

# Lietuvos hidrologinė geoinformacinė duomenų bazė ir jos taikymas upių baseinų vandens balanso modeliavimui

**Andrius Štaras**

*Vilniaus universitetas*

*El. paštas: andrius.staras@gf.vu.lt*

## ĮVADAS

Šiuolaikiniuose hidrologiniuose modeliavimo darbuose retai kada pavyksta išvengti didelės apimties skaičiavimų naudojant gausią įvairaus tipo informaciją. Tad vykdant modeliavimo darbus smarkiai gelbsti geografinės informacinės sistemos (GIS), kurios leidžia atlikti sudėtingus ir didelės apimties apskaičiavimus per sąlyginai trumpą laiką panaudojant hidrologines geoinformacines duomenų bazes. Visą modeliavimui skirtą informaciją galime suskirstyti į du pagrindinius tipus: erdvinę ir atributinę. Hidrologinėse geoinformacinėse duomenų bazėse erdvinę informaciją sudaro hidrologiniai objektai bei jų padėtis erdvėje. Kaip ir kitose geoinformacinėse duomenų bazėse, erdviniai hidrologiniai objektai būna trijų tipų: taškiniai, linijiniai bei sričių. Taškinis tipas – tai konkretūs objektai, esantys erdvėje ir turintys vieno taško koordinatę (pavyzdžiui, hidrometrijos postai arba meteorologijos stotys). Linijinis tipas – tai erdvėje esantys objektai, sudaryti iš tarpusavyje linija sujungtų taškų ir turintys tam tikrą ilgį (pavyzdžiui, upės, upeliai, kanalai). Srities tipas – tai erdvėje išsidėsčiusi visuma taškų, sujungtų linijomis bei sudaranti tam tikro ploto uždara sritį (pavyzdžiui, ežerai, vandens talpyklos, upių ir kitų vandens telkinių baseinai ir pan.).

Esminė geoinformacinių sistemų savybė yra erdvinės informacijos sąsaja su atributine informacija. Kiekvienas erdvės objektas gali turėti reikiamo dydžio atributinę duomenų bazę su reikiama duomenimis. Hidrologinėse duomenų bazėse tai gali būti ne tik automatiškai GIS programinėmis priemonėmis apskaičiuojami objektų duomenys (pavyzdžiui, hidrologinių stočių koordinatės, upių ilgiai, įvairių baseinų ar ežerų plotai), bet ir bet kokia kita papildoma informacija, kurią GIS vartotojas gali sava-

rankiškai įtraukti į atitinkamų objektų atributinės informacijos duomenų bazes.

## LIETUVOS TERITORIJOS UPIŲ BASEINŲ GEOINFORMACINĖ DUOMENŲ BAZĖ

Vienas dažniausiai hidrologiniuose darbuose naudojamų erdvinių objektų yra vandens telkinių baseinai. Lietuvos teritoriją drenuoja keturi dideli upynai (Dauguvos, Lielupės, Nemuno, Ventos) ir kelios žemesnio rango hidrografinės sistemos (Bartuvos, Šventosios, Akmenos-Danės ir kt.), apimančios siaurą Pajūrio žemumos ruožą bei dalį Žemaičių aukštumos pašlaičių ir plukdančios vandenį tiesiog į Baltijos jūrą arba Kuršių mares (Kilkus, 1998). Tačiau, siekiant išanalizuoti bei įvertinti minėtus upynus bei juos maitinančius baseinus, patogus metodas yra Lietuvos upių baseinų geoinformacinės duomenų bazės sudarymas bei pritaikymas. Hidrologinės geoinformacinės bazės sudarymui reikalingas topografinis pagrindas. Šiam tikslui buvo pasirinkta Lietuvos kosminio vaizdo žemėlapiu M 1:50000 vektorinių duomenų bazė LTDBK50000-V.

Apie Lietuvos upių baseinų plotus yra sukaupta nemažai informacijos. Lietuvos Energetikos instituto išleistoje B. Gailiušio, J. Jablonskio ir M. Kovalenkovičienės monografijoje „Lietuvos upės. Hidrografija ir nuotėkis“ pateikiami 5400 Lietuvos upių hidrografiniai duomenys (upių ilgiai ir baseino plotai), nustatyti pagal 1:25000 mastelio žemėlapi (Gailiušis, Jablonskis, Kovalenkovičienė, 2001). Izohipsių žingsnis 1:25000 mastelio žemėlapyje yra perpus mažesnis (kas 5 metrai pagrindinės izohipsės ir papildomos kas 2,5 metro) negu 1:50000 mastelio topografiniuose žemėlapiuose (kas 10 metrų pagrindinės izohipsės ir papildomos kas 5 metrai). Sudarant Lietuvos kosminio vaizdo vektorinės duomenų bazės reljefo sluoks-

nį, buvo naudojami minėti 1:50000 mastelio topografiniai žemėlapiai, tačiau kita erdvinė informacija (žemėnaudos, urbanizuotos teritorijos, infrastruktūra, vandens telkiniai, vandens tėkmių tinklas ir kt.) gauta iš dirbtinio Žemės palydovo SPOT multi-spektrinių ir panchromatinių ortofotografijų (1991–1993 m.) ir pakoreguota pagal Lietuvos skaitmeninį ortofotografinį M 1:10000 žemėlapi ORT10LT (1995–1998 m.). Tad, išvedus Lietuvos teritorijos upių takoskyras bei suformavus upių baseinų sritis (panaudoti programiniai GIS produktai ArcView 3.2a bei Akis 3.1), buvo gautas geoinformacinis sluoksnius su upių baseiniais bei jų plotais (1 pav.).

Lietuvos teritorijos upių baseinų plotai, minėtos monografijos autorių pateikiami plotai, išmatuoti poliniu planimetru topografiniame M 1:25000 žemėlapyje, ir pagal sudarytą upių baseinų geoinformacinį sluoksnį apskaičiuoti baseinų plotai santykinai skiriasi nedaug (lentelė). Vidutiniškai baseinų plotai nesutampa 1,4%. Labiausiai neatitinka Dubysos (3,8%), Merkio (3,7%) ir Šešupės (3,6%) baseinų plotai. Dubysos baseino nesutapimas tikriausiai yra sietinas su Bubių tvenkinio priskyrimu Dubysos aukštupio baseinui, o Merkio ir Šešupės baseinai gali nesutapti dėl Lietuvos valstybinės sienos neatitikimo senesniuose topografiniuose žemėlapiuose ir naujoje skaitmeninėje duomenų bazėje.

Geoinformacinės duomenų bazės suteikia galimybę bet kuriuo momentu koreguoti, pildyti ar keisti atitinkamą erdvinę ar atributinę informaciją bei ją išsaugoti. Lyginant su kitais neautomatizuotais erdvinio tyrimo metodais, geoinformaciniai metodai yra patogesni, greitesni bei pakankamai tikslūs. Geoinformacinių metodų tikslumas daugiausia priklauso nuo pradinės duomenų bazės tikslumo. Lietuvoje sudaromos vis tikslesnės geoinformacinių duomenų bazės, pradedama naudotis vis detalesniais masteliais. Tad, perkėlę sukurtą Lietuvos teritorijos upių baseinų geoinformacinių duomenų sluoksnį į tikslesnę duomenų bazę (pavyzdžiui, M 1:10000, kur ištisinės horizontalės išvestos kas metrą, o papildomos – kas 0,5 m), galime be didesnių darbo sąnaudų patikslinti bei pakoreguoti upių baseinų takoskyrų ribas ar kitą erdvinę informaciją.

Visi erdviniai upių baseinų geoinformacinės duomenų bazės objektai yra susieti su atributine informacija. Tai – upių baseinų identifikacijos numeriai, pavadinimai, plotai, takoskyrų linijų ilgiai ir kita informacija, duomenų bazės lentelėse įrašoma automatiškai ar rankiniu būdu. Perdengiant skirtingus geoinformacinius sluoksnius, suformuojami nauji sluoksniai,



1 pav. Upių baseinai Lietuvos teritorijoje pagal Lietuvos kosminio vaizdo žemėlapi 1:50000 vektorinių duomenų bazę LTDBK50000-V: 1 – Baltijos jūros intakų, 2 – Kuršių marių intakų, 3 – Danės-Akmenos, 4 – Minijos, 5 – Šyšos, 6 – Ventos, 7 – Jūros, 8 – Mituvos, 9 – Dubysos, 10 – Nevėžio, 11 – Neries, 12 – Strėvos, 15 – Jiesios, 16 – Šešupės, 17 – Priegliaus, 18 – Baltosios Ančios, 19 – Dysnos, 20 – Mažų Dauguvos intakų, 21 – Mūšos-Nemunėlio, 22 – Lielupės, 23 – Mažų Nemuno intakų, 25 – Peršekės, 26 – Gaujos, 27 – Verknės, 28 – Merkio baseinai

Fig 1. Rivers basins in Lithuania according Lithuanian cosmic view map 1:50000 vectorial data base LTDBK50000-V: 1 – Baltic sea inflows, 2 – Curonian lagoon inflows, 3 – Danė – Akmena, 4 – Minija, 5 – Šyša, 6 – Venta, 7 – Jūra, 8 – Mituva, 9 – Dubysa, 10 – Nevėžis, 11 – Neris, 12 – Strėva, 15 – Jiesia, 16 – Šešupė, 17 – Prieglius, 18 – Baltoji Ančia, 19 – Dysna, 20 – small inflows of Dauguva, 21 – Mūša – Nemunėlis, 22 – Lielupė, 23 – small inflows of Nemunas, 25 – Peršekė, 26 – Gauja, 27 – Verknė, 28 – Merkys basins

Lentelė. Lietuvos teritorijos upių baseinų plotai, apskaičiuoti pagal geoinformacinį sluoksnį (A) ir išmatuoti 1:25000 mastelio topografiniame žemėlapyje (B)

Table. Area of river basins in Lithuania calculated by geoinformation layer (A) and measured on 1:25000 scale topographic map (B)

Nr.	Baseino pavadinimas Basin	A plotas km <sup>2</sup> area A	B plotas km <sup>2</sup> area B	Santykinis skirtumas (%) Relative difference
1	Nemuno	46505,03	46695,40	0,4
2	Neries	13799,76	13849,60	0,4
3	Ventos	5280,35	5140,40	2,7
4	Šešupės	4730,85	4899,00	3,6
5	Šventosios	6831,80	6800,70	0,5
6	Nevėžio	6161,64	6140,50	0,3
7	Merkio	3646,26	3780,70	3,7
8	Minijos	3015,33	2942,10	2,4
9	Mūšos-Nemunėlio	7214,55	7188,70	0,4
10	Jūros	4031,16	3994,40	0,9
11	Lėvens	1607,79	1628,80	1,3
12	Šušvės	1156,82	1165,40	0,7
13	Dubysos	2019,77	1942,60	3,8
14	Širvintos	916,26	918,10	0,2
15	Šešuvio	1922,72	1915,70	0,4
16	Mituvos	772,49	773,40	0,1

turintys abiejų persidengusių sluoksnių savybių. Pavyzdžiui, perdengę Lietuvos teritorijos upių baseinų geoinformacinių duomenų sluoksnį vektorinių duomenų bazės LTDBK50000-V žemėnaudos sluoksniu, gauname upių vandens balansui svarbius elementus – kiekviename baseine esančius vandens telkinių, pelkių, dirbamų laukų, miškų, urbanizuotų teritorijų ir kitų žemėnaudų užimamus plotus bei jų pasiskirstymą. Taip pat sluoksnių perdengimo metodu galime išskirti įvairius linijinius (upes, kanalus ir pan.) bei taškinius (hidrometrijos postus, meteorologijos stotis ir pan.) tiriamojo upės baseino objektus. Panaudojus geoinformacinį hidrometrijos postų ir srities tipo upių baseinų taškinį sluoksnį, sudarytas upių baseinų ties atitinkamais hidrometrijos postais (kuriuose pasirinktu laikotarpiu buvo stebėtas nuotėkis) žemėlapis (2 pav.).



2 pav. Erdvinis upių baseinų ties hidrometrijos postais (kuriuose nuo 1961 m. ne trumpiau kaip 10 metų vyko kasdieniai nuotėkio stebėjimai) pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje

Fig 2. Map of spatial distribution of rivers basins beside the rivers gauging-stations (where was daily runoff observations since 1961) in Lithuania

Upių baseinų dalys, ribojamos takoskyrų iki atitinkamų hidrometrijos postų, yra svarbus elementas apskaičiuojant upių vandens balansą. Hidrometrijos postuose išmatuojamas tikslus konkrečios upės nuotėkis iš atitinkamo baseino. Lietuvoje hidrometrijos postai dažnai įrengti ne prie upės žiočių ar santakų, tad nuotėkis iš likusios upės baseino dalies už reguliarių matavimų atlikimo vietos yra apskaičiuojamas. Be to, vienos upės baseine gali būti įrengti keli hidrometrijos postai, matuojantys nuotėkį, tad atskirų postų ribojami baseinai leidžia segmentuoti visos upės baseiną į atskiras dalis su tiksliais nuotėkio duomenimis. Ši upių baseinų segmentacija padeda atskleisti nuotėkio pasiskirstymą tiriamoje erdvėje.

## LINIJINIAI BEI TAŠKINIAI OBJEKTAI HIDROLOGINĖJE GEOINFORMACINĖJE DUOMENŲ BAZĖJE

Linijiniai objektai hidrologinėse geoinformacinėse sistemose dažniausiai yra įvairios vandentėkmės (upės, melioracijos kanalai, drenažo sistemų tinklas ir pan.). Labai tiksluose žemėlapiuose šie objektai iš linijinių tampa srities tipo geoinformaciniais duomenimis, tačiau ir čia yra kitų hidrologijoje naudojamų linijinių objektų. Linijiniai objektai dažniausiai apibrėžia vandentėkmių ilgį, srovės kryptį bei hidrografinio tinklo struktūrą. Hidrografinis tinklas susideda iš trijų komponentų: 1) geometrinių parametrų, nurodančių kiekvieno taško ar linijos padėtį  $x$ ,  $y$ ,  $z$  erdvėje; 2) topologinių duomenų, nurodančių, kaip tiesės ir sankirtos yra sujungtos tarpusavyje; ir 3) eiliškumo duomenų, nurodančių konkrečią vietą išilgai upės (panašiai kaip gatvių adresavimas) (Maidment, 2002). Linijinių objektų tikslumas taip pat priklauso nuo topografinio pagrindo detalumo.

Taškiniai objektai hidrologinėse geoinformacinėse sistemose turi vieną konkrečių koordinacių (pavyzdžiui, platumos ir ilgumos) apibrėžtą tašką erdvėje; tai – hidrometrijos ir meteorologinės stotys bei postai, kiti įvairių hidrologinių matavimų taškai, taip pat šaltiniai, brastos, tiltai, užtvankos, įvairūs hidrotechniniai įrenginiai ir pan. Taškiniai objektai gali turėti ne tik konkrečią atributinę informaciją apie savo koordinates, pavadinimą, identifikatorių, bet ir platų duomenų spektrą. Ši ypatybė dažnai būdinga ilgalaikės stebėsenos tinklo taškams, įvairioms meteorologijos ar hidrometrijos stotims, mat čia kaupiami įvairūs duomenys, svarbūs apskaičiuojant vandens balansą: kritulių kiekis, nuotėkis, temperatūra, vandens lygis, oro drėgnumas ir kt. Perdengę ilgalaikės stebėsenos stočių tinklo sluoksnį upių baseinų srities tipo geoinformaciniu sluoksniu, galime įvertinti erdvinį stebėjimo taškų pasiskirstymą tiriamajame baseine (3 pav.), be to, nustatomas kiekvienam baseinui tenkantis atributinių duomenų kiekis. Geoinformacinių sistemų dėka šiuos duomenis galime interpoluoti tarp gretimų taškinų objektų.

Svarbu, kad kiekvienas erdvėje atidėtas taškinis objektas savo atributinių duomenų lentelėje turėtų kuo išsamesnę bei tvarkingai suklasifikuotą informaciją. Taškiniai sluoksniai, kaip ir visi kiti geoinformaciniai sluoksniai, turi duomenų bazes; čia atributinė informacija surašyta į griežtos struktūros lentelės, kurių vertikalios ir horizontalios sudedamosios atitinkamai yra stulpeliai ir eilutės. Kiekvienas taškas, esantis viename geoinformaciniame sluoksnyje, atributinių duomenų lentelėje yra įrašytas į vieną ir tą patį stulpelį bei į atskirą eilutę, o visi kiti duomenys surašomi į kitus stulpelius atitinkamai ties kiekvienu konkrečiu tašku. Naudojant GIS progra-



3 pav. Neries baseine buvusių ir esamų ilgalaikės stebėsenos taškų (1 – kritulių, 2 – nuotėkio) pasiskirstymas erdvinėje bei mažesnių upių baseinuose

Fig 3. Distribution of observation stations and posts in Neris basin (1 – precipitation observation points, 2 – runoff observation points)

mines priemones atliekama taip suklasifikuotų duomenų erdvinį ryšių analizė tarp tiriamojo sluoksnio taškų pagal pasirinktą požymį. Požymis pasirenkamas iš atitinkamo duomenų stulpelio, kuriame yra mus dominanti informacija. Pavyzdžiui, Lietuvos hidrologinėje geoinformacinėje duomenų bazėje hidrometrijos postų taškinio tipo geoinformacinio sluoksnio atributinių duomenų lentelėje yra stulpeliai su informacija apie hidrometrijos posto pavadinimą, veikimo laiką, stebėjimų trukmę, tam tikrų metų mėnesio vidutinį nuotėkį ir kt.; meteorologijos stočių sluoksnyje sukaupta informacija apie tam tikrų metų kiekvieno mėnesio vidutinę oro temperatūrą, kritulių kiekį ir kiti parametrai.

### GEOINFORMACINIŲ DUOMENŲ PANAUDOJIMAS UPIŲ BASEINŲ VANDENS BALANSO ANALIZEI

Upių baseinų vandens balanso pagrindinių sudedamųjų – kritulių, suminio garavimo bei vandens atsargų – išsamus bei korektiškas įvertinimas suteikia galimybę plačiai bei kokybiškai išanalizuoti upės baseino nuotėkį panaudojant vandens balanso modeliavimą (Štaras, 2002). Hidrologinio modeliavimo rezultatai turėtų būti tinkamai įvertinti bei pritaikyti remiantis tiek vizualizacija, tiek ir erdviniais apskaičiavimais. Šiems tikslams GIS yra naudojamos kaip įrankis darbui su pradine bei apdorota erdvine in-

formacija (Roosaare, 1998). Šiuo atveju tai – hidrologinė geoinformacinė duomenų bazė. Skirtingų tipų geoinformacinių sluoksnių duomenų panaudojimas suteikia naujų galimybių įvairiems hidrologiniams skaičiavimams, tarp jų ir upių baseinų vandens balanso sudedamųjų analizei. Apskaičiuojant vandens balansą erdviniai ryšiai tarp gretimų taškinių geoinformacinių objektų duomenų dažnai tampa ypač aktualūs, jei informacija imama iš meteorologijos stočių tinklo.

Viena svarbiausių upių baseinų vandens balanso sudedamųjų – krituliai. Atmosferos krituliai dažnai yra vienintelis drėgmės pernešimo į sausumą šaltinis, todėl jų matavimo ir apskaičiavimo tikslumas daugiausia nulemia vandens balanso patikimumą (Sokolov, Chapman, 1976). Dažnai mažesniuose upių baseinuose nebūna nei vieno kritulių ilgalaikės stebėsenos taško, tad siekiant patikimesnių rezultatų naudojami GIS erdvinės interpoliacijos metodai (4 pav.). Erdvinę interpoliaciją GIS programinės priemonės vykdo suskaidžius tiriamą teritoriją į pasirinkto dydžio kvadratus (nurodomas pasirinktas interpoliacijos žingsnis – kvadrato kraštinės ilgis) bei automatiškai priskyrimą kiekvienam kvadratui atitinkamą interpoliuojamą reikšmę pagal taškus su žinomomis reikšmėmis. Reikšmės atskiriems kvadratams yra priskiriamos pagal įvairias erdvinės analizės metodus priklausomai nuo keliamų uždavinių.

Galutinis interpoliavimo rezultatas – gardelių tipo geoinformacinis sluoksnis, apimantis apibrėžtą



4 pav. Kritulių kiekio erdvinė interpoliacija Neries ir Mūsės baseinuose aplinkinių meteorologinių stočių kritulių duomenimis (kvadratuose – kritulių kiekis (mm), iškritęs 1961 m. sausio mėnesį, interpoliacijos žingsnis – 2 km)  
Fig 4. Spatial interpolation of precipitation in Neris and Muse basins by using data from nearby observation stations (digits in the squares – precipitation (mm) on January 1961)

teritoriją su tam tikra informacija kiekvienoje gardelėje. Perdengus gautą gardelių tipo sluoksnį srities tipo sluoksniu, automatiškai suskaičiuojamos visų į konkrečią sritį patenkančių gardelių reikšmės. Pavyzdžiui, perdengę gardelių tipo kritulių sluoksnį upių baseinų sluoksniu bei automatiškai sudėję kiekvienos gardelės, esančios tam tikrame baseine, reikšmes, gausime iškritusių kritulių kiekį atitinkamuose upių baseinuose (4 pav.). Gardelių kraštinių dydis pasirenkamas pagal keliamus uždavinius bei detalizavimo mastą, priklausantį nuo laikotarpio, už kurį yra apskaičiuojamas vandens balansas, ilgio ir, svarbiausia, nuo turimos hidrologinės informacijos kiekio (Kilkus, 1993). Tokį pat būdą galima taikyti ir kitoms upių baseinų vandens balanso sudedamosioms. Gautus naujus modeliavimo rezultatus galima suklasifikuoti ir įtraukti į atributinės informacijos lenteles, kartu papildant esamą hidrologinę geoinformacinę duomenų bazę.

## IŠVADOS

1. Iš pakankamo kiekio erdvinių bei atributinių duomenų suformuota hidrologinė geoinformacinė duomenų bazė suteikia galimybę greitai ir kokybiškai atlikti analitines hidrologines užduotis.

2. Teritorijos upių baseinų geoinformacinės duomenų bazės detalumas priklauso nuo pasirinkto topografinio pagrindo, naudoto išvedant atskirų upių baseinų takoskyras, detalumo bei jame esančios naujos informacijos.

3. Visi hidrologiniai objektai geoinformacinėje duomenų bazėje yra skiriami į taškinius, linijinius bei srities tipo geoinformacinius objektus, turinčius atributinės informacijos lenteles.

4. Hidrologinės geoinformacinių duomenų bazės sluoksnių perdengimas lemia atitinkamą atributinių lentelių duomenų perskirstymą bei performavimą naujai sugeneruotose geoinformaciniuose sluoksniuose.

5. Upių baseinų vandens balanso sudedamųjų modeliavimui hidrologinė geoinformacinė duomenų bazė suteikia greitą priėjimą prie duomenų bazių, patikimą bei greitą apskaičiavimą, naujų erdvinės analizės metodų taikymo galimybę.

Gauta 2003 12 05  
 Parengta 2004 02 15

## Literatūra

- Gailiūšis B., Jablonskis J., Kovalenkoviėnė M. (2001). *Lietuvos upės. Hidrografija ir nuotėkis*. Kaunas: Lietuvos energetikos institutas.
- Kilkus K. (1993). *Bendroji hidrologija. Ežerai ir vandens talpyklos*. Vilnius: Arėjas.
- Kilkus K. (1998). *Lietuvos vandenų geografija*. Vilnius: Apyaušris.
- Maidment D. R. (2002). *Arc Hydro: GIS for Water Resources*. California: ESRI.
- Roosaare J. (1998). GIS of river basins in Estonia. *Country case study on climate change impacts and adaptation assessments in the Republic of Estonia*. Tallinn: Stockholm Environment Institute Tallinn Centre.
- Sokolov A. A., Chapman T. G. (1976). *Metody rasčioty vodnykh balansov*. Leningrad: Gidrometeoizdat.
- Štaras A. (2002). Vandens balanso modelių pritaikymo galimybės upių nuotėkio analizei. *Geografija*. 38(1): 11–14.

## Andrius Štaras

Vilnius University

### THE LITHUANIAN HYDROLOGIC GEOINFORMATION DATABASE AND ITS ADJUSTMENT FOR MODELLING WATER BALANCE IN RIVER BASINS

#### S u m m a r y

The geographic information system (GIS) is a useful tool for modern hydrology works. A sufficient information in the database is needed to use the GIS. The Lithuanian hydrologic geoinformation database has been created for this purpose. The database was compiled using the digital 1:50000 base map. All spatial objects in the Lithuanian hydrologic geoinformation database are grouped according to three feature types: points, lines and polygons. Point layers contain spatial and attributive information about gauging and meteorological stations; line layers represent rivers and water flow network, and polygon layers show water bodies, landuse, river catchment areas, river basins near the gauging stations. Information in attribute tables of point type layers consists of data series of runoff, precipitation, temperature, relative humidity, sunshine duration fixed at the monitoring stations. Intersecting, subtracting, combining and union of different layers generates new geoinformation layers with new data sets. River basin water balance modelling needs these data on water balance components. The state of water balance is considered by three main parts: system input, system output and water storage. Investigation of these three parts needs data series analysis. So GIS software and the Lithuanian hydrologic geoinformation database give us a fast access to data series, reliable and fast methods of calculation, and an opportunity for applying new ways of spatial and statistical data analysis.