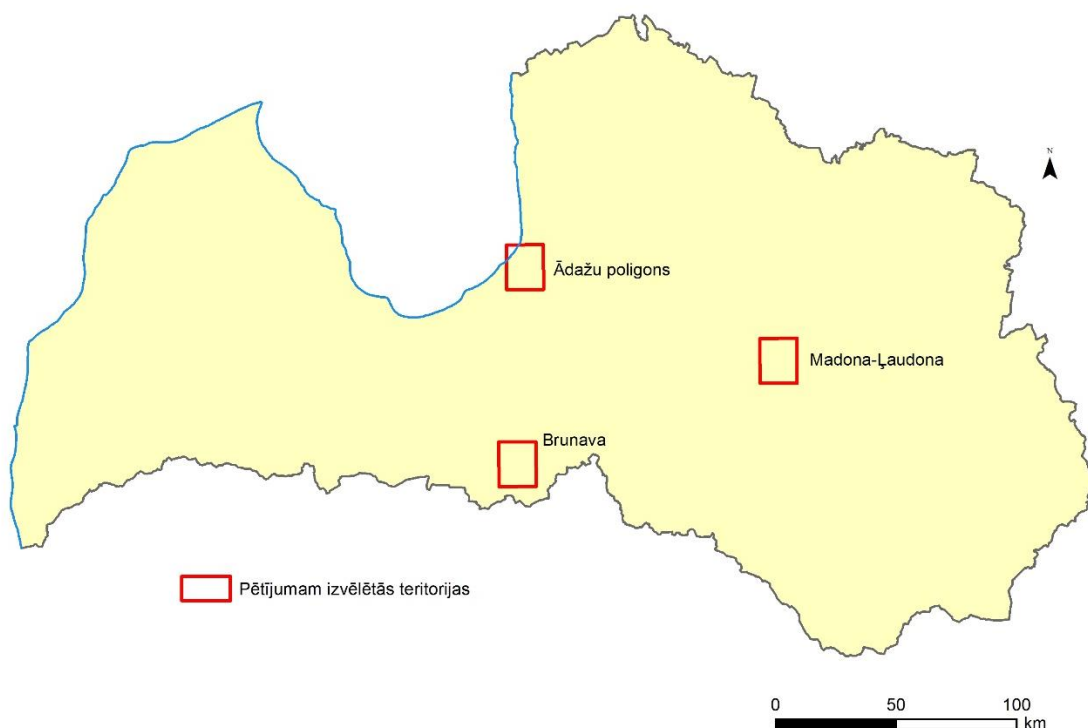
- bijušās PSRS armijas ģenerālštāba topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:10 000 (TOPO 10K PSRS);
- bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 42. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:25 000 (TOPO 25K42g PSRS);
- bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 63. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:25 000 (TOPO 25K63g PSRS);
- bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 42. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:50 000 (TOPO 50K PSRS);
- Latvijas armijas galvenā štāba topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:75 000 (TOPO 75K Latvijas laika).

Papildus LU ĢZZF WMS karšu servera topogrāfiskajām kartēm tika izmantotas:

- krievu kartogrāfijas inženieru 1939. gada topogrāfiskās kartes M 1:50 000 lapa O-35-121-4.
- ASV armijas Karšu departamenta (AECND) 1956. gada topogrāfiskās kartes M 1:50 000 lapas 4031 IV un 4031 III.

Teritoriju izvēli (2.1. attēls) noteica kritēriji, kas vislabāk varēja raksturot situāciju laika periodā, kad karte tika sastādīta un izdota. Teritorija “Brunava” tika izvēlēta, balstoties uz papildus pieejamo kartogrāfisko materiālu (krievu kartogrāfijas inženieru sastādītās 1939. gada topogrāfiskās kartes M 1:50 000 lapa O-35-121-4), kā arī teritorijas fizioģeogrāfisko

novietojumu. “Madona - Ļaudona” tika izvēlēta, jo šajā teritorijā ir dažādas reljefa formas, kā arī daudz viensētu. Savukārt teritorija “Ādažu poligons” tika izvēlēta, jo tajā iekļaujas Ādažu militārais poligons un neliels fragments no piejūras.



2.1. attēls. Pētījumam izvēlēto topogrāfisko karšu fragmentu novietojums (izstrādājusi autore, izmantojot SIA “Envirotech” GIS Latvija 10.2, 2015)

Katrā no salīdzinātajiem topogrāfiskās kartes fragmentiem tika pievērsta uzmanība tam, kā tiek attēloti objekti un kādas izmaiņas notikušas. Tika pamanītas nekorekti attēlotas vietas. Topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas īpatnības un pielietojums pagātnē tika salīdzināti ar mūsdienām.

Lai izpildītu bakalaura darba uzdevumus un sasniegtu izvirzīto mērķi, tika izmantotas šādas pētījumu metodes:

- informācijas iegūšana;
- iegūtās informācijas apstrāde un analīze;
- intervija;
- topogrāfiskās kartes O-35-121-4 piesaistīšana koordinātām (ģeoreferencēšana) programmā ESRI ArcGIS 10.1;
- dažādu laiku topogrāfisko karšu fragmentu salīdzināšana un analīze;
- topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspektu izdalīšana un aprakstīšana.

3. PĒTĪJUMA REZULTĀTI UN DISKUSIJA

3.1. Topogrāfisko karšu fragmentu apskats

Latvijas topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspekti tika izdalīti, balstoties uz izvēlēto teritoriju pieejamo topogrāfisko karšu dažādos mērogos savstarpējo salīdzināšanu un analīzi. Papildus tam, lai izdalītu faktorus, kas nosaka topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspektus, topogrāfiskās kartes tika skatītas arī kopumā.

Topogrāfiskās kartes netop vienā dienā. Nereti no uzņemšanas līdz izdošanas laikam paiet vairāki gadi. Dažu gadu (no 1 līdz 5 gadiem) laikā dabā nenotiek lielas izmaiņas, kas varētu radīt pārprotamas situācijas topogrāfiskajās kartēs. Teritorijas, kurās darbojas cilvēks (cirsmu izveide, apdzīvotu vietu paplašināšanās u.t.t.), izmaiņas notiek īsākā laika periodā, taču topogrāfisko karšu informācijas aktualizācija nav iespējama katru gadu.

Mūsdienās, kad kartogrāfs ir veicis kamerālo dešifrēšanu, notiek lauka darbi. To laikā konkrētā teritorija tiek apsekota un, vadoties pēc kartogrāfa piezīmēm, neskaidrās situācijas tiek pārbaudītas. Teritorijas apsekošana ir svarīgs moments topogrāfiskās kartes informācijas aktualizēšanā, jo tai maksimāli precīzi jāatspoguļo situācija uz doto laika periodu dabā.

Lai topogrāfiskajās kartēs attēlotā informācija būtu atbilstoša situācijai dabā, to aktualizēšana jāveic tā, lai informācijas vecumu starpība starp uzņemšanas un izdošanas gadiem būtu pēc iespējas mazāka. Ievērojot šo principu, informācija topogrāfiskajās kartēs būs precīza un maksimāli atbilstoša situācijai dabā. Salīdzinot LU ĢZZF WMS karšu servera piedāvāto topogrāfisko karšu uzņemšanas (vai situācijas) un izdošanas gadus izvēlētajām teritorijām (3.1. tabula), ir redzams, ka lielākajā daļā karšu, starpība starp uzņemšanas (vai situācijas) un izdošanas gadu ir maza. Šī starpība ir atkarīga no:

- teritorijas atrašanās vietas un izmantošanas;
- laika perioda (piemēram, kara laiks vai starp karu periods);
- iespējas veikt darbus, kas saistīti ar topogrāfisko karšu aktualizēšanu (pieejamie materiāli, instrumenti, darba spēks u.c.).

Vislielākā uzņemšanas un izdošanas gadu starpības ir vērojamas PSRS topogrāfiskajās kartēs M 1:25 000, kuras izdotas 42. un 63. gada koordinātu sistēmās. Gadu starpības ir tik lielas, jo sistēmas ietekmēja Otrais Pasaules karš un teritoriju attīstība pēc tā. Kamēr situācija valsts teritorijā stabilizējās, topogrāfisko karšu sastādīšana neturpinājās.

Ļoti liela uzņemšanas (vai situācijas) un izdošanas gadu starpība vērojama topogrāfiskās kartes M 1:50 000 lapā O-35-121-4 (teritorija "Brunava"). Apskatot topogrāfisko karti O-35-121-4, tiek izvirzīts jautājums, cik ticama ir kartes informācija, cik precīzi un pareizi tā attēlota. 40 gados nevar krasi izmainīties reljefa formas, bet būtiskas vai pilnīgas izmaiņas var skart pārējos kartes elementus. Šīs izmaiņas, pirmkārt, rada cilvēki saimnieciskās darbības rezultātā, otrkārt, pati daba. Šajā konkrētajā gadījumā, situācija atbilst 19. gadsimta beigām, bet karte izdota 20. gadsimta vidū, kad teritoriju bija ietekmējis Pirmais Pasaules karš, kas ieviesa korekcijas kā dabas, tā arī cilvēku radītajos elementos. Tāpēc maz ticams, ka konkrētā topogrāfiskā karte ir tā laika situāciju pareizi raksturojošs kartogrāfiskais materiāls.

3.1. tabula

Informācija par pētītajām teritorijām (izstrādājusi autore, izmantojot TOPO 10K PSRS, 2015; TOPO 25K63g PSRS, 2015; TOPO25K42g PSRS, 2015; TOPO 75K Latvijas laika, 2015; TOPO 50K PSRS, 2015; Ļaudona, 1956; Madona, 1956; Дранник, 1939)

Topogrāfisko karšu lapas	Uzņemšanas (vai situācijas) gads	Izdošanas gads	Uzņemšanas (vai situācijas) un izdošanas gadu starpība
BRUNAVA			
PSRS topogrāfiskā karte M 1:10 000			
C-50-22-2-3-3, C-50-22-2-3-4, C-50-22-2-4-3, C-50-22-4-1-1, C-50-22-4-1-2, C-50-22-4-2-1, C-50-22-4-1-3, C-50-22-4-1-4, C-50-22-4-2-3	1984. (aps. 1986.)	1987.	3 gadi
C-50-22-4-3-1, C-50-22-4-3-2, C-50-22-4-4-1, C-50-22-4-3-3, C-50-22-4-3-4, C-50-22-4-4-3	1982. (aps. 1984.)	1985.	
PSRS topogrāfiskā karte M 1:50 000			
O-35-121-4	1982.	1983.	1 gads
Topogrāfiskā karte M 1:50 000			
O-35-121-4	Izmantoti materiāli no 1873., 1880., 1899.	1939.	66, 57, 40 gadi
Latvijas laika topogrāfiskā karte M 1:75 000			
41	1910. (rekogn. 1927.)	1929.	19 gadi
42. gada koordinātu sistēmā izdotā PSRS topogrāfiskā karte M 1:25 000			
O-35-121-4-1, O-35-121-4-2, O-35-121-4-3, O-35-121-4-4	1948.	1949.	1 gads
63. gada koordinātu sistēmā izdotā PSRS topogrāfiskā karte M 1:25 000			
C-50-23-3-3	1950.	1970.	20 gadi
C-50-22-2-3, C-50-22-2-4, C-50-22-4-1, C-50-22-4-2	1948.	1967.	19 gadi
C-50-23-1-3, C-50-23-3-1	1950.	1969.	
C-50-22-4-3, C-50-22-4-4	1950.	1967.	17 gadi
MADONA - ĻAUDONA			
PSRS topogrāfiskā karte M 1:10 000			
C-51-26-4-1-4	1973. (aps. 1977.)	1978.	5 gadi
C-51-26-3-1-2, C-51-26-3-1-4, C-51-26-3-2-3	1974. (aps. 1977.)	1978.	4 gadi

C-51-26-1-4-2	1974. (aps. 1976.)		
C-51-26-1-3-4, C-51-26-1-4-3, C-51-26-1-4-4, C-51-26-2-3-3, C-51-26-3-2-1, C-51-26-3-2-2, C-51-26-3-2-4, C-51-26-4-1-3, C-51-26-3-3-2, C-51-26-3-4-1, C-51-26-3-4-2, C-51-26-4-3-1	1974. (aps. 1977.)	1977.	3 gadi
C-51-26-1-3-2, C-51-26-1-4-1, C-51-26-2-3-1, C-51-26-2-3-2, C-51-26-2-3-4, C-51-26-4-1-1, C-51-26-4-1-2, C-51-26-4-3-2	1974. (aps. 1976.)		
PSRS topogrāfiskā karte M 1:50 000			
O-35-113-2, O-35-113-3, O-35-113-4	1980.	1981.	1 gads
O-35-113-1	1988.	1991.	3 gadi
ASV armijas Karšu departamenta topogrāfiskā karte M 1:50 000			
4031 IV, 4031 III	Izmantoti dažāda vecuma materiāli (32. lpp.)	1956.	
Latvijas laika topogrāfiskā karte M 1:75 000			
75	1925., 1932. -1934.	1939.	14, 5 - 7 gadi
76	1932. – 1934.		5 – 7 gadi
42. gada koordinātu sistēmā izdotā PSRS topogrāfiskā karte M 1:25 000			
O-35-113-1-3, O-35-113-1-4, O-35-113-2-3, O-35-113-3-1, O-35-113-3-2, O-35-113-4-1, O-35-113-3-3, O-35-113-3-4, O-35-113-4-3	1988.	1989.	1 gads
63. gada koordinātu sistēmā izdotā PSRS topogrāfiskā karte M 1:25 000			
C-51-26-1-3, C-51-26-3-2	1951.	1970.	19 gadi
C-51-26-1-4, C-51-26-3-1, C-51-26-3-3, C-51-26-3-4	1951.	1969.	18 gadi
C-51-26-2-3	1952.	1970.	
C-51-26-41-43	1952.	1969.	17 gadi
ĀDAŽU POLIGONS			
PSRS topogrāfiskā karte M 1:10 000			
C-52-23-1-3-4, C-52-23-3-1-1	1986. (aps. 1987.)	1988.	2 gadi
C-52-22-4-1-4, C-52-22-4-2-3	1985. (aps. 1986.)	1987.	
C-52-22-2-4-1, C-52-22-2-4-2, C-52-22-2-3-4, C-52-22-2-4-3, C-52-22-4-1-2, C-52-22-4-2-1	1979. (aps. 1980.)	1980.	1 gads
C-52-22-2-4-4, C-52-22-4-2-4, C-52-23-1-3-1, C-52-23-1-3-2, C-52-23-1-3-3	1986. (aps. 1986.)	1987.	
C-52-22-4-2-2, C-52-23-3-1-3	1986. (aps. 1987.)		
C-52-23-3-1-2, C-52-23-3-1-4	1987. (aps. 1987.)	1988.	
PSRS topogrāfiskā karte M 1:50 000			
O-35-97-2, O-35-97-4, O35-98-1	1981.	1983.	2 gadi
O-35-98-3	1982.		1 gads
Latvijas laika topogrāfiskā karte M 1:75 000			
38, 47	1938. (rekogn.)	1940.	2 gadi
42. gada koordinātu sistēmā izdotā PSRS topogrāfiskā karte M 1:25 000			
O-35-97-2-3	1989.	1990.	1 gads
O-35-97-2-4, O-35-97-4-1, O-35-97-4-2, O-35-97-4-3, O-35-97-4-4, O-35-98-1-3, O-35-98-3-1, O-35-98-3-3	1981.	1982.	
63. gada koordinātu sistēmā izdotā PSRS topogrāfiskā karte M 1:25 000			
C-52-22-2-3, C-52-22-2-4, C-52-23-1-3, C-52-22-4-1, C-52-22-4-2	1965.	1970.	5 gadi
C-52-23-3-1	1963.	1970.	7 gadi

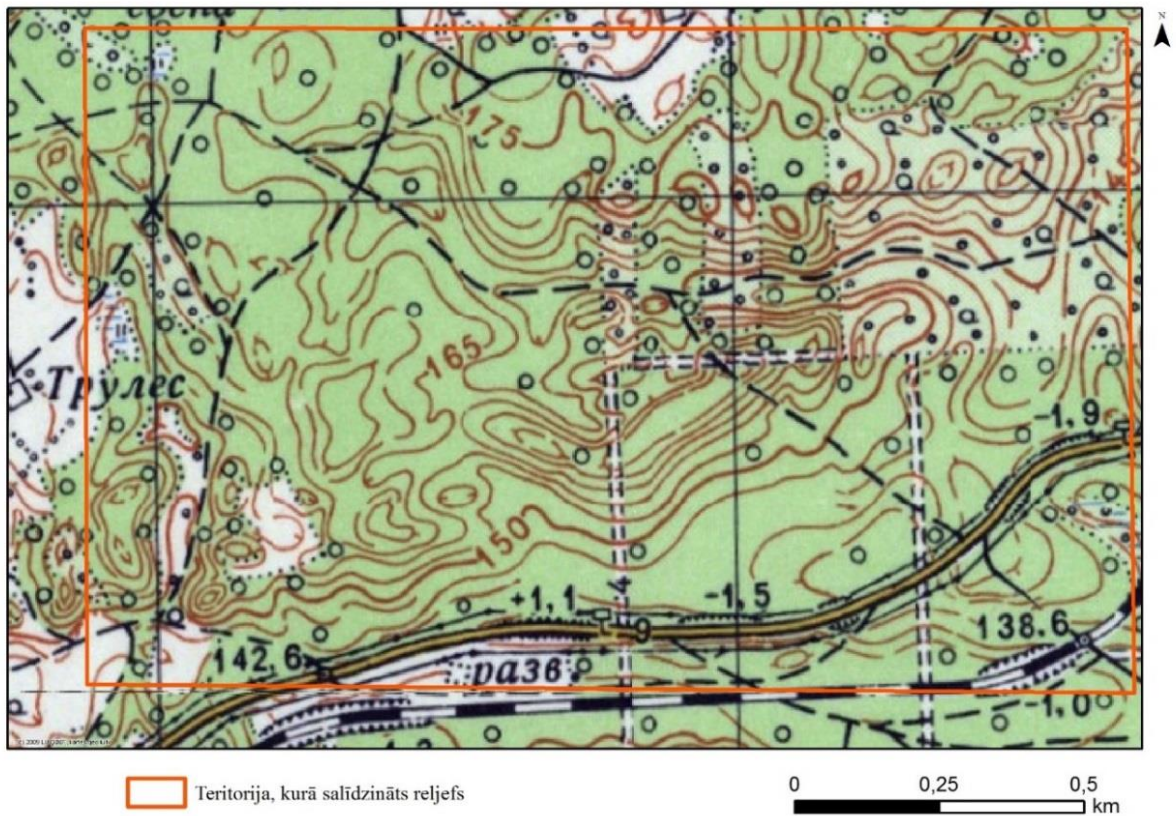
Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:10 000 ir viena no detālākajām topogrāfiskajām kartēm, kas izdota 20. gadsimtā un vēl šodien kalpo kā informācijas avots, aktualizējot topogrāfiskās kartes. Salīdzinot to ar citām LU ĢZZF WMS karšu servera piedāvātajām kartēm, tai ir priekšrocības. Pirmkārt, tā ir vienīgā topogrāfiskā karte tik lielā mērogā, kas parāda situāciju gandrīz visā Latvijas teritorijā no 1969. gada līdz pat Latvijas valsts neatkarības atjaunošanai. Otrkārt, šī topogrāfiskā karte arvien tiek izmantota dažādos ģeomorfoloģiskajos pētījumos, jo satur detālu informāciju par Latvijas reljefu un tā formām.

Reljefs ir viens no galvenajiem topogrāfiskās kartes satura elementiem. Atkarībā no mēroga tas parāda reljefa formas un detaļas, kas liela mēroga kartēs ir svarīgas. LU ĢZZF WMS karšu servera piedāvātās topogrāfiskās kartes glabā svarīgu informāciju par reljefu. Lai uzskatāmāk varētu salīdzināt reljefu, tika izvēlētas topogrāfiskās kartes M 1:25 000 1942. un 1963. gada koordinātu sistēmā.

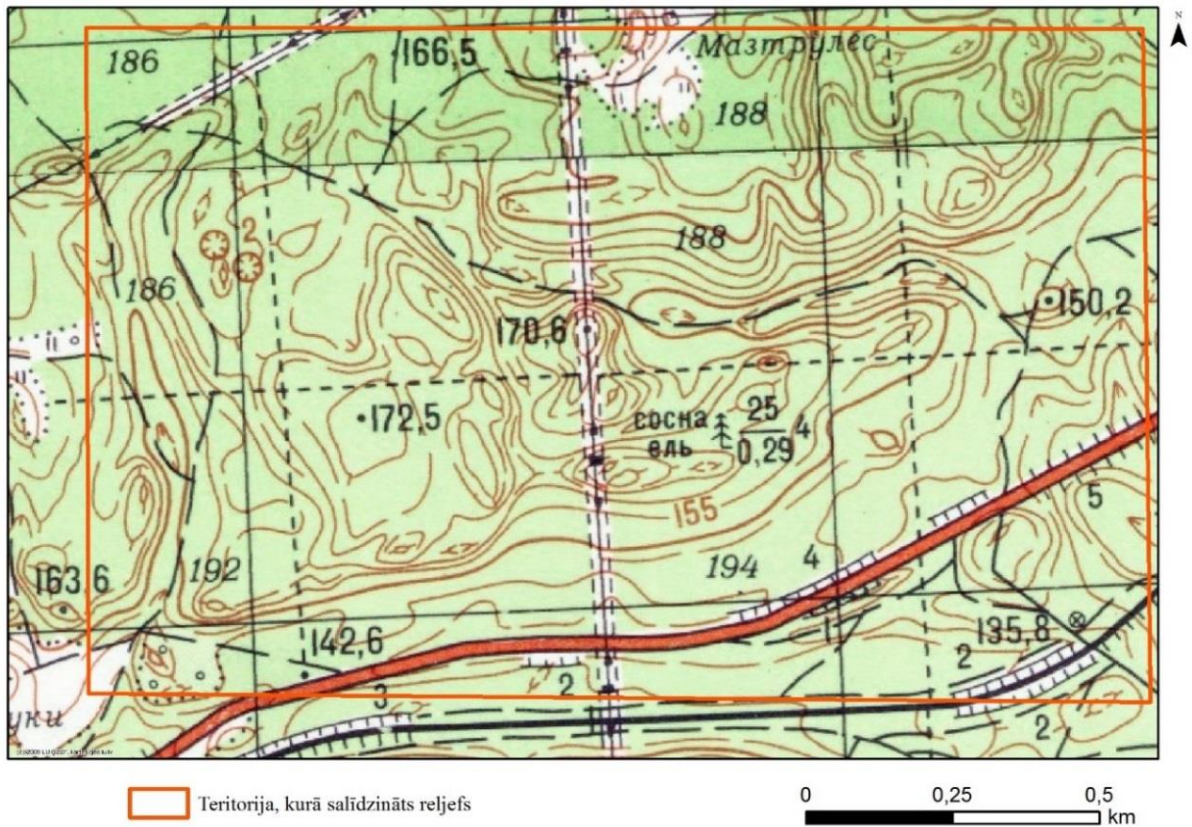
Topogrāfiskās kartes fragmentā, kas izdots 1963. gada koordinātu sistēmā, situācija atbilst 1951. gadam (izdota 1969. gadā) (*3.1. attēls*). Otrās topogrāfiskās kartes fragments izdots 1942. gada koordinātu sistēmā 1989. gadā (situācija atbilst 1988. gadam) (*3.2. attēls*). 1963. gada koordinātu sistēmā veidotās topogrāfiskās kartes vairāk tika izmantotas ar militāro jomu nesaistītajās sfērās (dažādās tautsaimniecības nozarēs, tematisko karšu veidošanā u.c.), līdz ar to reljefa precizitātei tika pievērsta mazāka uzmanība. Tas gan nenozīmē, ka reljefs 1963. gada koordinātu sistēmas topogrāfiskajā kartē attēlots nepareizi.

Pirmais kritērijs, pēc kā tiek izvērtēts reljefs abos topogrāfisko karšu fragmentos, ir vizuālais novērtējums. 42. gada koordinātu sistēmas kartē reljefs lasās vieglāk, nekā 63. gada kartē. 63. gada koordinātu sistēmas kartes fragmentā ir divas augstuma atzīmes, taču tās norāda tikai dzelzceļa un šosejas augstumu virs jūras līmeņa. 42. gada koordinātu sistēmas topogrāfiskās kartes fragmentā, papildus jau iepriekš minētajām augstuma atzīmēm, ir vēl četras, kas parāda reljefa formu augstumu virs jūras līmeņa. Tātad var secināt, ka 42. gada koordinātu sistēmā izdotajai kartei ir pielietotas modernākas metodes.

Katrs kartogrāfs kartes veido pēc savas interpretācijas. 42. gada koordinātu sistēmā sastādītajā kartē reljefs ir interpretēts atšķirīgi no 63. gada koordinātu sistēmas kartes. Izvērtējot abus topogrāfisko karšu fragmentus, ir redzams, ka sastādot topogrāfisko karti 42. gada koordinātu sistēmā, kartes zīmētājs par pamatu nav ņēmis 63. gada koordinātu sistēmas karti (šajā gadījumā). 63. gada koordinātu sistēmas topogrāfiskās kartes fragmentā labajā pusē redzamā virsotņu virkne 42. gada koordinātu sistēmas kartē attēlota vienotā sistēmā.



3.1. attēls. Reljefs topogrāfiskās kartes M 1:25 000 lapā C-51-26-1-4 (1963. gada koordinātu sistēmā) (TOPO 25K63g)

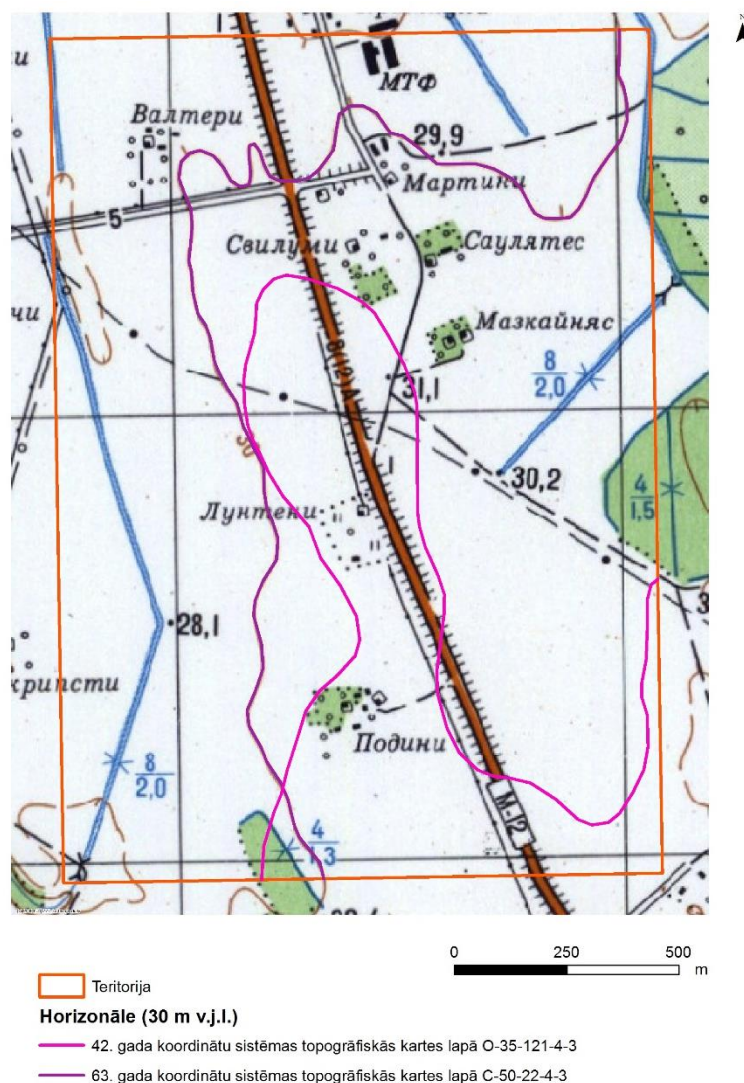


3.2. attēls. Reljefs topogrāfiskās kartes M 1:25 000 lapās O-35-113-1-4 un O-35-113-3-2 (1942. gada koordinātu sistēmā) (TOPO 25K42g)

Topogrāfiskajās kartēs ļoti svarīgs elements ir horizontāles, kas kopā veido reljefa formas. Reljefa attēlošana dažādu mērogu topogrāfiskajās kartēs ir līdzīga. Liela mēroga kartēs tas būs detālāks, ar mazāku attālumu starp horizontālēm. Maza mēroga kartēs reljefs būs vairāk ģeneralizēts, attālums starp horizontālēm būs lielāks.

Viena no īpatnībām, kas tiek pamanīta teritorijā “Brunava” ir augstumlīkņu novietojuma nesakrītība. Augstumlīkņu novietojumam vienāda mēroga kartēs nevajadzētu atšķirties (3.3. attēls). Vienā versijā līniju vietas sakrīt 42. gada koordinātu sistēmā izdotajā topogrāfiskajā kartē M 1:25 000 un topogrāfiskajā kartē M 1:50 000, otrā versijā – topogrāfiskajā kartē M 1:10 000 un 63. gada koordinātu sistēmā izdotajā topogrāfiskajā kartē M 1:25 000. Vecākā no šo abu pāru kartēm noteikti ir izmantota radot jaunāko, tāpēc arī horizontāles savstarpēji sakrīt. To, ka horizontāles vienāda mēroga topogrāfiskajās kartēs nesakrīt, varēja radīt dažādu ģeodēzisko metožu lietošana, izmantotās tehnoloģijas un instrumentu precizitāte, kā arī paši darbu veicēji.

Tāpat kā jebkura karte, arī topogrāfiskā karte netop vienā dienā un tās radīšanā nepiedalās tikai viens cilvēks. Tā kā ar topogrāfisko karšu aktualizēšanu nodarbojas vairāki cilvēki vienlaicīgi, skatījums uz reljefa formām un reljefa attēlojumu var nedaudz atšķirties. Katrs kartogrāfs reljefu interpretē citādāk, tāpēc nepastāv viens absolūti pareizs variants. Mūsdienās reljefa ģenerēšana notiek izmantojot datorprogrammas (piemēram, ArcGIS, Quantum GIS, Surfer, MicroStation (ar attiecīgajiem paplašinājumiem)). Ģenerētās horizontāles tiek manuāli izskatītas un veiktas korekcijas, lai novēstu automātiskās ģenerēšanas procesā radušās kļūdas, kuras dators nevar novērst (horizontāles savā starpā nenoslēdzas, krustojas, nesakrīt starp topogrāfisko karšu lapām u.c.).



3.3. attēls. Augstumlīkņu atšķirību piemērs teritorijā “Brunava” (TOPO 25K63g; TOPO25K42g)

Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 42. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaikā mērogā 1:50 000 iekļautā informācija ir attēlota atbilstoši mērogam, kas ir taktiskais mērogs armijas vajadzībām. Salīdzinot šo topogrāfisko karti ar citām LU ĢZZF WMS karšu servera kartēm, varētu teikt, ka galvenās reljefa formas ir daudz vieglāk uztveramas un saprotamas. Šajā topogrāfiskajā kartē tiek attēloti arī kurgāni, kas neparādās citās topogrāfiskajās kartēs. Salīdzinot topogrāfisko karti ar Latvijas laika karti M 1:75 000, redzams, ka kartē M 1:50 000 viensētu nosaukumi izvietoti daudz retāk.

Latvijas armijas galvenā štāba topogrāfisko karšu mozaikā mērogā 1:75 000 ir vecākais kartogrāfiskais materiāls, kas satur ļoti kvalitatīvu informāciju par toponīmiem jeb vietvārdiem. Tā kā tiem ir svarīga loma topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijā, tad šī karte ir teicams papildmateriāls, lai veiksmīgi risinātu toponīmu problēmas. Salīdzinot topogrāfisko karti M 1:75 000 ar pārējām LU ĢZZF WMS karšu serverī pieejamajām

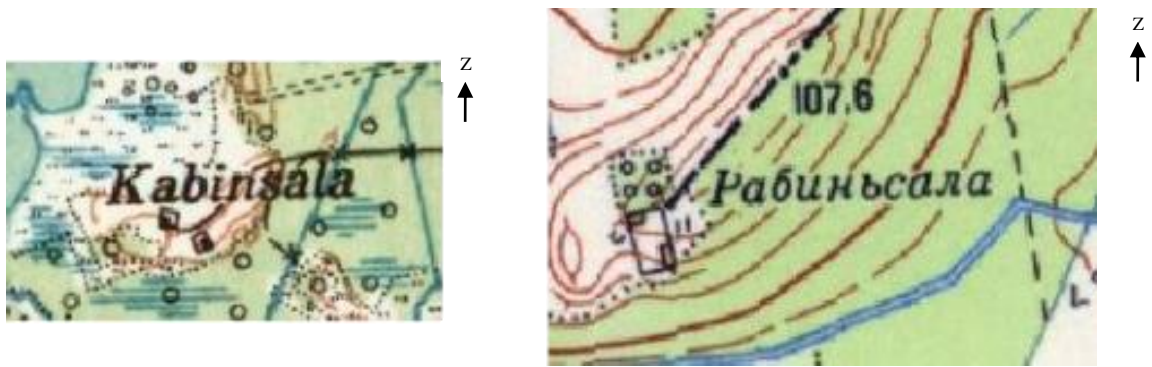
topogrāfiskajām kartēm, uzreiz ir redzams lielākais šīs kartes pluss. Latvijas laika karte ir sastādīta latviešu valodā, tāpēc kartei ir īpaša nozīme arī mūsdienās.

Topogrāfiskā karte M 1:75 000 LU GZZF WMS karšu serverī ir vienīgā pieejamā karte, kurā ir nokartēts viss Latvijas teritorijā kādreiz bijušais Abrenes (Jaunlatgales) apriņķis. Pārējās topogrāfiskajās kartēs no Abrenes apriņķa ir attēlota tik liela teritorija, cik to ir nepieciešams attēlot, vadoties pēc aktualizācijas noteikumiem (mūsdienās tie ir 200 metri aiz valsts robežas, kuriem jābūt nokartētiem).

Latvijas valstī pastāvošās politiskās varas un to maiņas veicināja izmaiņas topogrāfisko karšu aktualizācijā. Valsts politiskās varas noteicēji izdeva noteikumus, pēc kuriem topogrāfisko karšu izstrādātājiem vajadzēja vadīties, lai sasniegtu vēlamu rezultātu. Vieni no spilgtākajiem piemēriem tam, ka politiskās norises valstī noteica topogrāfisko karšu informācijas aktualizāciju, ir toponīmi.

Pētot dažādu laiku topogrāfiskās kartes, vienas no lielākajām izmaiņām notiek tieši ar toponīmiem jeb vietvārdiem. Katrā laikā ir bijusi sava valdīšanas iekārta, kas noteiksi valodu, kādā tiek veidotas topogrāfiskās kartes. Ne vienmēr vietvārdu tulkojumi no krievu valodas uz latviešu valodu vai otrādi bija pareizi vai veiksmīgi izvēlēti esošās situācijas aprakstīšanai (aktualizēšanai). Lai precizētu vietvārdus, svarīgs bija kontakts ar vietējiem iedzīvotājiem, kuri toponīmus zināja labāk par jebkuru kartogrāfu.

Īpaši daudz problēmu saistībā ar toponīmiem radās PSRS laikā, kad topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas kvalitāte progresēja, taču toponīmikas nozarē notika strauja lejupslīde. To noteica krievu valodā runājošie, domājošie un rakstošie kartogrāfi, kuriem nebija pietiekami labas latviešu valodas zināšanas. Šī iemesla dēļ daudzi vietvārdi tika nepareizi pārtulkoti (3.4. attēls). Zinot latviešu valodu tiktu izslēgtas daudzas nevajadzīgas kļūdas, jo senie vietvārdi glabā svarīgu informāciju, kas noder arī mūsdienās. Tādā veidā PSRS laika topogrāfiskās kartes būtu vēl labāks materiāls, lai aktualizētu jaunas topogrāfiskās kartes.



3.4. attēls. Vienas viensētas dažādi nosaukumi topogrāfiskajā kartē M 1:75 000 (pa kreisi) un topogrāfiskajā kartē M 1:10 000 (pa labi) (TOPO 75K Latvijas laika; TOPO 10K PSRS)

Mūsdienās no topogrāfisko karšu vietvārdu kļūdām ir iespējams izvairīties. Ir dažādi veidi, kā izslēgt nepareizu toponīmu lietošanu topogrāfisko karšu sagatavošanā:

- lauka darbi (vislabāk noder viensētu nosaukumu pārbaudei, sīkāku detaļu pārbaudei dabā);
- sarunas ar cilvēkiem (noderēs, lai precizētu nosaukumus ģeogrāfiskiem objektiem (ūdenstecēm un ūdenstilpēm, pauguriem u.c.), kā arī viensētām un apdzīvotām vietām);
- daudzveidīgu materiālu lietošana.

Salīdzinot dažādu laiku topogrāfisko karšu fragmentus, nākas secināt, ka PSRS laika kartogrāfiem ir bijusi informācija par viensētām, taču šī informācija ir attēlota nepatiesi, neprecīzā tulkojuma un vietvārdu interpretācijas dēļ. Tādēļ ir radušās topogrāfiskās kartes, kuras satur pretrunīgu informāciju. Piemēros (3.5., 3.6., 3.7., 3.8. attēli) redzamas divas atsevišķas viensētas ar dažādiem nosaukumiem. 42. gada koordinātu sistēmā izdotajā topogrāfiskajā kartē M 1:25 000 viensētai “Alejas” dots nosaukums “Mieriņi”, kaut arī “Mieriņi” ir blakus esošās viensētas nosaukums.



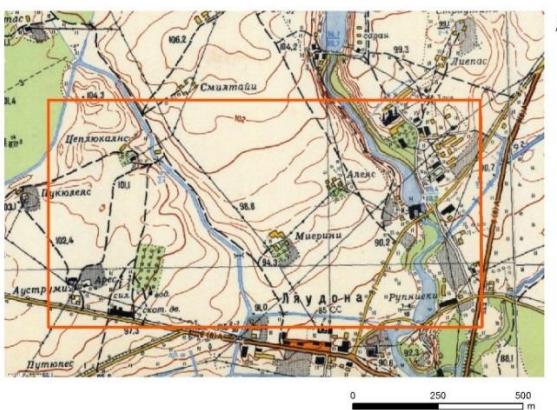
3.5. attēls. Viensētas “Mieriņi” novietojums Latvijas laika topogrāfiskās kartes M 1:75 000 76. lapā (TOPO 75 Latvijas laika)



3.6. attēls. Viensētas “Mieriņi” novietojums PSRS 63. gada koordinātu sistēmā izdotajā topogrāfiskās kartes M 1:25 000 lapā C-51-26-3-4 (TOPO25K63g PSRS)



3.7. attēls. Viensētas “Mieriņi” novietojums PSRS 42. gada koordinātu sistēmā izdotajā topogrāfiskās kartes M 1:25 000 lapā O-35-113-3-4 (TOPO25K42g PSRS)



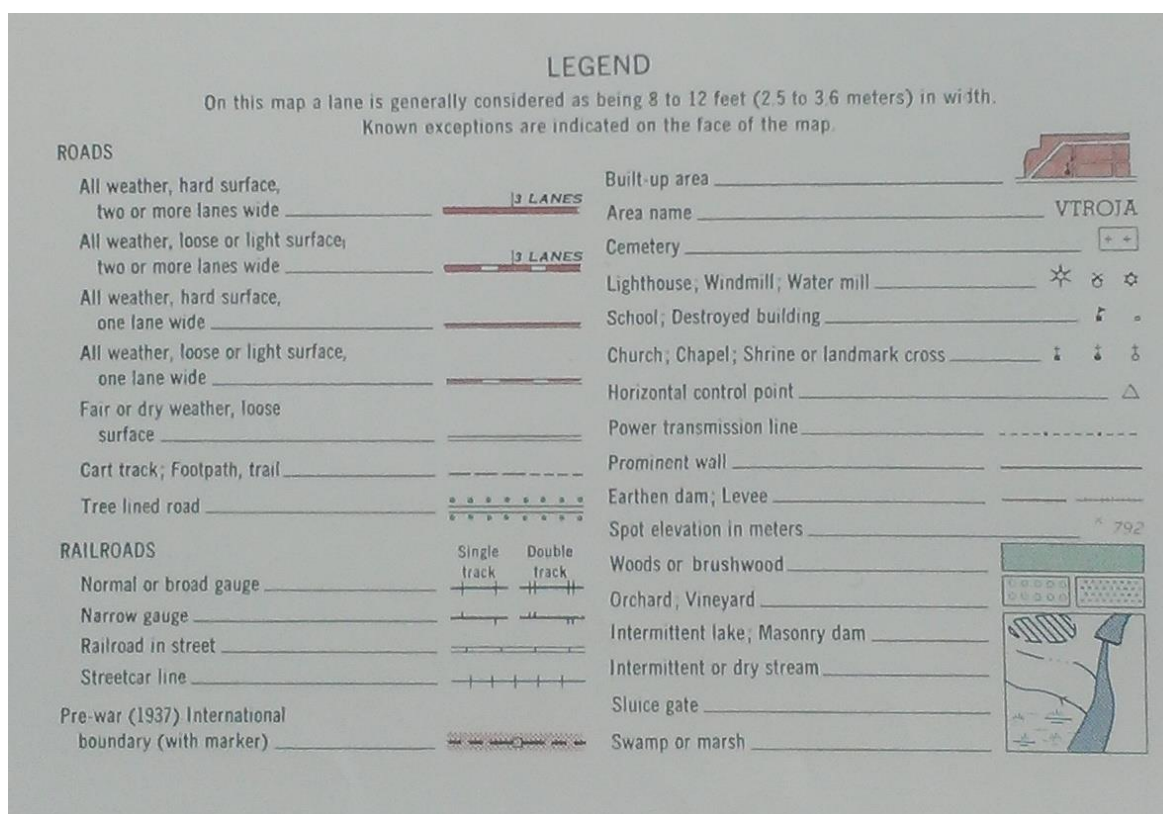
3.8. attēls. Viensētas “Mieriņi” novietojums PSRS topogrāfiskās kartes M 1:10 000 lapā C-51-26-3-4-2 (TOPO10K PSRS)

Teritorijā “Madona - Ļaudona” papildus tika skatītas ASV armijas Karšu departamenta izdotās topogrāfiskās kartes M 1:50 000 lapas 4031 IV (Madona) un 4031 III (Ļaudona). Šo topogrāfisko karšu sastādīšanā tika izmantoti citu valstu sastādītie kartogrāfiskie materiāli, kā

arī informācija netika pārbaudīta lauka darbos (tas ir norādīts uz katras topogrāfiskās kartes) (Madona, 1956; Ļaudona, 1956).

Topogrāfiskās kartes sagatavotas 1956. gadā, izmantojot Latvijas armijas štāba ĢTD topogrāfisko karti M 1:25 000 (1933. – 1934. gada materiāli), Ostland 1:50 000 Generalstab des Heers lapas O-35-113A un O-35-113B (abas 1944. gada) un Ostland 1:100 000 Generalstab des Heers 1942. gada lapu O-35-113. Karte veidota, izmantojot foto-planimetriskās metodes (Madona, 1956; Ļaudona, 1956).

ASV armijas Karšu departamenta izdotajām topogrāfiskajām kartēm svarīga ir informācija, kas atrodas aiz kartes rāmja. Tajā ir uzrakstīts viss, kas jāzina par topogrāfisko karti. Īpaši svarīga detaļa ir apzīmējumi (leģenda) (3.9. attēls), kas attēloti uz katras topogrāfiskās kartes lapas.

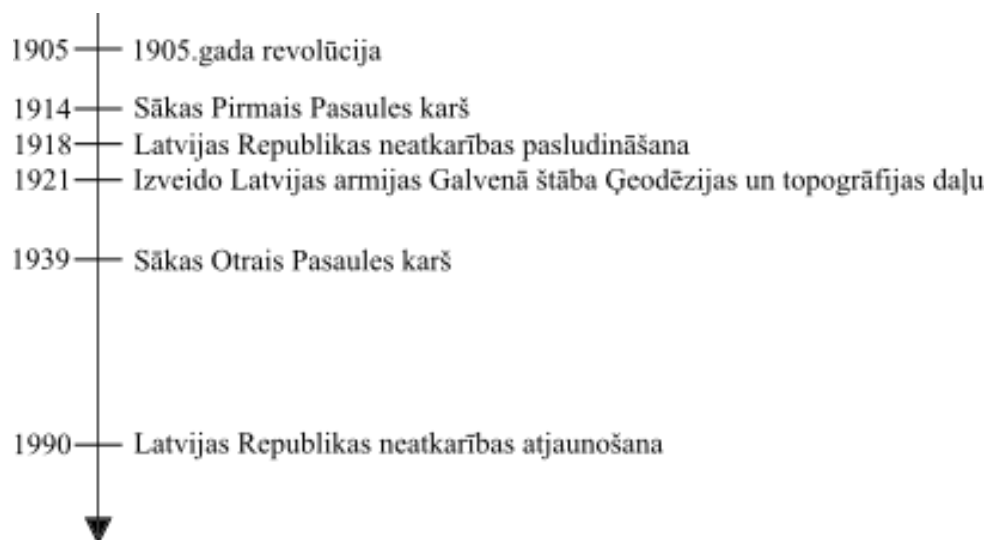


3.9. attēls. ASV armijas Karšu departamenta topogrāfiskās kartes M 1:50 000 leģenda (Madona, 1956)

ASV armijas topogrāfiskajai kartei M 1:50 000, salīdzinot ar PSRS tāda paša mēroga karti, ir vairāki trūkumi: nav attēloti mazākie objekti (kurgāni, bedres u.c.), divas valodas (angļu un latviešu), kas apgrūtina tās lietošanu, toponīmu attēlojums nekvalitatīvs. Rodas iespaids, ka karte sastādīta steigā, pievēršot uzmanību tikai lielākajiem elementiem (reljefam, ceļiem u.c.). Un arī to attēlojums nav līdz galam precīzs.

3.2. Vēsturiskie aspekti

Kartes Latvijas teritorijā pazīst jau sen, taču pirmās topogrāfiskās kartes, kuras satur pietiekoši precīzu informāciju, parādījās salīdzinoši nesen. Mūsdienu topogrāfiskās kartes lielā mērā ir saistītas ar Latvijas vēsturi. Svarīgākie notikumi (3.10. attēls), kas tieši ietekmēja topogrāfisko karšu aktualizāciju, saistās ar karadarbību un tās radītajām sekām Latvijā 20. gadsimtā.



3.10. attēls. Svarīgākie notikumi Latvijā 20. gadsimtā

Topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas vēsturiskos aspektus Latvijas topogrāfiskajās kartēs var identificēt pēc vairākām pazīmēm:

- administratīvi teritoriālās vienības ārpus pašreizējās Latvijas valsts robežas (piemēram, Abrenes (Jaunlatgales) apriņķis);
- citi apdzīvoto vietu nosaukumi;
- kāda informācija attēlota.

Jāpiebilst, ka šīs pazīmes var attiekties arī uz citiem aktualizācijas aspektiem. Vēsturiskie aspekti lielā mērā ir saistīti ar politiskajiem aspektiem. Tieši politiskā situācija valstī veicināja dažādu vēsturisko notikumu attīstību un gaitu.

Latvijas ģeogrāfiskajam novietojumam vienmēr ir bijusi svarīga loma dažādās nozarēs. Latvija vienmēr ir bijusi potenciāla karadarbības teritorija, tāpēc tai tika veltīta pastiprināta uzmanība no karavadoņu puses. Mūsu valsts teritorijā praktiski nekad nav izlaista militārās topogrāfijas uzņemšana (Kavacs, 1994). Šī iemesla dēļ Latvijai ir pamatīga un kvalitatīva informācija, kura noderēja tālākiem topogrāfisko karšu veidošanas darbiem.

Pirmais posms, kas ietekmēja topogrāfisko karšu aktualizēšanu bija laiks līdz Pirmajam pasaules karam, kura sākums bija 1914. gadā. Šajā laika periodā noteikumus Latvijas teritorijā noteica muižnieki. “Muižniekiem bija tiesības ierosināt likumus, iecelt vai ievēlēt savus kandidātus dažādos vietējos valsts amatos, pārzināt skolas un baznīcas, sadalīt un ievākt nodokļus” (Muižniecība, bez dat.). 1905. gada revolūcijas laikā radās ideja apvienot latviešu apdzīvotās zemes vienā administratīvā vienībā (1905. gada revolūcija, bez dat.). Latvijas teritorijā bija veikta situācijas uzmērīšana un izpēte, taču pašas topogrāfiskās kartes netika sastādītas. Tāpēc Latvijas laika topogrāfiskajā kartē M 1:75 000 parādās daudzas apdzīvotas vietas ar abreviatūrām, kas vēsta par muižām un pusmuižām.

Nākošais posms bija Pirmais Pasaules karš, kas norisinājās līdz 1918. gadam. Tā paša gada 18. novembrī tika pasludināta Latvijas Republikas neatkarība. Tajā brīdī visjaunākie un precīzākie kartogrāfiskie materiāli bija Krievijas armijas topogrāfu radītie uzņēmumi, uz kuru pamata tika veidota Krievijas divu verstu karte un citu valstu topogrāfiskās kartes (Kavacs, 1994). Šajā laika periodā Latvijā topogrāfiskās kartes nesastādīja, bet izmantoja citus pieejamos materiālus.

Pirmais Pasaules karš ieviesa izmaiņas Latvijas teritorijā. Tika noteiktas jaunās valsts robežas, tāpēc jo īpaši aktuāli bija izveidot institūciju, kas varētu nodrošināt valsti ar kartogrāfisko materiālu. Tā kā cita veida kartogrāfiskais materiāls nebija aktuāls šim laika periodam, tika ieviesta ideja par topogrāfiskās kartes sastādīšanu.

Posms, kas sekoja pēc Pirmā Pasaules kara, bija periods līdz Otrajam Pasaules karam, kas sākās 1939. gadā. Šajā periodā tika pasludināta Latvijas valsts neatkarība, kas bija jauns sākums ne tikai jaunizveidotajai valstij, bet arī topogrāfijas nozares attīstībai. Trīs gadus pēc Latvijas neatkarības pasludināšanas tika izveidota Latvijas armijas Galvenā štāba Ģeodēzijas un topogrāfijas daļa (ĢTD). Neilgi pēc tā izveides sākās topogrāfisko karšu mērogā 1:75 000 izdošana, kas turpinājās līdz pat Otrajam pasaules karam.

Topogrāfisko karšu nepieciešamība šajā laika periodā bija ne tikai militārām vajadzībām. Trīsdesmitajos gados notika kadastrālā uzmērīšana, kuru uzraudzīja Zemkopības ministrija. Šo darbu ietvaros tika veidotas planšetes M 1:50 000, kurās nebija attēlots reljefs. Līdz 1942. gadam bija uzmērīti seši apriņķi (Liepājas, Aizputes, Tukuma, Talsu, Jelgavas un Bauskas), iesākti uzmērīt – arī seši apriņķi (Rīgas, Cēsu, Madonas, Rēzeknes, Jēkabpils, Ludzas) (Kavacs, 1994).

Laiku no Otrā Pasaules kara līdz Latvijas neatkarības atjaunošanai 1990. gadā varētu uzskatīt par topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas uzplaukuma laiku. 50 gadu laikā tika sastādītas topogrāfiskās kartes M 1:50 000 (287 karšu lapas), M 1:25 000 (1032 karšu lapas 63. gada koordinātu sistēmā un tikpat karšu lapas 42. gada koordinātu sistēmā), M 1:10 000 (2048 karšu lapas). Ņemot vērā tajā laikā pieejamās tehnoloģijas, šāds karšu lapu daudzums ir iespaidīgs. To saturā esošā informācija ir pietiekoši kvalitatīva, lai topogrāfiskās kartes izmantotu arī mūsdienās.

3.3. Politiskie aspekti

Politiskā situācija valstī nosaka to, kādā veidā tiks risināti jautājumi, kas saistīti ar topogrāfiskajām kartēm un to aktualizēšanu. Topogrāfiskajās kartēs politiskos aspektus atspoguļo robežas un to izmaiņas (valsts, apriņķu, pagastu, pilsētu u.c.), kā arī kartēs lietotā valoda.

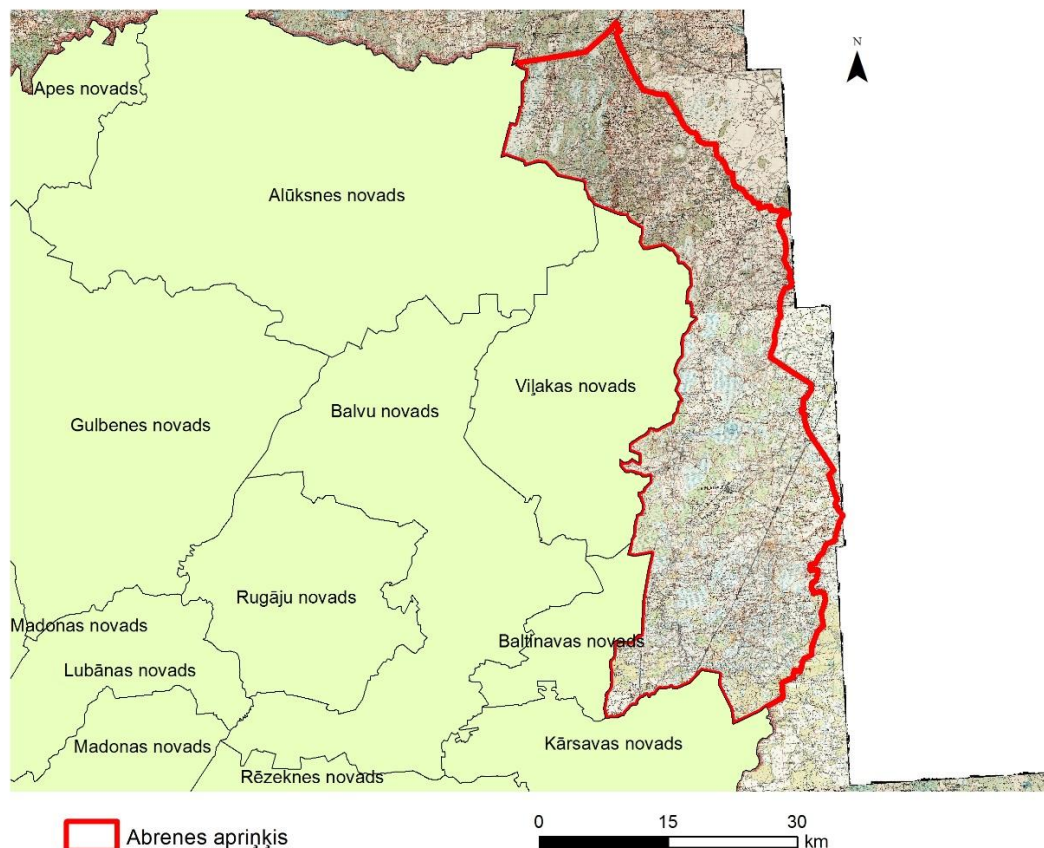
Varas maiņas Latvijā noteica valsts valodu. “Latvijas Republika kā neatkarīga valsts tika proklamēta 1918. gada 18. novembrī, un pēc tam tika pieņemti vairāki normatīvi akti, kas nostiprināja latviešu valodas statusu. Taču likums par latviešu valodu kā valsts valodu tika pieņemts tikai 1935. gadā, kad latviešu valoda jau praktiski bija nostiprinājusies kā valsts valoda” (Latviešu valodas aģentūra, bez dat.).

Līdz pat Otrā Pasaules kara sākumam, latviešu valoda tika lietota topogrāfiskajās kartēs. Par to rūpējās kartogrāfi, kas pārzināja latviešu valodu un varēja to darīt Latvijas valstī. Pēc tam krievu valoda sāka dominēt pār latviešu valodu, jo pieauga krievu valodas ietekme valstī. To veicināja politiskās pārmaiņas valstī - Latvija atkal bija Krievijas pakļautībā. Arī topogrāfisko karšu sastādīšanā ieviesās jauni noteikumi, tāpēc vadošā valoda kartēs bija krievu.

Latviešu valoda kā valsts valoda Latvijā atgriezās 1988. gadā (Latviešu valodas aģentūra, bez dat.), taču topogrāfiskās kartes līdz 1990. gadam turpināja izdot krievu valodā. No kartogrāfijas viedokļa skatoties, būtu nekorekti, ja pāris topogrāfiskās kartes būtu izdotas latviešu valodā, bet pārējās krievu valodā.

Politisko notikumu rezultātā mainās robežas. Spilgtākais piemērs tam, ka topogrāfisko karšu informācijas aktualizēšanā sastopami politiskie aspekti, ir robežas. Topogrāfiskajā kartē M 1:75 000 ir redzams, ka Latvijas valsts sastāvā vēl pastāv Abrenes apriņķis (*3.11. attēls*), kas tai tika pievienots 1920. gadā. Nākošajās topogrāfiskajās kartēs, kas pieejamas LU ĢZZF

WMS karšu serverī, Abrenes teritorija vairs teika kartēta, jo no Latvijas teritorijas tā tika atdalīta 1944. gadā. Topogrāfiskajā kartē M 1:50 000 Abrenes teritorija ir attēlota daļēji, kaut arī vairs nebija nepieciešams to darīt. Iespējams tāpēc, ka bija militāra vajadzība pēc šīs teritorijas kartogrāfiskā materiāla.



3.11. attēls. **Abrenes apriņķis Latvijas laika topogrāfiskajā kartē M 1:75 000** (izstrādājusi autore, izmantojot SIA “Envirotech” GIS Latvija 10.2; TOPO 75K Latvijas laika, 2015)

3.4. Militārie aspekti

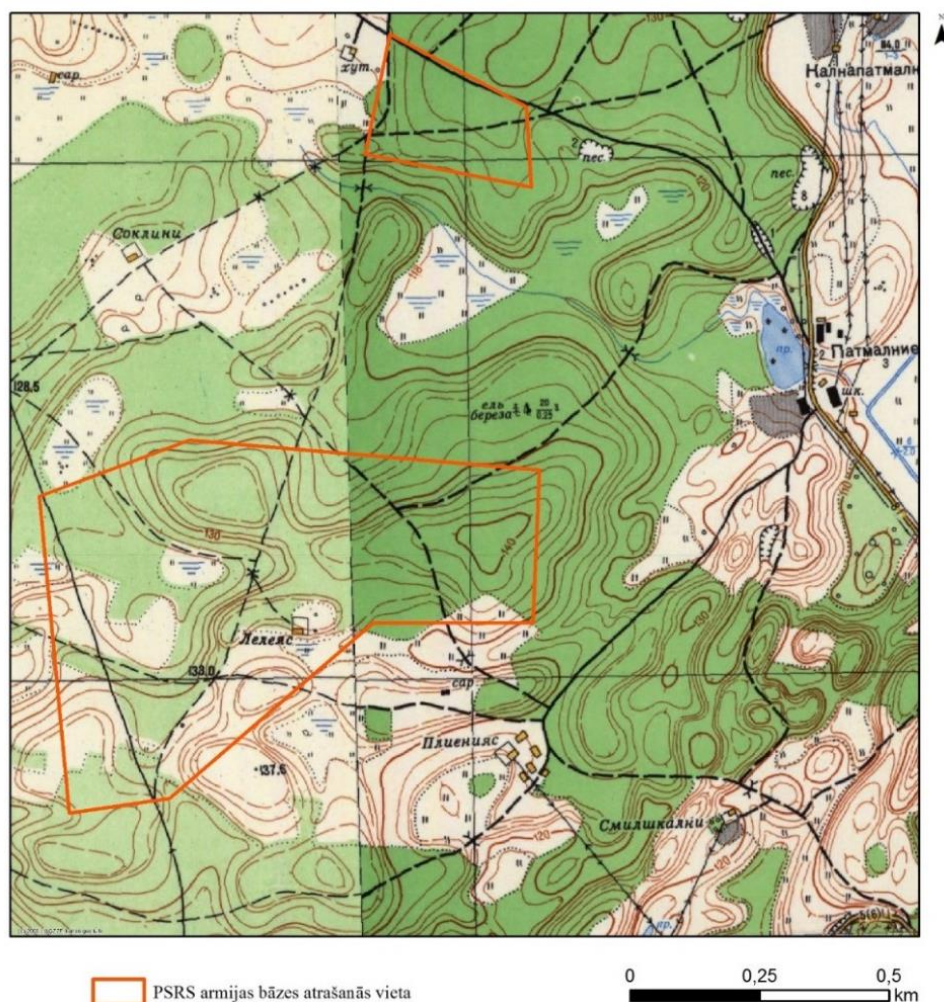
Bruņoto spēku darbība visos laikos ir saistījusies ar karšu izmantošanu un tā nav iedomājama bez topogrāfiskajām kartēm. Tās ir vienas no svarīgākajiem elementiem, kas nepieciešami, lai optimāli organizētu bruņoto spēku darbību.

Par topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas militārajiem aspektiem liecina dažādi topogrāfisko karšu mērogi. Topogrāfiskās kartes M 1:25 000 un M 1:50 000 ir visbiežāk lietotās militārajām vajadzībām. Mūsdienās topogrāfiskās kartes militārām vajadzībām galvenokārt tiek sastādītas M 1:50 000.

Topogrāfiskajās kartēs, kas paredzēta izmantošanai militārajā jomā, iekļāva un iekļauj vēl mūsdienās daudz vairāk specifiskas informācijas, nekā vienkāršajās kartēs. Mūsdienās tiek

veidotas arī militāro topogrāfisko karšu versijas, kas paredzētas civillietotājiem. No tām tiek izņemta informācija, kas neattiecas uz civilajiem lietotājiem (pirmkārt, tie varētu šādu informāciju nesaprast, otrkārt, tiem šāda informācija nav nepieciešama).

Tā kā topogrāfiskās kartes radīja militārajām vajadzībām, tās bija slepenas ikvienam, kurš nebija saistīts ar šo jomu. Īpašā slepenībā tika glabāta informācija par militārajiem objektiem. PSRS laika topogrāfiskajās kartēs tos neattēloja, jo pastāvēja iespēja, ka topogrāfiskās kartes, lai arī cik slepenas tās būtu, varēja nokļūt pretinieku rokās. Pētītajā teritorijā “Madona - Ļaudona” dabā konstatēta PSRS raķešu bāze, taču tā 20. gadsimta topogrāfiskajās kartēs tā nav attēlota (3.12. attēls). Mūsdienās militārie objekti (mācību poligoni, militārā mantojuma objekti u.c.) tiek iekļauti topogrāfiskajās kartēs, jo tās var lietot jebkurš interesents.



3.12. attēls. PSRS armijas bāzes atrašanās vieta uz topogrāfiskās kartes M 1:10 000 lapu C-51-26-3-1-2 un C-51-26-3-2-1 robežas (TOPO 10K PSRS)

Topogrāfiskajām kartēm, kas paredzētas lietošanai militārajā jomā, jāsaturs informācija, kas varētu būt noderīga tās lietotājiem. Visai būtiskākajai informācijai (reljefs, apbūve, zemes lietojums, u.t.t.) jābūt lasāmai topogrāfiskajā kartē. Par militārajiem aspektiem topogrāfiskajās kartēs liecina visa informācija, kas tajās attēlota. Piemēram, civilajiem topogrāfisko karšu lietotājiem varētu pietikt ar to, ka kartē ir attēlota upe ar tās nosaukumu. Bruņotajiem spēkiem šāda informācija būtu nepietiekama. Tiem papildus būtu nepieciešams zināt tās straumes tecēšanas virzienu un ātrumu, platumu, grunts dziļumu u.c. Šāda veida informācija tiek attēlota ne tikai militārajās topogrāfiskajās kartēs, tāpēc var spriest par militāro aspektu klātbūtni pie topogrāfisko karšu informācijas aktualizēšanas.

Topogrāfiskajās kartēs, kas pieejamas LU ĢZFF WMS karšu serverī teritorijā “Ādažu poligons” attēloti objekti, kas civilajiem topogrāfisko karšu lietotājiem ir mazāk svarīgi (piemēram, zemnīcas, kurgāni, bedres, mežsargu mājas, u.c.), taču militārajā jomā tiem ir svarīga nozīme, jo tie kalpo kā orientieri apvidū.

SECINĀJUMI

Bakalaura darba “Latvijas topogrāfisko karšu informācijas aktualizācijas aspekti” izvirzītais mērķis, izpildot darba uzdevumus, tika sasniegts.

1. Topogrāfiskās kartes un to informācijas aktualizēšanas principi līdz mūsdienām ir ļoti progresējuši. To ir noteikusi straujā tehnoloģiju attīstība, kā arī specializēto iestāžu un uzņēmumu (LĢIA, VZD, Metrum u.c.) izveide.
2. Lielākās problēmas topogrāfisko karšu aktualizēšanā saistītas ar toponīmiem. Tie ir vieni no svarīgākajiem topogrāfisko karšu elementiem, kuriem jāpievērš pastiprināta uzmanība. Aktualizējot topogrāfiskās kartes 20. gadsimtā tiem netika pievērsta pietiekoši liela uzmanība (izņēmums ir topogrāfiskā karte M 1:75 000) un to aktualizēšanās piedalījās cittautieši, kuriem nebija attiecīgo zināšanu, lai darbu veiktu pareizi.
3. Informācijas aktualizācijas vēsturiskie aspekti galvenokārt saistīti ar karadarbību un tās seku likvidēšanas periodiem. Tā sekmēja topogrāfisko karšu nepieciešamību, informācijas attēlošanas un to sastādīšanas principu attīstību.
4. Politiskie aspekti, kas ietekmēja informācijas aktualizāciju, topogrāfiskajās kartēs saistās ar varas maiņām Latvijā. Katrai iekārtai, kas pastāvēja valstī, bija savi topogrāfisko karšu sastādīšanas noteikumi un politika, metodes un darba spēks.
5. Topogrāfiskā karte ir galvenais rīks, stratēģiskais ierocis militārajai aizsardzībai un tās plānošanai.
6. Topogrāfiskās kartes informācijas aktualizēšanā svarīgi ir izvērtēt pieejamās datu bāzes un papildus lietotos materiālus. Tie kritiski jāizvērtē, jo ne vienmēr topogrāfiskās kartes, kas izdotas agrākajos laikos, satur korektu informāciju.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

Normatīvie akti:

Ģeotelpisko pamatdatu informācijas sistēmas noteikumi. Latvijas Republikas Ministru Kabineta noteikumi Nr.113 Pieņemti 25.02.2014. "Latvijas vēstnesis" 54 (5114), 17.03.2014. Topogrāfiskās kartes mērogā 1:10 000 informācijas sagatavošanas un aktualizācijas tehniskie noteikumi Nr.10. Pieņemts 10.05.2008. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Publicēti Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras mājaslapā.

Grāmatas:

Kalniņš, K. 1936. *Karšu lasīšana*. Rīga, "Zelta grauds".
Kavacs, J. 1994. Latvijas teritorijā veiktie liela mēroga uzmērījumi un kartogrāfijas darbi 17. – 20. gadsimtā. *Latvijas Vēstures Žurnāls*. N4, 77-93.
Kavacs, J. 1995. Latvijas armijas galvenā štāba ģeodēzijas un topogrāfijas daļas darbība 1921. – 1940. gadā. *Latvijas Vēstures Žurnāls*. N2, 98-107.
Klētnieks, J. 2012. *Ģeodēzijas izglītība un zinātne Latvijā (1862 – 1990)*. Rīga, RTU Izdevniecība.
Proboks, J. 1989. *Vispārtopogrāfiskās kartes*. Rīga, P.Stučkas Latvijas Valsts universitāte.
Ratkevičs, A. (red.) 2001. *Mūsdienu Latvijas topogrāfiskās kartes*. Rīga, Valsts zemes dienests.
Štrauhmanis, J. 1997. *Latvijas kartogrāfijas vēsture no XIII gadsimta līdz XX gadsimta 90. gadu sākumam: habilitācijas darba – disertācijas kopsavilkums*. Rīga, Latvijas Universitāte.
Štrauhmanis, J. 2004. *Kartogrāfija: mācību līdzeklis*. Rīga, RTU izdevniecība.
Верещака, Т.В. 2002. *Топографические карты: научные основы содержания*. Москва, МАИК Наука Интерпериодика, 47.

Šķirkļi enciklopēdijā:

1905. gada revolūcija [Bez dat.] *Tildes Datorenciklopēdija Latvijas Vēsture*. Muižniecība [Bez dat.] *Tildes Datorenciklopēdija Latvijas Vēsture*.
Topographic map 2014. *Encyclopædia Britannica Online*.
Topogrāfija 1987. Latvijas Padomju enciklopēdija. 9. sējums, Rīga, Galvenā enciklopēdiju redakcija, 691.

Kartogrāfiskie materiāli:

39 – Rīga. M.: 1:75 000 1929. Rīga, Armijas štāba Ģeodēzijas – Topogrāfijas daļa, 1/6 lapas.
Laudona M 1:50 000. 1956. Army Map Service (AECND). Washington D.C., U.S. Army.
Madona M 1:50 000. 1956. Army Map Service (AECND). Washington D.C., U.S. Army.
TOPO 10K PSRS. *Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:10 000*. LU ĢZZF WMS. Sk. 14.03.2015. Pieejams <http://kartes.geo.lu.lv>
TOPO 25K42g PSRS. *Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 42. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:25 000*. LU ĢZZF WMS. Sk. 14.03.2015. Pieejams <http://kartes.geo.lu.lv>
TOPO 25K63g PSRS. *Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 63. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:25 000*. LU ĢZZF WMS. Sk. 14.03.2015. Pieejams <http://kartes.geo.lu.lv>
TOPO 50K PSRS. *Bijušās PSRS armijas ģenerālštāba 42. gada sistēmas topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:50 000*. LU ĢZZF WMS. Sk. 14.03.2015. Pieejams <http://kartes.geo.lu.lv>
TOPO 75K Latvijas laika. *Latvijas armijas galvenā štāba topogrāfisko karšu mozaīka mērogā 1:75 000*. LU ĢZZF WMS. Sk. 14.03.2015. Pieejams <http://kartes.geo.lu.lv>
Дранник. 1939. *О-35-121-Г (Брунава) М 1:50 000*. Латвия, 1 лист.

Elektroniskie resursi:

- Durant, W. 2000. *Map Series Collection*. Sk. 4.01.2015. Pieejams <http://www.loc.gov/rr/geogmap/guide/gmillgen.html>
- Kubliņš, I. 2012. *LNB mājas lapā apskatāmi vairāki simti digitalizētu Latvijas vēsturisko karšu*. mernieks.lv. Sk. 4.01.2015. Pieejams <http://www.mernieks.lv/article/1815>
- Latviešu valodas aģentūra [Bez dat.] *Vēsture: Latviešu valodas kā valsts valodas vēsturiskā attīstība*. Latviešu valodas aģentūra. Sk. 15.05.2015. Pieejams: http://www.valoda.lv/Valsts_valoda/Vesture/mid_559#5
- LGIA [Bez dat.] *Topogrāfiskās kartes*. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Sk. 14.05.2015. Pieejams http://map.lgia.gov.lv/index.php?lang=0&cPath=4_15
- LGIA 2014. *Par mums*. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Sk. 4.01.2015. Pieejams <http://www.lgia.gov.lv/LGIA/Par%20mums.aspx>
- LGIA 2015. *Ortofotokartes*. Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra. Sk. 8.03.2015. Pieejams http://map.lgia.gov.lv/index.php?lang=0&cPath=4_16&txt_id=49
- Murziņa, I. 2009. *Aktualizēta Latvijas topogrāfiskā karte*. mernieks.lv. Sk. 18.02.2015. Pieejams <http://www.mernieks.lv/article/543>

Nepublicētie materiāli:

- Bērziņš, V. 2012. *Ortofoto un topogrāfisko karšu ražošanas aktualitātes*. Semināra „Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra - sasniegumi un izaicinājumi” prezentācijas materiāli. Rīga, Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūra.
- Goba, G. 2014. Kopēti Latvijas Valsts vēstures arhīva materiāli.

Intervijas:

- Goba, G. 2014. Intervija. Rīga, 20. novembrī.
- Goba, G. 2015. Intervija. Rīga, 5. maijā.