

## KIETVIRŠIŲ NUGARĖLIŲ PLOČIO SKAIČIAVIMO METODIKA

Rūta Alūzienė, Jonas Sidaravičius

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: [pgkatedra@vgtu.lt](mailto:pgkatedra@vgtu.lt)

**Santrauka.** Nagrinėjami knygų nugarėlių matmenų skaičiavimo metodai. Patikrinta vienoje iš spaustuvių taikyta nugarėlių skaičiavimo metodika. Remiantis eksperimentiniais duomenimis, pasiūlyta skaičiavimo formulė. Negavus teigiamo rezultato, galimo taikyti visiems knygų blokams, formulė pakoreguota nustatant koeficientą, pagal kurį vertinamas popieriaus storis, siūlų, klijų ir sąsiuvinių skaičius (pagal jį tikslinami rezultatai iki reikiamų technologiniam procesui vykti). Koreguota formulė patikrinta taikant du popieriaus storio matavimo metodus. Siūloma knygų nugarėlių skaičiavimo formulė išbandyta eksperimentiškai skaičiuojant 72 knygų nugarėles ir rekomenduojama taikyti spaustuvėse.

**Reikšminiai žodžiai:** kietas įrišimas, minkštas įrišimas, knygos nugarėlė.

### Įvadas

Knygos viršelis ne tik apsaugo knygos bloką nuo išorinio poveikio, bet ir yra svarbus jos dizaino elementas, lemiantis knygos estetinę ir prekinę išvaizdą. Todėl viršelio ir ypač sujungimo su knygos bloku kokybė yra labai svarbūs veiksniai, turintys įtakos ir knygos kokybei. Kad viršelis būtų tinkamai sujungtas su bloku, jo matmenys turi tiksliai atitikti knygos bloko matmenis, pirmiausia jo storį. Viršelio atvartų matmenis nesunku apskaičiuoti, tačiau nugarėlės pločio skaičiavimas nėra toks paprastas: jis priklauso nuo popieriaus storio, suspaudžiamumo, siūlų ir klijų kiekio. Dar sudėtingiau apskaičiuoti minkšto ir kieto įrišimo viršelio nugarėlių, vadinamų fiksuotomis, plotį. Dažnai problema sprendžiama viršelio matmenis nustatant pagal jau pagaminto knygos bloko matmenis, tačiau tai gerokai prailgina gamybos ciklą. Kai kuriose spaustuvėse taikomos viršelio nugarėlės pločio skaičiavimo lentelėse dažnai iškraipomi rezultatai, tad jos beveik nenaudojamos. Literatūroje tinkamų nugarėlių skaičiavimo metodų taip pat nėra, todėl viršelio nugarėlės pločio skaičiavimo patikimos metodikos sukūrimas yra aktualus uždavinys.

### Tyrimų metodika

Darbe eksperimentiškai patikrintos vienoje iš spaustuvių naudojamos knygos nugarėlių pločio skaičiavimo lentelės, kuriose vertinamas knygos lapų skaičius, popieriaus gramatūra ir jo purumas. Spaustuvėje patikrintos 72 kieto ir minkšto įrišimo knygos.

Nustačius, kad šio lentelių metodo tikslumas neatitinka gamybos reikalavimų, buvo sukurta empirinė kny-

gos nugarėlių pločio skaičiavimo formulė, pagal kurią vertinamas knygos lapų skaičius, popieriaus storis ir siūlų bei klijų kiekis (1 metodas). Metodas patikrintas eksperimentiškai, be to, norint, kad skaičiavimas būtų tikslesnis, eksperimentiškai nustatytas koeficientas (2 metodas). Popieriaus storiui matuoti naudotas standartinis mikrometras ir popieriaus stormatis, atitinkantis ISO standarto reikalavimus. Su stormačiu matuota pagal abu ISO standarto būdus – po vieną ir po 10 popieriaus lapų.

### Rezultatai ir jų aptarimas

Diagramose matomi rezultatai naudojant vienos iš spaustuvių metodiką – lenteles.

Diagramos (1 ir 2 pav.), kurių duomenys patikrinti, rodo, kad skaičiavimo paklaidos daugeliu atvejų yra didelės, ir knygos, įrištos su tokiais viršeliais, turi būti brokuojamos. Kadangi skaičiuojant pagal lenteles nevertinamas tikrasis popieriaus storis ir įrišimo siūlų bei klijų kiekis, buvo pasiūlytos skaičiavimo formulės. Pirmoji formulė pagrįsta nesudėtingu knygos bloko storio skaičiavimu, vertinant popieriaus storį, siūlus ir klijus, o esant kietiems viršeliams – viršelio konstrukciją:

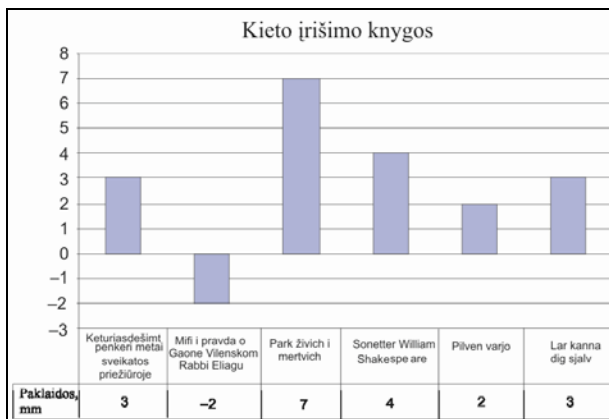
a) minkšto įrišimo knygoms

$$\text{Knygos lapo storis} \times \frac{\text{puslapiai}}{2} + 2 \text{ (mm);}$$

b) kieto įrišimo knygoms

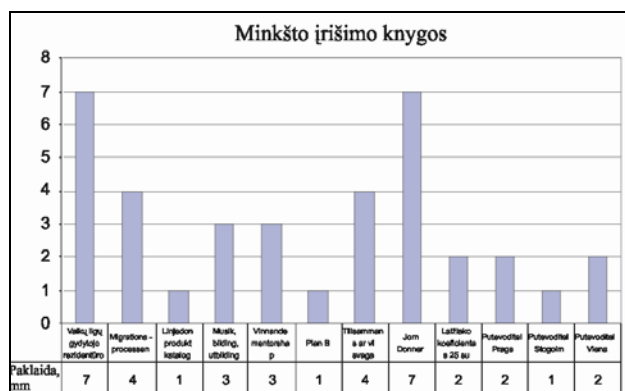
$$\text{Kn. lapo st.} \times \frac{P}{2} + 2 + 2 \times \text{virš. kart. st. (mm).}$$

Skaičius „2“ pridamas siekiant įvertinti siūlus ir klijus, didinančius knygos bloko storį. Tikrinant formules knygų lapų storiui matuoti mikrometru. Viršelio nugarėlių pločio skaičiavimo rezultatai ir jų palyginimas su eksperimentiškai išmatuotomis realiomis nugarėlėmis



1 pav. Parinktų nugarėlių paklaidos lyginant su realia nugarėle (nugarėlės parinktos pagal spaustuvės metodiką – lenteles)

Fig. 1. Inaccuracy of the cover back with comparing with book back thickness. Cover backs were calculated using printing house method



2 pav. Parinktų nugarėlių paklaidos lyginant su realia nugarėle. Nugarėlės parinktos pagal spaustuvės metodiką (lenteles)

Fig. 2. Inaccuracy of the cover back width compared with book back thickness. Cover backs were calculated using printing house method

pateikti 1 ir 2 lentelėse, vertinant atitinkamai kieto ir minkšto įrišimo knygas.

1 ir 2 lentelių duomenys rodo, kad šis skaičiavimo būdas gali būti tinkamas, kai knygoje yra ~100–150 puslapių. Kitais atvejais paklaida per didelė, kad knyga su tokiu viršeliu būtų tinkamai įrišta, todėl formulę reikia tikslinti. Tai galima padaryti nustatant papildomą koeficientą, pagal kurį vertinamas ir sąsiuvinėlių skaičius, nuo kurio priklauso siūlų ir klijų kiekis, didinantis bloko storį.

Papildomas koeficientas nustatytas eksperimentiškai lyginant apskaičiuotus ir išmatuotus nugarėlių pločio vertes. Gauti rezultatai panaudoti taikant šias knygų viršelio nugarėlių pločio skaičiavimo formules:

$$KIKN = LS \times \frac{p}{2} + (K \times S) + 2 \times \text{kart.},$$

čia  $KIKN$  – kieto įrišimo knygos nugarėlė, mm;  $LS$  – lapo storis, mm;  $p$  – puslapių skaičius;  $K$  – koeficientas;  $S$  – sąsiuvinėlių skaičius knygoje; kart. – kartono storis, mm.

$$MIKN = LS \times \frac{p}{2} + (K \times S),$$

čia  $MIKN$  – minkšto įrišimo knygos nugarėlė, mm.

Papildomo koeficiento vertė buvo nustatyta analizuojant 1 ir 2 lentelių duomenis,  $K = 0,23$  vienam sąsiuvinėliui.

1 lentelė. Kieto įrišimo knygų nugarėlių pločio skaičiavimo paklaidos (1 metodas)

Table 1. Calculation of the width of the hard cover back's width inaccuracy (1 method)

Pavadinimas	Puslapio storis, mm	Realinė nugarėlė, mm	Apskaičiuota nugarėlė, mm	Paklaida, mm	Puslapių skaičius
Ragana	0,142	12	12,2	-0,25	88
Stora roma ..	0,133	51	44,2	6,84	576
Stora roma.. (kart.)	0,151	56	49,4	6,58	576
Sovietų sąjun...	0,099	46	52,6	-6,59	156
	0,143				348
	0,097				40
Tag...	0,104	14	14,3	-0,28	160
Serg..	0,13	13	13,3	-0,28	112
Manoji Lietuva	0,13	23	20,6	2,44	224
Hur fint	0,137	15	13,8	1,22	114
Smeg...	0,093	23	20,4	2,57	312

2 lentelė. Minkšto įrišimo knygų nugarėlių pločio skaičiavimo paklaidos (1 metodas)

Table 2. Calculation of brochure cover's width inaccuracy (1 method)

Pavadinimas	Puslapio storis, mm	Realinė nugarėlė, mm	Apskaičiuota nugarėlė, mm	Paklaida, mm	Puslapių skaičius
Smal..	0,136	13	12,7	0,33	156
Great escap ...	0,102	7	7,3	-0,34	104
Talon...	0,09	12	11,4	0,55	210
En my..	0,129	10	9,7	0,26	120
Vaikų...	0,113	19	13,7	5,22	208
Medi...	0,112	5	6,0	-1,03	72
Vaikų...	0,111	5	6,0	-1,00	72
Migra...	0,116	25	22,5	2,45	352
Linje...	0,081	7	7,2	-0,2	128
Fran ...	0,124	13	11,7	1,26	156

**3 lentelė.** Kieto įrišimo knygų nugarėlių pločio skaičiavimo paklaidos (2 metodas)

**Table 3.** Calculation of the width of the hard cover back's width inaccuracy (2 method)

Kieto įrišimo knygos				
	Pavadinimas	Reali nugarėlė, mm	Apskaičiuota nugarėlė, mm	Paklaidos, mm
1	Ragana Lilė	12	11,5	0,5
2	Stora Romanen	51	50,4	0,6
3	Stora Romanen	56	55,7	0,3
4	Sovietų ...	46	46,0	0,0
5	Tag, janvagar	14	14,6	-0,6
6	Sergej Tokarev	13	12,9	0,1
7	Manoji lietuva	23	22,6	0,4
8	Hur fint som Helst	15	14,1	0,9
9	Smegenų išem...	23	23,0	0,0
10	Park živich i ...	33	32,7	0,3
11	Pilven varjo	23	22,7	0,3
12	Kvarkens folk	14	13,6	0,4
13	Farling Hamn	21	21,0	0,0
14	Lar kanna dig sjalv	15	14,7	0,3
Minkšto įrišimo knygos				
1	Smalsiulas...	13	13,0	0,0
2	Great escape	7	6,9	0,0
3	Talonden rakentiet	12	12,7	-0,6
4	En my arbetsinje?	10	9,6	0,4
5	Vaikų ligų ...	19	18,7	0,2
6	Medicinos vient...	5	5,2	-0,2
7	Vaikų ligų...	5	5,1	-0,1
8	Migrations ..	25	25,6	-0,6
9	Linjedon produkt	7	7,04	0,0
10	Fran arbrthogs	13	12,0	0,9
11	Internistas. Prakt...	23	23,5	-0,5
12	Fran Vygodskij.	12	12,5	-0,5
13	Laižiako koefic...	19	19,4	-0,4
14	Putevoditel Praga	16	16,5	-0,5

Kai kurių knygų nugarėlių pločio skaičiavimo antrojo metodo tikrinimo rezultatai pateikti 3 lentelėje. Visų knygų nugarėlių pločio skaičiavimo šiuo metodu paklaidos lyginant su realių knygų blokų storiumi yra mažos ir atitinka tiek kieto, tiek minkšto geros kokybės įrišimo reikalavimus, t. y. nuokrypis neturi būti didesnis nei 1 mm.

Popieriaus storis gali būti matuojamas pagal ISO standartą dviem būdais – matuojant po vieną lapą arba matuojant 10 lapų storį ir jį dalijant iš 10. Tyrimas parodė, kad popieriaus storis, matuotas abiem metodais, skiriasi nedaug ir pastebimai nekeičia knygų nugarėlių pločio skaičiavimo rezultatų. Nugarėlių pločių skirtumas nėra didesnis nei 0,4 mm ir visai atvejais skaičiuotasis nugarėlės storis atitinka technologinius reikalavimus. Tyrimo rezultatai taip pat parodė, kad popieriaus storį galima matuoti ir mikrometru, nors tai ir neatitinka ISO standarto.

## Išvados

1. Išanalizavus spaustuvės metodiką (lenteles) ir palyginus su realiais duomenimis, nustatyta, kad ji nėra patikima. Rasta didelių paklaidų, galinčių būti įrišimo broko priežastimi.
2. Taikant pirmąjį skaičiavimo metodą, be koeficiento, vertinančio siūlų ir klijų įtaką, nustatyta, kad jis tinka tik knygoms iki ~200 puslapių. Kitais atvejais paklaidos yra didelės ir rezultatas neatitinka kokybės reikalavimų.
3. Knygų viršelių nugarėlių pločio skaičiavimo metodika, pagal kurią vertinama siūlų ir klijų įtaka kiekvienam sąsiuviniiui, atitinka skaičiavimo tikslumo reikalavimus visais atvejais.
4. Popieriaus storio matavimo metodika (mikrometras, ISO standartas) neturi lemiamos reikšmės knygų viršelių nugarėlių pločio skaičiavimo tikslumui.
5. Siūloma knygų viršelių nugarėlių pločio skaičiavimo metodika gali būti rekomenduojama taikyti spaustuose.

## Literatūra

- Datus, C.; Smith, J. 1994. *Knygų leidybos pradmenys*. Vilnius. 231 p.
- Lietuvos standartas LST EN ISO 534. *Popieriaus ir kartono storio, tankio ir savitojo tūrio nustatymas (ISO 534:2005)*.
- Пикок, Д. 1998. *Издательское дело*. Москва. 400 с.

## THE METHODOLOGY FOR CALCULATING BOOK BACKBONES

R. Alūzienė, J. Sidaravičius

Abstract

The article describes the methods of calculating the width of book back. One of the calculation methods used in the printing house was tested. On the basis of the experimental data, the calculation formula is proposed. Due to negative results, the first formula was corrected adding a coefficient evaluating the thickness of the paper which enables to increase calculation accuracy and the results of calculation match with technological requirements. The corrected formula was tested using two methods concerning the measurements of paper thickness. The application of the calculation formula of the developed width of book back was approved experimentally on 72 backs of the book and can be recommended for use in printing houses.

**Keywords:** hard cover, brochure cover, book back.