

UDK 528.14

## STATISTINĖS KONTROLĖS TAIKYMO GALIMYBĖS VERTINANT ŽEMĖS SKLYPŲ KADASTRO DUOMENŲ KOKYBĘ

Algimantas Zakarevičius, Irina Jonauskienė

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Geodezijos ir kadastro katedra,  
Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva  
El. paštas gkk@ap.vgtu.lt*

*Įteikta 2007 08 30, priimta 2007 09 27*

**Santrauka.** Straipsnyje nagrinėjama žemės sklypų kadastrinių duomenų kokybės vertinimas matematinės statistinės kontrolės metodais, taikomais serijinės gamybos pramonės produkcijai kontroliuoti. Deja, ne visus taikomus pramoninės gamybos statistinius kontrolės metodus galima taikyti kadastro duomenų kokybės kontrolei. Kadastro duomenų rengimo procesas turi ypatumų, palyginti su pramonine serijinės produkcijos gamyba. Kiekvienas kadastrinis objektas turi unikalių savybių.

Turint omenyje specifinius kadastrinių duomenų rengimo ypatumus, palyginti su serijine pramonės produkcija, bei atsižvelgiant į dabar taikomą norminius aktais reglamentuotą kontrolės metodiką, kadastro duomenų analizei parinktas vieno etapo išsistinės statistinės kontrolės metodas. Nustatyti Lietuvos teritorijos žemės kadastro matematiniai statistiniai kokybės rodikliai vertinant visumą ir 58 savivaldybių atskirai.

**Reikšminiai žodžiai:** kadastriniai duomenys, žemės kadastras, kadastro žemėlapis, išsistinė kontrolė, tikimybė, patikimumas.

### 1. Įvadas

Kadastrinių duomenų kokybės vertinimas yra svarbus praktinis uždavinys kadastro tvarkytojams ir kadastro duomenų vartotojams. Kadastro duomenų kontrolė yra atliekama vadovaujantis Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2002 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. 522 patvirtintomis Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklėmis bei Nacionalinės žemės tarnybos generalinio direktoriaus 2006 m. sausio 9 d. įsakymu Nr. 1P-3 patvirtintais Nekilnojamojo daikto ribų žymėjimo nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje ir kadastro žemėlapio tikslinimo techniniais reikalavimais [1, 2]. Pagal šią metodiką nustatomos konkrečios kadastrinių duomenų klaidos taisomos. Pasitaikančių klaidų statistinė analizė, pagal kurią būtų galima prognozuoti kadastro kokybę bei riziką, kad vartotojas gali gauti nekokybiškus duomenis, neatliekama, todėl negalima, remiantis objektyviais statistiniais rodikliais, įvertinti duomenų visumos patikimumo, palyginti pavienių regionų bei visumos kadastrinių duomenų kokybės, prognozuoti pavienių vykdytojų pateikiamų duomenų kokybės.

Pagal reglamentuotą metodiką [1, 2] atliekama kadastro duomenų kontrolė ir tikslinimas yra daug darbo ir lėšų reikalaujantis procesas, todėl labai svarbu, kad iš sukauptų kontrolės duomenų būtų galima išgauti kuo daugiau informacijos, susijusios su duomenų kokybe bei nekokybiškų duomenų pateikimo vartotojui rizika. Pramonėje plačiai paplitę matematiniai statistiniai produkcijos kontrolės ir kokybės prognozės metodai [3–5]. Kaip rodo praktika, jie pakankamai išstbulinti ir

efektyvūs. Šie metodai gerai tinka serijinei pramonei gamybai, tačiau kadastrinių duomenų rengimo procesas turi ypatumų, palyginti su serijine pramonine gamyba. Vienas iš svarbiausių ypatumų yra tai, kad kiekvienas kadastrinis objektas yra unikalus ir nepasikartojantis. Pavienių objektų padėties nustatymo netikslumus bei klaidas dažnai lemia skirtingos priežastys, todėl ne visada ir ne visus pramonei gamybai taikomus statistinės kokybės kontrolės ir kokybės prognozės metodus galima tiesiogiai taikyti kadastro duomenų kontrolei.

Šio darbo tikslas – išnagrinėti matematinės statistinės kontrolės metodų taikymą kadastro duomenų kokybei kontroliuoti ir prognozuoti.

Tyrimų objektas – Lietuvos Respublikos teritorijos, suskirstytos į 58 savivaldybes, iki 2007 m. gegužės 31 d. VĮ Registrų centro duomenų bazėje sukaupti kontrolės rezultatai.

Autoriai dėkoja VĮ Registrų centrui už suteiktą galimybę atliekant mokslinius tyrimus naudotis duomenų bazėje esančiais žemės sklypų statistiniais duomenimis.

### 2. Pradiniai duomenys statistinei analizei

Išnagrinėsime tuos kadastrinius duomenis, kurie susiję su žemės sklypų ribomis, t. y. tiesiogiai susijusius su geodeziniais matavimais.

Kadastro duomenų bazėje atskiru sluoksniu saugoma informacija, susijusi su kadastrinių matavimų metu nustatytų žemės sklypo ribų posūkio taškais ir riboženklių koordinatėmis.

Tais atvejais, kai žemės sklypo ribų neįmanoma pažymėti kadastro žemėlapyje, kadastro tvarkytojas parengia išvadą ir prideda kadastro žemėlapio ištrauką dėl

žemės sklypo plano patikrinimo, kurioje privalo nurodyti nustatytąjį nekilnojamojo turto kadastro žemėlapyje žymimo ir jau pažymėto žemės sklypo, administracinių vienetų, miestų gyvenamųjų vietovių, kadastro vietovių ar blokų ribų nesutapimą (tarpą arba sanklotą) bei leistinąjį nesutapimą (tarpą arba sanklotą) [2, 6, 7].

Žemės sklypų duomenys pagal statusus (netikslumų požymius) skirstomi į:

1. nesusietųjų su registru, kurių ribos nesutvarkytos;
2. nesusietųjų su registru, kurių ribos sutvarkytos;
3. susietųjų su registru, kurių ribos nesutvarkytos;
4. susietųjų su registru, kurių ribos sutvarkytos;
5. tų, kurių ribų pagal sklypo planą negalima pažymėti kadastro žemėlapyje;
6. kurių sklypo plano nėra.

2007 m. gegužės 31 d. VĮ Registrų centro duomenimis, Lietuvos teritorijoje atlikta 1 789 863 sklypų kontrolė. Pagal netikslumų požymius (sklypų statusas) išskirta: 1–9, 2–129, 3–13234, 4–1564243, 5–25927, 6–186321 sklypai. Atitinkamai statistiniai rodikliai VĮ Registrų centro duomenų bazėje pateikti ir kiekvienos iš 58 Lietuvos savivaldybių.

Nustatytus kadastro duomenų kokybės reikalavimus atitinka tik ketvirtam statusui priskiriami žemės sklypai. 1 ir 3 statuso sklypų ribos nesutvarkytos, t. y. tarp sklypų ribų yra tarpas arba susidaro tam tikro ploto sanklota (1 pav.).

### 3. Statistinės kadastro duomenų kokybės kontrolės tyrimo metodika ir rezultatai

Yra keli pramoninės produkcijos kokybės matematinės statistinės kontrolės metodai: ištisinė kontrolė, atrankinė kontrolė ir kt. [3–5].

Atsižvelgiant į tai, kad VĮ Registrų centro duomenų bazėje saugomi tik žemės sklypų, kurių patikra buvo atlikta, statistiniai rodikliai, skaičiai ir netikslumų požymiai (statusai), atrankinės bei nuosekliosios statistinės analizės, naudojantis šiais duomenimis, atlikti nėra galimybės, todėl tyrimui taikysime ištisinės vieno etapo statistinės kokybės kontrolės metodą.

Žemės sklypai, įvesti į duomenų bazę, klasifikuojami į atitinkančius teisės aktais numatytus reikalavimus (sąlygiškai gerus) ir jų neatitinkančius (sąlygiškai blogus). Galima pasakyti, visada per tam tikrą technologijos proceso laikotarpį į duomenų bazę įvedama ir teisės aktais patvirtintus reikalavimus atitinkančių ir jų neatitinkančių sklypų. Kai tikimybė įvesti blogą sklypą lygi  $\omega$ , tada gero sklypo įvedimo tikimybė lygi:

$$\bar{\omega} = 1 - \omega. \quad (1)$$

Tikrindami įvestus sklypus ištisinės kontrolės būdu, stebime jų parametrus – fiksuojame tam tikrą matavimų rezultatą  $Y$  (matematiškai – vektorių). Pažymėsime:  $G$  – rezultato (vektoriaus)  $Y$  sritį, kurioje įvestas sklypas pripažįstamas kaip neatitinkantis reikalavimų,  $\bar{G}$  – rezultato (vektoriaus)  $Y$  sritį, kurioje įvestas sklypas pripažįstamas kaip atitinkantis reikalavimus.



1 pav. Kadastro žemėlapyo ištrauka  
Fig 1. Excerpt from a cadastral map

Tada tikrinimo metu atitinkamas tikimybes galime rašyti taip:

$$P\{Y \in G\} = \rho - \quad (2)$$

tikimybė, kad tikrinti įvesti sklypai pripažinti blogais,

$$P\{Y \in \bar{G}\} = p = 1 - \rho - \quad (3)$$

tikimybė, kad tikrinti įvesti sklypai pripažinti gerais.

Dėl minėtųjų ypatybių atliekant ištisinę kontrolę padaroma klaidų, kurios pažymimos taip: blogai įvestas sklypas pripažįstamas blogu –  $\rho(bb)$ ; gerai įvestas sklypas pripažįstamas blogu –  $\rho(gb)$ ; gerai įvestas sklypas pripažįstamas geru –  $p(gg)$ ; blogai įvestas sklypas pripažįstamas geru –  $p(bg)$ .

Čia pagal prasmę galioja šios lygybės:

$$\begin{aligned} p(gg) + p(bg) &= p; \\ \rho(bb) + \rho(gb) &= \rho; \\ p(gg) + \rho(gb) &= 1 - \omega; \\ p(bg) + \rho(bb) &= \omega. \end{aligned} \quad (4)$$

Šios ištisinės kontrolės tikimybinės charakteristikos:  $\omega, p, \rho, p(gg), \rho(bb), p(bg), \rho(gb)$ , – labai svarbios analizuojant kontrolės rezultatus.

Nagrinėsime gamybos technologinio proceso struktūrinę schemą, parodytą 2 paveiksle. Čia: G – gamyba (sklypai matuojami); K – ištisinė vieno etapo kontrolė; V – vartotojas (asmenys, suinteresuoti, kad sklypas būtų išmatuotas ir įtrauktas į DB);  $\omega$  – defektinių sklypų tikimybė;  $p$  – tikimybė, kad pripažintieji po kontrolės įvesti sklypai atitinka teisės aktais patvirtintus reikalavimus;  $\rho$  – tikimybė, kad pripažintieji po kontrolės įvesti sklypai neatitinka teisės aktais patvirtintų reikalavimų;  $Q$  – blogų sklypų tikimybė tarp pripažintų gerais ir atiduotų vartotojui.

Rezultatas –

$$\bar{\omega} + \omega = 1, \quad (5)$$

tačiau dėl pasitaikančių kontrolės klaidų reikalinga įvertinti (4) priklausomybes, nustatant pirmosios rūšies klaidų tikimybes:

$$\alpha = \rho(gb)/(1 - \omega) \quad (6)$$

ir antrosios rūšies klaidų tikimybės:

$$\beta = p(bg)/\omega. \quad (7)$$

Pirmosios rūšies klaidos yra, kai atliekant patikrą geri sklypai pripažįstami blogais, o antrosios – kai blogi sklypai pripažįstami gerais.

Iš esmės susiduriama su šiomis klaidų tikimybių reikšmėmis [4]:  $\alpha = 0,01 \div 0,05$ ,  $\beta = 0,15 \div 0,45$ .

Kadangi kadastro duomenys labai svarbūs, tarsime, kad  $\alpha = 0,01$ .

Pasirenkant antrosios rūšies klaidų tikimybės  $\beta$  reikšmę, būtina ieškoti kompromiso tarp kriterijaus galios ir pasirinktos tikimybės [8]. Kriterijaus galia didėja didėjant tikimybei  $\beta$ . Reikia įvertinti ir patikros metodikos patikimumą. Skaičiavimus atliksime su rekomenduojamomis [4] reikšmėmis  $\beta = 0,15$  ir  $\beta = 0,45$ . Reikšmę  $\beta = 0,15$  būtų tikslinga taikyti tais atvejais, jei duomenų kontrolė būtų atliekama ne tik kamerinėje erdvėje, bet ir taikant lauko matavimus, tačiau pagal dabar galiojančią patikros metodiką dažniausiai apsiribojama kameriniu patikrinimu. Tokiu atveju tikslinga taikyti  $\beta = 0,45$ .

Apskaičiuojama:

$$\begin{aligned} \rho(gb) &= \alpha(1 - \omega); \\ \rho(bb) &= (1 - \beta)\omega; \end{aligned} \quad (8)$$

$$p(gg) = (1 - \alpha)(1 - \omega);$$

$$p(bg) = \beta\omega.$$

Tuomet nustatomos tikimybės:

$$p = p(gg) + p(bg) = 1 - \alpha - (1 - \alpha - \beta)\omega; \quad (9)$$

$$\rho = \rho(bb) + \rho(gb) = \alpha - (1 - \alpha - \beta)\omega. \quad (10)$$

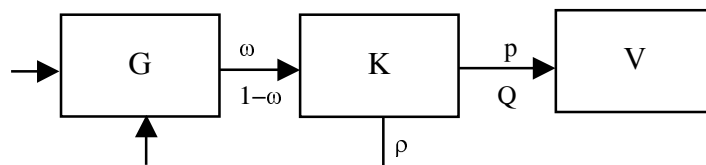
Tikimybė, kad po ištisinės kontrolės bus įvestas atitinkamas kiekis blogų sklypų  $Q(V)$  (bus vartotojui atiduoti kaip geri), apskaičiuota pagal formulę:

$$Q(V) = p(bg)/p = (\beta \cdot \omega)/(1 - \alpha - (1 - \alpha - \beta)\omega). \quad (11)$$

Kontrolės efektyvumas įvertinamas koeficientu, kuris rodo defektyvumo lygio sumažėjimą po kontrolės [4]:

$$K = \omega/Q(V) = p/\beta. \quad (12)$$

Kadastro duomenų statistinės kokybės kontrolės rezultatai pateikti lentelėje.



2 pav. Gamybos proceso atliekant vieno etapo kontrolę struktūrinė schema  
Fig 2. Structural scheme of one-phase control production process

Kadastro duomenų kokybės kontrolės rezultatai, kai  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,45$ , kai  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,15$

Results of cadastral data quality control, where  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,45$ ; where  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,15$

Eil. nr.	Savivaldybė	$\omega$	$\bar{\omega}$	$\alpha = 0,01, \beta = 0,45$				$\alpha = 0,01, \beta = 0,15$			
				$P$	$\rho$	$Q(V)$	$K$	$P$	$\rho$	$Q(V)$	$K$
1	Akmenės	0,16	0,84	0,9034	0,0966	0,0798	2,01	0,8554	0,1446	0,0281	5,70
2	Alytaus	0,09	0,91	0,9426	0,0574	0,0419	2,10	0,9163	0,0837	0,0144	6,11
3	Alytaus m.	0,24	0,76	0,8587	0,1413	0,1274	1,91	0,7858	0,2142	0,0464	5,24
4	Anykščių	0,14	0,86	0,9149	0,0851	0,0684	2,03	0,8732	0,1268	0,0239	5,82
5	Birštono	0,12	0,88	0,9227	0,0773	0,0608	2,05	0,8853	0,1147	0,0211	5,90
6	Biržų	0,12	0,88	0,9226	0,0774	0,0609	2,05	0,8851	0,1149	0,0212	5,90
7	Druskininkų	0,10	0,90	0,9365	0,0635	0,0476	2,08	0,9068	0,0932	0,0164	6,05
8	Elektrėnų	0,05	0,95	0,9640	0,0360	0,0225	2,14	0,9495	0,0505	0,0076	6,33
9	Ignalinos	0,19	0,81	0,8861	0,1139	0,0977	1,97	0,8284	0,1716	0,0348	5,52
10	Jonavos	0,29	0,71	0,8356	0,1644	0,1540	1,86	0,7498	0,2502	0,0572	5,00
11	Joniškio	0,15	0,85	0,9074	0,0926	0,0758	2,02	0,8616	0,1384	0,0266	5,74
12	Jurbarko	0,22	0,78	0,8699	0,1301	0,1150	1,93	0,8032	0,1968	0,0415	5,35
13	Kėdainių	0,20	0,80	0,8828	0,1172	0,1012	1,96	0,8232	0,1768	0,0362	5,49
14	Kaišiadorių	0,10	0,90	0,9346	0,0654	0,0494	2,08	0,9039	0,0961	0,0170	6,03
15	Kalvarijos	0,12	0,88	0,9239	0,0761	0,0597	2,05	0,8871	0,1129	0,0207	5,91
16	Kauno	0,11	0,89	0,9320	0,0680	0,0519	2,07	0,8997	0,1003	0,0179	6,00
17	Kauno m.	0,04	0,96	0,9707	0,0293	0,0166	2,16	0,9599	0,0401	0,0056	6,40
18	Kazlų Rūdos	0,11	0,89	0,9284	0,0716	0,0553	2,06	0,8941	0,1059	0,0191	5,96
19	Kelmės	0,10	0,90	0,9348	0,0652	0,0492	2,08	0,9041	0,0959	0,0170	6,03
20	Klaipėdos	0,22	0,78	0,8732	0,1268	0,1115	1,94	0,8083	0,1917	0,0402	5,39
21	Klaipėdos m.	0,01	0,99	0,9828	0,0172	0,0061	2,18	0,9788	0,0212	0,0020	6,53
22	Kretingos	0,06	0,94	0,9560	0,0440	0,0296	2,12	0,9371	0,0629	0,0101	6,25
23	Kupiškio	0,19	0,81	0,8886	0,1114	0,0951	1,97	0,8323	0,1677	0,0338	5,55
24	Lazdijų	0,05	0,95	0,9637	0,0363	0,0228	2,14	0,9491	0,0510	0,0077	6,33
25	Marijampolės	0,23	0,77	0,8645	0,1355	0,1209	1,92	0,7948	0,2052	0,0438	5,30
26	Mažeikių	0,22	0,78	0,8724	0,1270	0,1123	1,94	0,8071	0,1929	0,0405	5,38
27	Molėtų	0,10	0,90	0,9350	0,0650	0,0490	2,08	0,9045	0,0955	0,0169	6,03
28	Pagėgių	0,18	0,82	0,8913	0,1087	0,0922	1,98	0,8365	0,1635	0,0328	5,58
29	Pakruojo	0,08	0,92	0,9455	0,0545	0,0393	2,10	0,9207	0,0793	0,0134	6,14
30	Palangos m.	0,02	0,98	0,9770	0,0230	0,0111	2,17	0,9697	0,0303	0,0037	6,46
31	Panevėžio	0,07	0,93	0,9495	0,0505	0,0355	2,11	0,9270	0,0730	0,0121	6,18
32	Panevėžio m.	0,03	0,97	0,9732	0,0268	0,0143	2,16	0,9639	0,0361	0,0048	6,43
33	Pasvalio	0,24	0,76	0,8600	0,1400	0,1260	1,91	0,7878	0,2122	0,0458	5,25
34	Plungės	0,12	0,88	0,9255	0,0745	0,0581	2,06	0,8896	0,1104	0,0202	5,93
35	Prienų	0,11	0,89	0,9290	0,0710	0,0547	2,06	0,8951	0,1049	0,0189	5,97
36	Radviliškio	0,10	0,90	0,9363	0,0637	0,0478	2,08	0,9064	0,0936	0,0165	6,04
37	Raseinių	0,18	0,82	0,8909	0,1091	0,0927	1,98	0,8359	0,1641	0,0329	5,57
38	Rietavo	0,09	0,91	0,9412	0,0588	0,0432	2,09	0,9140	0,0860	0,0148	6,09
39	Rokiškio	0,11	0,89	0,9288	0,0712	0,0549	2,06	0,8948	0,1052	0,0190	5,97
40	Šakių	0,12	0,88	0,9243	0,0757	0,0593	2,05	0,8877	0,1123	0,0206	5,92
41	Šalčininkų	0,06	0,94	0,9591	0,0409	0,0268	2,13	0,9420	0,0580	0,0091	6,28
42	Šiaulių	0,05	0,95	0,9603	0,0397	0,0258	2,13	0,9438	0,0562	0,0087	6,29
43	Šiaulių m.	0,10	0,90	0,9378	0,0622	0,0464	2,08	0,9089	0,0911	0,0159	6,06
44	Šilalės	0,16	0,84	0,9061	0,0939	0,0771	2,01	0,8595	0,1405	0,0271	5,73
45	Šilutės	0,19	0,81	0,8865	0,1135	0,0973	1,97	0,8290	0,1710	0,0347	5,53
46	Širvintų	0,03	0,97	0,9749	0,0251	0,0129	2,17	0,9665	0,0335	0,0043	6,44
47	Skuodo	0,10	0,90	0,9378	0,0622	0,0464	2,08	0,9088	0,0912	0,0159	6,06
48	Švenčionių	0,04	0,96	0,9702	0,0298	0,0170	2,16	0,9591	0,0409	0,0057	6,39
49	Tauragės	0,19	0,81	0,8882	0,1118	0,0955	1,97	0,8316	0,1684	0,0340	5,54
50	Telšių	0,13	0,87	0,9208	0,0792	0,0626	2,05	0,8824	0,1176	0,0218	5,88
51	Trakų	0,05	0,95	0,9633	0,0367	0,0231	2,14	0,9485	0,0515	0,0078	6,32
52	Ukmergės	0,06	0,94	0,9557	0,0443	0,0299	2,12	0,9367	0,0633	0,0102	6,24
53	Utenos	0,09	0,91	0,9417	0,0583	0,0427	2,09	0,9149	0,0851	0,0147	6,10
54	Varėnos	0,10	0,90	0,9380	0,0620	0,0462	2,08	0,9092	0,0908	0,0159	6,06
55	Vilkaviškio	0,19	0,81	0,8866	0,1134	0,0972	1,97	0,8292	0,1708	0,0346	5,53
56	Vilniaus	0,07	0,93	0,9541	0,0459	0,0314	2,12	0,9341	0,0659	0,0107	6,23
57	Vilniaus m.	0,11	0,89	0,9311	0,0689	0,0528	2,07	0,8983	0,1017	0,0182	5,99
58	Zarasų	0,20	0,80	0,8825	0,1175	0,1015	1,96	0,8228	0,1772	0,0363	5,49
<b>Lietuvoje</b>		<b>0,12</b>	<b>0,88</b>	<b>0,9237</b>	<b>0,0763</b>	<b>0,0611</b>	<b>2,05</b>	<b>0,8869</b>	<b>0,1131</b>	<b>0,0215</b>	<b>5,91</b>

Lentelės duomenis pateiksime apibendrintai:

- a) Lietuvos teritorijoje
  - kai  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,45$ , gautos tikimybės  
 $p = 0,923$ ;  $\rho = 0,0763$ ;  $Q(V) = 0,0611$ ;  
kontrolės efektyvumo koeficientas  $K = 2,05$ ;
  - kai  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,15$ , gautos tikimybės  
 $p = 0,8869$ ;  $\rho = 0,1131$ ;  $Q(V) = 0,0215$ ;  
kontrolės efektyvumo koeficientas  $K = 5,91$ .
- b) Pagal savivaldybes reikšmių kitimo ribos:
  - kai  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,45$ , apskaičiuota  
 $p = 0,8356-0,9828$ ,  $\rho = 0,0172-0,1644$ ,  
 $Q(V) = 0,0061-0,1540$ , kontrolės efektyvumo  
koeficientas  $K = 5,91-1,86$ ;
  - kai  $\alpha = 0,01$ ,  $\beta = 0,15$ , apskaičiuota  
 $p = 0,7498-0,9788$ ,  $\rho = 0,0212-0,2502$ ,  
 $Q(V) = 0,0020-0,0572$ , kontrolės efektyvumo  
koeficientas  $K = 5,00-6,53$ .
- c) Geriausi kadastro duomenų kokybės kontrolės rezultatai yra Klaipėdos, Palangos bei Širvintų savivaldybėse, blogiausi rezultatai Jonavos, Alytaus bei Pasvalio savivaldybėse.

#### 4. Išvados

1. Valstybės įmonės Registrų centro kadastro duomenų patikros rezultatus galima taikyti atliekant tik vieno etapo išsistinę statistinę kontrolę duomenų kokybei tikimybiniais statistiniais rodikliais įvertinti ir neklaidingų duomenų pateikimo vartotojui tikimybei prognozuoti.

2. Nustatyta, kad kontrolės efektyvumo koeficientas, pasirinkus antrosios rūšies klaidos tikimybę  $\beta = 0,15$  yra apie 3 kartus didesnis nei pasirinkus šią tikimybę 0,45. Atsižvelgiant į kadastro duomenų svarbą vartotojui, rekomenduojama atliekant skaičiavimus, antrosios rūšies klaidos tikimybę  $\beta$  laikyti lygia 0,15, nekokybiškai nustatytų sklypų kontrolei papildomai taikant geodezinius matavimus. Kai patikra atliekama tik kamerinėje erdvėje, rekomenduojama taikyti antrosios rūšies klaidų tikimybę  $\beta = 0,45$ .

3. Matematinei statistinei kadastro duomenų kontrolei tobulinti reikėtų papildyti kadastro duomenų kontrolės rezultatų kaupimo tvarką, fiksuoti kadastro duomenų teikėjus. Tuomet galima būtų tikimybiškai prognozuoti pavienių kadastro duomenų teikėjų produkcijos kokybę.

4. Kontrolės darbų apimčiai mažinti reikėtų pirmiausiai taikyti atrankinės statistinės kontrolės metodus, išsistinę kontrolę vykdyti tose savivaldybėse bei tų kadastro duomenų teikėjų, kur nustatyti tam tikrų iš anksto reglamentuotų ribų neatitinkantys atrankinės kontrolės rezultatai.

#### Literatūra

1. Rules for collection and revision of real property objects cadastral surveying and cadastral data. *Valstybės žinios*, 2003, No 18–790.
2. Technical requirements for boundary marking the property objects in the real property cadastral map and revision of cadastral map. *Valstybės žinios*, 2006, No 8–311.
3. ŽEMAITIS, A. *Short course on probability theory*. Vilnius: Technika, 1994. 89 p.
4. ADOMĖNAS, V. *Statistical quality management methods*. Kaunas: Technologija, 2000. 249 p.
5. AKSOMAITIS, A. *Probability theory and statistics*. Kaunas: Technologija. 2000. 344 p.
6. Law on Real Property Cadastre of the Republic of Lithuania. *Valstybės žinios*, 2000, No 58–1704; 2003, Nr. 57–2530.
7. Regulations of Real Property Cadastre of the Republic of Lithuania. *Valstybės žinios*, 2002, No 41–1539.
8. MARTIŠIUS, S. A., KĖDAITIS, V. *Statistics 2*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2004. 341 p.

---

**Algimantas ZAKAREVIČIUS**. Professor, Doctor Habil. Dept of Geodesy and Cadastre, Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania, Ph +370 5 274 4703,

e-mail Algimantas.Zakarevicius@ap.vgtu.lt.

A graduate of Kaunas Polytechnic Institute (now Kaunas University of Technology), geodetic engineer, 1965. Doctor's degree at Vilnius University, 1973. Dr Habil degree at VGTU, 2000. Member of the Geodetic Commission of Estonia, Latvia and Lithuania. Research training at Geodetic Institute of Norwegian Mapping Authority, 1994. Author of over 200 publications and 3 monographs.

Research interests: investigations of the recent geodynamic processes, formation of geodetic networks.

---

**Irina JONAUSKIENĖ**. Doctoral student. Dept of Geodesy and Cadastre, Vilnius Gediminas Technical University, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania, Ph +370 5 274 4703.

A graduate of Vilnius Gediminas Technical University (MSc, 2005).

Research interests: cadastral surveying, land management, GIS.