

BŪDINGŲ KLAIDŲ NUSTATYMAS IR JŲ DINAMIKOS ANALIZĖ, PANAUDOJANT GRĮŽTAMĄJĄ INFORMACIJĄ

V. MIKĖNAS (VVPI), G. STANIČIENĖ (KPI)

Dėstant bet kurią discipliną, reikia naudotis tokiais metodais, kuriais remiantis galima gauti optimalią informaciją ir žinias.

KPI Elektrotechnikos fakultete grafinės disciplinos dėstomos bei grafiniai darbai tikrinami metodais, padedančiais fiksuoti grįžtamąją informaciją. Ja naudojantis galima atlikti įvairius tyrimus. Vienas iš tokių tyrimų yra būdingų klaidų dinamikos analizė.

Remiantis kelerių metų tyrimo rezultatais, buvo sudarytos grafinėms disciplinoms pastabos kiekvienam darbui atskirai (žr. „Dėstymo metodika“ 1972 m. str. „Grįžtamoji informacija, įsisavinant grafinės disciplinas“). Šias pastabas, apimančias Vieningos konstrukcinės dokumentacijos sistemos reikalavimus, naudoja dėstytojas, tikrindamas grafinius darbus. Jos padeda studentui ištaisyti savo darbo klaidas, o dėstytojui — fiksuoti jas studento individualaus darbo kortelėje, įrašant pastabos indeksą.

Tyrimas parodė, kad tam pačiam grafiniam darbui studentų klaidų skaičius kiekvieno patikrinimo metu būna nevienodas. Tai priklauso nuo daugelio faktorių: 1) dėstytojo teikiamos informacijos, 2) studentų šios informacijos įsisavinimo, 3) dėstytojo gautos grįžtamos informacijos fiksavimo kokybės, 4) užduočių sudėtingumo, 5) studentų

sugebėjimo savarankiškai dirbti, 6) studentų kūrybiškumo, 7) studentų sugebėjimo visais atvejais pritaikyti įsisavintas žinias ir kt.

1. Grafinėse disciplinose dėstytojas studentams informaciją teikia pagal katedros paruoštas darbine programas, kurios remiasi mokymo programos, išleistos 1971 m. braižomajai geometrijai ir braižybai (patvirtinta aukštųjų mokyklų mokymo-metodinės valdybos 1970.VI.10) reikalavimais.

2. Studentai šią informaciją įsisavina nevienodai, nes yra nevienodo pasiruošimo — labai gero, gero, patenkinamo ir nepatenkinamo.

3. Nors grįžtamoji informacija fiksuojama pagal tyrimui paruoštą sistemą, bet pasitaiko neužfiksuotų klaidų, kurios pastebimos, suvedus rezultatus.

4. Studentai grafinius darbus atlieka pagal individualias maždaug vienodo sudėtingumo užduotis. Suvienodinti užduotis galima, atliekant atskirus tyrimus (žr. „Dėstymo metodika“, 1973 m. str. „Grįžtamos informacijos įtaka grafinių užduočių sudėtingumo suvienodinimui“), ir todėl, kol nebus pravesti šie tyrimai visiems grafiniams darbams, individualios užduotys nebus vienodo sudėtingumo. Jei studentų pasiruošimas nevienodas, užduočių sudėtingumo nevienodumas dar ryškesnis.

Detalių sudėtingumo grupė		I									
Klaidos	Patikrinimai	1	2	3	4	5	6	7	Iš viso	1	2
		Būdingos	Sk.	4	2	0	0	0	0	0	6
	%	10	5	0	0	0	0	0	2,1	7,5	5
Pusiau būdingos	Sk.	10	11	8	0	1	0	0	30	12	6
	%	25	27,4	20	0	2,5	0	0	10,7	30	15
Nebūdingos	Sk.	26	27	32	40	39	40	40	244	25	32
	%	65	67,6	80	100	97,5	100	100	87,2	62,5	80

Detalių sudėtingumo grupė		I									
Klaidos	Patikrinimai	1	2	3	4	5	6	7	Iš viso	1	2
		Būdingos	Sk.	4	1	0	0	0	0	0	5
	%	28,5	7,1	0	0	0	0	0	5,1	35,7	0
Pusiau būdingos	Sk.	8	8	3	1	1	0	0	21	8	8
	%	57,2	57,2	21,4	7,1	7,1	0	0	21,4	57,2	57,2
Nebūdingos	Sk.	2	5	11	13	13	14	14	72	1	6
	%	14,3	35,7	78,6	92,9	92,9	100	100	73,5	7,1	42,8

5. Dėl nevienodo pasiruošimo ne visi studentai sugeba dirbti vienodai savarankiškai.

6. Ne visi studentai, sugebantys dirbti savarankiškai, sugeba dirbti kūrybiškai. Juo labiau kūrybiškai nesugeba dirbti tie, kurie dirba nesavarankiškai.

7. Studentų sugebėjimas pritaikyti įsisavintą teikiamą informaciją visais

atvejais priklauso nuo teikiamos informacijos įsisavinimo kokybės.

Panagrinėkime kaip, remiantis grįžtama informacija, nustatomos būdingos, pusiau būdingos ir nebūdingos klaidos techninės braižybos darbui „Detalių eskizavimas“ ir kokia šių klaidų dinamika. Grafiniam darbui „Detalių eskizavimas“ detalės pagal sudėtingu-

1 lentelė

II						III								
3	4	5	6	7	Iš viso	1	2	3	4	5	6	7	Iš viso	
1	0	0	0	0	6	3	1	0	0	0	0	0	4	
2,5	0	0	0	0	2,1	7,5	2,5	0	0	0	0	0	1,4	
2	0	0	0	0	20	7	5	5	2	2	2	2	25	
5	0	0	0	0	7,2	17,5	12,5	12,5	5	5	5	5	8,9	
37	40	40	40	40	254	30	34	35	38	38	38	38	251	
92,5	100	100	100	100	90,7	75	85	87,5	95	95	95	95	89,7	

2 lentelė

II						III								
3	4	5	6	7	Iš viso	1	2	3	4	5	6	7	Iš viso	
0	0	0	0	0	5	5	2	0	0	0	0	0	7	
0	0	0	0	0	5,1	35,7	14,3	0	0	0	0	0	7,2	
6	1	0	0	0	23	5	6	6	4	2	2	2	27	
42,8	7,1	0	0	0	23,4	35,7	42,8	42,8	28,5	14,3	14,3	14,3	27,5	
8	13	14	14	14	70	4	6	8	10	12	12	12	64	
57,2	92,9	100	100	100	71,5	28,5	42,8	57,2	71,5	85,7	85,7	85,7	65,3	

mą suskirstytos į tris grupes. Kiekvienas studentas gauna individualią užduotį, kuri susideda irgi iš trijų įvairaus sudėtingumo detalių. Eskizuodamas studentas padaro klaidų, neatitinkančių Vieningos konstrukcinės sistemos reikalavimų. Klaidos fiksuojamos pagal tyrimui naudojamą sistemą.

Tyrimui panaudota 36 Elektrotechnikos fakulteto studentų darbo rezultatai už 1971/72 m.

Kiekvienoje detalių sudėtingumo grupėje pasikartoję 40 susmulkintų pastabų, liečiančių nagrinėjamos temos medžiagą, ir 14 bendrų pastabų, liečiančių praeito semestro temų medžiagą. Kiek-

Pasta- bos indek- sas	I																		
	patikrinimai																		
	klaidų %							klaidų įvertinimas balais							klaidų %				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	
4—1a	16,6							1								22,2	2,8	2,8	2,8
b ₁	12,5	5,6						0	0							12,1	5,9	2,9	
b ₂	5,9		2,8					0		0						6,3	2,9		
b ₃																			
b ₄																			
c ₁		16,7							1										
c ₂	33,3							1								66,6	33,3		
d																			
e																			
4—2a	50	16,7	16,7		16,7			2	1	1		1				25	18,8		
b																			
c																			
4—3a ₁		3,3								0						11,1			
a ₂		33,3								1						7,4	3,7	3,7	
b	26,6	23,4	16,7	10	3,3	3,3	3,3	1	1	1	0	0	0	0	11,1				
c ₁	20								1										
c ₂	40	20	20	10	10	10	10	1	1	1	0	0	0	0	50	50			
d ₁																			
d ₂		14,3	14,3							0	0				33,3	33,3			
e ₁	20								1										
e ₂															33,3				
f	31,2	43,8	18,7	6,3	6,3			1	1	1	0	0			38,1	23,8	9,5	4,8	
g ₁	62,4	43,5	16,7	8,3	8,3	4,2	4,2	2	1	1	0	0	0	0	48	28,6	3,7		
g ₂	7,2	5,6						0	0						4,8		3,9		
g ₃																			
h	26,6	26,6	13,3					1	1	0					100	50	25	25	
i	100	50						2	2										
j	66,7	66,7	33,3					2	2	1									
k																			
l																			
4—4a	2,8							0								2,9			
b																33,3			
c	22	38,4	23	11,5		3,8	3,8	1	1	1	0	0	0	0	38,4	15,4			
e	10	20	10	10	10			0	1	0	0	0	0	0	46,6	10	25	10	

3 lentelė

II										III														
			klaidų įvertinimas balais							klaidų %							klaidų įvertinimas balais							
5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	
2,8	2,8	2,8	1	0	0	0	0	0	0	19,4	11,1	8,3	2,8	2,8	2,8	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0	0					17,2	13,9	5,6	2,9	2,8	2,8	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0
			0	0						3,3			2,9				0			0				
											3,3		2,8					0		0				
			2	1														0						
			1	1						22,7	18,2						1	0						
			0	0	0					63,6	54,5	45,5	18,2	18,2	18,2	18,2	2	1	1	0	0	0	0	0
			0	0	0					8,3							0							
			2	2						25	50						1	1						
			1	1						40	60	40	40	20	20	20	1	1	1	1	1	1	1	1
			1							33,3							1							
4,8	4,8	4,8	1	1	0	0	0	0	0	62,8	42,8	40	31,4	22,9	22,8	22,9	2	1	1	1	1	1	1	1
			1	1	0					88,5	74,4	48,6	17,1	14,3	17,2	17,2	2	2	1	0	0	0	0	0
			0	0						3,7							0							
			1	1	1							16,7							0					
			2	2	2																			
			0																					
			1	0						60	30	30	7,7				1	1	1	0				
5	5	5	1	0	1	0	0	0	0	24	12	8					1	0	0					

	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4
4-4g	10,7	2,9						0	0						36,3	13,3	3,4	
4-5a	29,4	22,2	16,7	5,6	5,6	5,6	5,6	1	1	1	0	0	0	0	21,4	11,8		
b	5,3							0							17,6		5,9	5,9
4-7a	2,8							0							11,1			
b		3,3	6,1	2,9	2,9	2,9	2,9		0	0	0	0	0	0	4,5			
c	5,7	14,3	5,7	2,9	2,9	2,9	2,9	0	0	0	0	0	0	0	4,4	13,1		

Pasta- bos indek- sas	I																	
	patikrinimai																	
	klaidų %							klaidų įvertinimas balais							klaidų %			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4
1-2	69,5	41,7	38,9	16,6	16,6	13,9	11,1	2	1	1	1	1	0	0	66,8	25	19,4	13,9
1-3	2,8				5,6	2,8	2,8	0				0	0	0	16,7	8,3	8,3	2,8
1-4	22,2	8,3	8,3	2,8				1	0	0	0	0	0	16,7	8,3	5,6	2,8	
1-5	50	19,5	5,6	2,8				2	1	0	0	0	0	58,3	36	19,4	11,1	
1-6	19,5	22,2	11,1	2,8	2,8	2,8	2,8	1	1	0	0	0	0	36,1	16,7	5,6		
1-8	6,7							0						11,1	11,1		2,8	
2-1	21,2	15,2	15,2	6,1	6,1	6,6	6,6	1	0	0	0	0	0	48,5	25,7	14,3	5,7	
2-2	28,6	20	11,4	2,9	2,9	2,9	2,9	1	1	0	0	0	0	44,5	38,9	19,4	11,1	
2-3	50	41,6	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	2	1	0	0	0	0	40	40	40	5,6	
2-4	44,4	22,2	16,6	8,3	11,1	8,3	8,3	1	1	1	0	0	0	44,5	25	19,4	16,7	
2-5	33,3	19,5	19,4	8,3	11,1	8,3	5,6	1	1	1	0	0	0	64	27,8	25		
2-6	50	50						2	2					50	25			
3-1	23,8	4,8	9,5	5	5	5		1	0	0				29,4	5,9	5,9	5,9	
3-2	30	25	10	5	5	5		1	1	0	0	0	0	35,3	5,9	5,9	5,9	

Pastabos 3 ir 4 lentelei.

1. Pastabų indeksų reikšmės nurodytos „Dėstyimo metodika“ 1972 m. str.
2. I; II; III — detalių sudėtingumo grupės.
3. Klaidų įvertinimas balais: 2 — būdinga klaida, 1 — pusiau būdinga klaida.

vienos sudėtingumo grupės detalės bu-vo tikrinamos po 7 kartus ir visiems bei kiekvienam patikrinimui atskirai nustatyta (remiantis kiekvienai detalių sudėtingumo grupei sudarytomis skalėmis): būdingos, pusiau būdingos ir nebūdingos klaidos atskirai nagrinėjamos temos

medžiagai (1 lentelė) ir praeitą semestrą įsisavintai medžiagai (2 lentelė).

Jei panagrinėsime klaidų pasiskirstymą pagal praeitą semestrą įsisavintą medžiagą (2 lentelė), matysime, kad, įvertinus visus patikrinimus, nebūdingų klaidų procentas visose sudėtingumo grupėse didžiausias — 73,5; 71,5; 65,3,

5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
			1	0	0					47,7	10,4	6,4	2,9				1	0	0	0			
			1	0																			
			1		0	0																	
			0							2,8							0						
			0							6,7							0						
			0	0						6,3	6,3		6,3				0	0		0			

4 lentelė

II										III													
klaidų įvertinimas balais										klaidų %						klaidų įvertinimas balais							
5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
8,3	11,1	11,1	2	1	1	0	0	0	0	83,5	55,6	38,9	25	16,6	16,6	16,6	2	1	1	1	0	0	0
2,8	5,6	5,6	1	0	0	0	0	0	0	8,3	2,8						0	0	0	0	0	0	0
2,8	2,8	2,8	1	0	0	0	0	0	0	22,2	11,1	11,1	8,3	5,6	8,3	8,3	1	0	0	0	0	0	0
5,6	5,6	5,6	2	1	1	0	0	0	0	86,2	66,6	33,2	11,1	5,6	5,6	5,6	2	2	1	0	0	0	0
			1	1	0					44,5	16,6	5,6	2,8	2,8	5,6	5,6	1	0	0	0	0	0	0
	2,8	2,8	0	0						16,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	0	0	0	0	0	0	0
2,9	2,9	2,9	2	1	0	0	0	0	0	75	52,6	41,7	22,2	13,9	13,9	13,9	2	1	1	1	0	0	0
5,6	8,3	8,3	1	1	1	0	0	0	0	86,2	55,6	41,7	36,2	27,7	27,7	27,8	2	1	1	1	1	1	1
			1	1	1	0	0	0	0	33,3	33,3						1	1	1	1	1	1	1
2,8	2,9	2,9	1	1	1	1	0	0	0														
5,6	8,3	8,3	2	1	1		0	0	0	83,5	69,5	38,9	30,6	19,5	19,5	19,5	2	2	1	1	1	1	1
			2	1	1												1	1	1	0	0	0	0
			1	0	0	0				38,1	28,6	19,1	9,5	4,7	9,5	9,5	1	1	1	0	0	0	0
			1	0	0	0				38,1	38,1	23,8	19,1	14,3	14,3	14,3	1	1	1	0	0	0	0

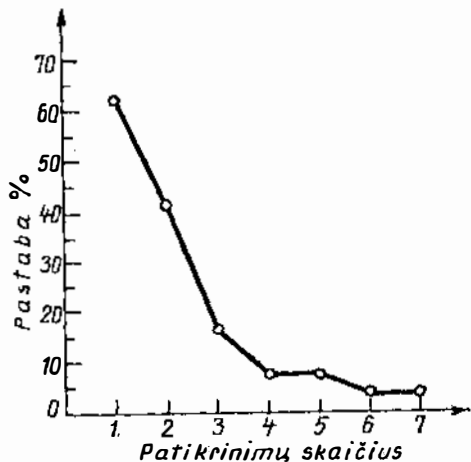
„Grįžtamoji informacija, įsivahant grafines disciplinas“.

0 — nebūdinga klaida.

o būdingų mažiausias — 5,1; 5,1; 7,2. Aiškinama tuo, kad daugelį būdingų klaidų darbo metu studentai ištaiso ir jos palaipsniui virsta pusiau būdingomis ir nebūdingomis klaidomis, pvz., jei I detalių sudėtingumo grupėje pirmo patikrinimo metu buvo 4 (28,5%) būdingos klaidos, tai antro patikrinimo

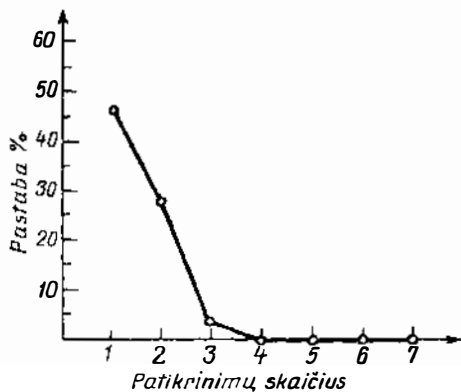
metu tik 1 (7,1%). Vadinasi, po pirmo patikrinimo 3 (21,4%) būdingos klaidos virto pusiau būdingomis klaidomis. Tuo pačiu 3 (21,4%) pusiau būdingos klaidos pasidarė nebūdingomis klaidomis. Panašų vaizdą matome ir kitose detalių sudėtingumo grupėse (žr. 1 ir 2 lenteles):

3 ir 4 lentelės parodo kiekvienos klaidos dinamiką. Remiantis šiose lentelėse pateiktais duomenimis, galime padaryti išvadą, kad būdingos klaidos nebū-



1 brėž. I detalių sudėtingumo grupės būdingos klaidos 4—3g₁ dinamika

dingomis pasidaro ne iš karto (ne šuoliu), o palaipsniui. Klaidų kiekvienoje detalių sudėtingumo grupėje mažėja,



2 brėž. II detalių sudėtingumo grupės būdingos klaidos 4—3g₁ dinamika

didėjant patikrinimų skaičiui. Daugiausia nagrinėjamos temos klaidų sumažėja I, III detalių sudėtingumo grupėje po

trečio patikrinimo, II detalių sudėtingumo grupėje po antro patikrinimo (3 lentelė).

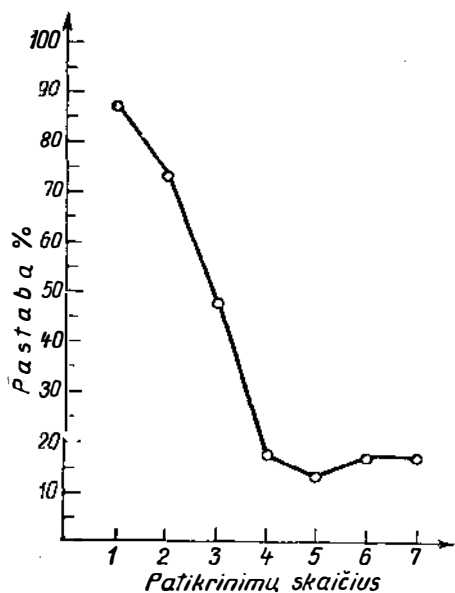
Praeitą semestrą įsisavintų temų klaidų mažiausiai pastebėta I detalių sudėtingumo grupėje po antro patikrinimo, II, III detalių sudėtingumo grupėje — po trečio patikrinimo (4 lentelė). Tas rodo, kaip atsimenama anksčiau įsisavinta informacija, kaip tvirtėja studentų įgūdžiai, mokėjimai, kaip vystosi jų sugebėjimai. Nagrinėdami klaidų dinamiką, galime nustatyti, koks patikrinimo skaičius tikslingiausias. 3 ir 4 lentelės rodo, kad tikslingiausia kiekvieną I, II detalių sudėtingumo grupės detalę tikrinti 3 kartus, o III detalių sudėtingumo grupės detalę — 4 kartus, nes, vėliau tikrinant, pasitaiko tik viena kita pusiau būdinga klaida, o visos kitos klaidos — nebūdingos. Patikrinimų skaičiaus sumažėjimas turi įtakos dėstytojo laiko biudžetui. Sutaupytas laikas gali būti panaudotas išsamiau perduoti informacijai, pritaikyti mokymo procese metodus, padedančius gauti ir įsisavinti reikiamą informaciją.

1, 2, 3 brėžiniuose atvaizduota vienos nagrinėjamos temos būdingos klaidos dinamika kiekvienoje detalių sudėtingumo grupėje, o 4, 5, 6 brėžiniuose praeitą semestrą įsisavintos temos būdingos klaidos dinamika kiekvienoje detalių sudėtingumo grupėje.

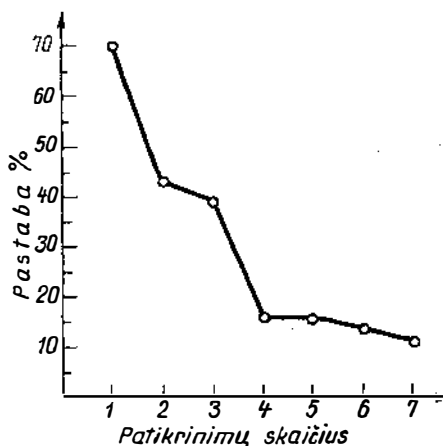
Lyginami vienos detalių sudėtingumo grupės klaidas su kitos detalių sudėtingumo grupės atitinkamomis klaidomis (žr. 1, 2 lenteles), matome, kad būdingų, pusiau būdingų ir nebūdingų klaidų procentai yra tokie pat arba kinta tai didėjimo, tai mažėjimo kryptimi. Jei lyginsime vienos detalių sudėtingumo grupės atskiras būdingas ir pusiau būdingas klaidas su kitos detalių sudėtingumo grupės atitinkamomis klaidomis (žr. 3, 4 lenteles), taip pat pastebėsime, kad jų būna nevienodai. Šis nevienodumas priklauso nuo studentų gautamos informacijos įsisavinimo kokybės

(ne visą gaunamą informaciją studentai įsisavina vienodai tvirtai), nuo detalių sudėtingumo vienodumo toje pačioje detalių sudėtingumo grupėje (ne visos detalės turi vienodą skaičių tų pa-

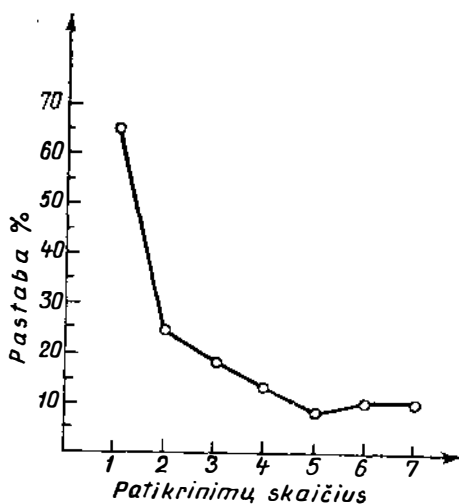
čių elementų), nuo studento sugebėjimo savarankiškai, kūrybiškai dirbti. Kuo svyravimo amplitudė pastovesnė ir būdingų bei pusiau būdingų klaidų procentas mažesnis, tuo didesnis atitiki-



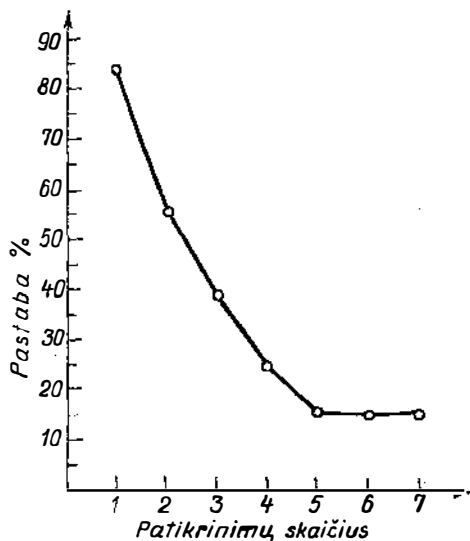
3 brėž. III detalių sudėtingumo grupės būdingos klaidos 4—3g₁ dinamika



5 brėž. II detalių sudėtingumo grupės būdingos klaidos 1—2 dinamika



4 brėž. I detalių sudėtingumo grupės būdingos klaidos 1—2 dinamika



6 brėž. III detalių sudėtingumo grupės būdingos klaidos 1—2 dinamika

mas tarp studentų įgūdžių, sugebėjimo pritaikyti žinias ir detalių sudėtingumo.

Tiriama toliau, kad būtų galima nustatyti, kaip veikia kiekvienas iš minėtų faktorių būdingų ir pusiau būdingų klaidų dinamikai, lyginant vienos sudėtingumo grupės detales su kitų sudėtingumo grupių detalėmis.

Remiantis 3, 4 lentelėse pateiktais duomenimis, įvertinus klaidas balais pagal sudarytas skales, charakterizuojančias visų studentų klaidų pasikartojimą, nustatytos būdingos ir pusiau būdingos klaidos, bendros visoms trim detalių sudėtingumo grupėms. Būdingos klaidos:

- 4—3c₂ — sriegio išėigos griovelio matmens žymėjimas,
- 4—3f — skylių skaičiaus nurodymas, esant tam pačiam jų skersmeniui,
- 4—3g₁ — skylių, sudarytų iš sukimosi paviršių, centrų pririšimas,
- 4—3h — kelių vienodų nuožulų žymėjimas (tik I ir II detalių sudėtingumo grupėms),
- 2—1 — vaizdų brėžimas ir žymėjimas,
- 2—2 — piuvių brėžimas ir žymėjimas,
- 2—5 — matmenų parinkimas ir sugrupavimas,
- 1—2 — matmenų žymėjimas,
- 1—5 — ašys bei centrų linijos.

Pusiau būdingos klaidos:

- 4—1a — svarbiausio vaizdo parinkimas,
- 4—1c₂ — nenubrėžtas kirtimas (tik I ir II detalių sudėtingumo grupėms),

- 4—2a — vienodų skylių atvaizdavimas detalėje,
- 4—3d₂ — tekinimo griovelio matmens žymėjimas,
- 4—3e₂ — skylės gylio žymėjimas, įskaitant skylės gilinimą priklausomai nuo grąžto,
- 4—4c — įvairaus glotnumo paviršiaus žymėjimas,
- 4—4e — vienodo glotnumo paviršiaus žymėjimas, vietos parinkimas žymėjimui,
- 4—4g — nepažymėtas paviršiaus glotnumas,
- 4—5a — nepavaizduotas aksonometrijos sriegis (tik I ir II detalių sudėtingumo grupėms),
- 3—1 — sriegio pavaizdavimas,
- 3—2 — sriegio žymėjimas,
- 2—4 — aksonometrinis vaizdas (tik I ir II detalių sudėtingumo grupėms),
- 1—4 — brėžiniuose naudojamos linijos (išskyrus ploną brūkšninę taškinę liniją ašims bei centrų linijoms),
- 1—6 — brėžinio apipavidalinimas.

Į dažnai pasikartojančias būdingas ir pusiau būdingas klaidas turėtų būti atkreiptas dėmesys ruošiant:

1) darbinės programos, 2) paskaitų konspektus, 3) programos programuotam mokymui, 4) metodines priemones, vaizdumo priemones, 5) vadovėlius, 6) mokomuosius diafilmus ir kino filmus.

Būdingų klaidų nustatymas ir jų dinamikos analizė, panaudojant grįžtamąją informaciją, yra tolimesnio tyrimo objektas.

ВЫЯВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ОШИБОК И АНАЛИЗ ИХ ДИНАМИКИ, УПОТРЕБЛЯЯ ВОЗВРАТНУЮ ИНФОРМАЦИЮ

В. МИКЕНАС, Г. СТАНЮНЕНЕ

Резюме

Преподавая любую дисциплину, изложение материала надо связывать с методами, помогающими получить и усвоить нужную информацию. Одним из таких методов является употребление фиксации возвратной информации. В статье анализируется отбор харак-

терных для графических работ ошибок на электротехническом факультете КПИ при помощи зафиксированной возвратной информации, показана динамика этих ошибок при выполнении разной сложности графических задач одной графической работы.

DETERMINATION OF CHARACTERISTIC ERRORS AND ANALYSIS OF THEIR DYNAMICS UTILIZING RECURRENT INFORMATION

V. MIKENAS, G. STANIČNIENĖ

S u m m a r y

The teaching of any branch of science must use the methods on the base of which it is possible to get and assimilate the necessary information. One of them is recording of recurrent information.

The determination of characteristic errors in graphic works and dynamics of them recording recurrent informa-

tion was analysed at the Electrical Engineering Faculty of the Kaunas Polytechnic Institute.

The determination of characteristic errors and dynamics of them carrying out the tasks of various complexity of particular graphic work is shown in the article.