



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
(бакалаврская работа)

На тему **Оценка параметров русла реки
при свободном меандрировании**

Исполнитель Иванова Оксана Игоревна
(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)

Исаев Дмитрий Игоревич
(фамилия, имя, отчество)

«15» 06 2020г.

Санкт-Петербург
2020

1.

2.

. .
.....

3. -

3.1.

3.2.

3.3.

3.4.

4.

5. 6

5.1.

5.2.

5.3. ,
.....

()
.....

1980-

-

-

60-

30-

-

-

,

,

.

6

.

,

,

,

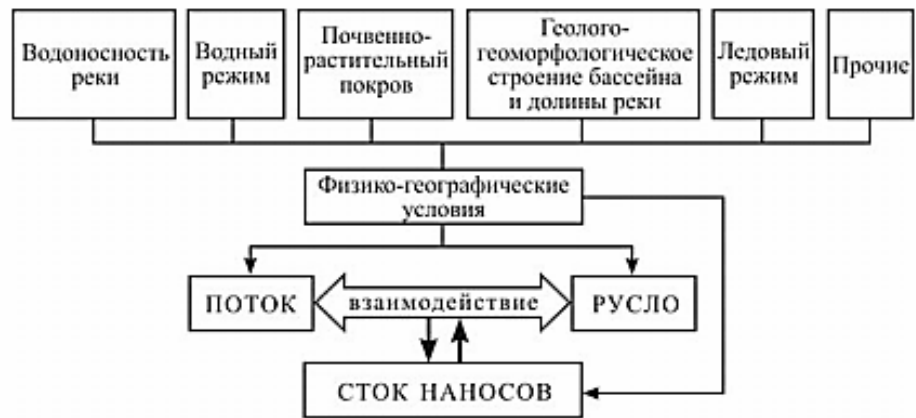
.

1.

[1].

(1).

[2]

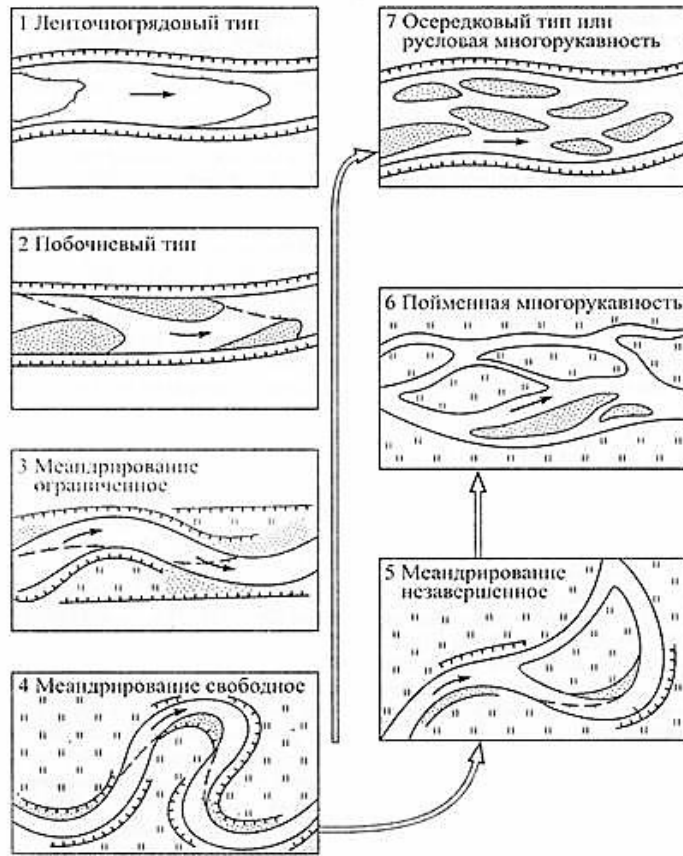


1.

. . . ,
 . . .
 .
 ,
 .
 . . .
 .
 ,
 . , ,
 ()
 ,
 - , -
 ,

[1].

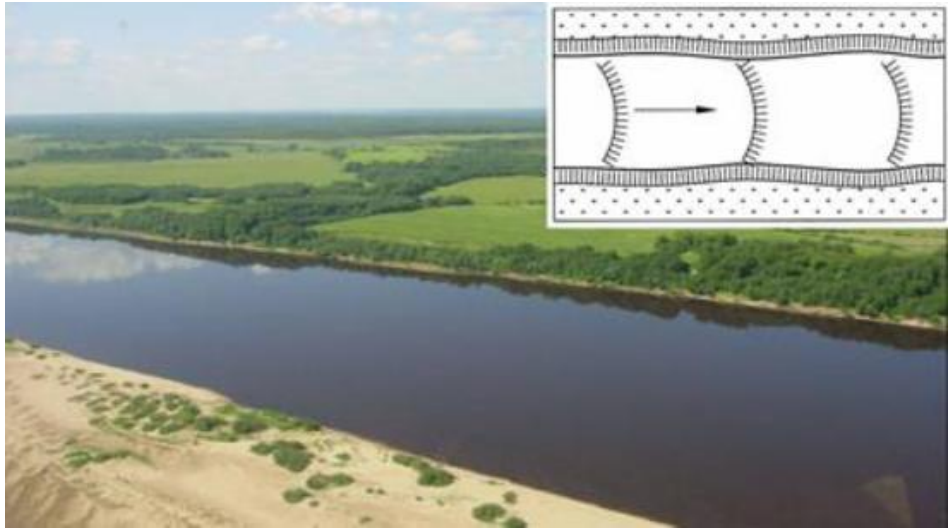
. . . (2).



2.

1)

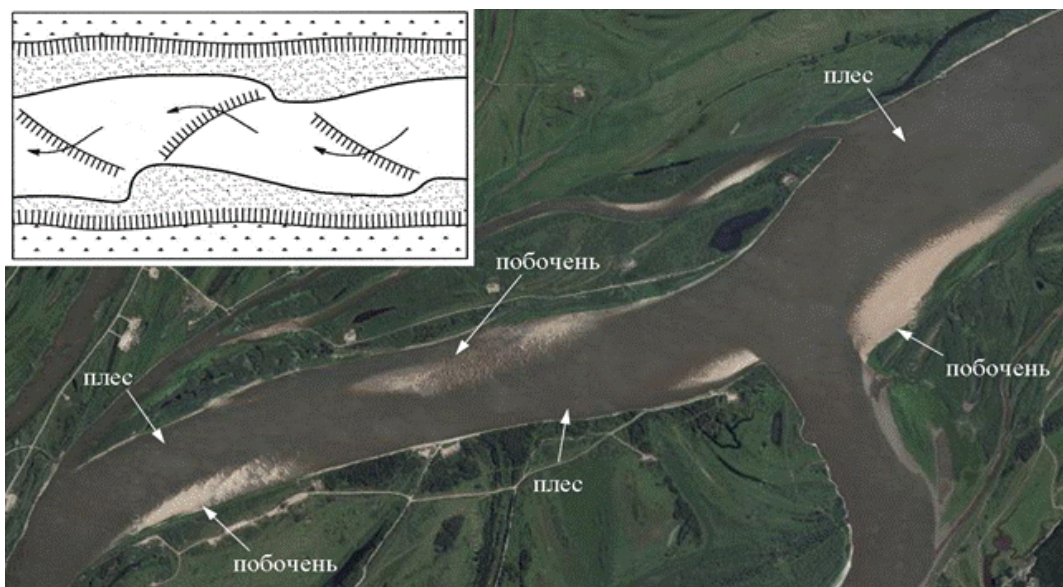
.(3)



3. -

2)

(4).



4.

3)

,
 ,
 —
 —
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 ().
 ()
 ;
 ,
 ,
 ,
 ()

).

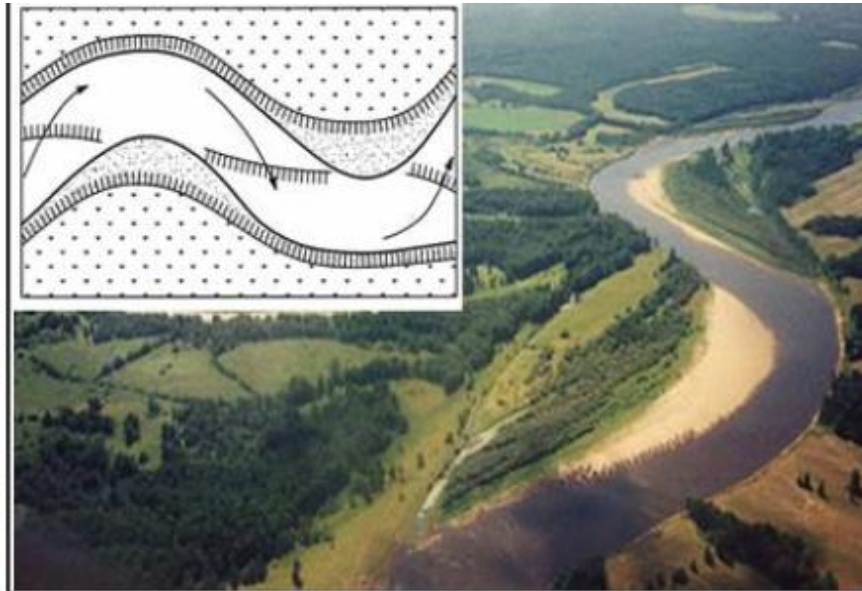
, , , .

1.2,

90°.

, ,

(5).



5.

.

4)

,

,

,

,

75°

, ,

120-150°

.

240-270°.

,

(6).



6.

5)



(7)



7.

6)



8.

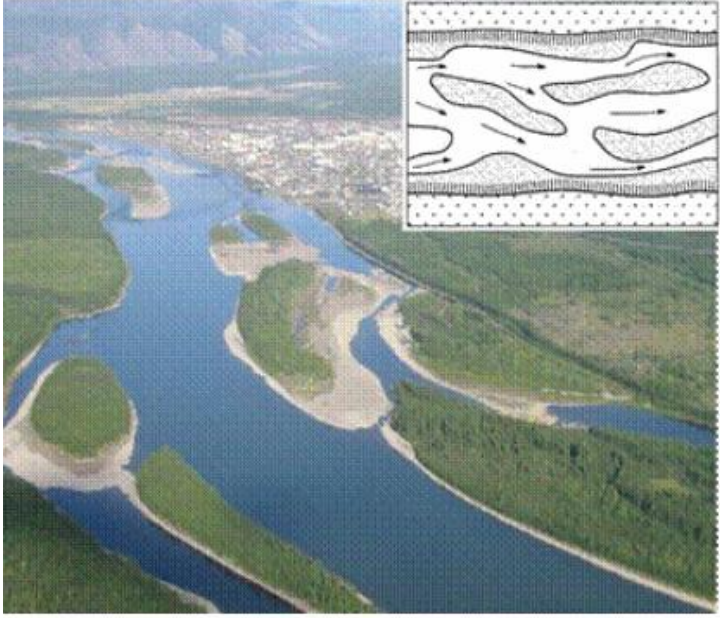
(8).

7)

，
，
，
，
，
，
，
，
，
，
，
，

(
).
：

(9).



9.

2.

.

.

.

,

,

.

,

.

,

-

.

,

-

.

-

-

.

,

,

,

-

,

.

-

,

,

1)

1 -

;

2)

-

;

3)

-

b -

1)

$$Cv = 0,37,$$

$$0,27 \quad 0,50;$$

2)

(50%)

8

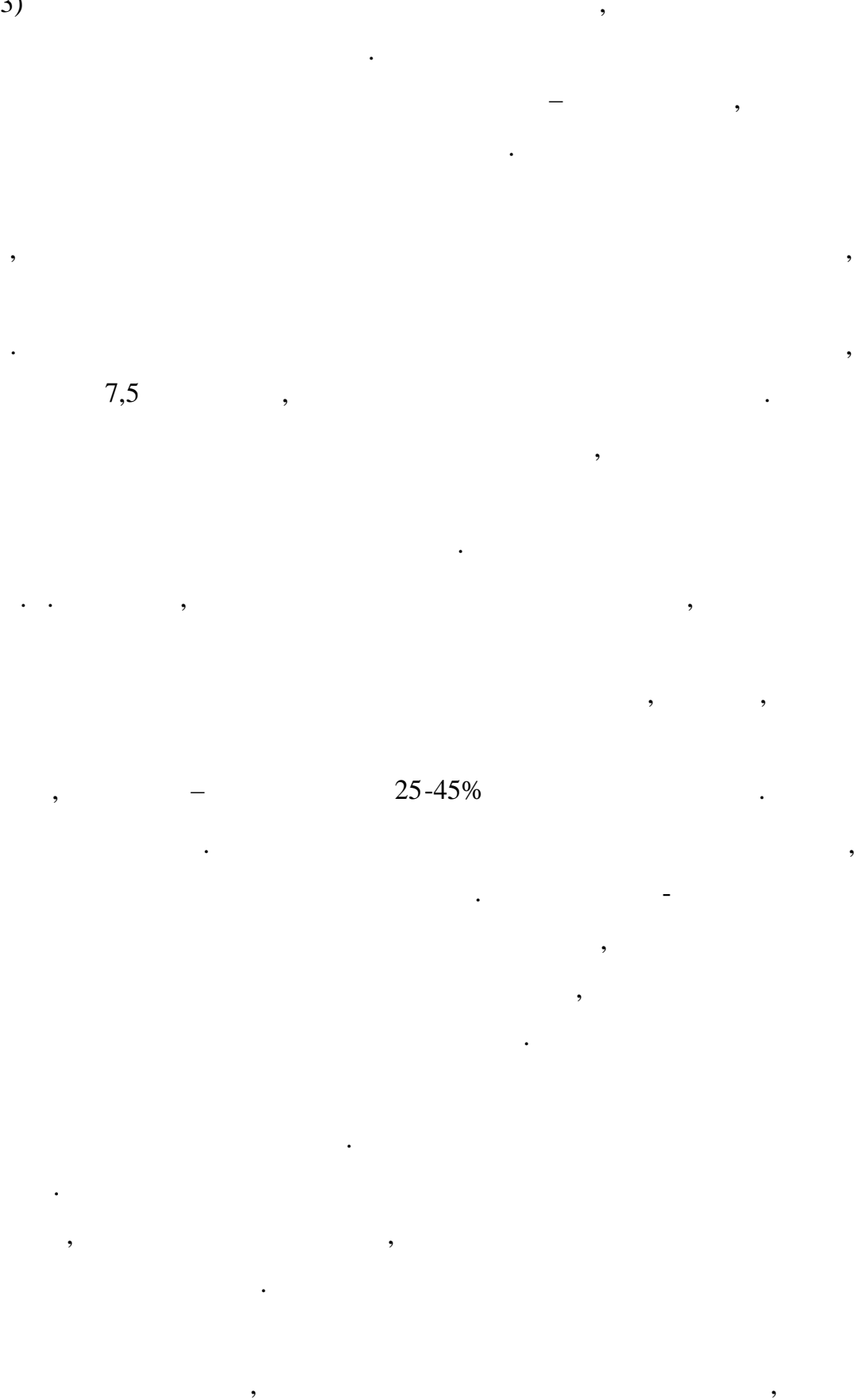
, 25%

9,4

95% - 6,8

;

3)



- 1) — ;
 - 2) b — ,
 - 3) l — ;
 - 4) — ;
 - 5) . , b
- 1 20 . , b, l
- , b, l , —
- , . ,
- , — ,
- .
- , .

- 1) $1 - \dots$
- 2) \dots
- 3) \dots
- 4) \dots
- 5) \dots

6)

—

;

7)

b —

;

8)

—

,

,

.

,

,

.

,

,

,

,

.

.

—

.

:

,

,

,

,

.

,

.

0,35,

.

50%

6-8

,

.

,

/b,

2,5-3,8,

S/1 -

1,2-2,0

1,4.

2-3 25 / .

. ,

.

.

,

,

.

$$= 2 - 1 \cdot 2 > 1 ,$$

,

-

.

,

,

$$:\varepsilon = (2 - 1)/2 .$$

:

1)

,

,

.

-

,

(

-

),

,

,

.

2)

50%

8-9

(

6-8

).

25%

,

- 10-15%

,

- 4%

.

3)

S/1

.

,

50%

1,6

,

- 4

.

50%

130°,

- 245°.

120°.

200°

15°,

240°

30°.

170-175°.

4)

.

,

2-3

.

3-5.

66%

.

(

50-60

).

5)

:

,

;

;

;

;

,

;

;

;

(

).

(S),

S -

$$S/S = s$$

$$W_p/W = w \cdot W$$

().

h /h_p, h - , h_p -

1)

0,29;

2)

(, Q)

3)

4)

1,6;

5)

6)

,

(10).

,

,

-

.

,

.

;

.

.

-

().

,

,

,

,

.

,

.

:

L,

h,

l,

r,

B

,

1/L

r/h.

.

,

L

-

.

,

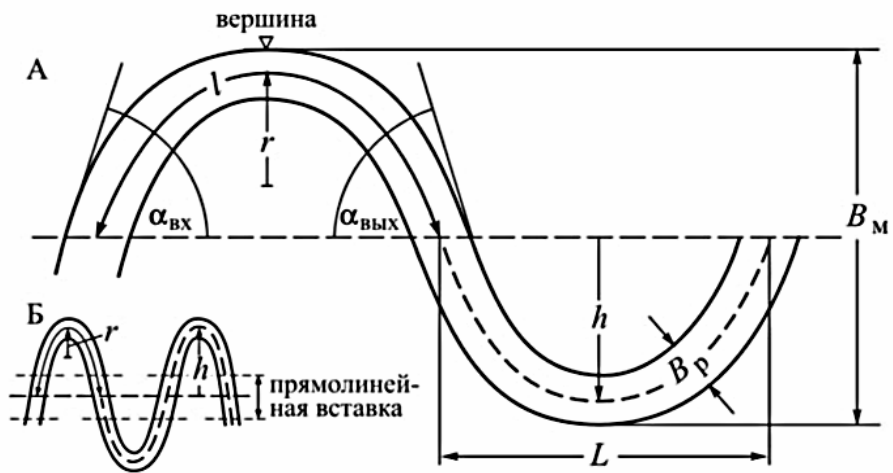
h.

($=2h$).

(,)

()

().



10.

(),

().

74,5%, (3,9, 21,6
 500).
 500 ,
 500 .
 : 25, 26
 49%.

4%

64,8%
 - 30,6%, - 4,6%.

. 92,3%

7,7%

74%

1.

500) [....., 1994].

Морфодинамический тип русла	%
Прямолинейный	14,8
Вынужденные и адаптированные излучины	3,8
Прорванные излучины	17,0
Сегментные и петлеобразные излучины	57,0
Простые сопряженные разветвления	4,2
Другие виды разветвлений	3,2

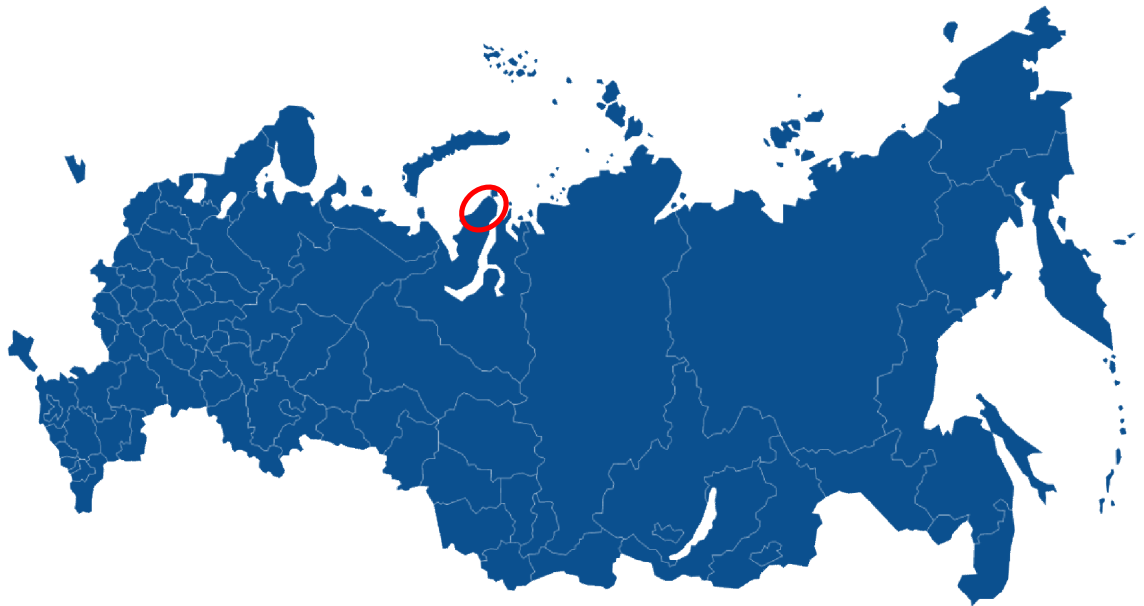
3. -

3.1 -

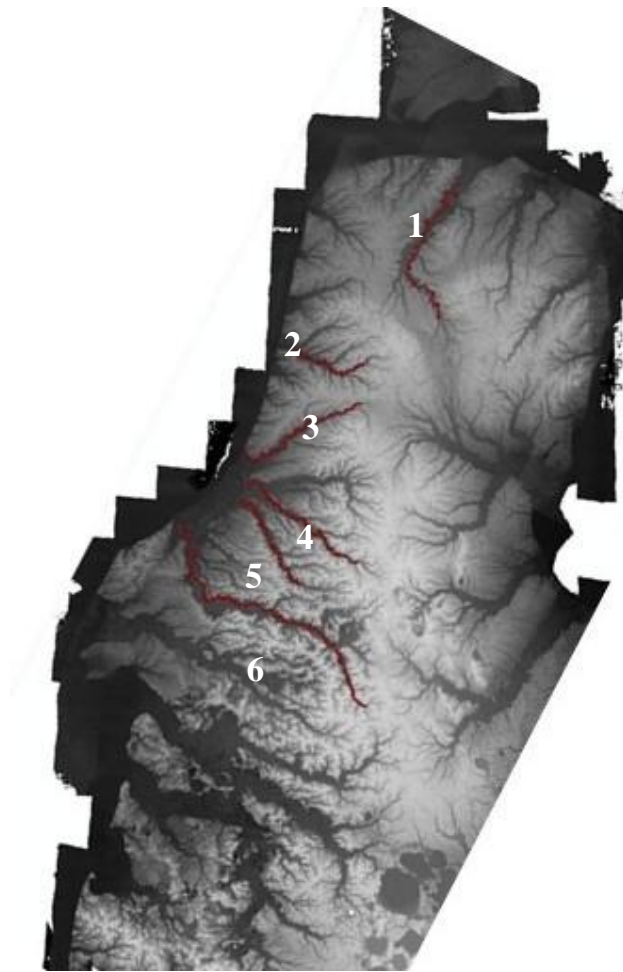
(11).

20%

(11).



11.



12.

. 1 -

; 2 -

;

3 - ; 4 - ; 5 - ; 6 - .

—

, 1-5 22-35 ,
— , .
— - , .
— (),
. .

3.2

.

, .

,

.

, .

, .

.

-

.

,

3.3

7-7,5 , -
23 -25° .
(35), ,
70 .
+5° .
220-230 .

3.4

.

15

.

-

.

,

2-4

15

,

.

—

.

—

4

.

—

,

.

.

—

;

.

—

(

)

-

.

3.5

1908 .

. .

(1913). 1970 -

1972 .

-

.

,

,

,

,

,

,

.

1990

1986 .

(, , 1991).

(, 1971).

, .
, ,
.
. .
, ,
10-40 .
200-300 10
. ,
(), ,
() .
. , 1971 .
26 28
16,5
, .
3,5-4 ,
- 6-7 8-10 .
,
. .
- ,
120-200 ,
- 250-350 .
, .
-

70 %.

40 20% . ,
15%
-28%.

10 5 - 6 . / ²

70-78 %

20-30 %

0,5-2,0 %

7-8

0°

8,5

2-3

-10 ... -20°

(0,2 /)

()

0,2-0,3 / ,

5-35

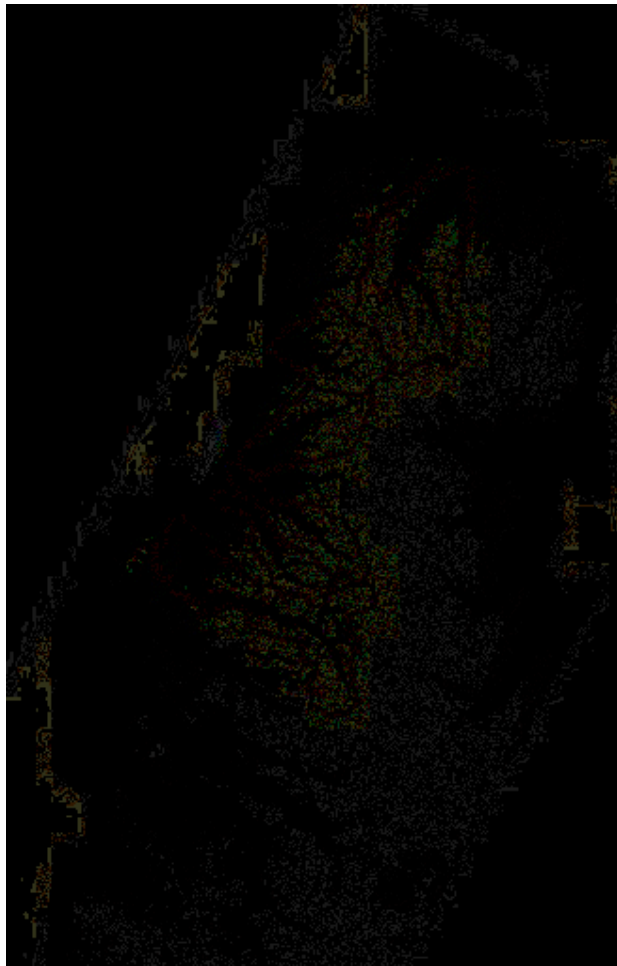
() 90-120 ,

3.6

6

2.

ArcGIS. (13)



13.

2.

		F , ²	L,
1		3120	195
2		1194	36
3		1280	132
4		982	138
5		872	171
6		3081	92

— ,
 . . 80 , 4
 50 : , ,
 . .
 9–10 ^{3/} .

— ,
 123 - . ,
 . ;

() - 87

10 () () . 20

5-5,5 ^{3/} .

(35-) .

4,5 ^{3/} .

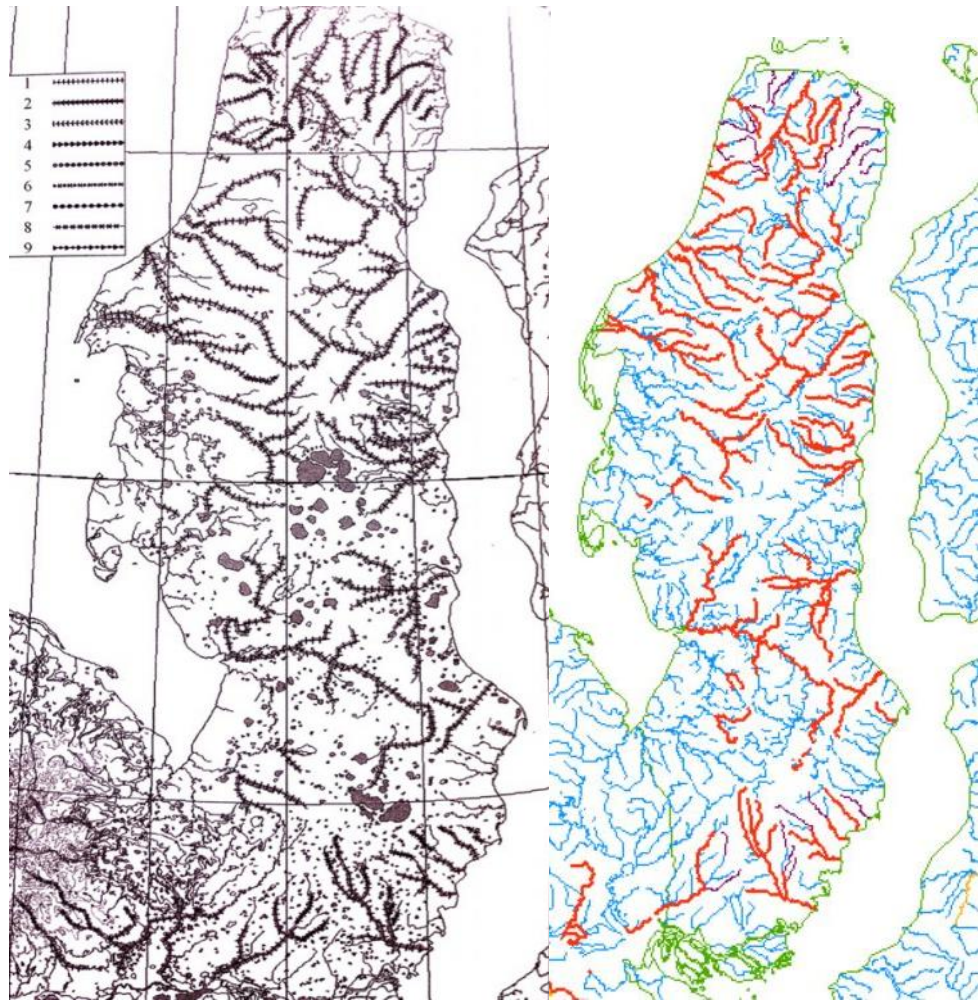
() - , 67

4-5 ^{3/} .

30

8

14.



14.

.1 - ;2 -
;3 - .

4.

.

,

,

.

.

,

,

,

,

.

:

,

,

,

.

,

.

.

(15),

1 5 –

,

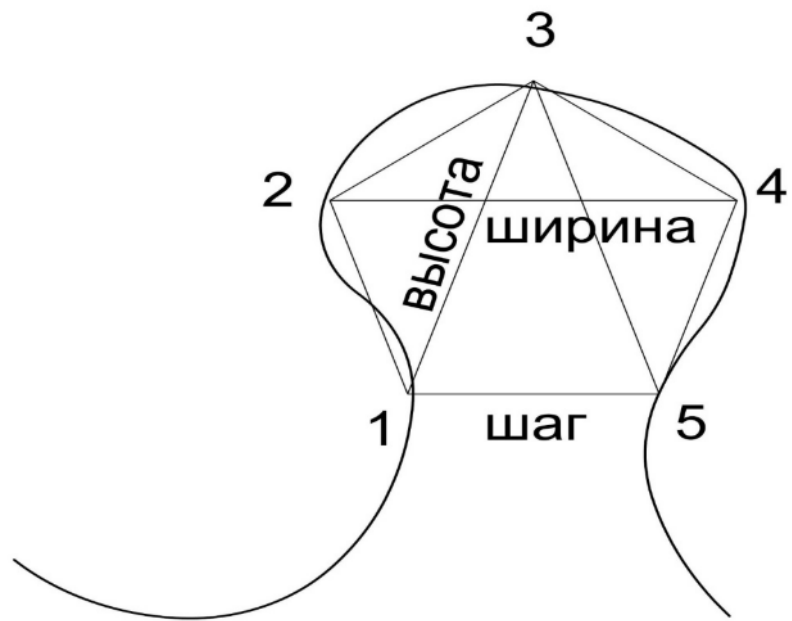
;

2 4 –

,

,

3



15.

1-5.

6

5.

6

5.1.

, —

.

08.29-2009«

»

.

, 6

.

ArcMap

ArcGIS.

,

,

14,

.

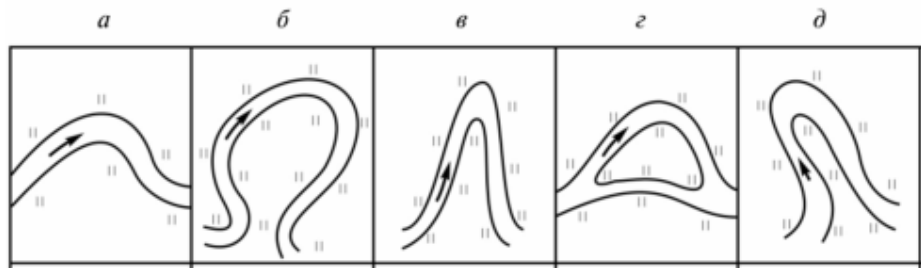
.

.

.

5.2.

(16)



16.

: —

; —

;

—

; —

; —

.

.

,

,

,

.

—

,

.

.

,

,

.

—

.

—

.

.

.

,

.

.

,

,

,

(

).

15):

1) - L15- ();

2) - L24 ;

3) L13 - ;

4) L35 - ;

5) S- ;

6) - (1-5);

7) / - ();

8) R=S/P - , .

;

9) B/ - ;

10) L13/ - () ;

11) L13/L35 - . ,

,

,

-

,

-

.

,

,

.

,

,

,

,

(

),

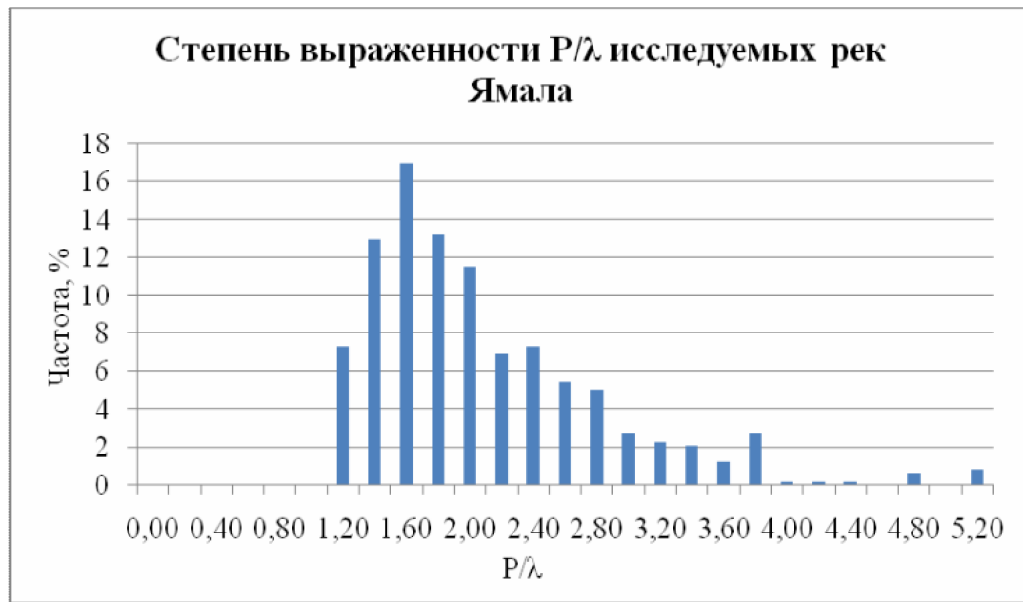
-

(

()
 ().

5.3.

478



17.

/ .

17

0 1,20

2

62%

2



18.

18,

78%.

0,60 - 0,80

37%,

0 0,40 2,00



19.

19,

68%

0 0,20 2,40

,

.

.

:

,

,

,

,

.

,

.

,

.

,

.

,

,

,

.

,

,

.