



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водно-технических изысканий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)

На тему Русловой процесс рек Ямала

Исполнитель Баскакова Анастасия Ивановна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

Исаев Дмитрий Игоревич
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой


(подпись)

кандидат географических наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

(фамилия, имя, отчество)

«22» июля 2020г.

Санкт-Петербург
2020

C

	.....	3
1	.....	6
2		
	.....	14
3	-	
	.....	28
3.1	.....	30
3.2	.....	30
3.3	.....	32
3.4	.....	33
4		
	.....	42
5	12	
	.....	49
5.1	.....	49
5.2	.....	49
5.3		
	.....	56
	()	63
	.....	66
	1.....	67
	2.....	69

.

,

.

,

,

80

,

.

-

,

60-

. 30-

-

-

,

,

.

,

,

.

,

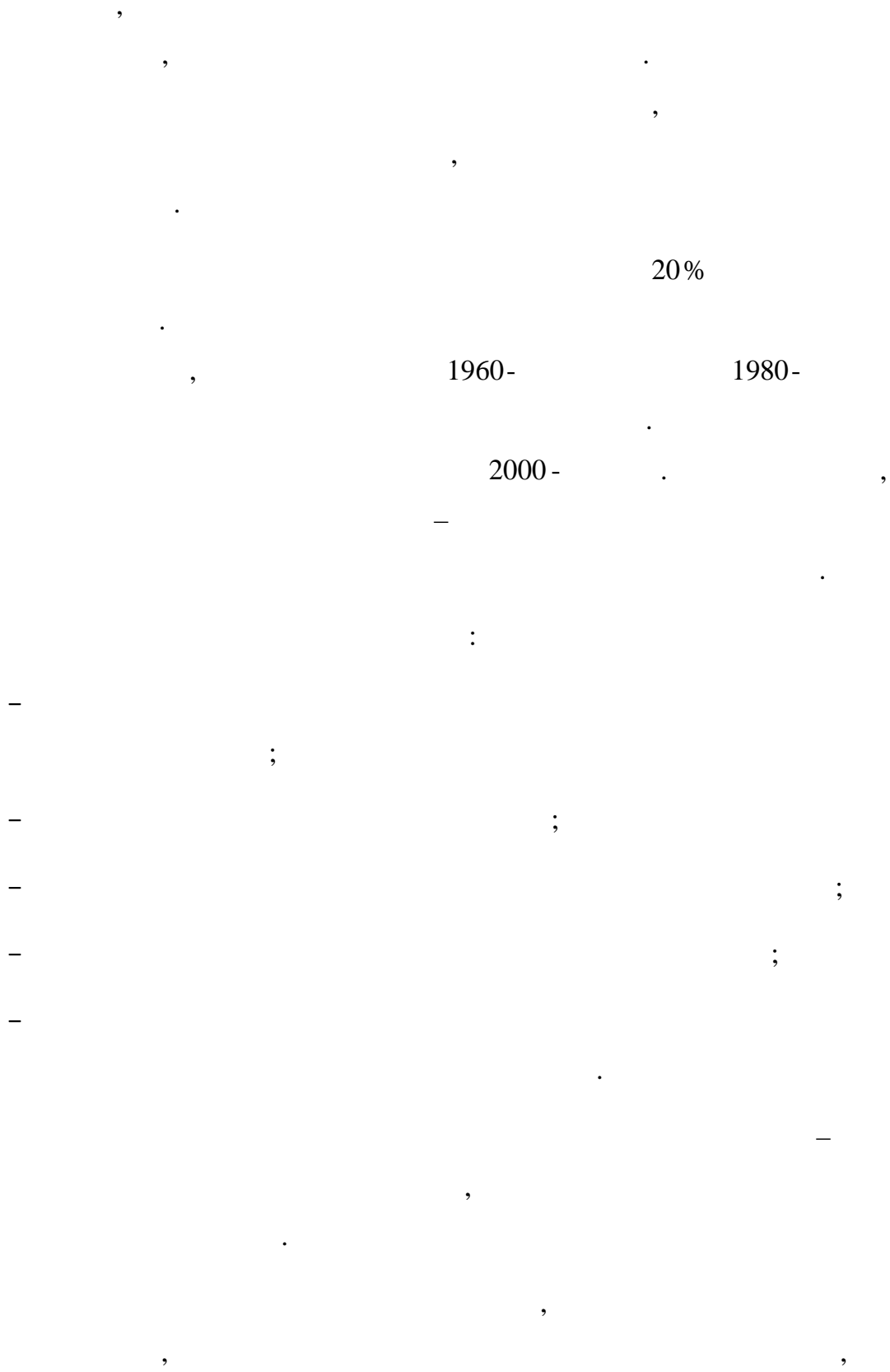
,

.

,

,

,



(: The Polar Geospatial Center (PGC) is a research facility funded by the National Science Foundation).

ArcGIS,

AutoCAD, Statistica, SAS.Planet, Microsoft Office.



1 –

-

()

(

-

,

-

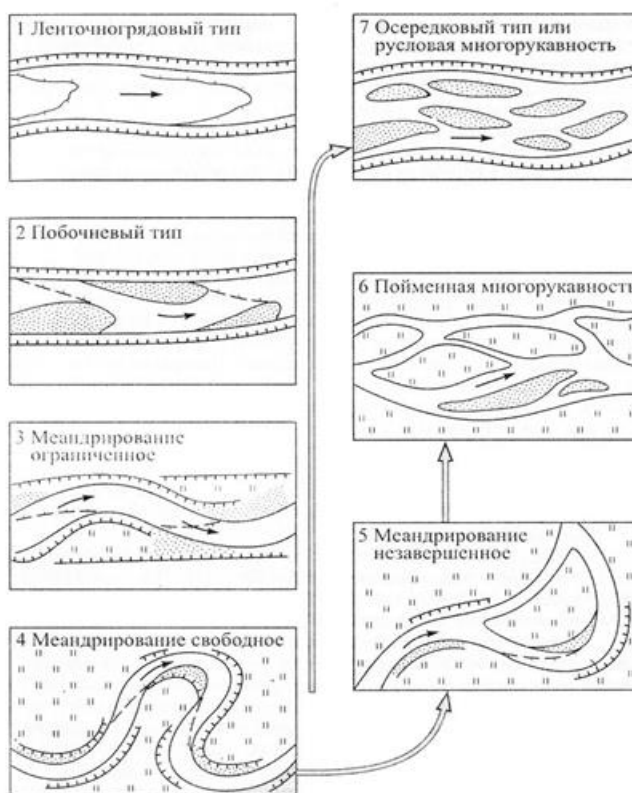
).

,

()

[1].

(2):



2 -

[1].

— ,
 . —
 .
 , ,
 ;
 ,

[1].

. ,
 ,
 . , ,
 . , ,
 , — .
 ,
 ;

[1].

,
 . ,
 , ,
 , , .
 —
 , ,
 . , , ,

(

);

90°;

1,2,

[1].

75°,

120-150°

[1].

[1].

[1].

(,).
,
,
.
,
:
,
.

- :
 - l_a -
 ;
 - -
 ;
 - -
 , b -

,
 ,
 - ,
 :

1. $Cv = 0,37,$
 $0,27 \quad 0,50;$
2. (50%) 8
 , 25% 9,4 , 95% -
 6,8 ;
3. ,

. ,
 -
 ,
 .
 ,
 ,
 .
 ,
 ,
 .
 :
 ;
 - b - ,
 ;
 - l - ;
 ;
 ;
 -
 . b
 ,
 , b, l
 , - .
 ,

, , - ,
.
.
.
, ,
.
:
,
;
, ,
- , ,
;
(,),
, ;
.
.
:
- 1 -
;
- - ,
,
;

- , ;
 - , , ;
 - - ;
 - - ;
 - ;
 - b - ;
 - - , .
 - . : ;
 ;
 () ;
 ;
 .
 ,
 - .
 0,35, . . .
 -
 . 50% -
 6-8 , , .
 , /b,
 2,5-3,8, S/1, - 1,2-2,0
 1,4.

$2^{-1} \cdot 2 > 1$,
 $2^{-1} > 1$,
 $2^{-1} = (2^{-1})/2$.

1. ()
2. (50% 8-9 6-8 25% 10-15% 4%)
3. S/1

(S),

S -

$$S/S = s$$

$$W_p/W = w.$$

W_p

w

W (

).

$h/h_p,$

$h -$

, $h_p -$

:

1.

0,29;

2.

(, Q)

3. , .;

4.

1,6;

5.

6.

;

h/h

S/S_p

(

),

),

).

(

(

[6].

$(B_n+B_p)/B_p$

$B_n -$

$, B_p -$

$= f(Q)$.

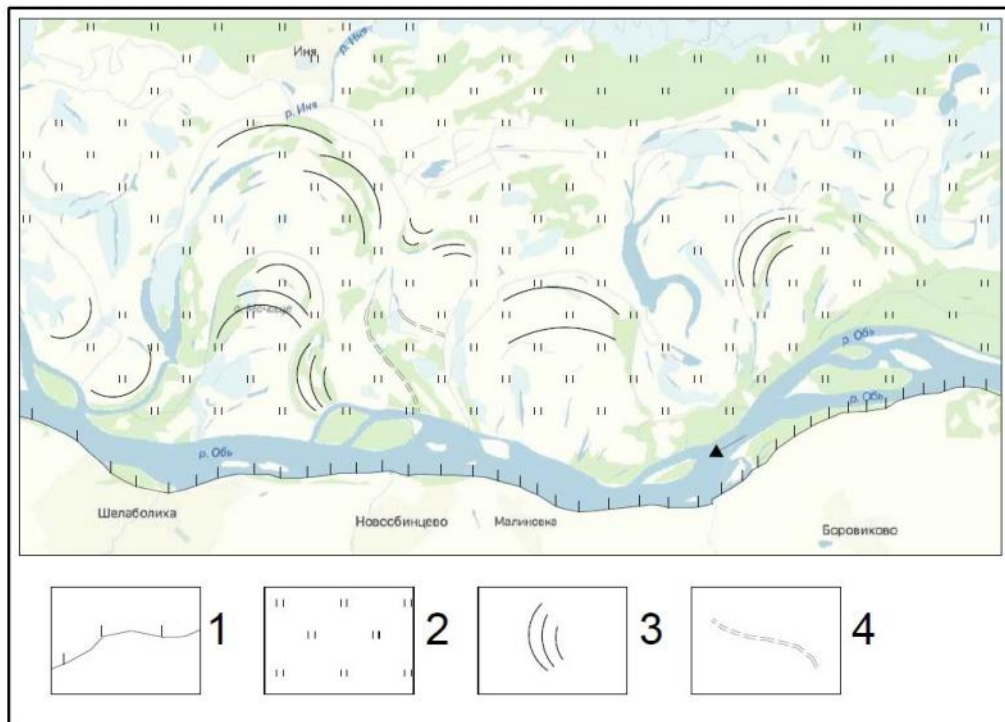
7-10,

30-35.

(3).

(3,)

(4),



4 -

-

:

1 -

;

2 -

;

3 -

;

4 -

,

() .

,

,

,

.

(

)

,

.

,

,

,

,

.

,

.

,

,

.

3

(5).

20%

(6).



5 -



6 –

70

[4].

3.1

[4].

3.2

[8].

— ,
 — ,
 — .
 — ,
 — .
 — 110 / .
 (0,4),
 2-3 .
 .
 7 7,5 ,
 -23 ° -25 ° .
 — .
 (35),
 ,
 — ,
 0° .
 70 .
 +5° .
 ,
 ,
 .
 .
 . 220 -230 ,
 .
 , [4].

[8].

45-60 80-90

[4].

15

2 4

15

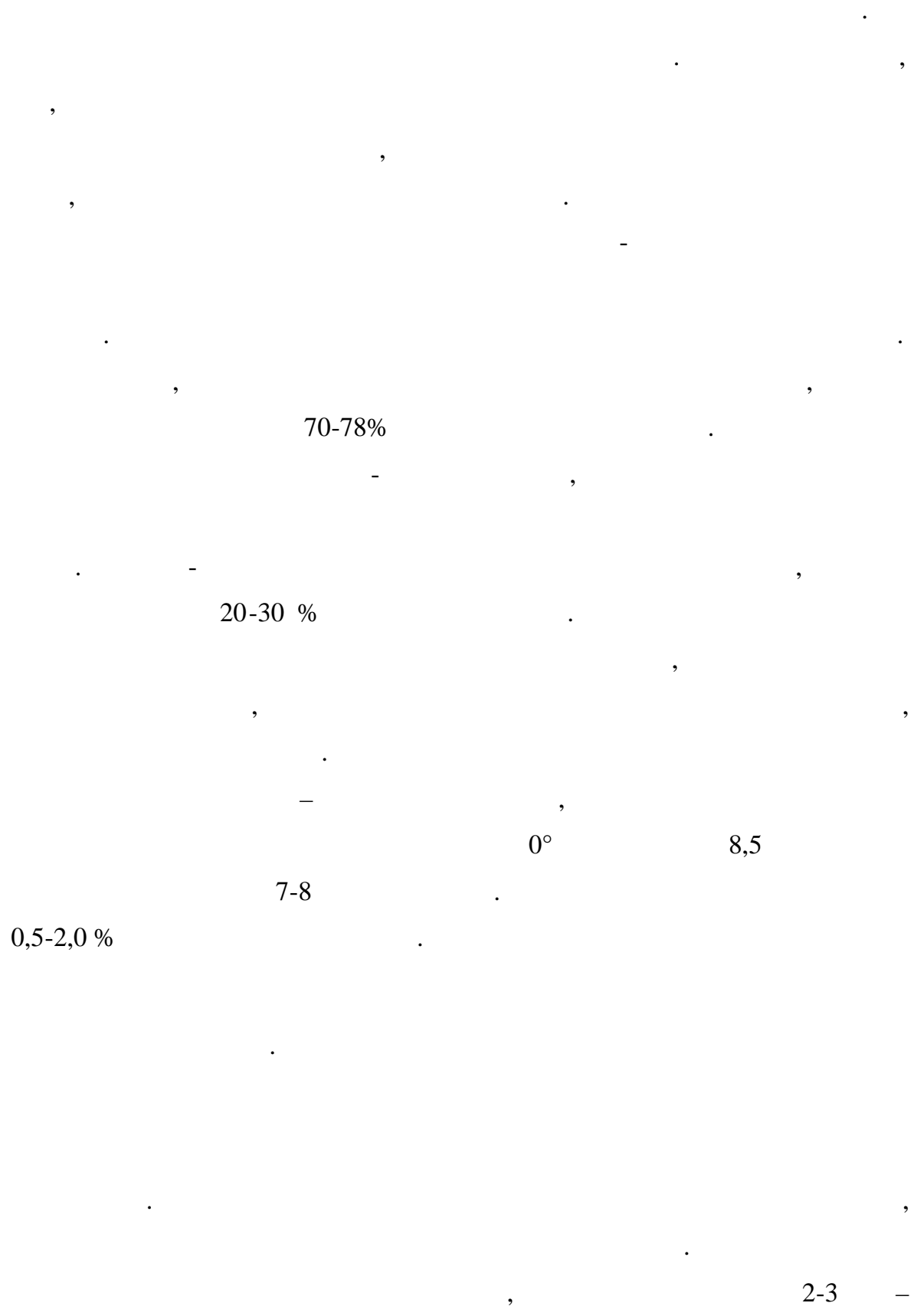
()

[3)

10-40
200-300 10

() ,

,
 3,5-4 ,
 - 6-7 8-10 .
 ,
 ,
 - ,
 120 -200 ,
 - 250-350 .
 ,
 ,
 - ,
 ,
 ,
 70 %.
 ,
 , , ,
 .
 (40%) (20%). ,
 15%
 , ,
 - 28%.
 - , ,
 10 × / ² 56
 × / ² .
 - , -
 .



-10° -20° . , (0,2 /), , () , . , 0,2-0,3 / , - . , . () 90-120 , . () , 1. 1.

		F , 2	L,
1		3383	279,6
2		2878	288,6
3		8550	313,9
4		454	103,5
5		3088	297,5

		F , ²	L,
6		834	192,6
7		1034	164,5
8		1278	155,0
9		1198	130,9
10		3091	204,2

« »,

« ».

,

(- ,)

,
70

(-) ,

(- -)

, -

, ,

,

, ,

()

,

,

10

(-)

,

70

- -

(, -)

- - ,

(,) -

,

-

(- -)

,

,

-

,

.

,

,

.

-

,

,

,

,

60- 80- [2].

« »

:

90

(1986-1991).

(100-200),

(20-25);

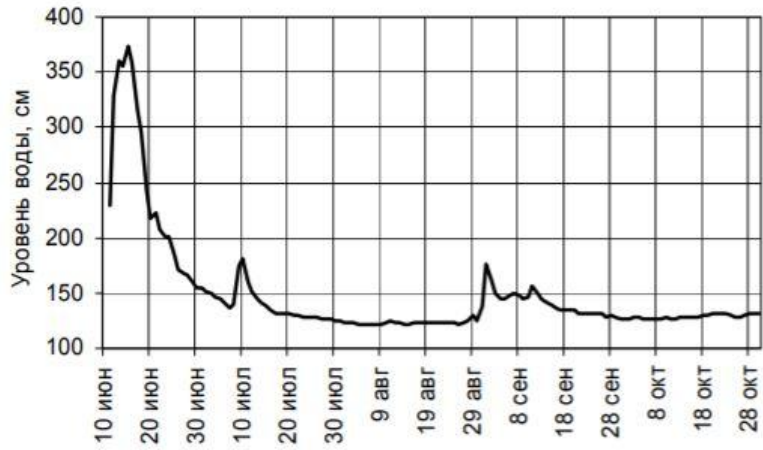
(1982-1991 .)

[2]

10.07.1984

28.10.1984

7.



7 - . . . (1984 .),

[2].

2.

[2]

10,1-

10,8 / .².

9,25-9,95 / .².

2

[2]

		Q, ³ /	q, / ²	Q, ³ /	q, / ²	h,
	1986-1991	2,39	8,75	2,52	9,25	292
	1983-1990	1,14	10,0	1,15	10,1	319

4

[5],

–

(3).

3

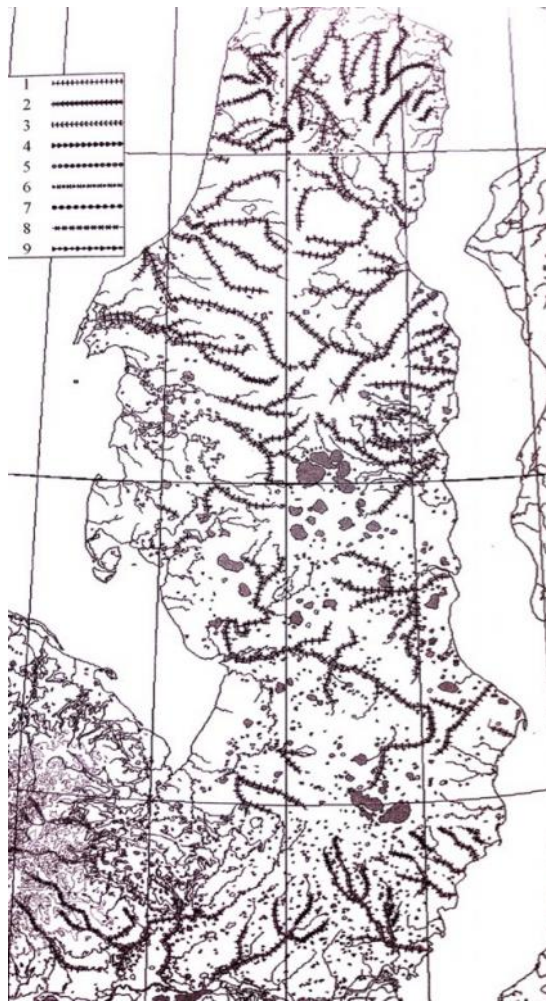
[5]

	, /	
	3,6-4,1	1,5-2,8
	1,8-2,1	0,6-1,3

, , ,

2009 : «

» [5] (8).

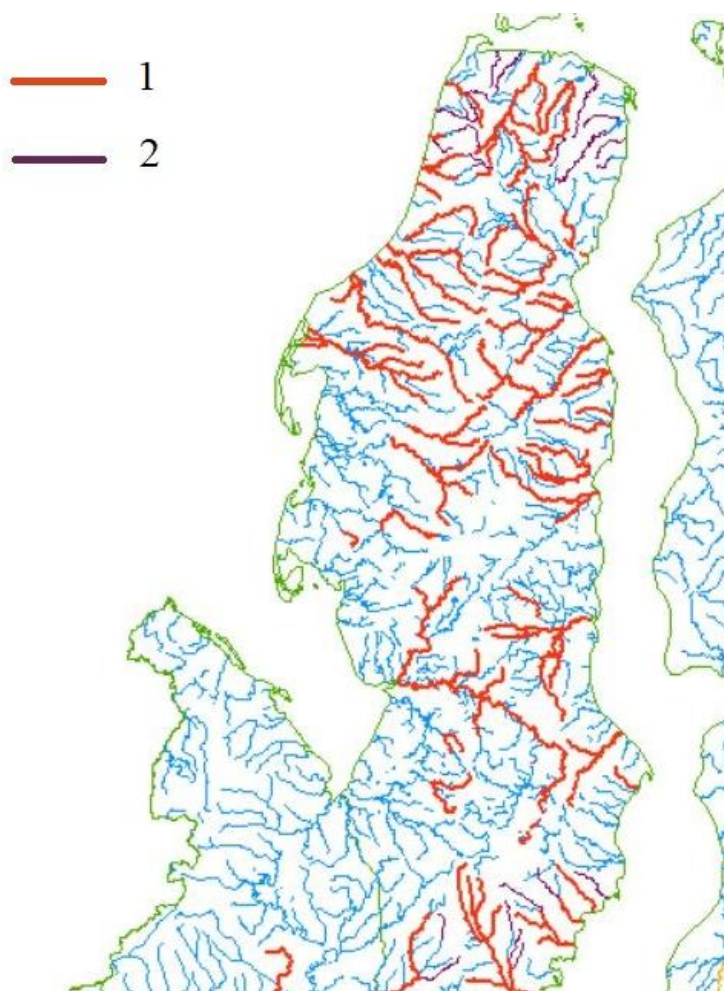


8 -

[5]

ArcGIS (9).

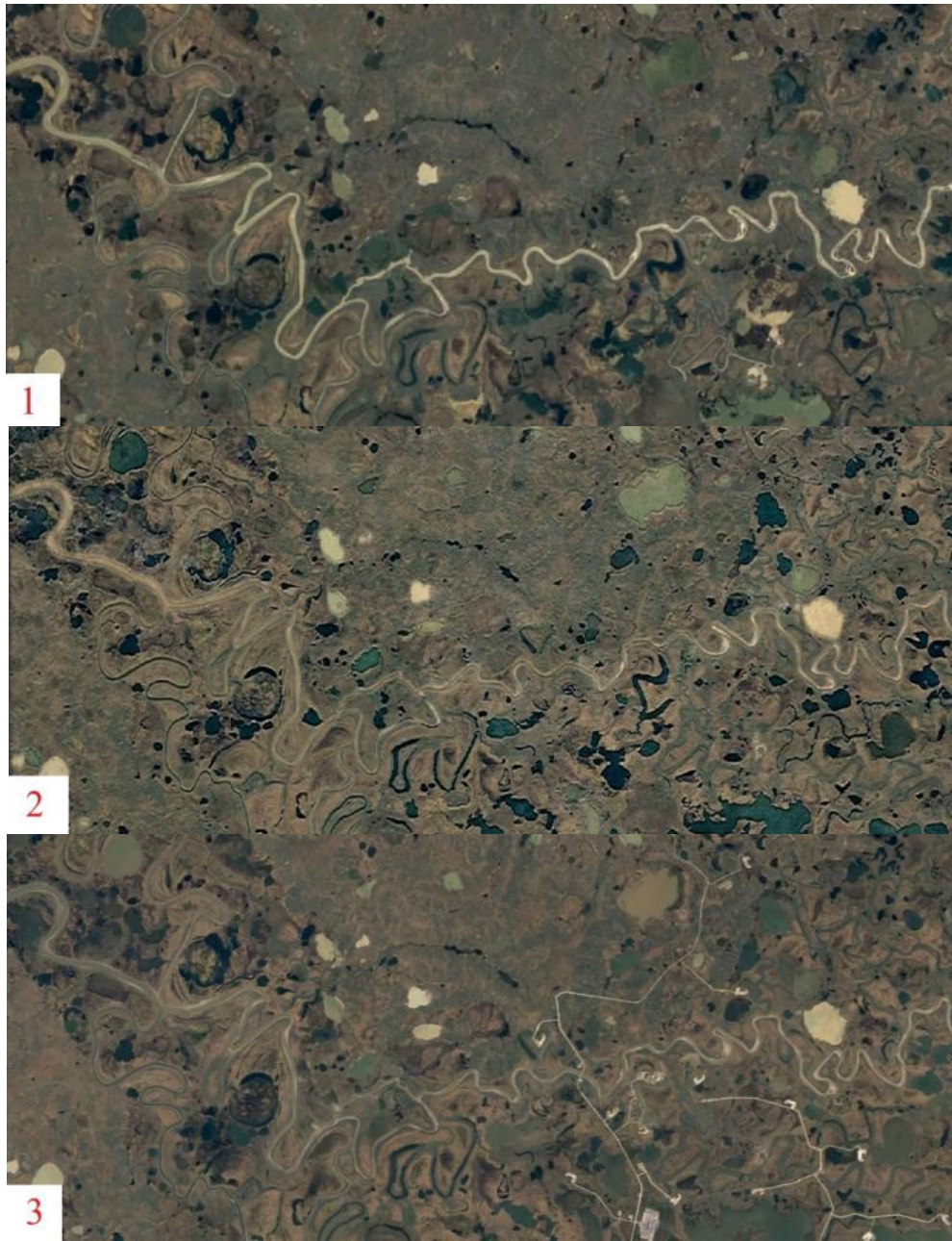
(: The Polar Geospatial Center (PGC) is a research facility funded by the National Science Foundation.)



1 – ; 2 – ;

9 –

ArcGIS



1 – 1984 ;

2 – 1999 ;

3 – 2018 .

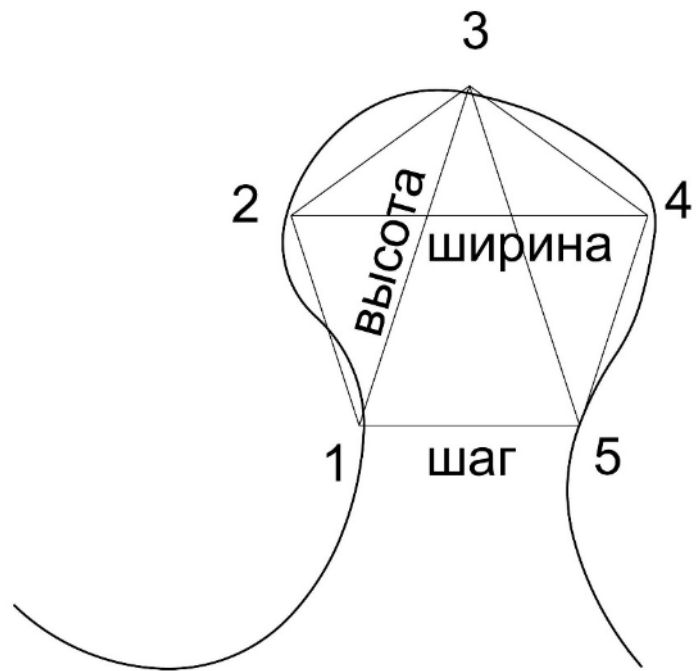
10 – . 1984, 1999 2018 . – Google
 Timelapse.

2-3, 3-4, 4-5

1-5

1-3 3-5

1-5.



11 –

5.1

ArcGIS

(: The Polar Geospatial Center (PGC) is a research facility funded by the National Science Foundation).

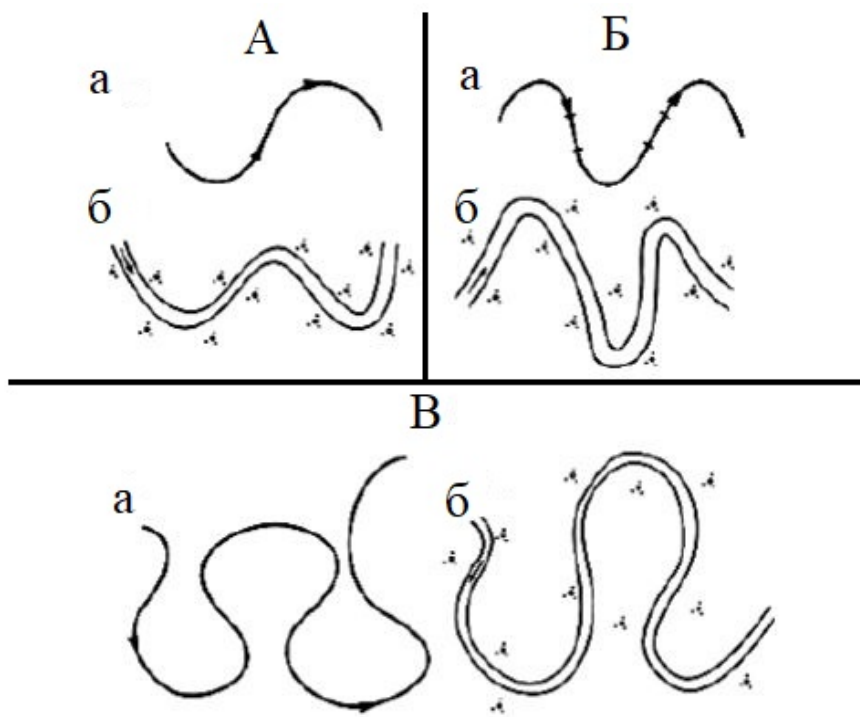
ArcGIS

11.

500

5.2

[6]. , , ,
 (12).

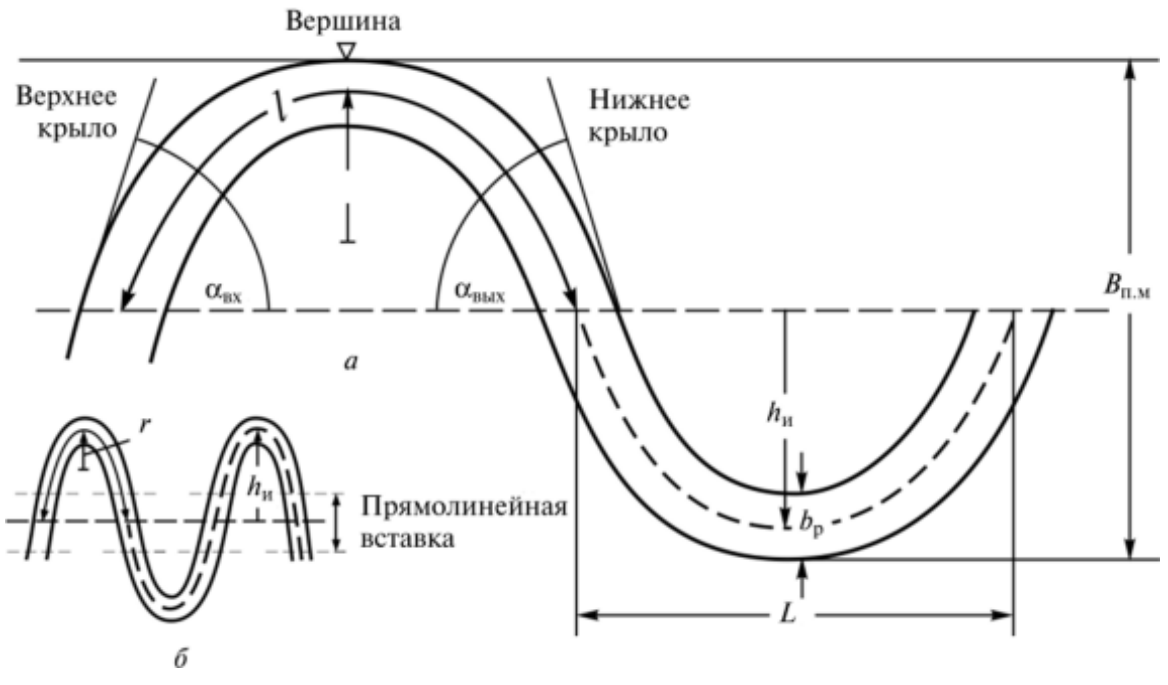


— ;
 — ;
 — ;
 — (), (), ()

12 -

l/L ;

r/h .



13 –

: —

; —

(. . . , . . .)

)

[6]:

B –

B ;

h –

Y_m ;

;

- -S.

:

- ;

- ;

- - = + ;

-

.

- ,

.

,

.

.

,

.

,

,

,

.

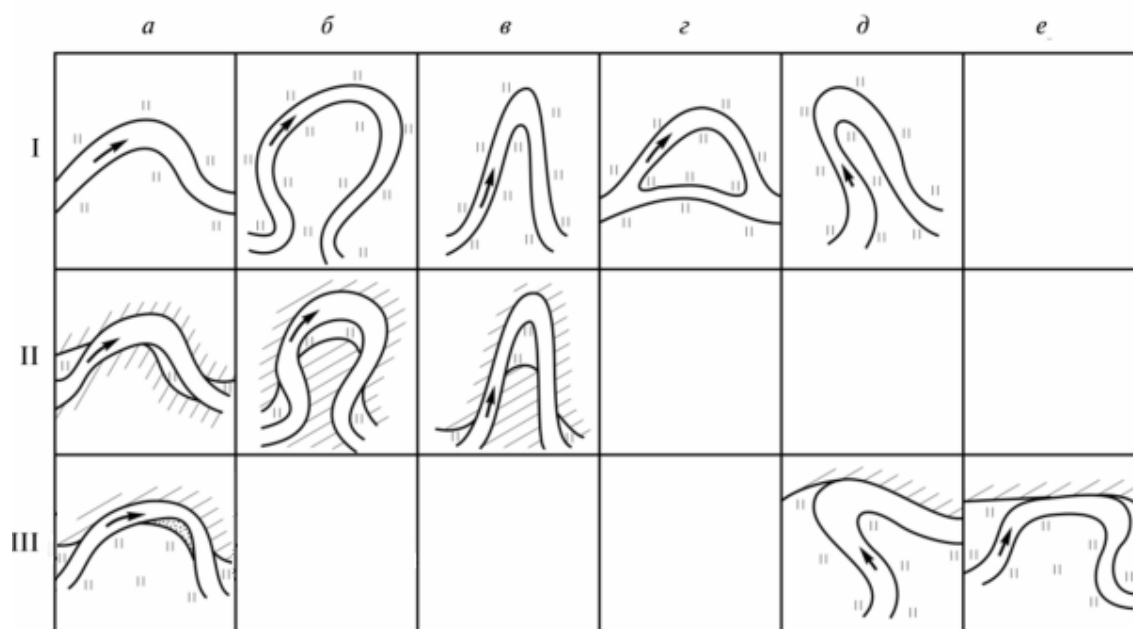
,

,

.

,

14 [6]:



14 –

(I),

(II)

(III)

: –

; –

; –

; –

; –

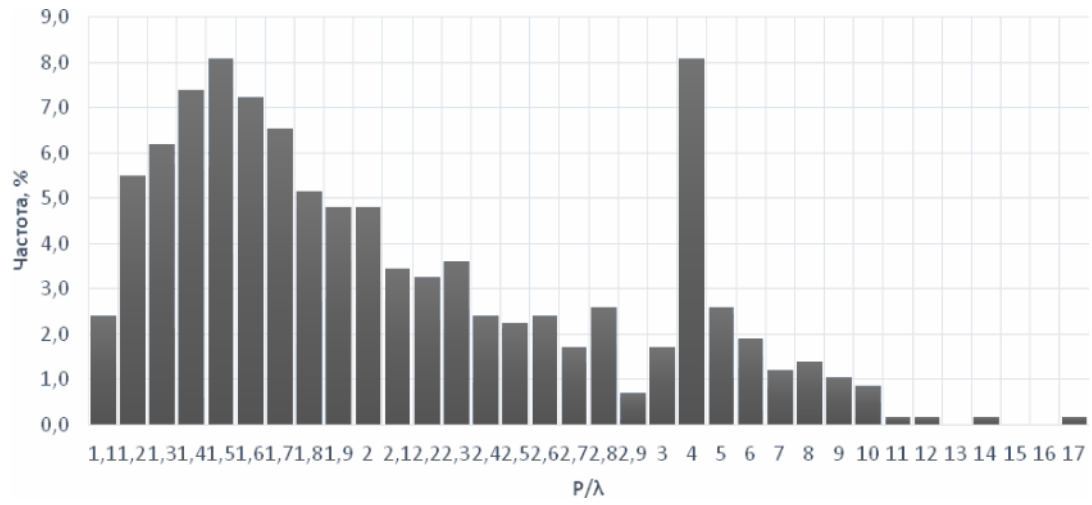
; –

« »

5.3

15

P



15 –

/ .

15

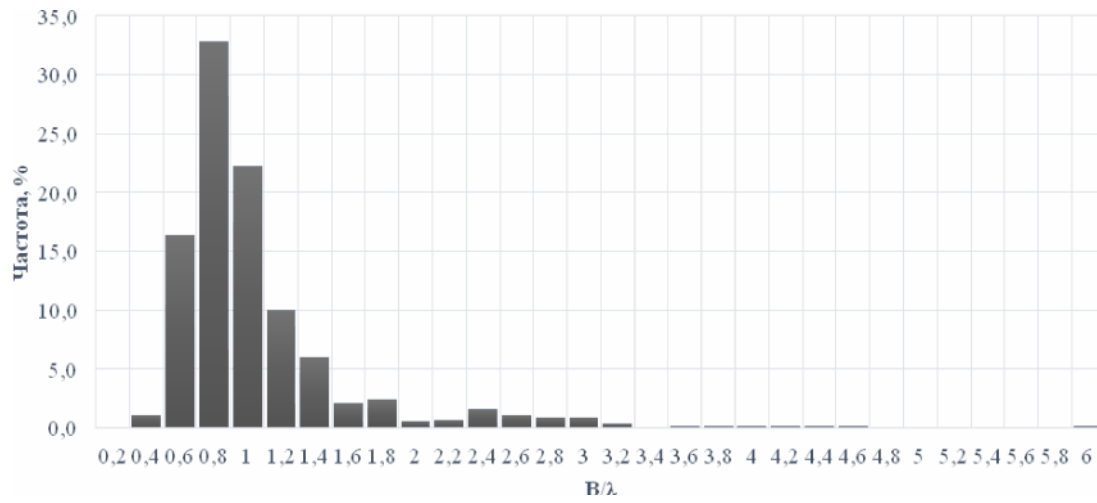
,

2

58%

B

16,



16 –

/

(B/λ < 1)

16,

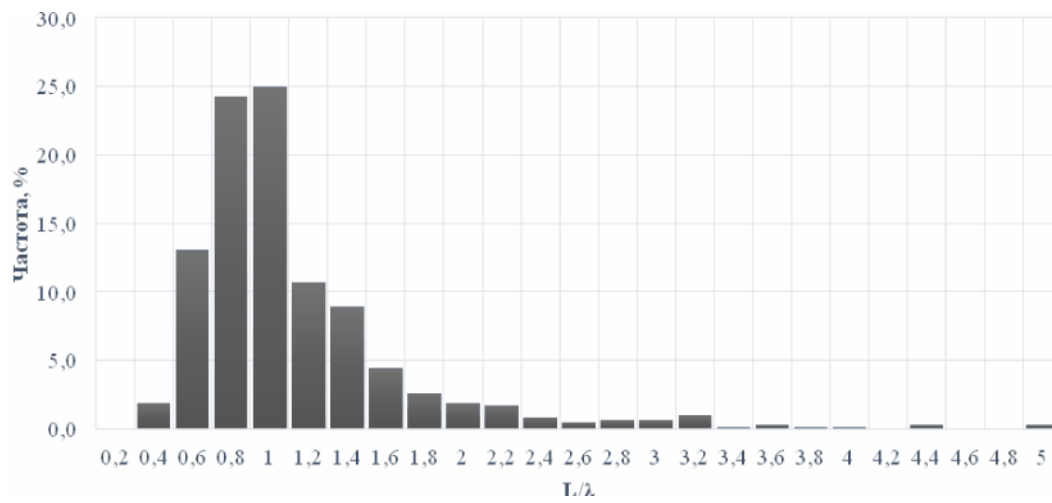
,

73%.

–

L

17



17 –

L/

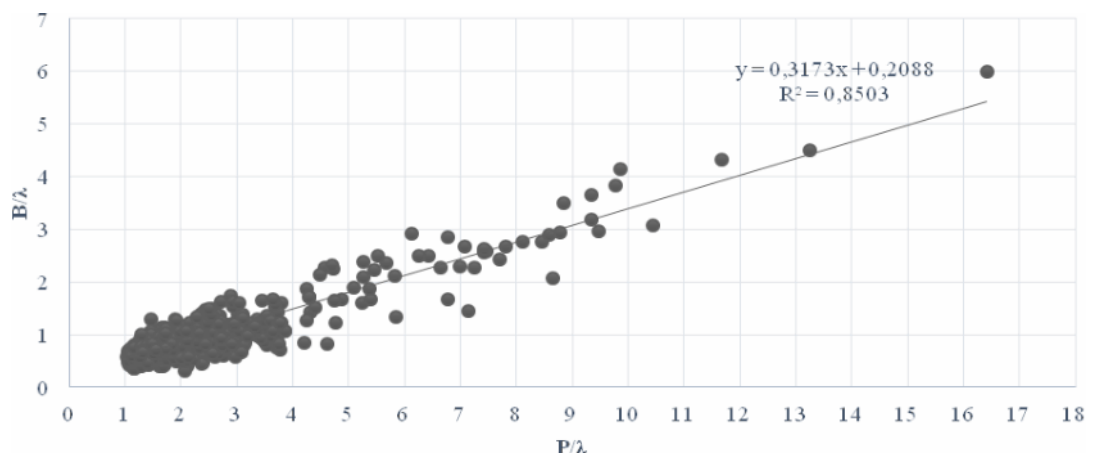
, 17, , L/

0,6 1, ,

62%.

2

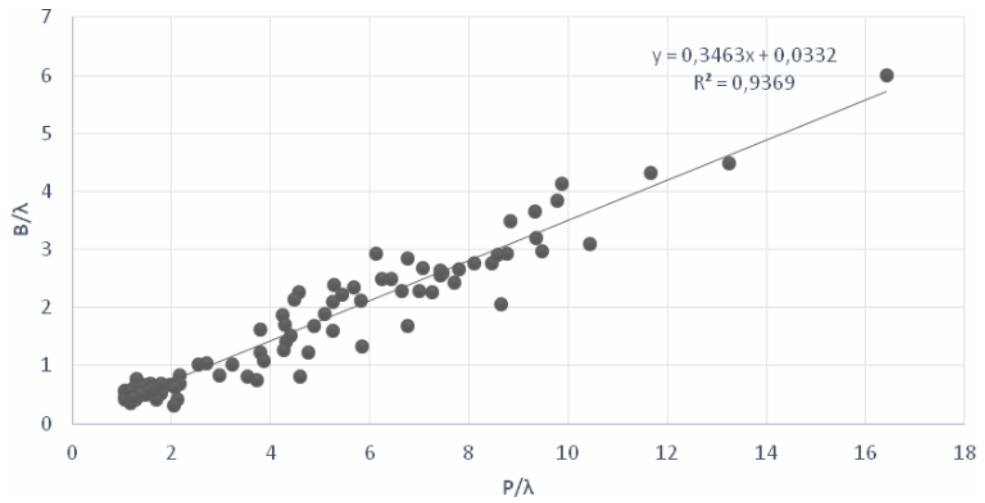
18.



18 –

/ = f (P/), 18,

(19),



19 –

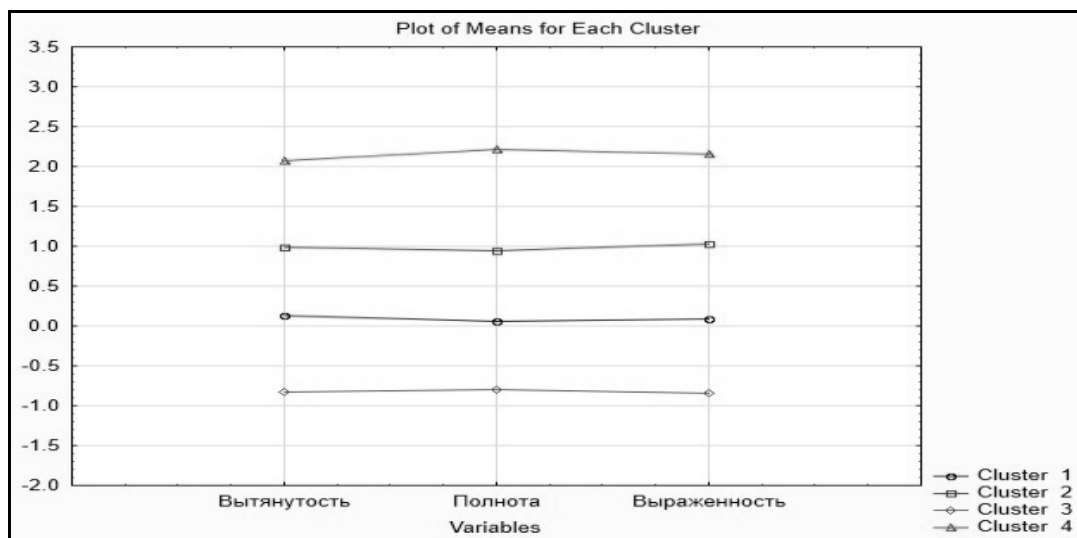
Statistica

k-

n-

n

20.



20 –

20,

4

Statistica,

1.

4

	1	2	3	4
	1.81	1.67	1.65	1.72
	1.57	1.25	1.16	4.08
	4.53	3.56	3.27	11.26

1984 2018

0,85 0,94

).

1.

Statistica

1		2		3		4	
	Distance		Distance		Distance		Distance
C_4	0,109347	C_12	0,600738	C_1	0,180633	C_10	1,404328
C_8	0,228173	C_14	0,184273	C_2	0,049278	C_28	0,669824
C_16	0,402367	C_18	0,026339	C_3	0,091916	C_46	0,360906
C_21	0,126912	C_24	0,332442	C_5	0,205704	C_50	0,199827
C_34	0,219052	C_26	0,137368	C_6	0,175426	C_78	0,767779
C_36	0,463468	C_32	0,14413	C_7	0,097081	C_91	0,546457
C_41	0,434321	C_39	0,22517	C_9	0,074451	C_93	0,578594
C_48	0,391823	C_43	0,61979	C_11	0,248871	C_97	0,558099
C_53	0,24894	C_45	0,528581	C_13	0,31053		
C_58	0,292881	C_54	0,234812	C_15	0,175001		
C_59	0,472271	C_56	0,167635	C_17	0,113862		
C_61	0,285166	C_66	0,374675	C_19	0,096685		
C_63	0,421522	C_70	0,180601	C_20	0,084624		
C_68	0,448775	C_75	0,500347	C_22	0,133705		
C_69	0,082599	C_76	0,40483	C_23	0,069671		
C_73	0,375174	C_80	0,453386	C_25	0,118012		
C_77	0,540662	C_81	0,206582	C_27	0,078091		
C_79	0,217618	C_85	0,332367	C_29	0,190162		
C_82	0,375972	C_87	0,090298	C_30	0,273076		
C_83	0,38128	C_101	0,2971	C_31	0,137129		
C_84	0,039533	C_103	0,054708	C_33	0,122124		
C_86	0,200382			C_35	0,184789		
C_89	0,411387			C_37	0,243241		
C_95	0,307849			C_38	0,328083		
C_99	0,451401			C_40	0,162591		
				C_42	0,074021		
				C_44	0,183471		
				C_47	0,137906		
				C_49	0,102415		
				C_51	0,234719		
				C_52	0,109999		
				C_55	0,040271		
				C_57	0,080741		

1.

,

Statistica

1		2		3		4	
				C_60	0,082221		
				C_62	0,187017		
				C_64	0,10719		
				C_65	0,113991		
				C_67	0,087019		
				C_71	0,39782		
				C_72	0,083495		
				C_74	0,09948		
				C_88	0,358314		
				C_90	0,137291		
				C_92	0,140525		
				C_94	0,07157		
				C_96	0,40254		
				C_98	0,050732		
				C_100	0,035486		
				C_102	0,161412		

2.

P/	n	/	n	L/	n
1,0-1,1	14	0-0,2	0	0-0,2	0
1,1-1,2	32	0,2-0,4	6	0,2-0,4	11
1,2-1,3	36	0,4-0,6	95	0,4-0,6	76
1,3-1,4	43	0,6-0,8	191	0,6-0,8	141
1,4-1,5	47	0,8-1,0	129	0,8-1,0	145
1,5-1,6	42	1,0-1,2	58	1,0-1,2	62
1,6-1,7	38	1,2-1,4	35	1,2-1,4	52
1,7-1,8	30	1,4-1,6	12	1,4-1,6	26
1,8-1,9	28	1,6-1,8	14	1,6-1,8	15
1,9-2,0	28	1,8-2,0	3	1,8-2,0	11
2,0-2,1	20	2,0-2,2	4	2,0-2,2	10
2,1-2,2	19	2,2-2,4	9	2,2-2,4	5
2,2-2,3	21	2,4-2,6	6	2,4-2,6	3
2,3-2,4	14	2,6-2,8	5	2,6-2,8	4
2,4-2,5	13	2,8-3,0	5	2,8-3,0	4
2,5-2,6	14	3,0-3,2	2	3,0-3,2	6
2,6-2,7	10	3,2-3,4	0	3,2-3,4	1
2,7-2,8	15	3,4-3,6	1	3,4-3,6	2
2,8-2,9	4	3,6-3,8	1	3,6-3,8	1
2,9-3,0	10	3,8-4,0	1	3,8-4,0	1
3,0-4,0	47	4,0-4,2	1	4,0-4,2	0
4,0-5,0	15	4,2-4,4	1	4,2-4,4	2
5,0-6,0	11	4,4-4,6	1	4,4-4,6	0
6,0-7,0	7	4,6-4,8	0	4,6-4,8	0
7,0-8,0	8	4,8-5,0	0	4,8-5,0	2
8,0-9,0	6	5,0-5,2	0		
9,0-10,0	5	5,2-5,4	0		
10,0-11,0	1	5,4-5,6	0		
11,0-12,0	1	5,6-5,8	0		
12,0-13,0	0	5,8-6,0	1		
13,0-14,0	1				
14,0-15,0	0				
15,0-16,0	0				
16,0-17,0	1				