

«

»

• • • • ,
• • , • •

1-33 01 02 « »

« • • »
2010

[574+504] (075.8)
28.080 73+20.1 73
244

· · · · · :
· · · · · , «
· · · · · »
« · · · · · » ,
· · · · · ;
· · · · · ,
« · · · · · » ,
· · · · · -
· · · · · «
· · · · · »

244

· · · · · :
· · · · · 1-33 01 02 « · · · · · » / · · · · · ,
· · · · · , · · · · · ; - · · · · · ,
· · · · · : · · · · · , 2010. – 252 · · · · · -
ISBN 978-985-439-484-8

· · · · · ,
· · · · · ,
· · · · · ,
· · · · · 1-33 01 02
« · · · · · ».
· · · · · « · · · · · » , « · · · · · »

[574+504] (075.8)
28.080 73+20.1 73

ISBN 978-985-439-484-8

© · · · · · ,
· · · · · , 2010
© « · · · · · » , 2010

	.....	5
1	.....	6
	1 , , ,	6
	2 ,	12
	3	28
	4 ,	43
	5	48
	6	58
	7	62
2	.....	73
	8 , ,	73
	9 ()	85
	10	95
	11	99
	12 , , ,	106
	13 ,	112
3	.....	119
	14	119
	15	122
	16 ,	126
	17	137
	18 , ,	149
	19	156
	20 ,	163
	21	175
	22 ,	206
	23	211
	24	218
	25	224
	26	227
	27	232
	28 ,	236
	,	244
	.....	250

1926

«...»

...

1

1

, , ,

1.1

1.2

1.3

1.1

« » (oikos – ,)
1866 : «...»

, « »

». -

« » (1990) , « - : 1)

(), (, ;

, . .) -

2)

, -

». -

, -

... - , -

-

« , -

, -

: , -

, ». ,

,

, : (,

), ().

, - . -

, , , -

, , ,

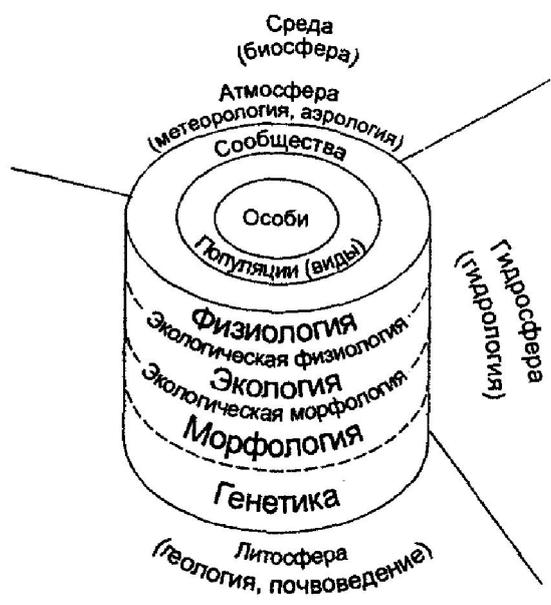
,

, -

.

1.2

Среды (биосфера), (1.1).



1.1 – (. . . , 2003)

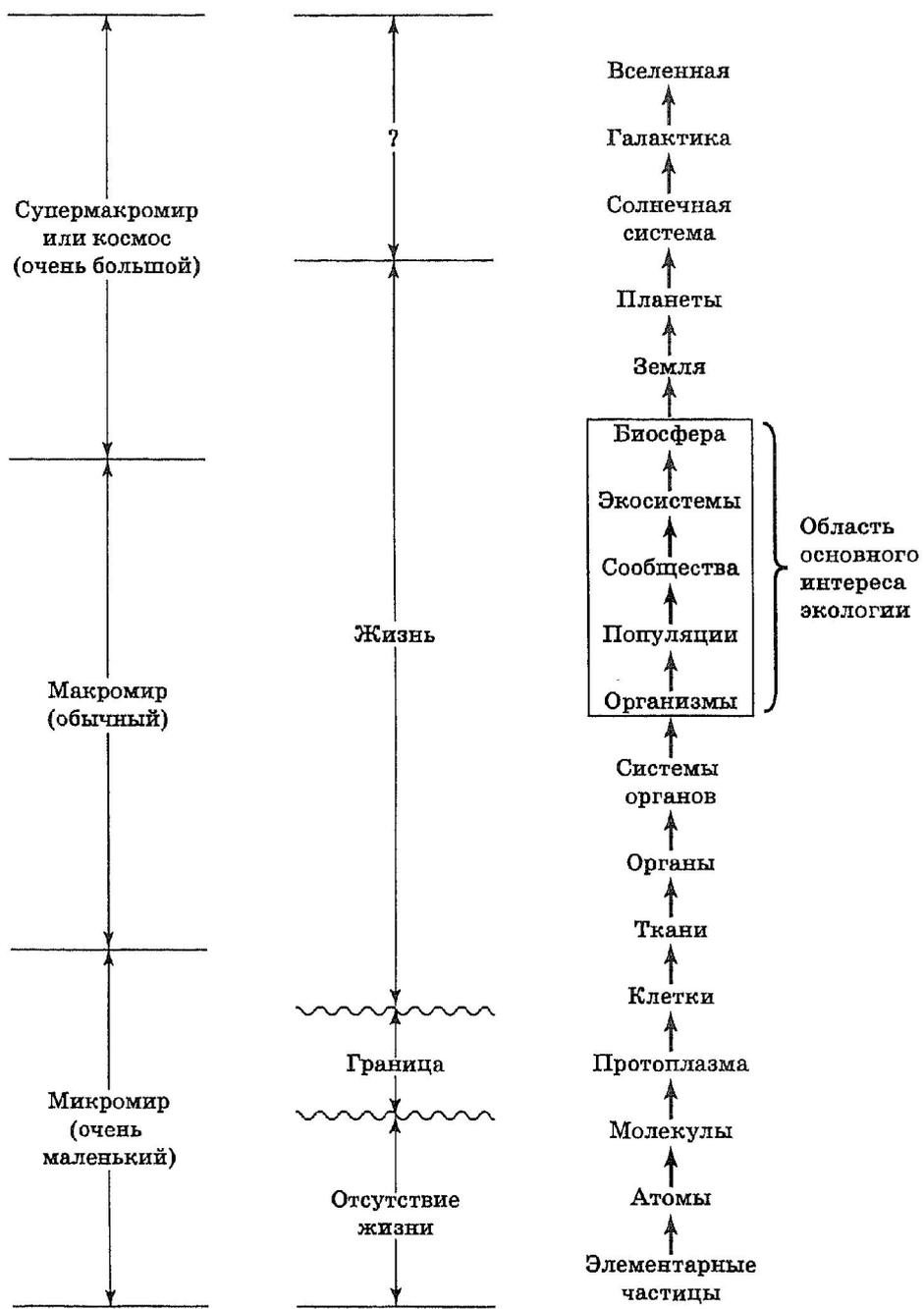
Среды (биосфера), (1.1).

),
 ,
 ()
 ,
 .
 ,
 ,
 .

1.3

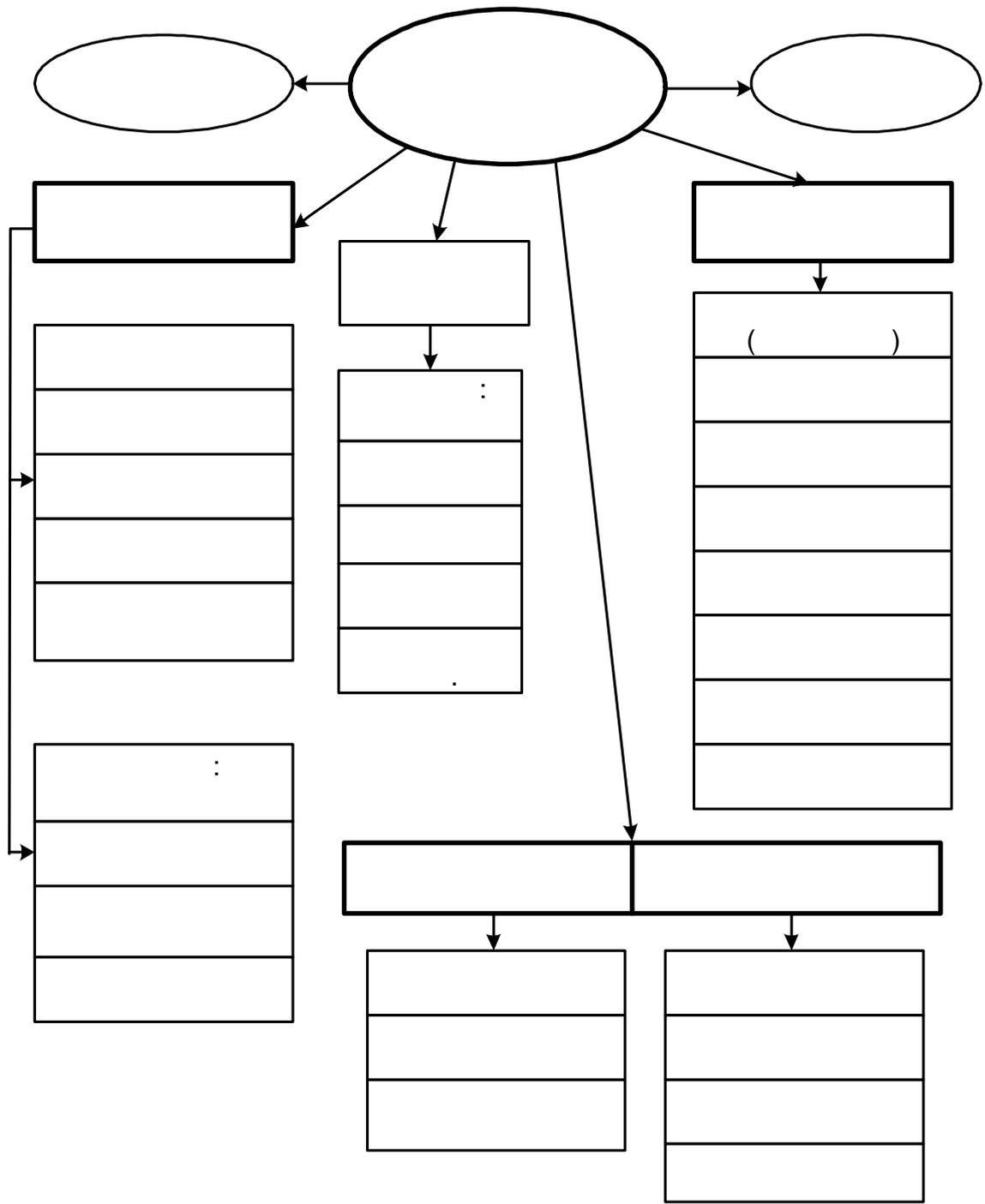
(),
 (1.2).
 (),
 (),
 .
 (),
 .

(1.3).
 - () ,
 - () (;),
 () ,
 () ,
 () ,
 ;



1.2 –

(. . . , 2004)



1.3 –

,
 ,
 .
 : (),
 .

, . . -
 , -
 - ' ' (.) - (. utos -) - -
 ()
 , .
 - -
 » - , . « -
 - » () - (. demos - 1896 .;) -
 - - , -
 ,
 - (;) - (. eidos - ,) -
 .
 - ; () - (. sin -) -
 ,
 . 1902 .

2

,

2.1

, -

2.2

2.3

,

2.4

2.1

,

—

,

,

,

,

,

.

.

-

,

,

.

,

,

)

.

(

-

.

,

, —

,

.

,

«

-

»

—

.

-

(

-

),

-

.

,

(

,

.).

«

-

»

.

.

:

-

-

.

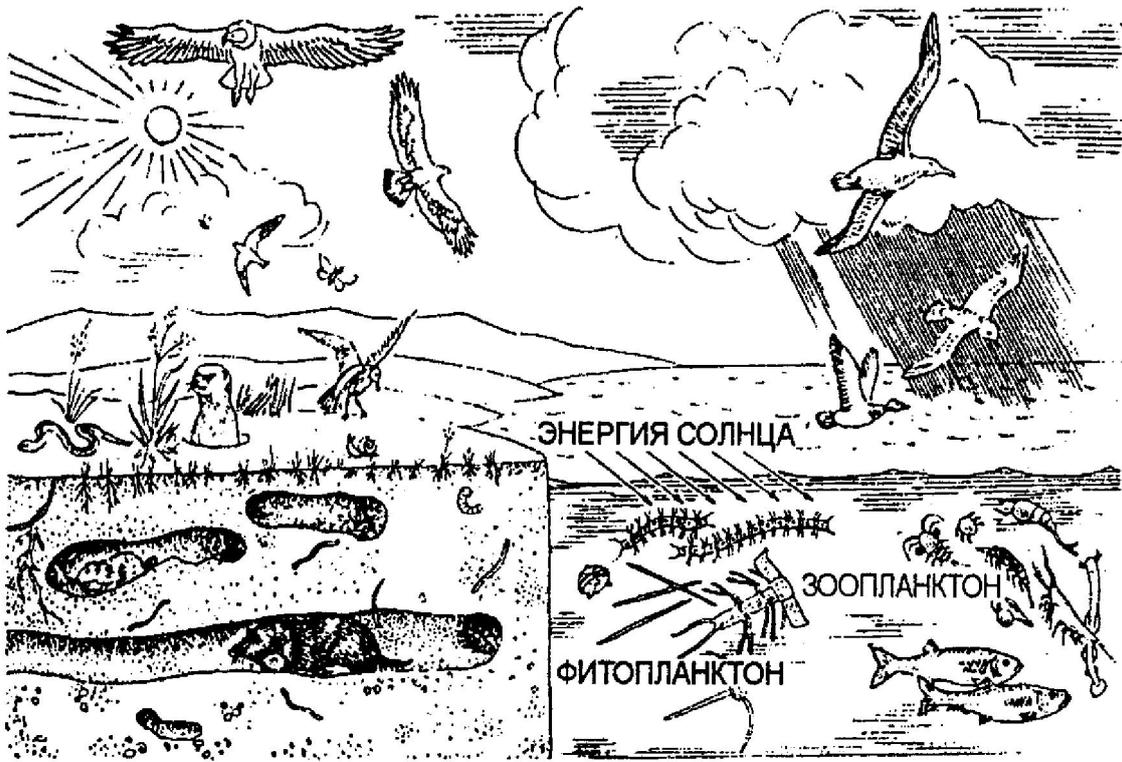
-

,

,

(, -),
 . - ,
 . () 4 : (, 2.1).

(,)
).



2.1 –

(. . . , 2003)

4°

4°

4°

4°

, , -
 . -
 .
 (,) 38° ,
 -2° , +36° .
 -0,9 +25° . -
 , , -
 , . ,
 , (,
 4° , 0°). ,
 , , -
 , , -
 (800 ,), -
 . , ,
 , . , -
 . , . , -
 , , . ,
 , , -
 . , . , -
 . , , -
 1 , 0,5 ,
 35 . ,
 , . , -
 - , , -
 . , , -
 , , . ,
 , , , -
 , , -
 700 , . , -

().
 = 3,7–4,7 , 6,95–7,30
 7,8 –

5 9.

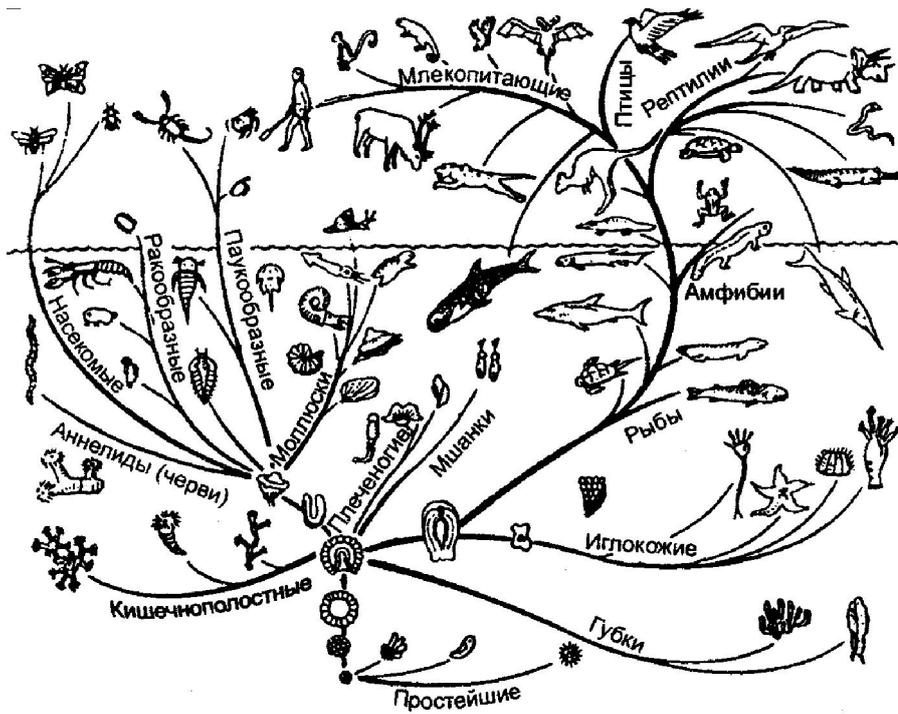
5,

10

150 000

(2.2) 10 000

7%
 (8%).



2.2 –

(. . . , . . . , 1989)

78,08%,

– 20,9%,

– 1%,

– 0,03%.

2 . , -

20 . .

(:), -

() , -

.

.

,

-

.

-

.

,

-

.

20-25

-

.

,

,

-

.

,

-

,

.

-

,

.

,

.

.

-

,

.

,

,

-

,

.

-

.

-

,

,

.

(

-

2.3)

.

.

,

.

,

-

,

.

.

.

,

-

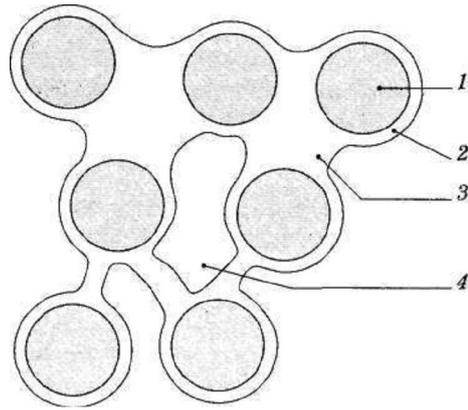
,

-

.

.

(2.4).



2.3 –

(. . . , 2004)
 1 – ; 2 – ; 3 – ;
 4 –



2.4 –

(. . . , 2003)

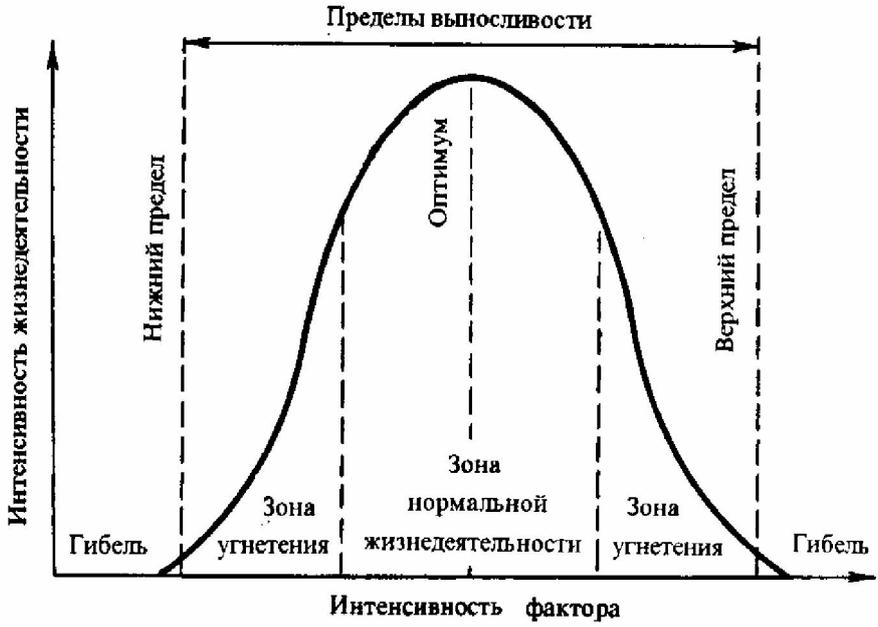
« » « ».
 , .
 – (–
 ,).

2.2

(,).

(- -).

(2.5).



2.5 -

+36° ,

+16°

43°

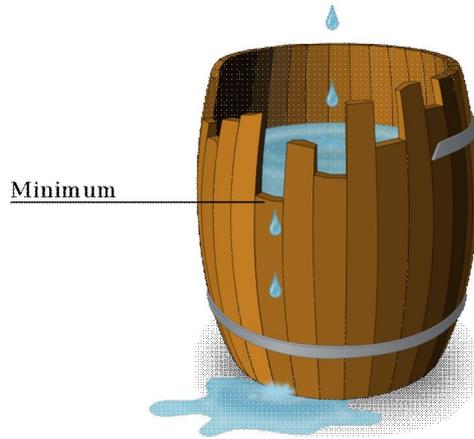
2.3

»

1840 , - .

. , , (,), : « , ».

(2.6).



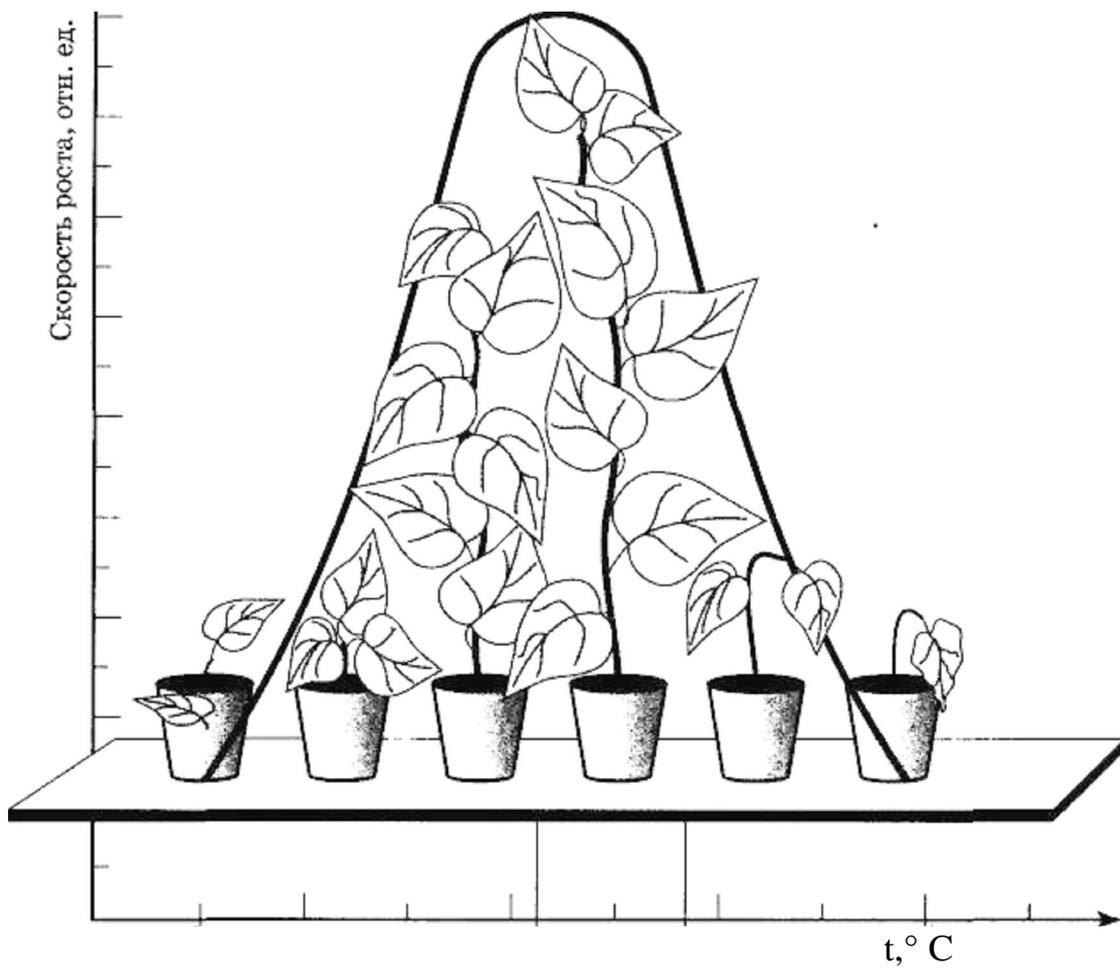
2.6 – ,

(« »)

((1877–1968),)

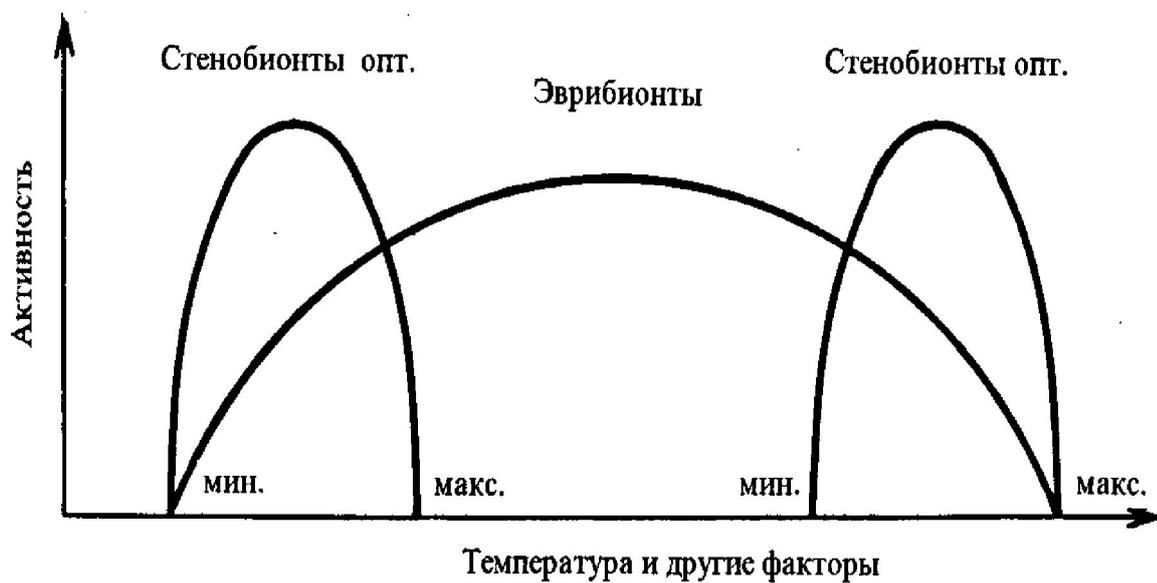
, 1913 . : « , ».

() (2.7).



2.7 –

(2.8).



2.8 – (. , 1975)

2.4

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

3

- 3.1
- 3.2
- 3.3

3.1

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

1 -

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

. , . -
 , , :
 , 0,290 . -
 , (0,300-0,400),
 0,400-0,750 , -
 . -
 0,750 . -
 , , , -
 . , , -
 , , , -
 , . -
 (3.1) , -
 . (),
 . , -
 , , , -
 , , , 1 2
 . : -
 , . -
 , - , -
 . -
 , , -
 10%, - 28%.
 , -
 . -
 : (), (),



3.1 –

(. . . , 2004)

36-37° ,

— 40-41° .

10° .

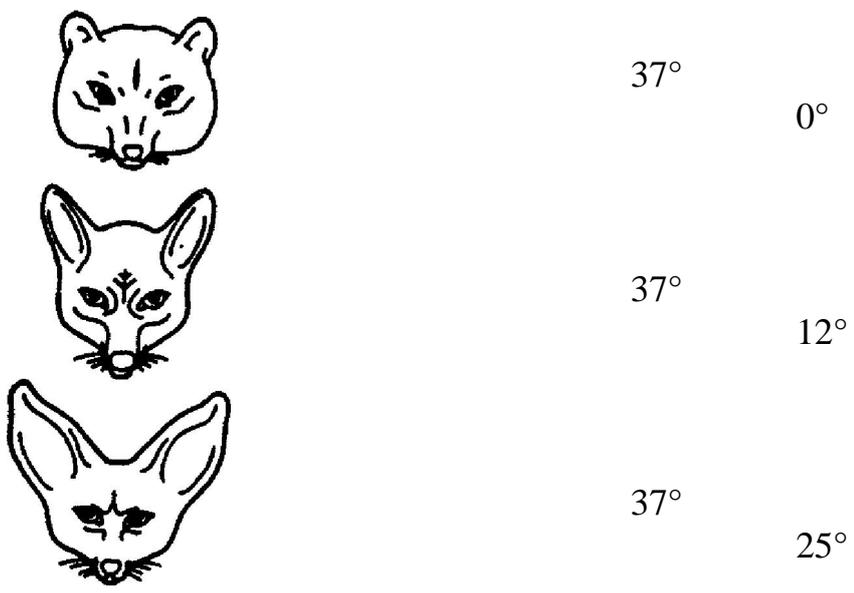
2-3

25° ,

10° ,

15° (25-10°).

, . , -
 , -
 - , (3.2).
 , -
 , () ,
 , (). , -
 -
 , , .
 , , , , , .



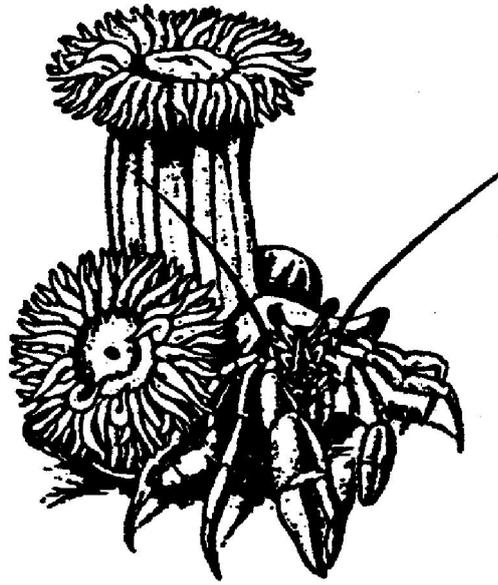
3.2 - ,
 (. . , 2003)

. 1918 . . -
 . , -
 , , -
 . , -
 (, ,) -
 , 5 4 100 . -
 , , 7° . -
 , 225 -
 . , -
 , , -
 (: .) ; -
 , , , -
 , . -
 . , , -
 , - . , -
 , , . -
 , , -
 : , . -
 . -
 () . -
 (, .) -
 . -

		<p>1 (,)</p> <p>2 (-)</p> <p>3 (-)</p> <p>4 -</p> <p>5 ()</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8 ()</p>
		<p>1 (, ,)</p> <p>2 : ;</p> <p>) ;</p> <p>) ;</p> <p>3</p> <p>4</p>
		<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4 -</p>
		<p>1 (-)</p> <p>2</p>
		<p>1</p> <p>2</p> <p>3 ()</p> <p>4 ()</p> <p>5</p> <p>6</p>

.
 (-, -) - ,
 . : 1)
 (()
 (); 2) « »
 (); 3)
 ().
 ,
 .
 , , - , -
 , , .
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 30- . . (1910–1986)
 () ,
 (,),
 . .
 .
 (+, -) - ,
 - ,
 .
 ,
 .
 (). 20
 60-
 , ,
 . :

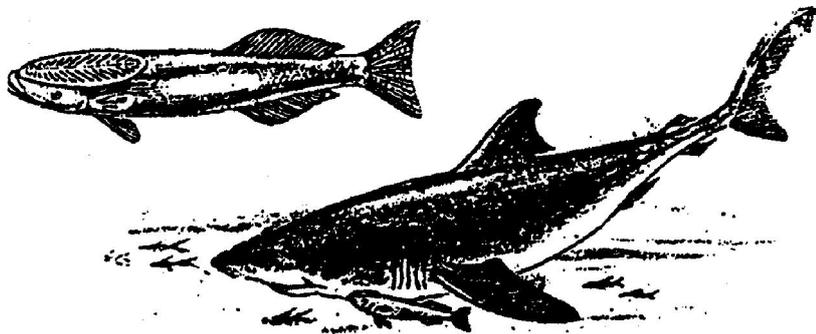
— , —
 — , , , ;
 — — , , , ;
 — — , , —
 — , ;
 — () , —
 . , , —
 . , —
) (+, -) — (—
 (, , ,) (—
 , , .). , —
 .
 (. — , (+, +)) —
 , —
 : , (, 1997). —
 — , —
 — (3.4). — —
 — , , —
 , , —
 . —
 — , .
 (, . .).



3.4 –
 (. . . , 2003)

(+, 0) –

(3.5).



3.5 –
 (. . . , 1995)

3.3

() — ,

,

·

-

-

-

,

,

-

-

-

,

,

,

-

-

-

,

,

.

-

-

-

,

,

,

:

1)

(

.

,

,

)

);

2)

.

,

.

-

-

-

,

.

,

4.1

4.2

,

4.1

2.

,

) (. .)

(

):

-

-

.

-

-

.

-

-

.

:

()

.

,

-

,

.

,

:

.

,

-

« »,

.

« »

-

(

.

):

.

-

(

)

.

.

-

-

,

.

.

-

.

,

.

-

,

10

).

(. .)

()

« » ()

(. .)

.
 , -

 (. . . .). , -
 , , , -
 , ,
 , -
 (. . . .)
 (. . . .)
 60). ,
 (. . . .). ,
 , , -
 , -
 (. . . .) -

4.2

,
 « » -
 -
 « » , -
 , , -
 -
 — « » « ». « » , -
 , , — , -
 « » —

5.1
5.2
5.3

5.1

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

5.2

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

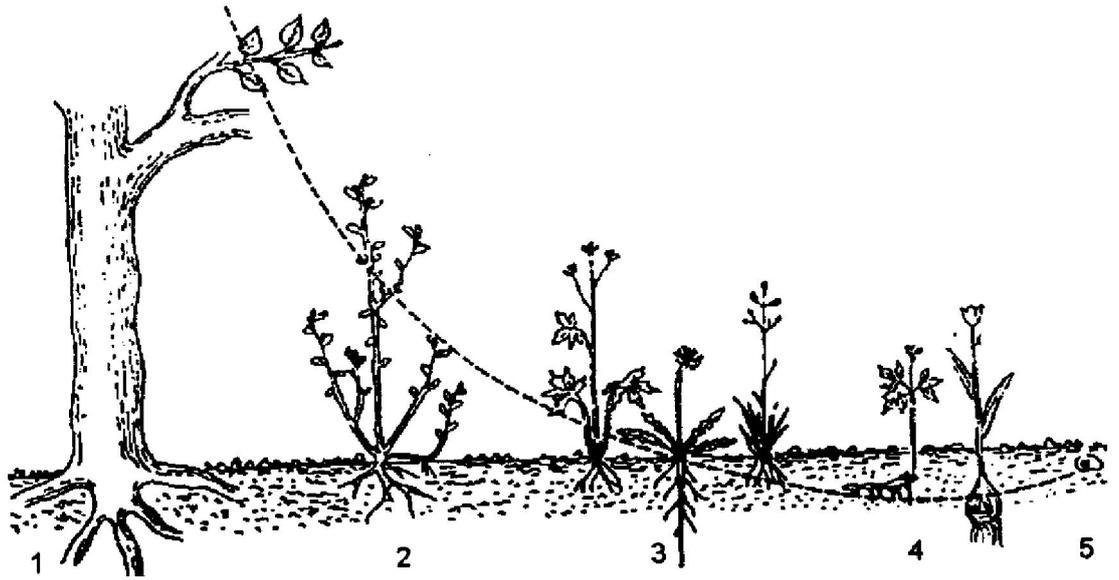
· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·

· · · · ·



1 - (); 2 - (); 3 -
 (,); 4 - (,);
 5 - ()
 5.1 -

1 (. phaneros - , ,) -
 2 (. chamai -) -
 (20-25) , , ;
 (, , ;
), . (. - ... cryptos -) -
 4 (. kryptos -) -
 () ().
 5 (. theros -) - ,
 , -
 , -
 .

(5.1). , -
 , - ,

5.1 – ()

, ,	46	9	26	6	13
()	96	2	–	2	–
	65	17	2	5	10
	54	9	24	9	4
	10	17	54	12	7
	1	22	60	15	2
()	34	8	33	23	2
	30	23	36	5	6
	1	12	63	10	14
	–	59	14	–	27
	–	4	17	6	73

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

. : (-
 , ,), (-
), . (-
 . , -
 , -
 , -
 (-
 ,) . -
 : « , -
 , , -
 . » . -
 (, -
); (-
 , , .) . -
 (, , .) . -
 , (,) -
 : . . -
 I :
 1 .
 2 .
 II :
 1 .
 2 .
 III :
 1 .
 2 .
 3 .
 IV .
 V .

1) , 2) (), 3) (
), 4) , 5) . ()
 , , : 1)
3) , 4) , 2) ,
 , , ,
 : — , —
 (,), —
 , — , —
 . , —
 , , (), —
 , , (). —
 (,), —
 — , , —
 . , —
 (, ,) —
 , , —
 , . , —
« . — — ».

5.3

(nektos –) –

(planktos – ,) –

(. pleusis –) –

(benthos –) –
 ()
 () , () –
 (–). , ()
 - , , , , , .
 1².
 (. neustos –) –
 - , - .
 (. peri – phyton –). -
 (, , , , ,).
 :
 ()
 ()
 ()
 ()

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

(5.2).

« ».



5.2 –
 (о Е. . , 1995)

)

(

).

$$1^2$$

6

6.1

6.2

6.1

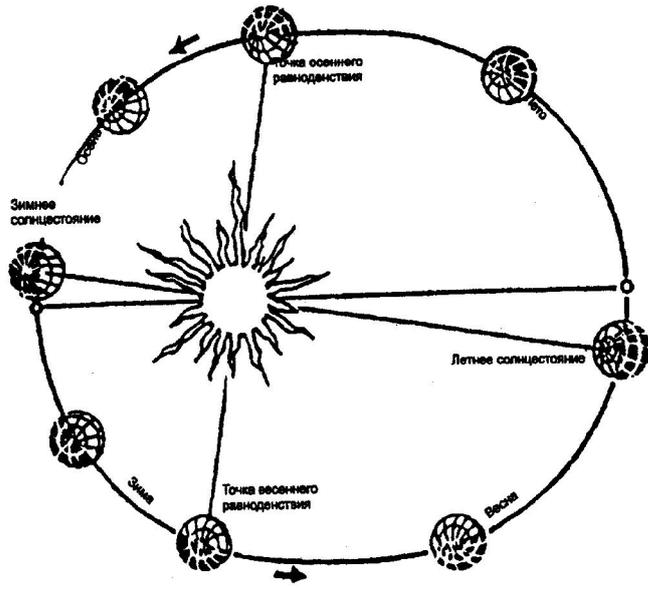
:
.
, (. . . , 1997).
. 1928 .
,
.
,
- ,
- ,
- .
- ,
- ,
- .
, ,
,
- ,
- ,
- .
- ,
- .

(. . . , 1997).

6.2

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

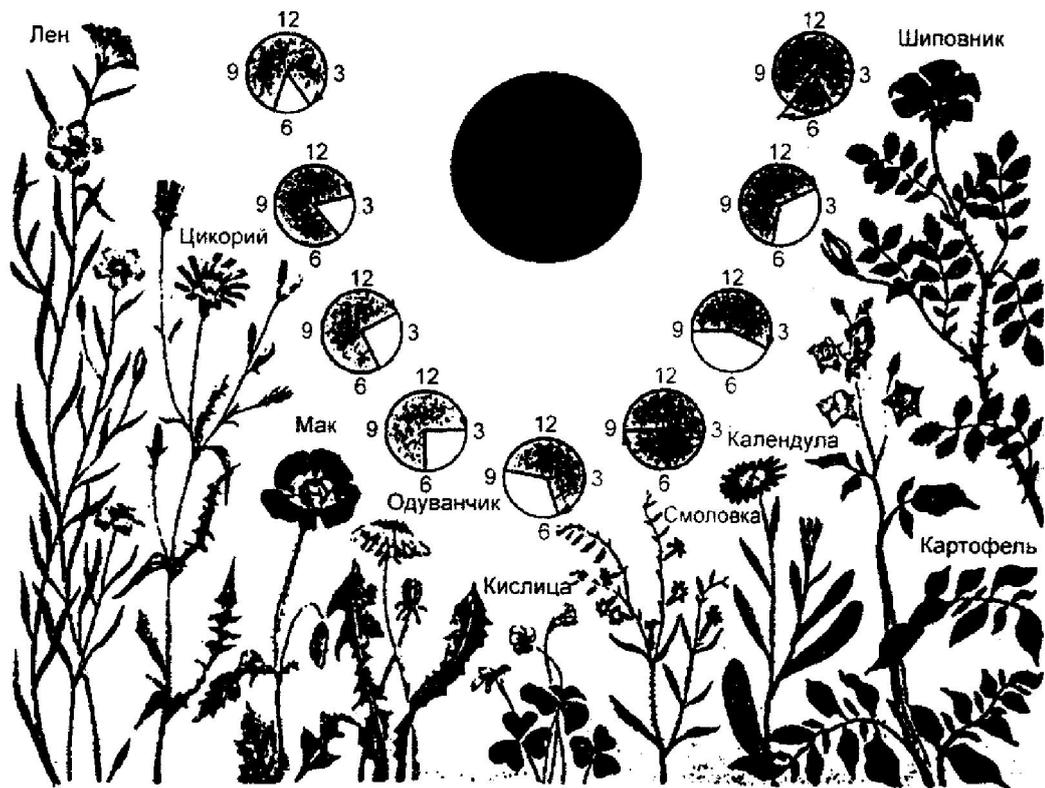
(6.1).



6.1 –

11-

. . .)
 . . . , . . . -
 . . . , . . . -
 . . . , . . . -
 « . . . ».
 . . . -
 (. . .)
 . . . , . . . -
 . . . , . . . -
 (. . .) 6.2).



6.2 –

7

7.1

7.2

7.3

7.1

1

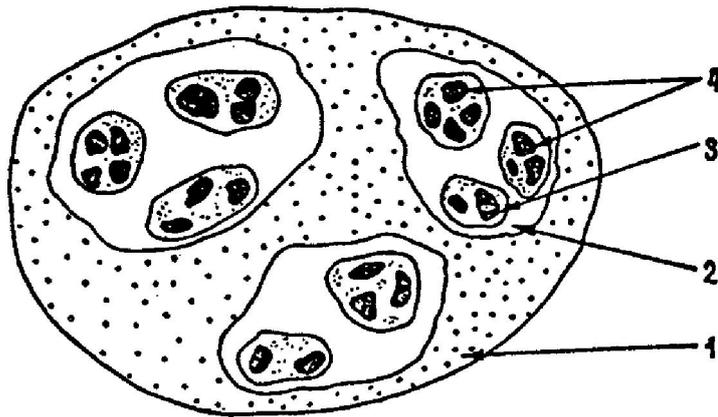
2

3

()

4

(7.1).



7.1 –

(, 2003)

1 –

; 2-4 –

« », « », « », « », « »

« », « »

« », « »

7.2

« », « », « », « », « »

(), ;

;

;

1:1.

1:1,

()

()

()

),

),

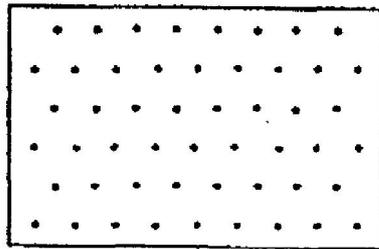
500

() ,

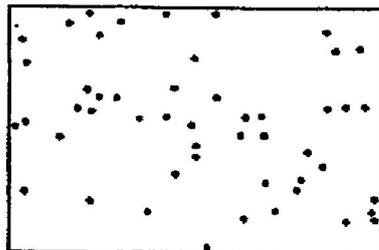
(,) ,

(7.2).

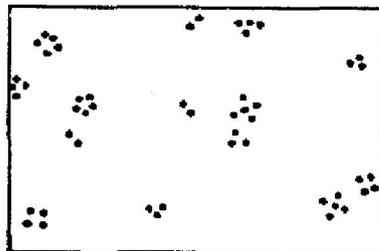
A



Б



В



7.2 –

(, 1975)

7.3

, (, -
 , -
 -) , -
 ,
 () , . . ,
 ,
 .
 , , -
 -
 , . -
 , -
 (,) . -
 .
 . -
 (4 . . .), (1525 .),
 (1751 .). -
 , -
 . , -
 (-
 ,) -
 , -
 .
 (20) 1,2%, 17 . 7,2%, 1930 . -
 - 36%, , -
 -
 , -
 , . . , -
 ,

(. . . , 2001). — , , —
 , . , —
 — , . —
 , —
 . , —
 , , (,
). —
 , —
 , (1923, 1925 .) . —
 (1926 .). —
 , — . , —
 , , —
 , — . —
 , , —
 , . —
 , . —
 . , —
 . —
 — . —
 . , —
 , — . —
 . —
 . , —
 , —
 , —
 , . —
 , . —

(), — ().
 ,
 . ,
 « » (, ,).
 — (, , , , ,
 . .), — (, , , , ,
 , — (, , , , ,).
 ,
 . — — — —
 , — — — —
 — — — —
Acmaea,
 .
 , ().
 (),
 ,
 .
 (« »),
 — ,
 « » ,
 ,
 „ „ ,
 , . ,
 ,
 ,
 .
 « » (,)
 ,
 , 5% ,
 10 , — 50%
 . ,
 ,
 ,

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

2

8

, ,

8.1

, ;

8.2

,

8.3

8.1

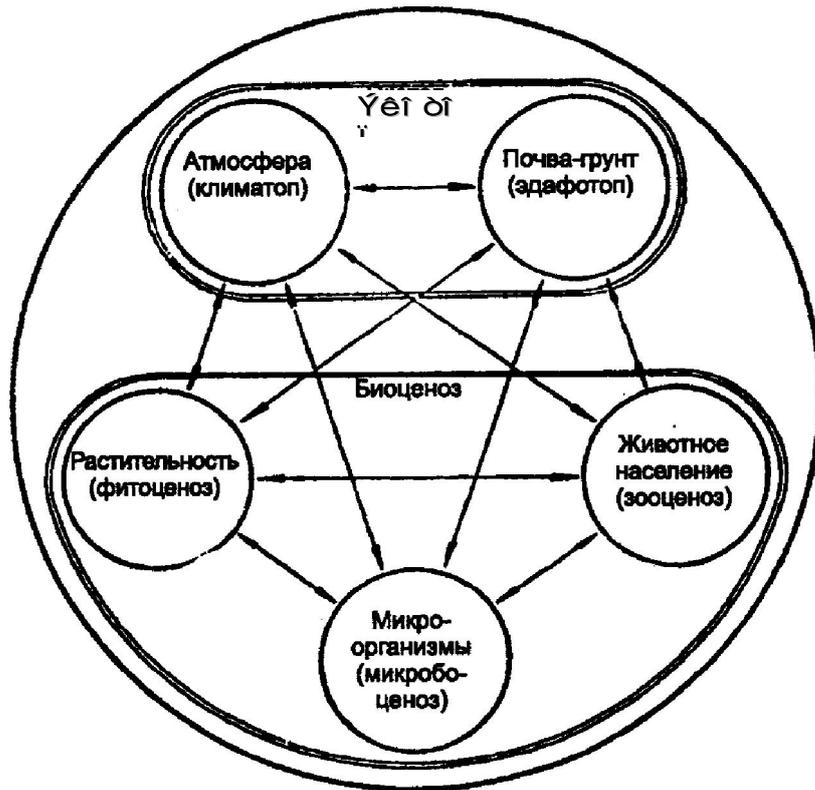
, ;

« » 1877 . (. bios – , koinos –) – , , (. . , 1997). (1992) , « » . - - - , (,) (- - -) () . () , . - - - () . ,

,
 .
 . 1935 .
 , .
 (-)
 ,
 ,
 ,
),
 .
 , , , , ,
 ,
 , , , ,
 ,
 ,
 ,
 .
 (. . , 2000),
 ,
 .
 , ()
 , , , , , ,
)
 —
 ,
 .
 -
 ,
 ,
 .

ge – (1880–1967). (bios – 1940 koinos –) – (, 2002).

(8.1).



8.1. – (, 1997)

(,) – () – () – ()

(1984),

(8.2).

«

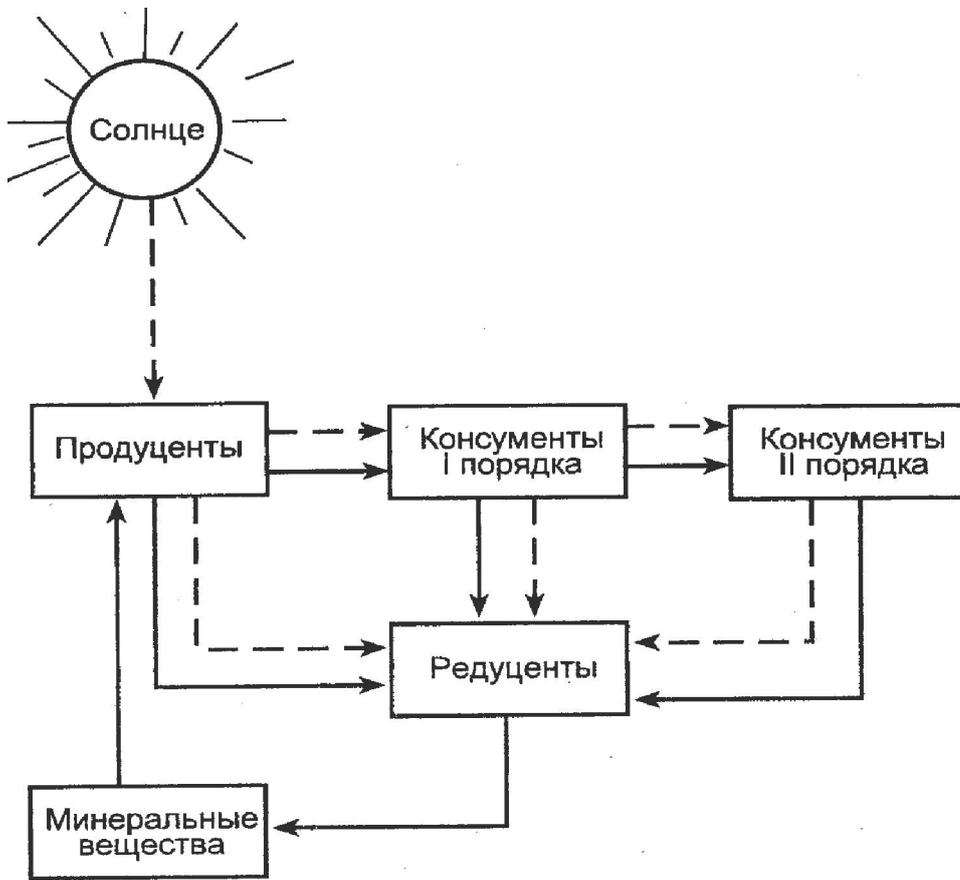
»

«

»

(

)-



8.2 –

(. . . , . . . , 1989)

() , -
 . ,
 -

– , () .
 () -

, -
 .

8.2

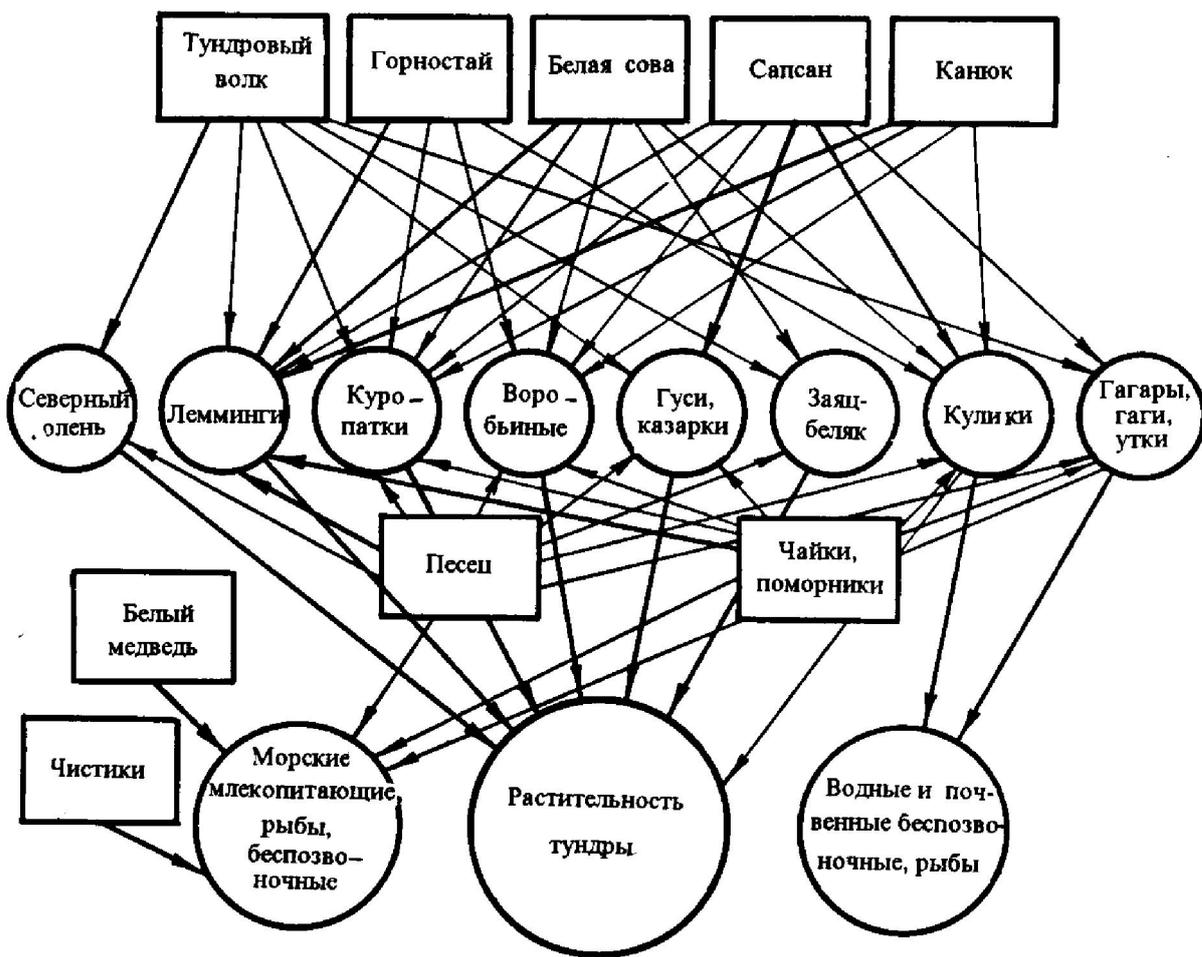
,

)

,

,

(-

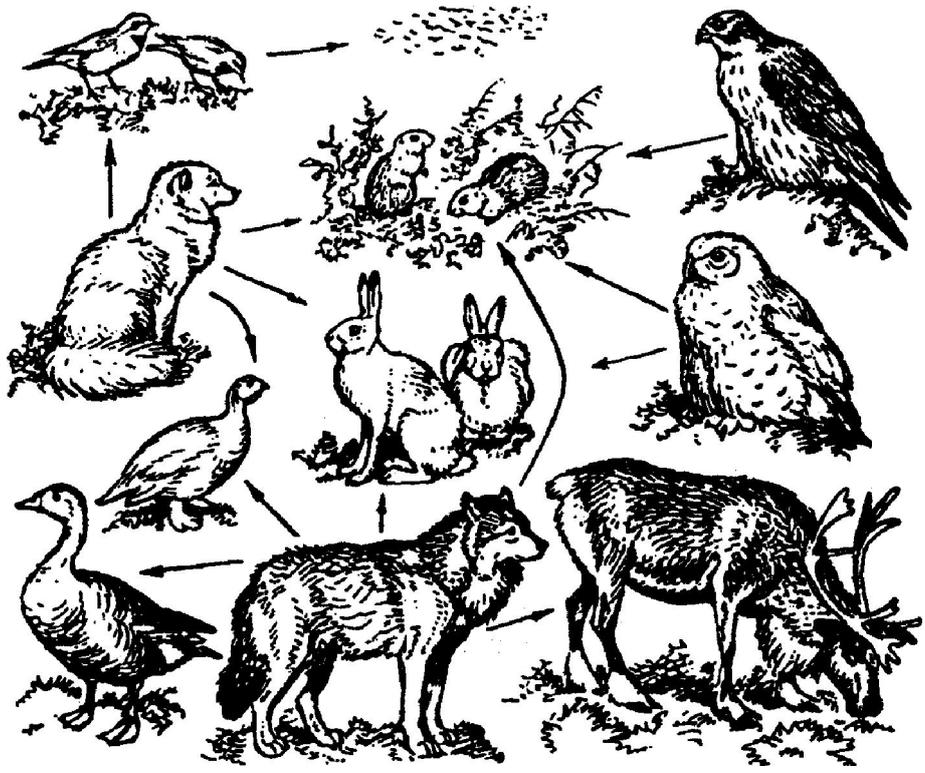


8.3 –

(. . . , 1997)

8.4).

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



8.4 – (. . . , 2003)

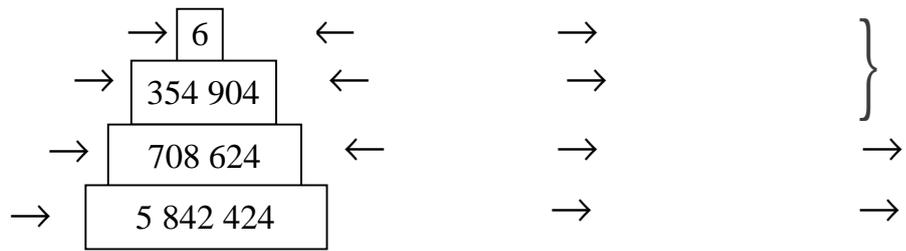
8.5)) () . - (-
 (-
 ,
 ,
 ,
 -
 ,
 .
 ,
 .
 ,
 (« »)
 () () .

, , . , -
 - , -
 (, ,).
 , ,
 (- , , ,).
 . ,
 , (-
), , (-
).
) , (-
 . (-
 90%) , -
 , , .
 , 1000000 ,
 100. -
 , 10%. , -
 , 4-5. -
 , .
 (,) , (-
 , .), (-
 , (). -

8.3

())
 ())

() . -
 , , (8.6). -
 . (1927). -
 , -
 , .) , -
 () -
) , (-
 ,

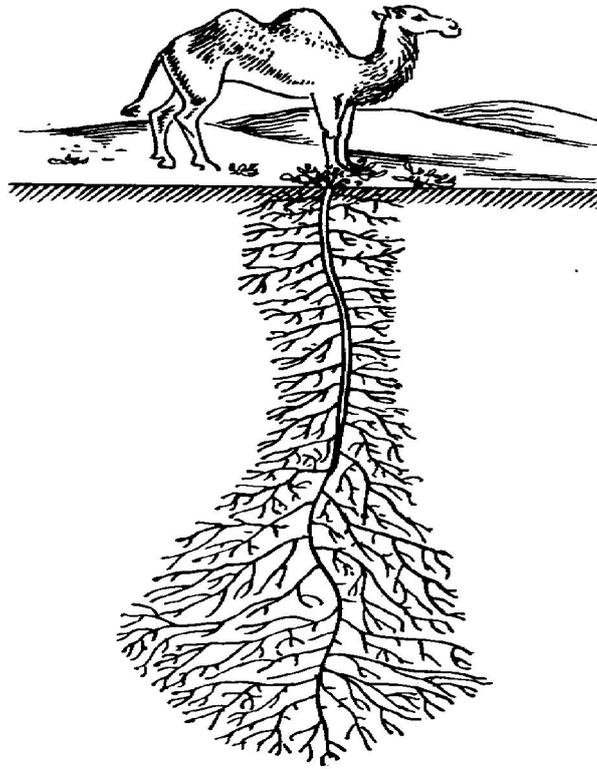


8.6-

(. . . , 2004)

, , 3 , -
 : 1) , -
 ; 2) , -
 ; 3) , -
 . -
 () . -
 , -
 , -
 ,

(8.7),



8.7 -
(. . . , 1997)

() -

9

()

9.1

9.2

9.3

9.1

(, , ,).

— , — , — , — , — .

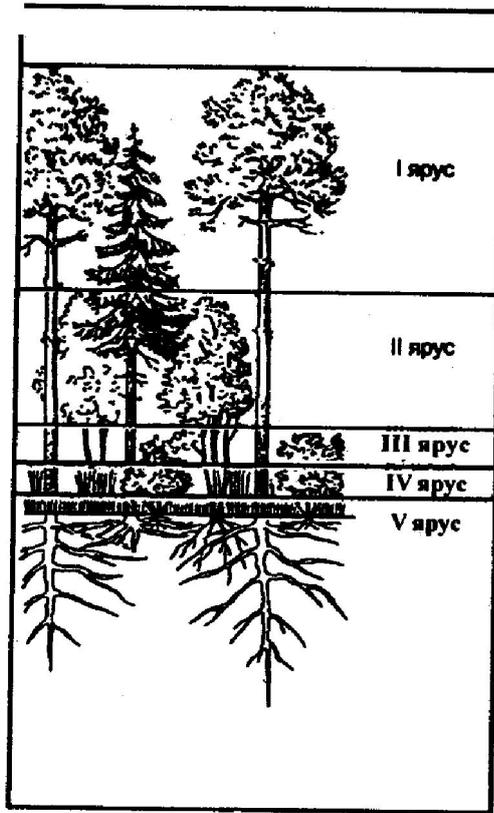
10 . .

250–270 , — 5–7 . .

90% . — (. . , 1997)

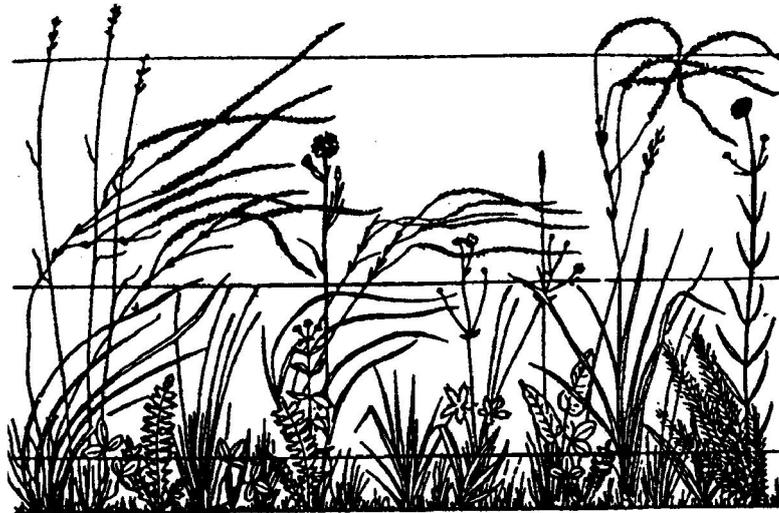
: « (. —) — , — ».

(. —) .



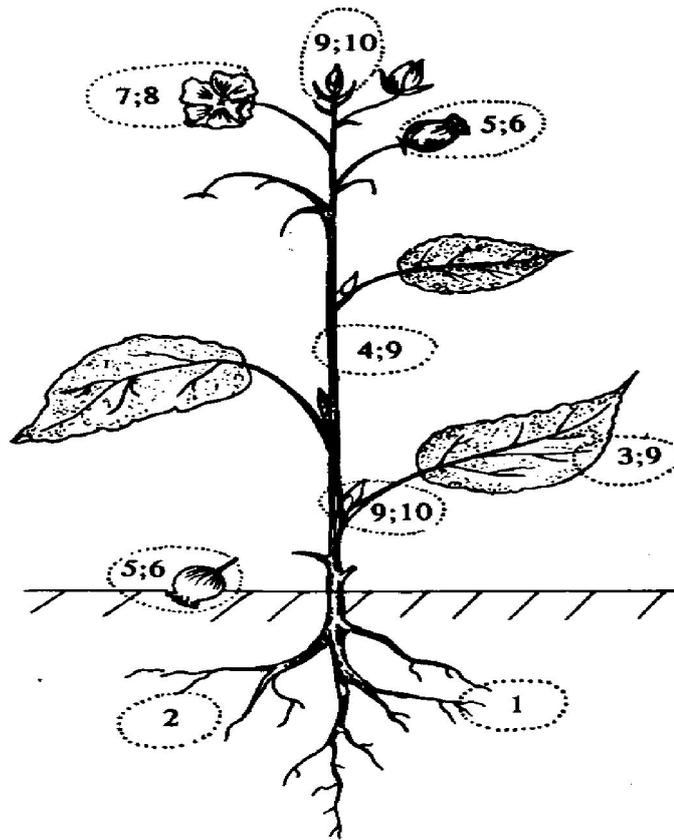
I – (); II – (); III – (); IV – (); V – (., 1987)

9.1 –



9.2 –

(, 1933)



9.3 – (1), (2), (3), (4), (5, 6), (7, 8), (9), (10) (. . . , 1975)

9.3

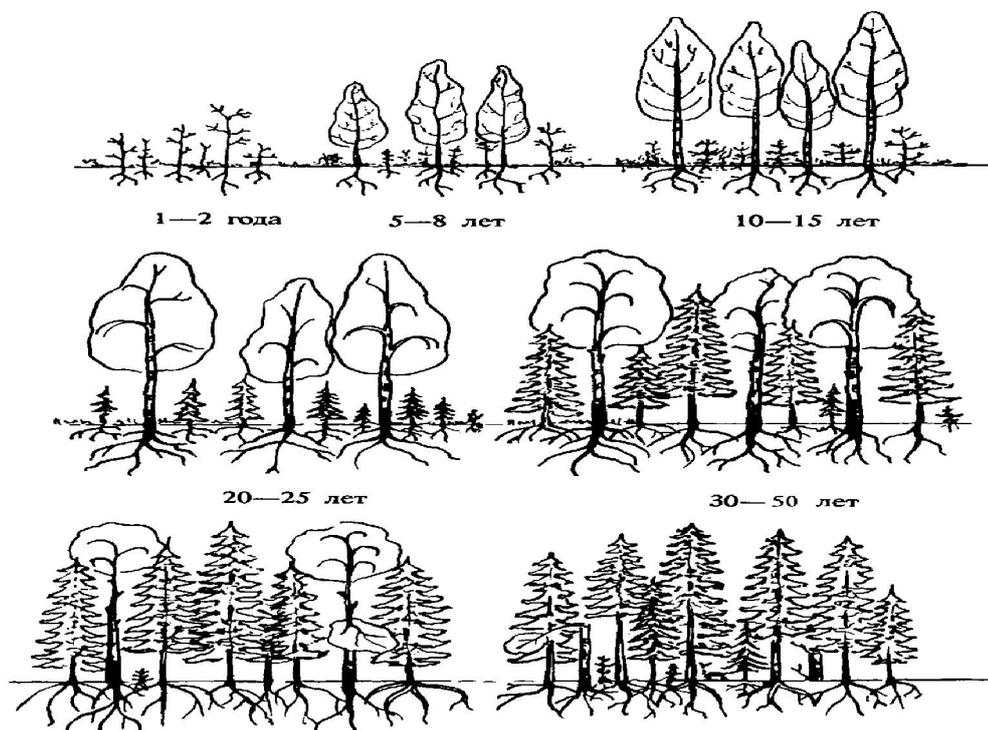
,
. ,
, ,
. ,
, ,
, ; , ,
,
, .
, .
, .

(succession — ,).

.
, ,
. ,
, ,
, ,
, ,
, . (1997),
— , . .
, . .
, ,
, ,
, .
, .
, .

(
) .

(1997),
9.4).



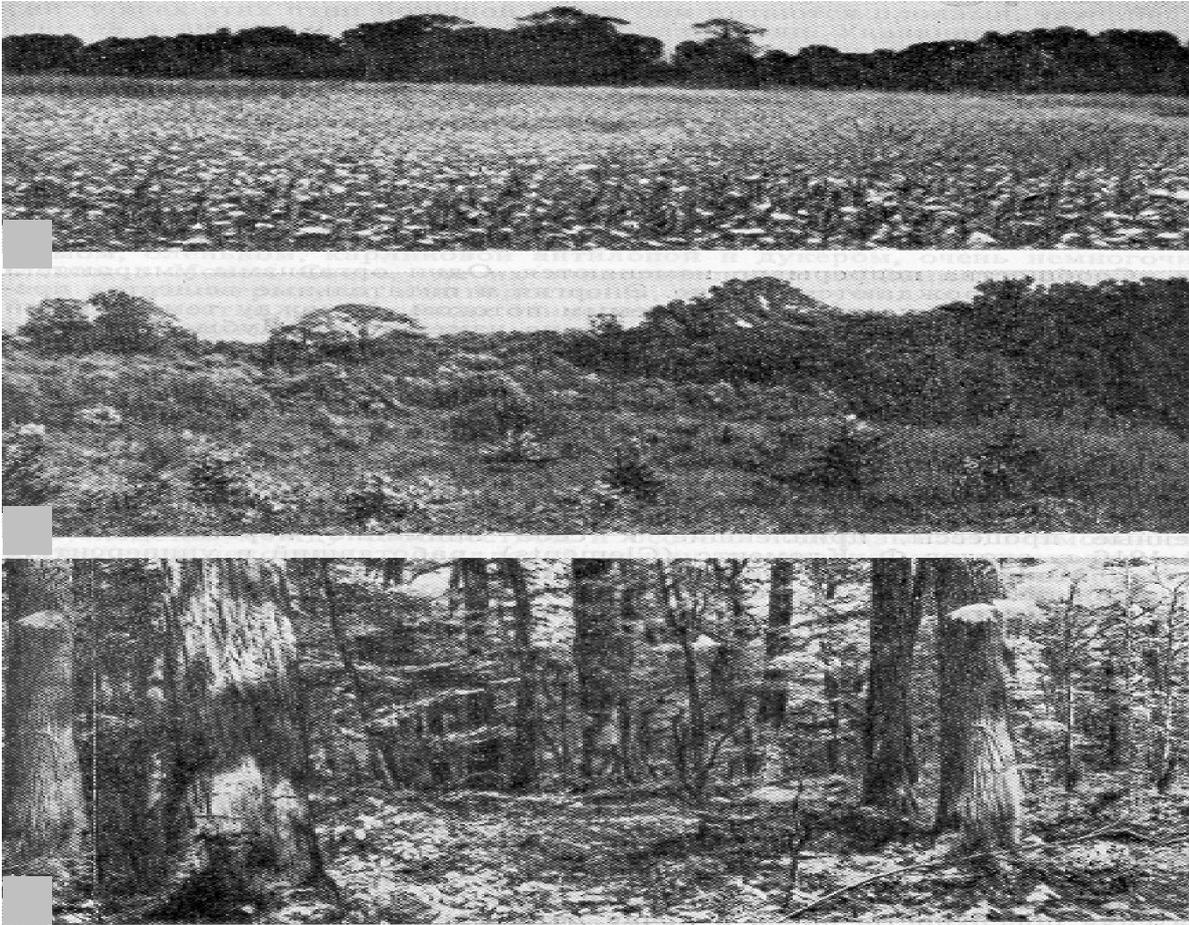
9.4 –

(. . . , 1997)

30–50

80-120

(9.5).



9.5 -

(, 1979) ()

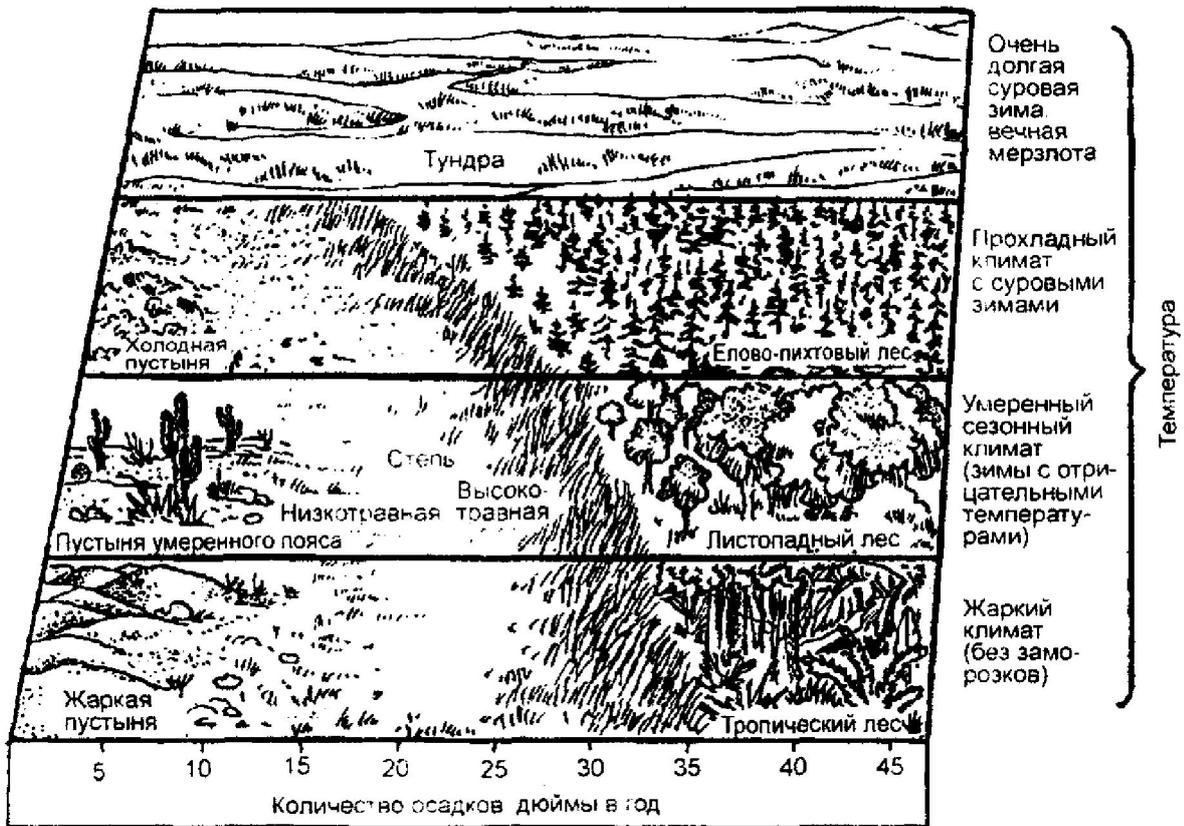
;

10-15 ,
25-50
(100-200).

10

233. , 25 , 100 -
, , 100 -
100 (1 ² 19, 4046,9 ²), 27 ,
100 . (1000 ,
) ,
, () ,
, . -
, , -
, , -
, () , -
) , ,
, (), ,
. (,) ,
. , -
(. . , 2002) , -
, , -
(, ,) . ,
, , -
, , -
, , -
, . -
, () - () -
() ; -
, .

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



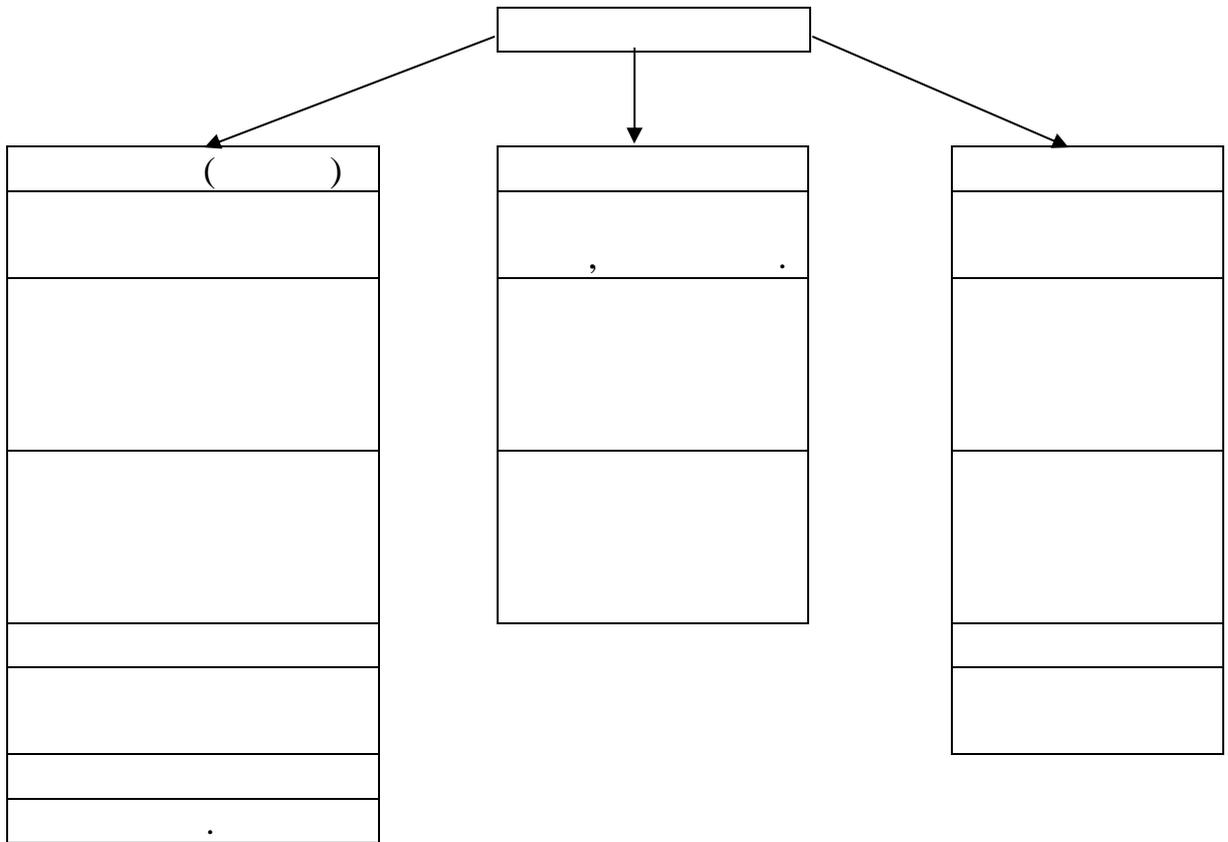
10.1 – (. , 1993)

— (.);

— (.);

— (.);

10.2



10.2 – (. . . , 1997)

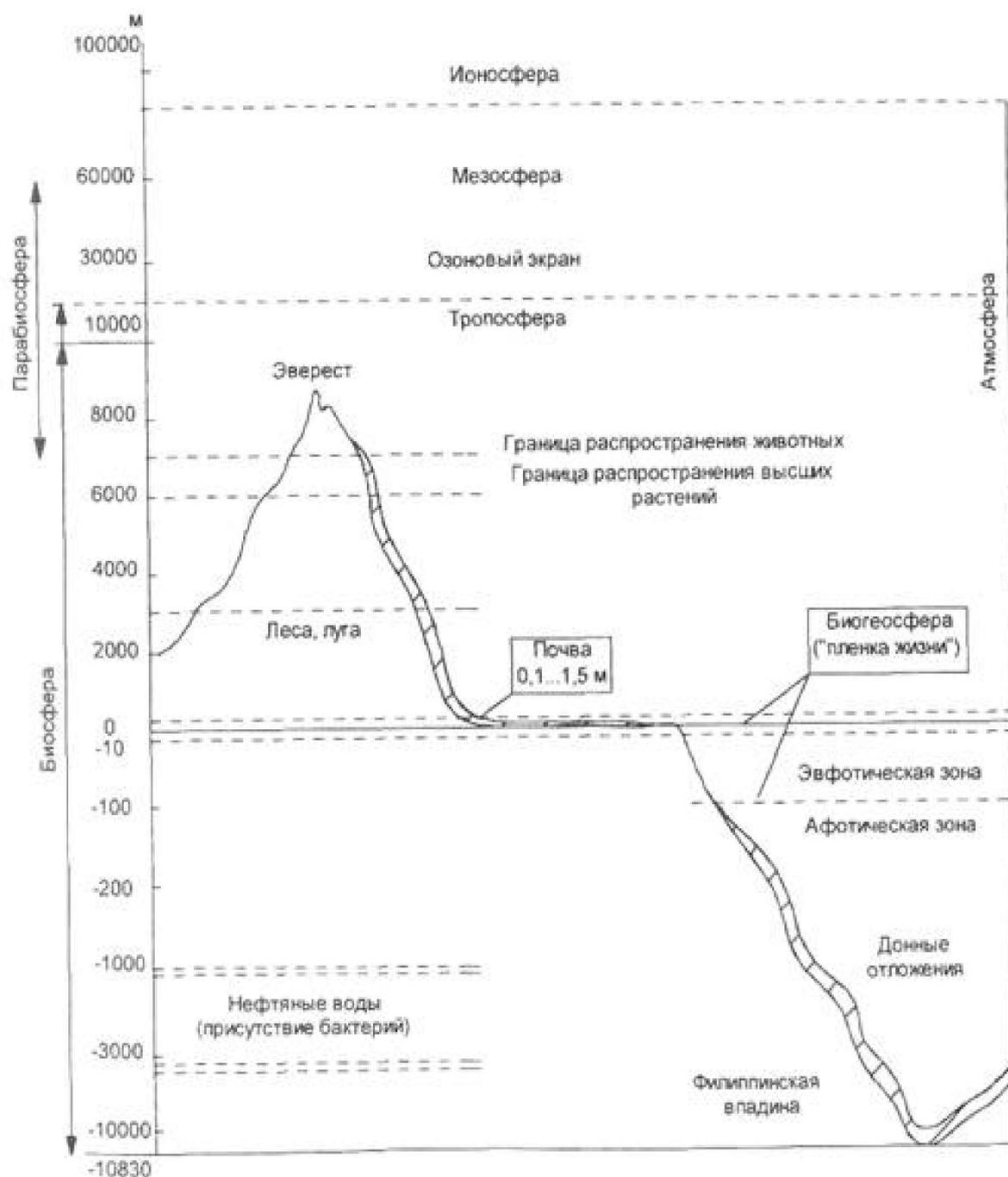
· , -
, , · -
, , · -
, , · -
, () -
2-3 · , -
· , -
(, ,), , -
, · , -
- 3-4, - 20-30 · ,
· , -
, , -
·

11

11.1
11.2
11.3
11.4

1

« »
1875 . . . -
20 . . . , 30-
(1863–1945 .) . . . ,
(11.1) – , -
; (-
(, , ,) . « »
» , -
.



11.1 –

11.2

() . -
, , 6 , -
,) (12-15 , -
200 (-). -
20-30 , -
10-15 . -

11.3

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

. . . -
 , , , -
 . -
 , -
 - « » -
 -
 . -
 , . -
 , , , -
 , , , -
 , , , (21%). -
 . -
 . -
 - . -
 , . . . -
 (,) -
 . -

11.4 ,

. -
 . . . « -
 » : « , , -
 , , , -
 , , , -
 . -
 , , , -
 ; -
 , -
 , -
 , -
 , -
 » . -

2 , -
 , -
 .
 .
 () ,
 . , -
 - 2000 , - 300 , - 2 .
 . (. . , 1974) ,
 , , . -
 , , . -
 , .

12.1

12.2

12.1

«

» (. . , 1974; . . , 1997).

».

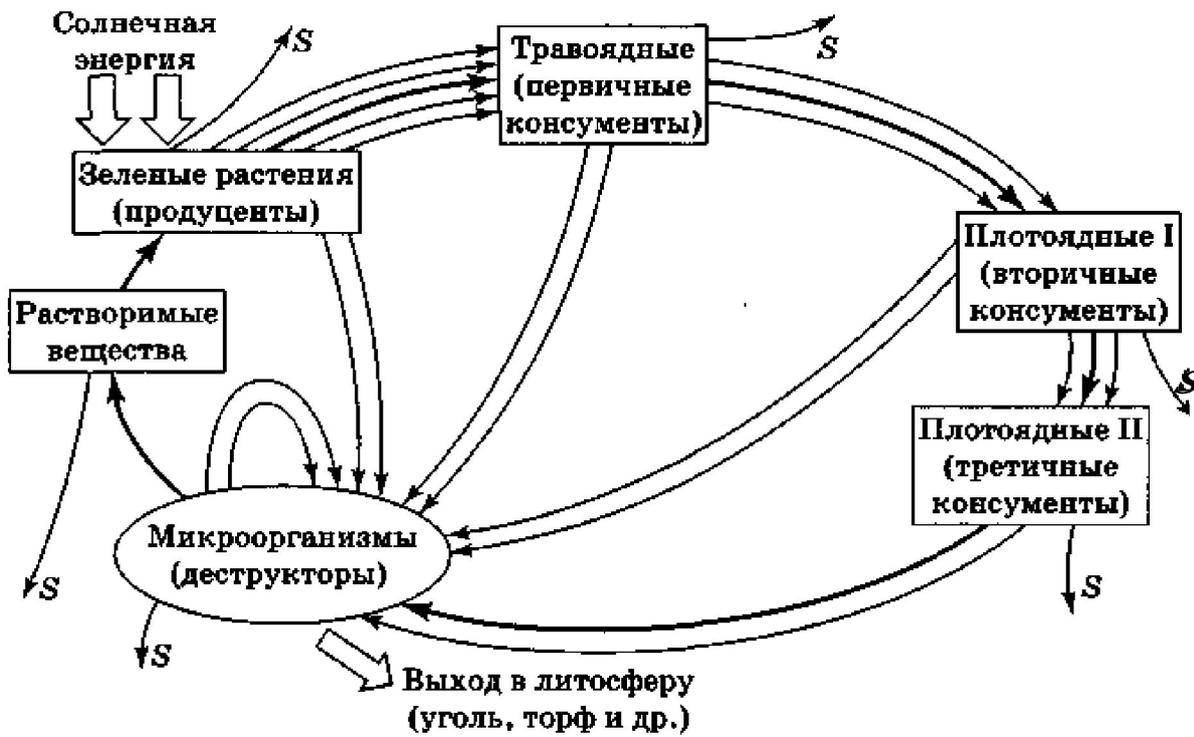
» —

10-17,
0,2.

- 3-4,

- 1,0-1,5,

(0,1).



12.1 – (S-)
(. . . , 1997)

« — — — — — »
, , ,

12.2 , ,
(12.2) -
, -
:

1- ():)
()
(NH) – ;)

2- -)

3- -

4- -

5- -

6- -



12.2 – (. . . , 2004)

1 :
10% ,

2 . , -
, , -
« ».
, , -
. .

2) : 1) ;
(); 3) - ;
- ; 4) -
- 3. : 1)
; 2) ; 3)
(), .
. .

(2) (10^{12} 12.3).
: 1) -
; 2) -
, ; 3)
; 4) .
: 1)

2) ;
; 3) , (-
, - ,) ; 4) (-
, ,). . -
« -
», , . -
, , .



12.3 –

(. . . , 2004)

,

- 13.1
- 13.2
- 13.3

13.1

-

(-

)

0,1% -

2,4 × 10¹² -

(99,87%) -

0,13% ,

99%, - 1%, -

30 , -

10% , -

« » (-

« » ,

-

)

,

-

(,) ,

:

- 350 / ² , - 100-350, -

- 30-100, - 30 / ² . -

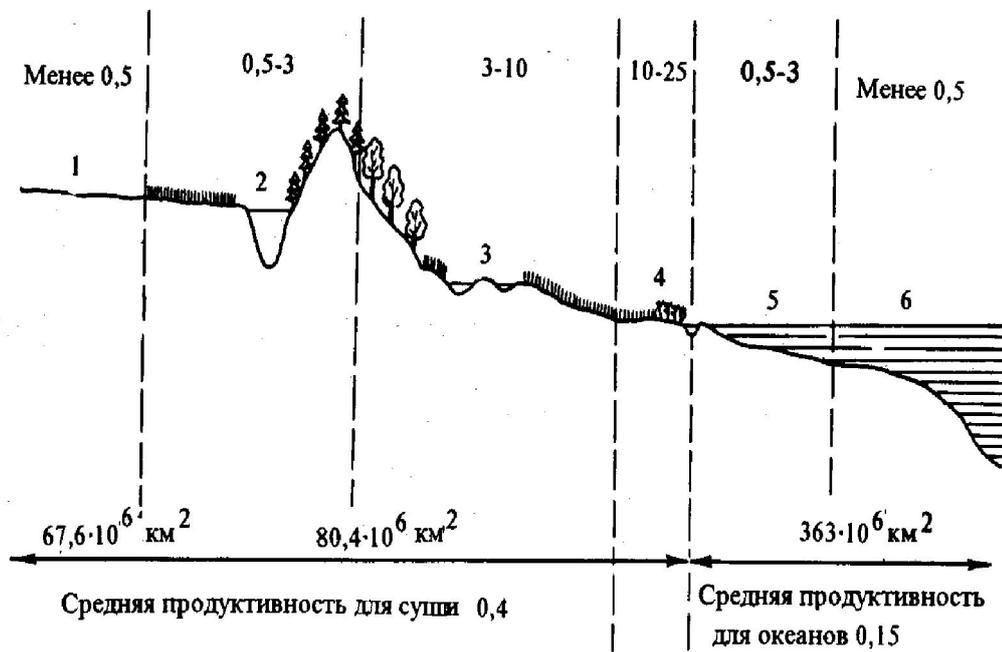
-

13.2

-

() ,

= - , -
 (. . , 1960).
 40-50%,
 - 70-80%
 ()
 230 ()
).
 0,1-0,2%
 $- 1,2 \times 10^{20}$
 ()
 (13.1).



13.1 -

(. . , 1975):

- 1 - ; 2 - , , ,
 ; 3 - ,
 ; 4 - , , ,
 5 - ; 6 - .

1%

, 10

13.3

13.2) : 1)

; 2)

(-

)

3)



13.2 –

(. , 1975)

2,5 .

).

, , .

I -

II -

III -

IV -

V -

« » -

. . , , 1927 .

- -

« » . « » . . .

-

.

(. - ,

,). ,
 (. . , 1997).
 :
 1 .
 2 , ,
 (). ,
 .
 3 . ,
 ,
 4 . ,
 5 ,
 .
 .
 , ,
 ,
 ().
 - « »
 (). (. « », « »)
 »)
 , ,
 .
 .

,

,

.

-

,

,

,

.

,

,

.

-

-

-

-

-

-

-

-

3

14

14.1

14.2

14.1

— , .

, , ,

(,). , ,

.

-

-

-

.

(, ,

,) ,

.

-

-

-

, , . .

, , ,

.

.

14.2

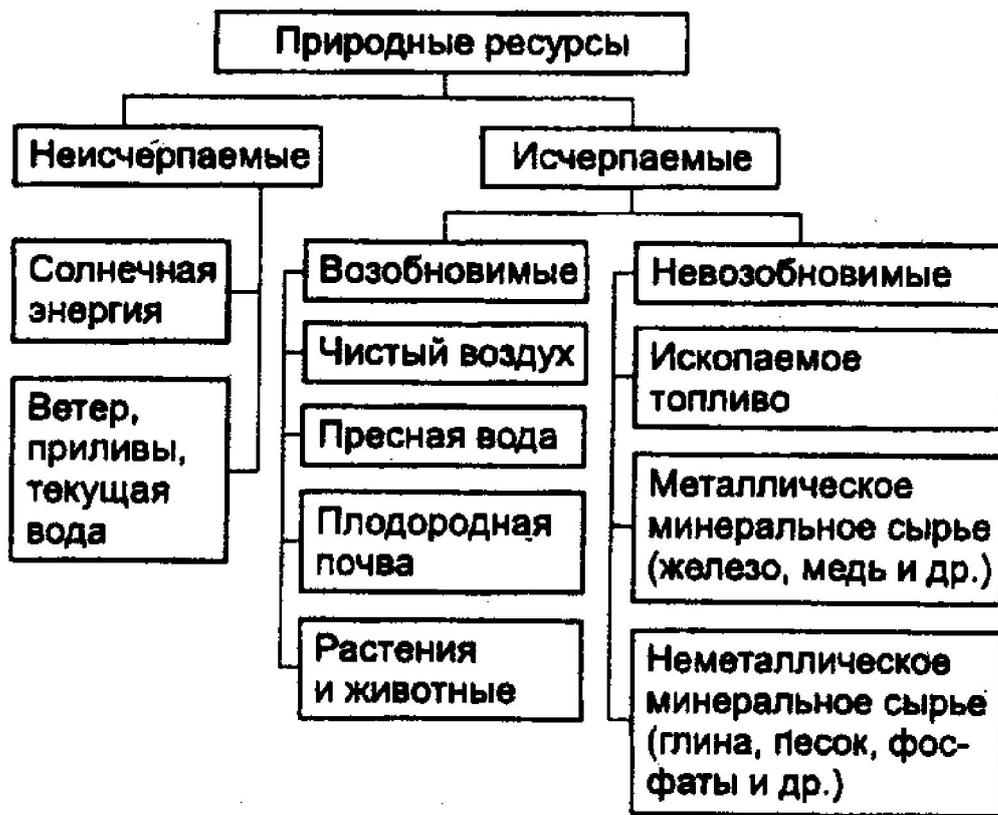
.

:

(. . , 1997),

14.1.

, (,) , (,) .



14.1 –

(. . . , 1996)

. , - 60 , -
 . (-
 , -
 . .).
 , -
 . -
 . -
 . -
 , -
 , -
 - -
 . -
 () -
 (,
 ,),
 , -
 (-
).
 « -
 » . .
 (2000),
 « -
 - » (. . -
) (-
 . -
 , -
 ; - , -
 . . : « -
 , , -
 , .
 , ...» (. ., 1997).

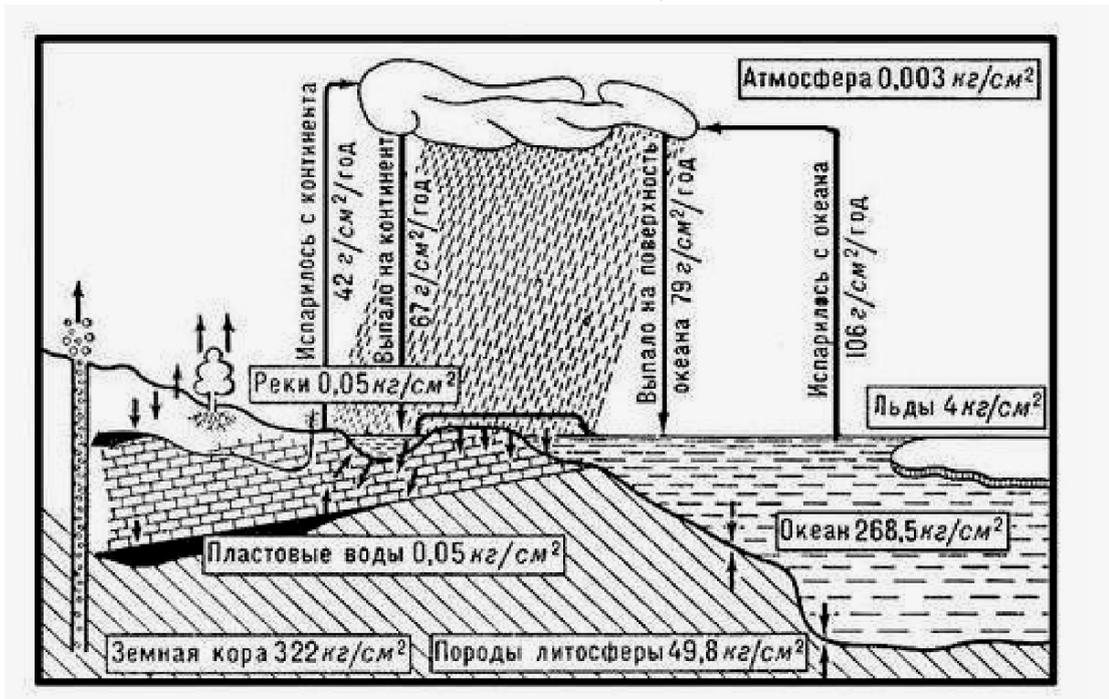
15.1
15.2

15.1

(. . . , 1974):
 (97-98%), , ,
 , 1,385 .³, , .
 30 .³ (2-3%).

, -
 . -
 , ,
 , , , ,
 , , , , .
 , , , , -
 . -
 , , , , -
 , , . -
 , , , , -
 . , , , , -
 , , , , -
 , , , , -
 , , , , -
 , , , , -
 , , , , -
 , , , , -
 , , , , -
 , , , , -

(15.1).



15.1 –

0,5

(0,3–0,4 1–1,5)

« »

« »

65×10^{10}

. ,
 -
 12 ,
 1,2 . 3 ,
 3 . 9 , 36 .
 -
 -
 2600 ,
 .
 .
 ,
 .
 , .
 , .
 .

15.2

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

, . - -
 . .
 - , « » -
 , .
 . 15-20%.
 2,5 .
 , : - , -
 , , -
 - , -
 , . -
 , , (-
 20), -
 150-200-250 .
 , 1 .
 0,5 .³ , 2000 -
 (. . , 1974) , -
 , ,
 10-15 6000 .³ ,
 , . -
 .

16

,

16.1

,

16.2

16.3

,

16.1

,

,

-

,

.

(35-45 70
(5-10).

:

,

-

;

.

:

-

1000

-

2900

:

-

5000

(

) -

6371

5700°

,

350

,

,

(

-

)

.

-

-

.

,

-

-

,

,

-

.

:

-

,

,

.

-

(

),

-

-

,

,

,

-

(. . , 1997).

-

-

,

-

-

,

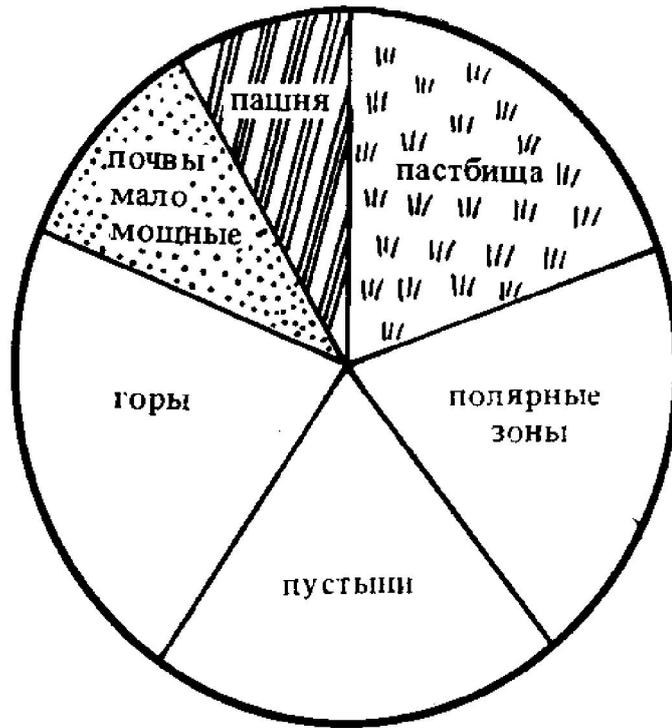
,

.

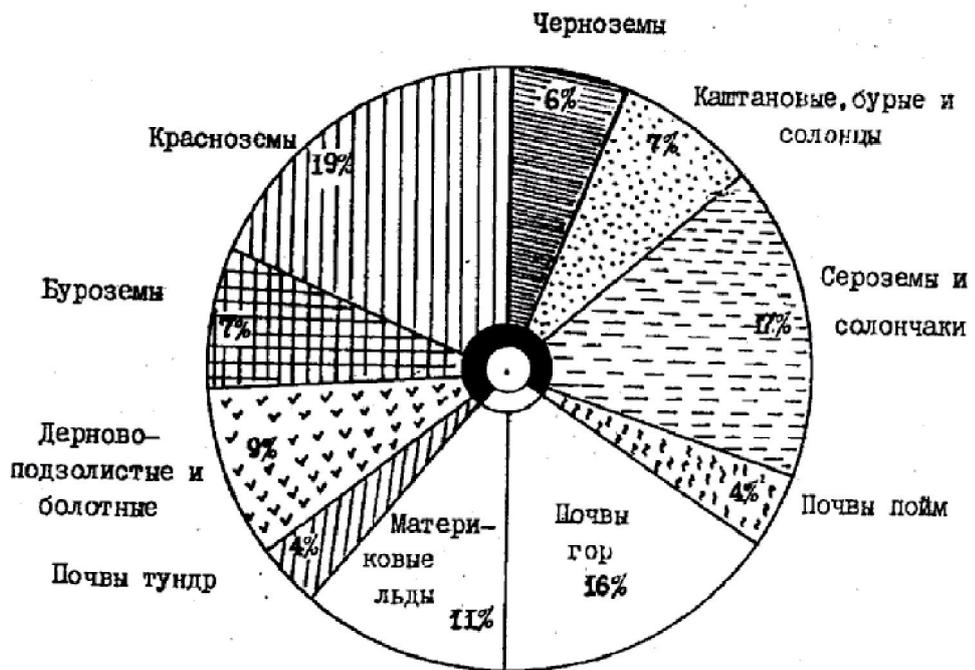
—
,
, . . .
,
,
,
,
18–20 ,
2 . — ,
2–3 ; , 200 1000 .
—
, —
,
,
: « , . . .
, , , , ».
, —
,
,
19 .
. . . , . . . , . . .
—
,
, — , ,
.

; -
 -
 -
 .
 () -
 , ()
 1² 20
 50 .
 , (),
 -
 , -
 , .
 3,5 1 . , ,
 , -
 , -
 , .
 , ,
 . : , ,
 , -
 .
 , -
 , -
 .
 1
 200-300 / .
 ,
 ,
 -
 , -
 -
 .
 ,
 20%
 , 20% - 20% , 10% -
 , 20% ,

16.1 16.2.



16.1 – (. . . , . . . , 1986)



16.2 – (. . . , 1997)

16.2

, , . -
-
, , -
. -
, -
, -
-
: , , -
. -
. -
, , -
, -
. -
, -
, -
-
, -
), -
-
; -
. -
100 , -
, , , , -
, -
, -
, -
-
« » -
erodere, - «
» ,
,
(16.3),
(16.4) , -
, () , -
, , -
, -
,

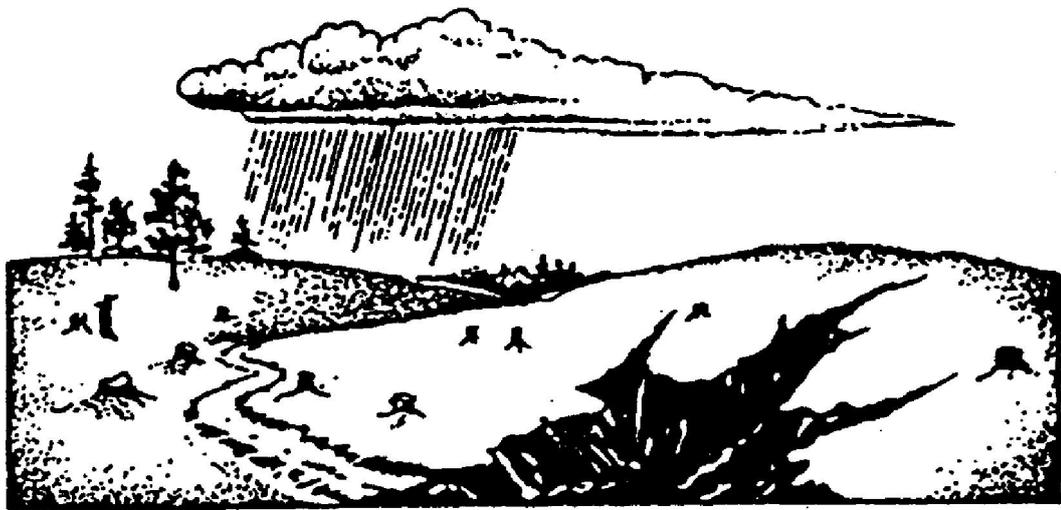
100–1000

2

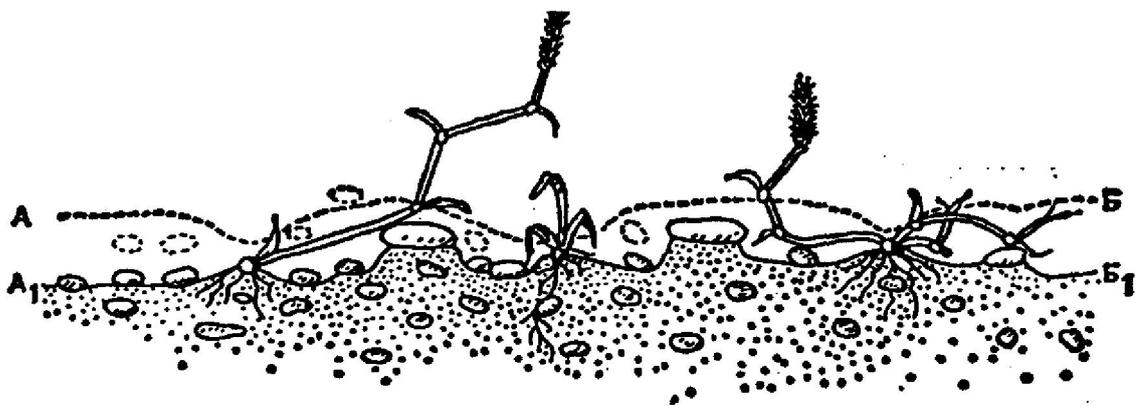
27%

300 700

1



16.3 –
(. , 1995)



16.4 –
(. , 2004)

1- 1-

(10–20 /),

2–25

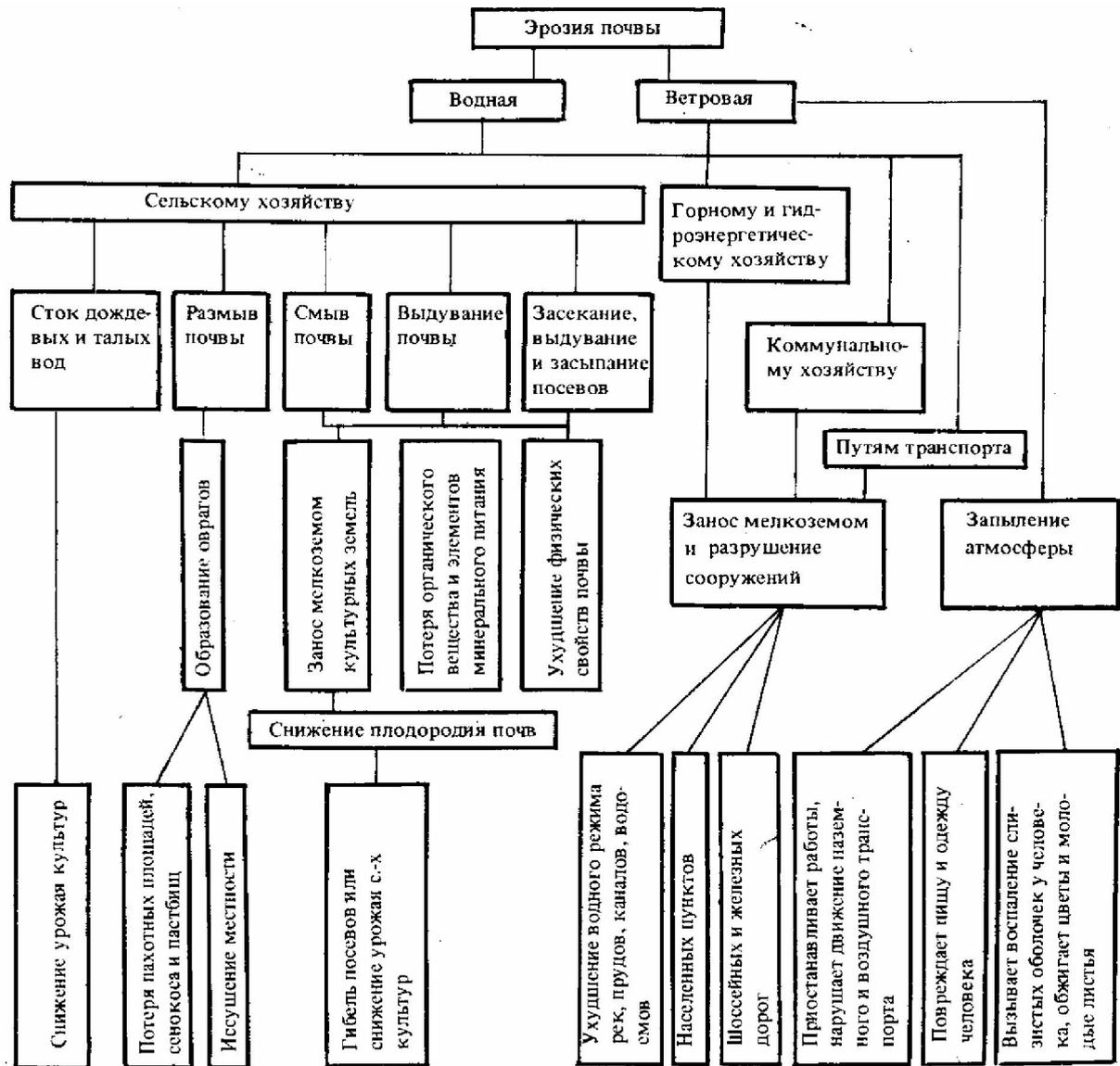
1–2
16.5.

NaCl

: Na_2CO_3 , MgCO_3 , CaCO_3 , Na_2SO_4 ,

10%

50%



16.5 –
(. . . , 1986)

(⁹⁰Sr, ¹⁴C, ¹³⁷Cs .),

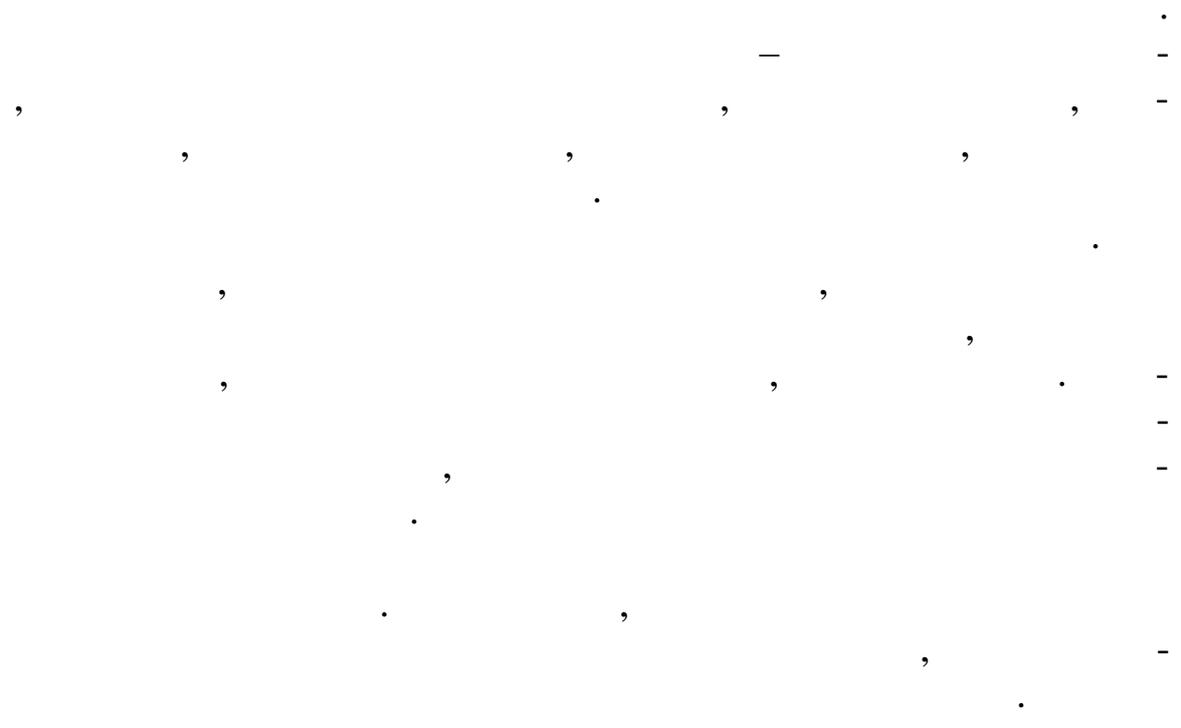
(, , , , ,), ,

16.3

(

; ;

),



17.1
17.2
17.3

17.1

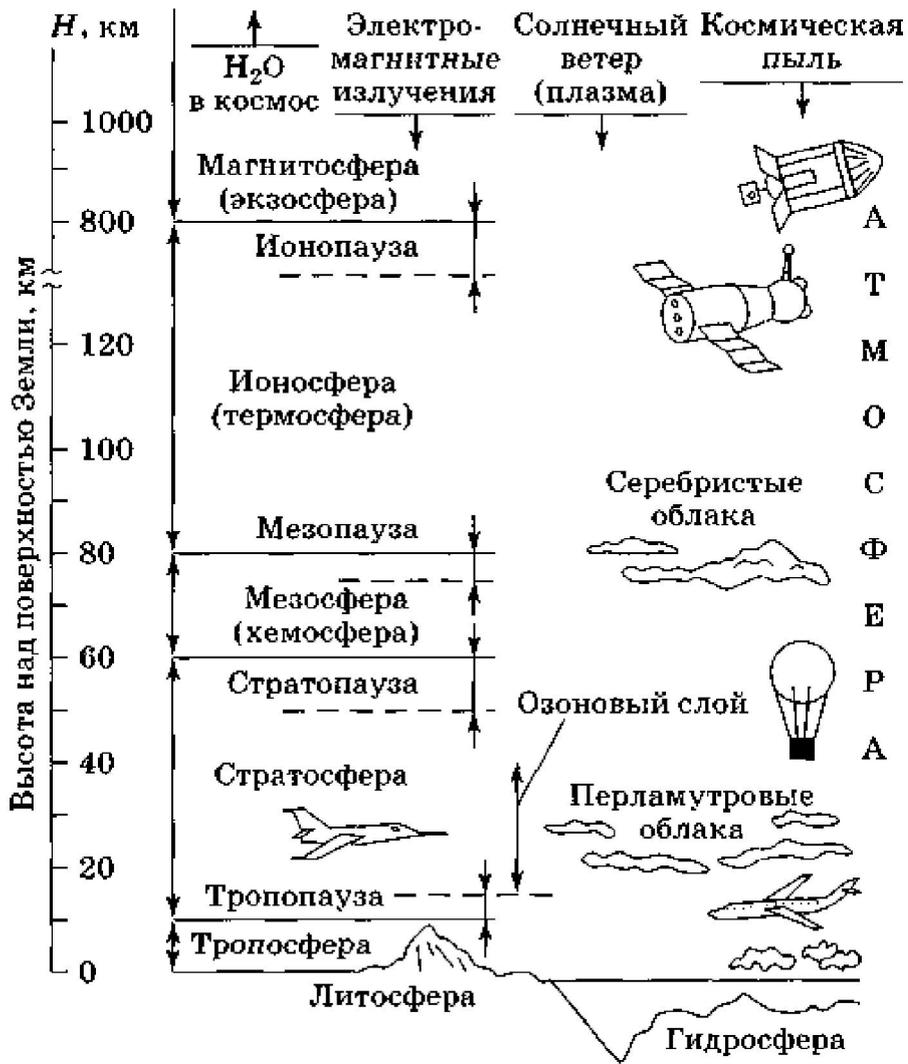
(« » - , « » -).

17.1). 5,2 × 10¹⁵ , 95% - (50%
20- 5 - 3

99,98%

200 ,

6-16



17.1 – (. . . , 2004)

2, 2, 2, 4.

: - 78,08%, - 20,95%, -

0,93%,

– 0,03%.

— , , , , , , , , , , ,
, , . 0,1% . , ,
-

, . , -
.

— (3)
70 .

(0,00001%).

() . -
-

. , -
-

— 20–25 .

, -
-

13%

. , -
, ,

- - (),
:

, ,
,

, - -
-

, ,
,

25 ,

, -
-

, -
-

.
,

17.2

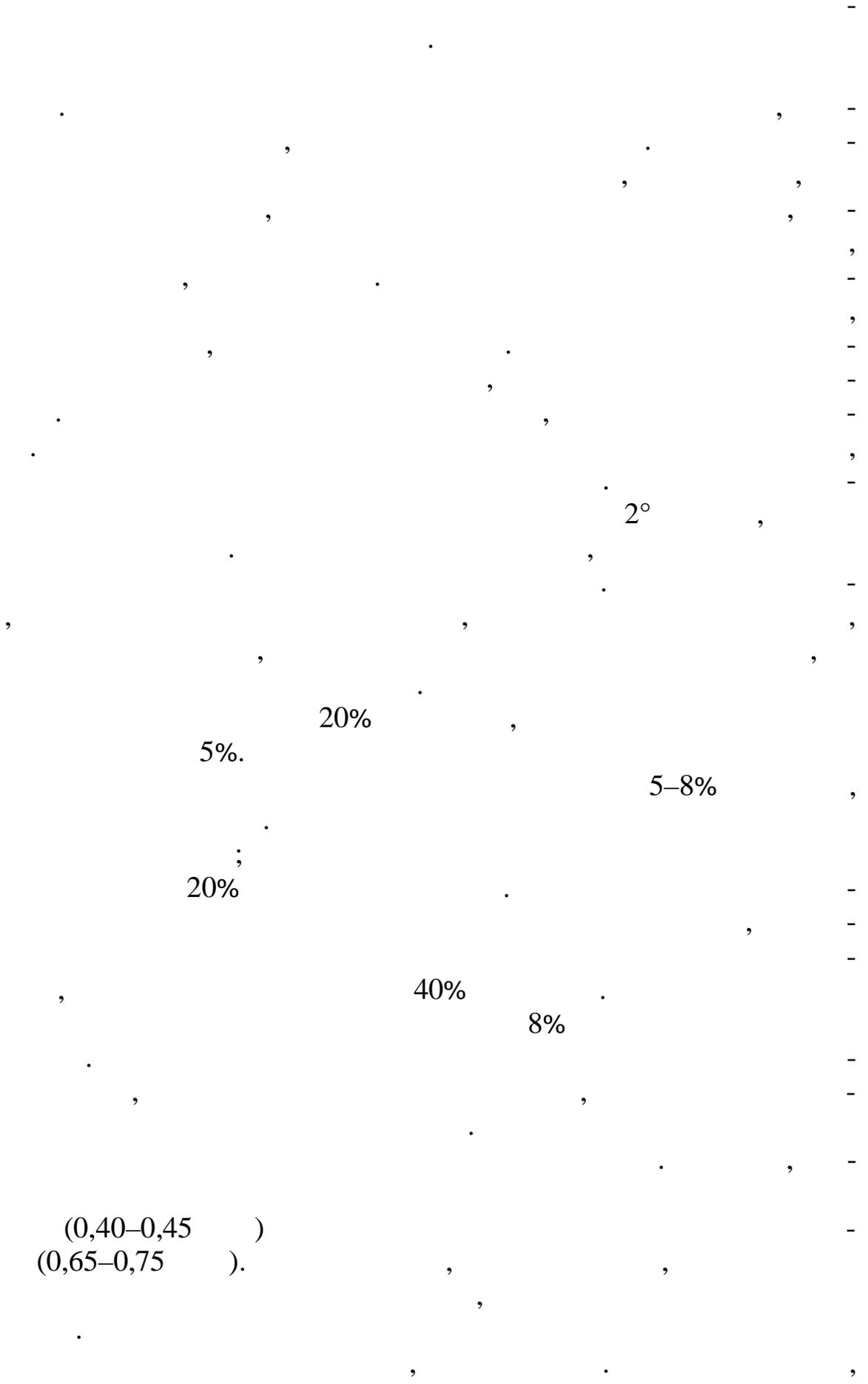
... (32%).

300000 / (64%)
4%

() .

() .

(35–50%),



1

)
 2) — « », .
 3) — ,
 . , ,
 . : 1) (),
), ; 2) (),
 ; 3) ,
 , ,
 , ,
 , , 1 ,
 1² , 1 . 1 ,
 , ,
 , ,
 : .
 — — (),
 ();
 — — ;
 — — ;
 — — ;
 — — ;
 — — :
 — — 0,5 7,0 ;
 — — 0,05–0,5 ,

$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0,7071$
 $\frac{1}{\sqrt{3}} = 0,5773$
 $\frac{1}{\sqrt{4}} = 0,5$
 $\frac{1}{\sqrt{5}} = 0,4472$
 $\frac{1}{\sqrt{6}} = 0,4082$
 $\frac{1}{\sqrt{7}} = 0,3773$
 $\frac{1}{\sqrt{8}} = 0,3535$
 $\frac{1}{\sqrt{9}} = 0,3333$
 $\frac{1}{\sqrt{10}} = 0,3162$
 $\frac{1}{\sqrt{11}} = 0,3015$
 $\frac{1}{\sqrt{12}} = 0,2887$
 $\frac{1}{\sqrt{13}} = 0,2774$
 $\frac{1}{\sqrt{14}} = 0,2668$
 $\frac{1}{\sqrt{15}} = 0,2582$
 $\frac{1}{\sqrt{16}} = 0,25$
 $\frac{1}{\sqrt{17}} = 0,2425$
 $\frac{1}{\sqrt{18}} = 0,2371$
 $\frac{1}{\sqrt{19}} = 0,2309$
 $\frac{1}{\sqrt{20}} = 0,2236$
 $\frac{1}{\sqrt{21}} = 0,2182$
 $\frac{1}{\sqrt{22}} = 0,2143$
 $\frac{1}{\sqrt{23}} = 0,2108$
 $\frac{1}{\sqrt{24}} = 0,2083$
 $\frac{1}{\sqrt{25}} = 0,2$
 $\frac{1}{\sqrt{26}} = 0,1961$
 $\frac{1}{\sqrt{27}} = 0,1925$
 $\frac{1}{\sqrt{28}} = 0,1889$
 $\frac{1}{\sqrt{29}} = 0,1857$
 $\frac{1}{\sqrt{30}} = 0,1826$
 $\frac{1}{\sqrt{31}} = 0,1796$
 $\frac{1}{\sqrt{32}} = 0,1768$
 $\frac{1}{\sqrt{33}} = 0,1741$
 $\frac{1}{\sqrt{34}} = 0,1715$
 $\frac{1}{\sqrt{35}} = 0,1690$
 $\frac{1}{\sqrt{36}} = 0,1667$
 $\frac{1}{\sqrt{37}} = 0,1644$
 $\frac{1}{\sqrt{38}} = 0,1622$
 $\frac{1}{\sqrt{39}} = 0,1601$
 $\frac{1}{\sqrt{40}} = 0,1581$
 $\frac{1}{\sqrt{41}} = 0,1562$
 $\frac{1}{\sqrt{42}} = 0,1544$
 $\frac{1}{\sqrt{43}} = 0,1526$
 $\frac{1}{\sqrt{44}} = 0,1509$
 $\frac{1}{\sqrt{45}} = 0,1493$
 $\frac{1}{\sqrt{46}} = 0,1477$
 $\frac{1}{\sqrt{47}} = 0,1462$
 $\frac{1}{\sqrt{48}} = 0,1447$
 $\frac{1}{\sqrt{49}} = 0,1433$
 $\frac{1}{\sqrt{50}} = 0,1419$
 $\frac{1}{\sqrt{51}} = 0,1406$
 $\frac{1}{\sqrt{52}} = 0,1393$
 $\frac{1}{\sqrt{53}} = 0,1381$
 $\frac{1}{\sqrt{54}} = 0,1369$
 $\frac{1}{\sqrt{55}} = 0,1357$
 $\frac{1}{\sqrt{56}} = 0,1346$
 $\frac{1}{\sqrt{57}} = 0,1335$
 $\frac{1}{\sqrt{58}} = 0,1324$
 $\frac{1}{\sqrt{59}} = 0,1314$
 $\frac{1}{\sqrt{60}} = 0,1304$
 $\frac{1}{\sqrt{61}} = 0,1294$
 $\frac{1}{\sqrt{62}} = 0,1284$
 $\frac{1}{\sqrt{63}} = 0,1274$
 $\frac{1}{\sqrt{64}} = 0,1265$
 $\frac{1}{\sqrt{65}} = 0,1256$
 $\frac{1}{\sqrt{66}} = 0,1247$
 $\frac{1}{\sqrt{67}} = 0,1238$
 $\frac{1}{\sqrt{68}} = 0,1229$
 $\frac{1}{\sqrt{69}} = 0,1221$
 $\frac{1}{\sqrt{70}} = 0,1212$
 $\frac{1}{\sqrt{71}} = 0,1204$
 $\frac{1}{\sqrt{72}} = 0,1196$
 $\frac{1}{\sqrt{73}} = 0,1188$
 $\frac{1}{\sqrt{74}} = 0,1180$
 $\frac{1}{\sqrt{75}} = 0,1172$
 $\frac{1}{\sqrt{76}} = 0,1164$
 $\frac{1}{\sqrt{77}} = 0,1156$
 $\frac{1}{\sqrt{78}} = 0,1149$
 $\frac{1}{\sqrt{79}} = 0,1142$
 $\frac{1}{\sqrt{80}} = 0,1135$
 $\frac{1}{\sqrt{81}} = 0,1128$
 $\frac{1}{\sqrt{82}} = 0,1121$
 $\frac{1}{\sqrt{83}} = 0,1114$
 $\frac{1}{\sqrt{84}} = 0,1107$
 $\frac{1}{\sqrt{85}} = 0,1100$
 $\frac{1}{\sqrt{86}} = 0,1094$
 $\frac{1}{\sqrt{87}} = 0,1088$
 $\frac{1}{\sqrt{88}} = 0,1082$
 $\frac{1}{\sqrt{89}} = 0,1076$
 $\frac{1}{\sqrt{90}} = 0,1070$
 $\frac{1}{\sqrt{91}} = 0,1064$
 $\frac{1}{\sqrt{92}} = 0,1059$
 $\frac{1}{\sqrt{93}} = 0,1053$
 $\frac{1}{\sqrt{94}} = 0,1048$
 $\frac{1}{\sqrt{95}} = 0,1043$
 $\frac{1}{\sqrt{96}} = 0,1038$
 $\frac{1}{\sqrt{97}} = 0,1033$
 $\frac{1}{\sqrt{98}} = 0,1028$
 $\frac{1}{\sqrt{99}} = 0,1023$
 $\frac{1}{\sqrt{100}} = 0,1019$

17.3

).
 .
 , 4 (1, 7, 13, 19).
 ,
 ,
 ,
 ,
 .
 ()
 ,
 - , .
 , : 3-
 ;
 3- ;
 - 1 24 .
 : 1)
 (0-2 , 0-2 /); 2) , (0-2 , 3 /); 3) , (3-7 , 0-2 /); 4) , (3-7 , 3 /); 5) , (8-10 , 3 /).

18.2

6

17°

.	—	8-12	.	9°
.	—	4-7	.	9°
.	—	1-3	.	9°
.	—		9°	.
.	—		.	.

- 1) ; 12 : -
- 2) ;
- 3) ;
- 4) ;
- 5) ;
- 6) ;
- 7) ;
- 8) ;
- 9) ;
- 10) ;
- 11) ;
- 12) .

18.3

« »,

1 . , -

2 . -

3 . -

4 . 15-20 -

, . , , -
 , , , , -
 « » . -
 . -
 . « » -
 (N₂), (4), (2), -
 (), (), (N), -
 - (), . -
 , 0,6° , 100 -
 , . -
 , -
 2100 . 6° . -
 (-) , -
 . : -
 ; ; -
 ; , -
 ; ; -
 , , -
 . , -
 , , -
 . , , -
 . 2 ,
 . , -
 , , , . -
 . , -
 , -
 . , -

， ，
， ，
， ，
， ，
（ ， ， ，1997）。

， ，
， ，
， ，
5 ， ，

6 ， ，
， ，
， ，
， ，
， ，

7 ， ，
， ，
， ，
， ，
， ，

18.4 ，
， ，
， ，

20 ， 1939 . 20 : (1964 . 1910) .
， ，
， ，
， ，
， ，

20 ， ，
， ，
150 - - 1992 .
， ，

».

-

.

1990, 1994, 1995 .

-

2010 .;

«

».

-

,

-

,

,

1990 .

19.1
19.2
19.3

19.1

, , -
 - , -
 : , -
 , , , -
 . -
 - - .
) (,
 .
 : 99%
 - 47%;
 2,5; - 29,6; - 8,1; - 4,7; - 3; -
 - 2,5; - 1,9%;
 , .
 , , -
 , , -
 . -
 ,

19.3

)

— ()

20°

— « ».

—

1990) 1985 .(. .

30%

70%

()

:

, , . -
 , , , -
 . , -
 ,) (, -
 . .
 « » . -
 , , , -
 , , , -
 , .

20

20.1 , ,
 20.2 ,
 20.3 ,

20.4

20.1 , ,

2,5 ., 500 ., -
 2 . (-

11,5 . , 1997)
 2100, - 9000-9500 . -
 180

30 . 457 . -
 73 . (),
 300 .

- 12, - 62. - 298, - 7,
 , (, -
 , .). 97 -
 85 , .

， ， ，)。 (， -

： -

·
·
()，

，

，

，

，

20.2

()

4,5%

，

..... (.....), (.....), .., 1988).

, , -
 . -
 . -
 , , -
 . , -
 - , -
 . « » , -
 . -
 () -
 () , -
 2- , -
 . -
 , -
 . , -
 , , -
 . (-
) () -
 , -
 . -
 (1992) 179 -
 . : -
 - ; -
 - ; -
 - , -
 . -
 . -
 . -
 . -
 . -

,

(). —

,

,

,

,

,

,

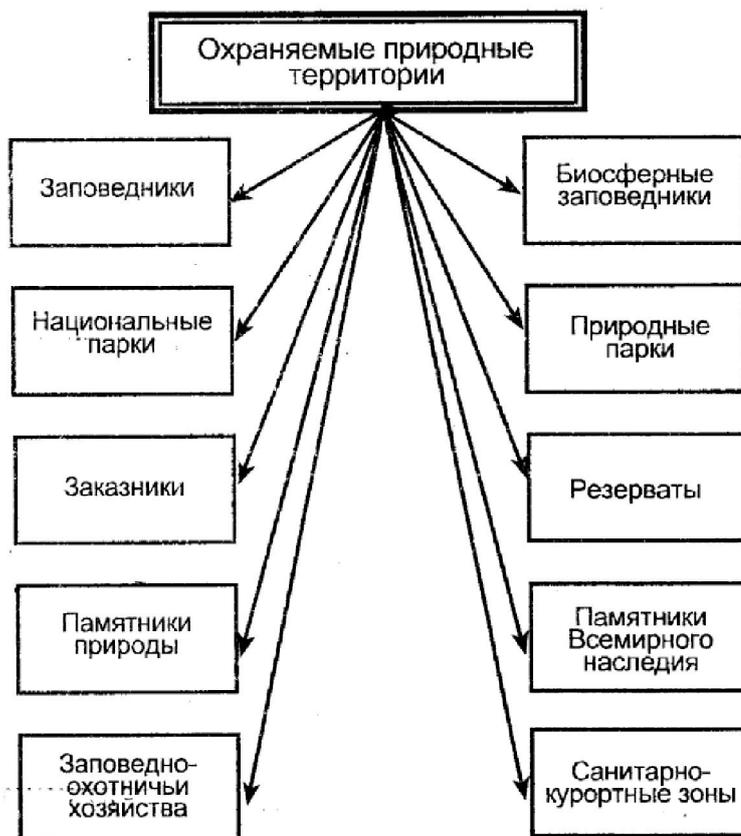
—

.

—

:

(20.1).



20.1 –

(. . . , 1997)

- (), -
 (), -
 (),
 . (, -
 , ,).
 , -
 , (-
 ,)
 « »,
 () - , -
 , -
 . -
 , -
 - , -
 , -
 , -
 . -
 - , (, -
 , , -
 ,)
 . -
 - () -
 : , 4 - 782 ,
 , , ,
 661
 1443,8 . (6,9%).
 , -

, , 14 ,
 , 25
 1939 . -
 , -
 , « ».
 : (1992
 « »
), , -
 . ,
 , -
 , .
 ()
 « »
 (1992–1995 .), -
 -
 .
 « »
 29 1999 . -
 94 . . -
 - -
 , -
 , -
 .
 : -
 ,
 ; -
 ; -
 , -
 ;
 ,
 ;
 (, ,
 .); , ; -
 .

« » -
 ,
 -
 . «
 », -
 .
 - ,
 , -
 ,
 , ,
 .

20.4

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

1948 .

	,	,	-
	.	.	-
	.	.	-
	.	.	-
	90-	20	.
		(SSC)	.
		1994	.
		,	-
		.	-
	1981	,	1993
	.	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	2004	:	-
I	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
II	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
III	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
IV	,	.	-
	,	.	-
	,	.	-
	.	.	-
274	,	«	»
	,	173	,
	, 27	, 21	, 24
	, 29	.	.

: — , —
 , , , , —
 , , ; — ,
 ; — ;
 — — , , ;
 « » 182 , —
 17 , , ,
 72 , — 2 (,),
 1 () — 2 (,), —
 70 , — 27 (, —
), — 24 (— , ,
 — 6 (— 1, — 1, — 1. — 8,
 — 3, — 1, — 1. — 10 (,
 , ,); — 2 (,
), — 1 () . —
 (, 1) .
 , (,
), ,
 , , 100
 .
 , .
 — .
 .

21

21.1

, ,

21.2

21.3

,

21.4

-

21.5

21.1

,

,

,

,

,

,

-

.

-

,

-

,

,

,

,

,

-

,

,

-

.

,

.

-

.

(

,

,

),

(

,

,

-

,

,

).

-

.

,

,

.

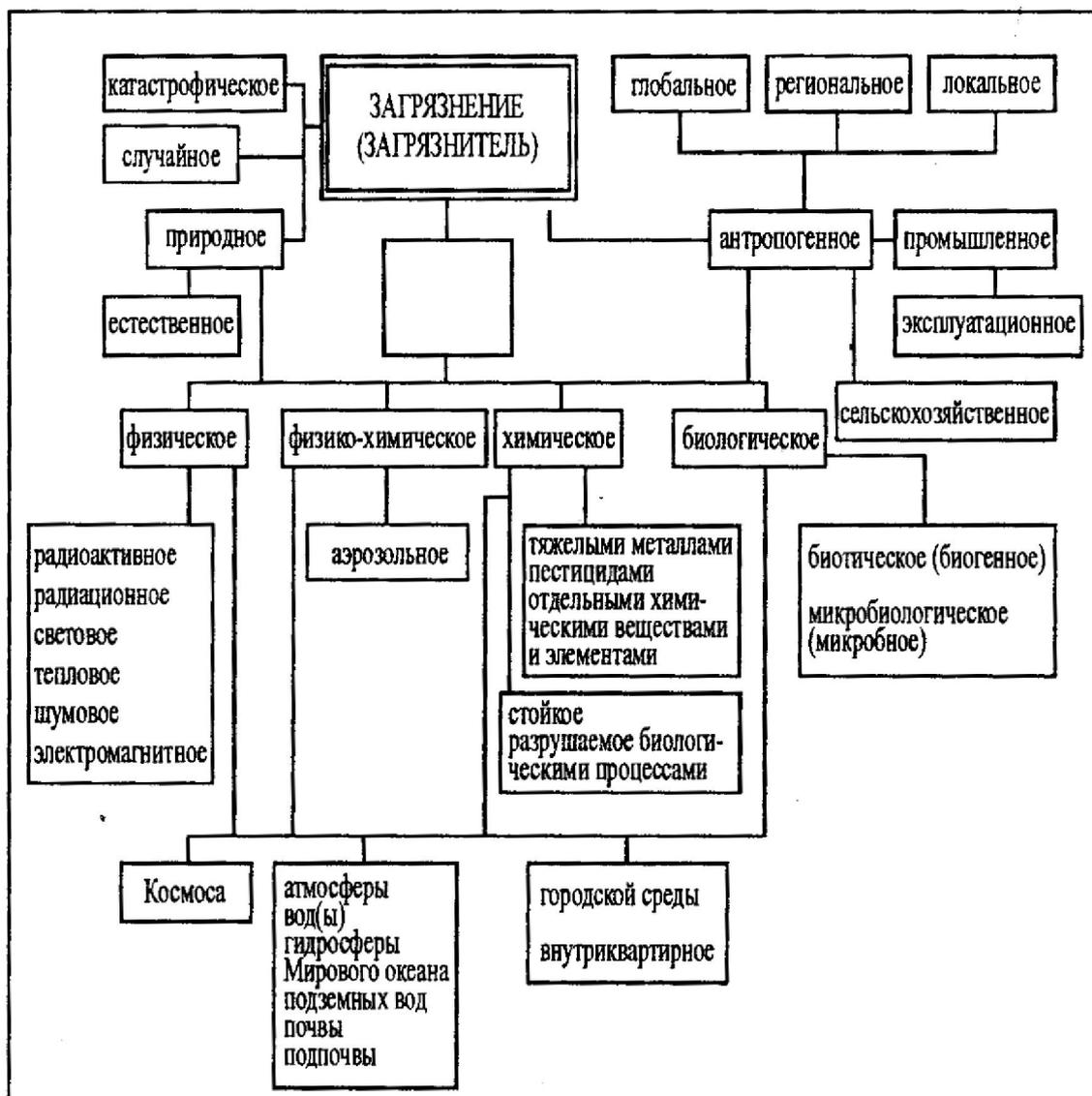
: 1)

; 2)

; 3)

21.1

21.1.



21.1 –

(. . . , 1990)

21.1 –

1	2	3
(IV), , SO ₂	,	« , » , ,

21.1

1	2	3
,	,	, - , - , -
, 3		, -
, NO _x	, - , ,	, - , - « ». () - , - , .
(IV), , 2	,	« »
, Hg	- , - , , ,	
, Pb	,	
, Cd; Zn; , Cu	- ,	- .
(II), ,	,	, -
		,
()	- , , ,	, - , -
	-	,

21.1

1	2	3
	,	-
-	,	,
()	,	,
	()	-
	,	()
	()	-
	,	,
-	,	:
	,	-
	,	-
	;	;
	;	(2, 3, 7, 8-
	,	I),
	,	,
	,	;
	-	,
	,	(
	;);
	,	,
	;	,
	,	,
	.	-
	,	.
	,	-
	,	.

« . (. -) - » , -
 , .
 (, , .), -
 , . -
 , 85 -
 , 3000
 . -
 , , , -
 . -
 , -
 (-
).

21.2

(21.2). -
 , , -
 . (21.3),
 , .
 , . -
 () , -
 (). -
 20 . -
 2 17 -
 . -
 - , -
 . , -
 , , -
 .



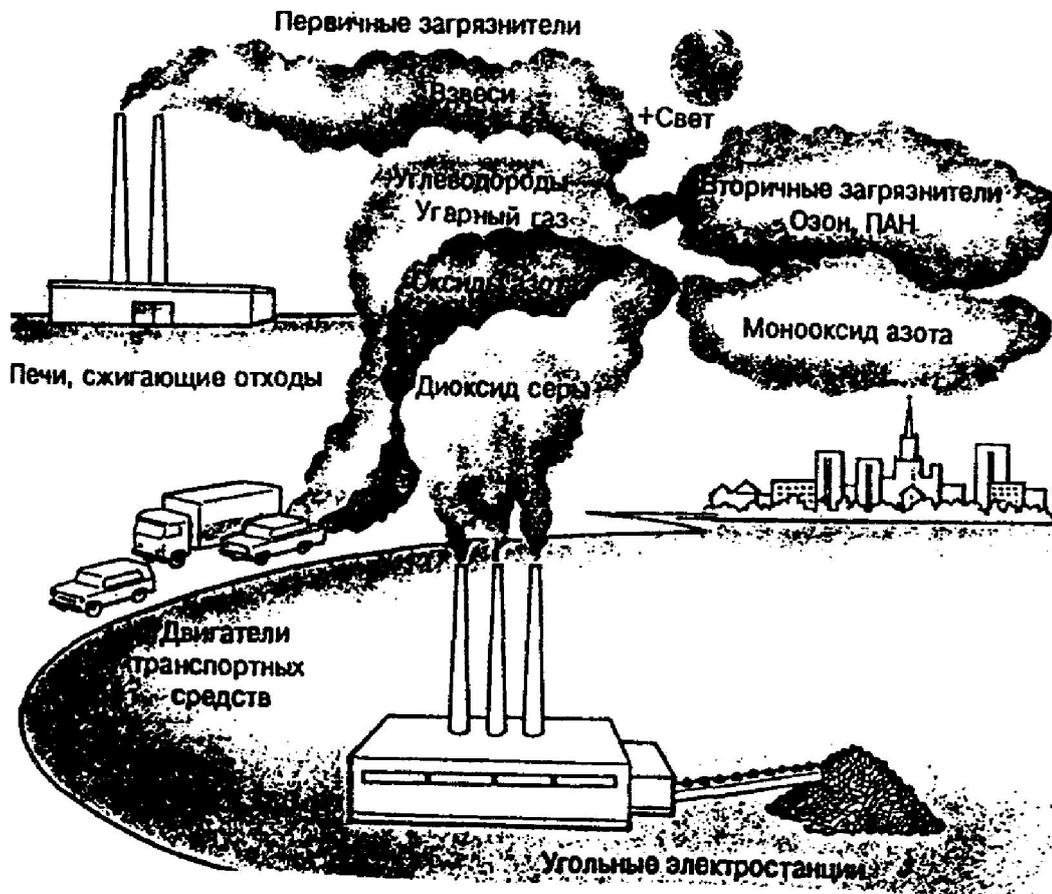
21.2 –

(. . . , 2004)

() .

– 20 120 .

20–30 , 80 – , 130 –
 , 150 –
 « » ,
 , 25
 , 140 .



21.3 – (. . . , 1995)

7 90 ,
 – 90–93
 (55–60) ,

50

-
100

« (, 1975):



(SO₂)

()

> 0.

$$C_m = \frac{AMFmn}{H^2 \sqrt[3]{V_1 \Delta T}}$$

(1)

A - ,
250 - $\times^{2/3} \times^{1/3}$ / . A :
40° . .) (;
200 - :
50° . , ;
180 - ; 50 52° . . ;
(,) ;

160 –
 52° . . (,
 (200 50 52° . . – 180, 50° . . – 200) ;
 140 – , , , ,
 , ;
 120 – , / ;
 F – , :
 – (,) – 1;

– () :
 90% – 2; 75 90% – 2,5; 75% – 3.
 , ;
 T T, ° .

– , 50 1 , = 1;
 V₁ – :

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} v_0, \quad (2)$$

D – , ;
 0 – , (/);
 m, n – ,

f: m –

$$f = 1000 \frac{w_0^2 D}{H^2 \Delta T}. \quad (3)$$

f < 100 m :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}}. \quad (4)$$

$f \geq 100$

m

:

$$m = \frac{1,47}{\sqrt[3]{f}}. \quad (5)$$

n

V_m

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{V_1 \Delta T}{H}}. \quad (6)$$

V_m

n

:
 $V_m \geq 2$:

$$n = 1; \quad (7)$$

$0,5 \leq V_m < 2$:

$$n = 0,532V_m^2 - 2,13V_m + 3,13; \quad (8)$$

$V_m < 0,5$:

$$n = 4,4V_m. \quad (9)$$

X_m ,

:

$$X_m = \frac{5 - F}{4} dH, \quad (10)$$

d –

– $f < 100$,

$V_m \leq 0,5$:

$$d = 2,48 \cdot (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}); \quad (11)$$

$0,5 < V_m \leq 2$:

$$d = 4,95V_m \cdot (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}); \quad (12)$$

$V_m > 2$:

$$d = 7\sqrt{V_m} \cdot (1 + 0,28 \sqrt[3]{f}), \quad (13)$$

– $f > 100$, –

(27)–(29).

$$U_m, / ,$$

– : $f < 100,$
 $V_m \leq 0,5:$

$$U_m = 0,5; \tag{14}$$

$0,5 < V_m \leq 2:$

$$U_m = V_m; \tag{15}$$

$V_m > 2:$

$$U_m = V_m (1 + 0,12 \sqrt{f}); \tag{16}$$

– $f > 100,$ U_m
 (30)–(32).

$U, / ,$
 :

$$C_{mu} = rC_m, \tag{17}$$

r– U/U_m , :

$\frac{U}{U_m} \leq 1:$

$$r = 0,67 \left(\frac{U}{U_m} \right) + 0,67 \left(\frac{U}{U_m} \right)^2 - 1,34 \left(\frac{U}{U_m} \right)^3; \tag{18}$$

$\frac{U}{U_m} > 1:$

$$r = \frac{3 \frac{U}{U_m}}{2 \left(\frac{U}{U_m} \right)^2 - \left(\frac{U}{U_m} \right) + 2}. \tag{19}$$

U $X_{mu},$,

∴

$$X_{mu} = x_m, \tag{20}$$

– , $\frac{U}{U_m}$:

$$\frac{U}{U_m} \leq 0,25 : \tag{21}$$

$$= 3 ;$$

$$0,25 < \frac{U}{U_m} \leq 1 : \tag{22}$$

$$= 8,43 \left(1 - \frac{U}{U_m} \right)^5 + 1 ;$$

$$\frac{U}{U_m} > 1 : \tag{23}$$

$$= 0,32 \left(\frac{U}{U_m} \right) + 0,68 .$$

, 0. C_m :

$$C_m = \frac{AMFKn}{H^{4/3}}, \tag{24}$$

– , / ² , :

$$K = \frac{D}{8V_1} . \tag{25}$$

$$(24) \text{ n } (7)-(9) \quad V_m = V'_m ,$$

$$V'_m = 1,3 \frac{w_0 D}{H} . \tag{26}$$

_m (10),
d :

$$V'_m \leq 0,5 : \quad d = 5,7; \quad (27)$$

$$0,5 < V'_m \leq 2 : \quad d = 11,4V'_m; \quad (28)$$

$$V'_m > 2 : \quad d = 16\sqrt{V'_m} . \quad (29)$$

$$U_m : \quad :$$

$$V'_m \leq 0,5 : \quad U_m = 0,5; \quad (30)$$

$$0,5 < V'_m \leq 2 : \quad U_m = V'_m; \quad (31)$$

$$V'_m > 2 : \quad U_m = 2,2V'_m . \quad (32)$$

$$C, / ^3, , , -$$

:

$$= S_1 \cdot C_m, \quad (33)$$

$$S_1 - , -$$

$$\frac{X}{X_m} \leq 1 :$$

$$S_1 = 3\left(\frac{X}{X_m}\right)^4 - 8\left(\frac{X}{X_m}\right)^3 + 6\left(\frac{X}{X_m}\right)^2 ; \quad (34)$$

$$1 \leq \frac{X}{X_m} \leq 8 :$$

$$S_1 = \frac{1,13}{0,13\left(\frac{X}{X_m}\right)^2 + 1} ; \quad (35)$$

$$\frac{X}{X_m} > 8 \quad F \leq 1,5 :$$

$$S_1 = \frac{\frac{X}{X_m}}{3,58 \left(\frac{X}{X_m} \right)^2 - 35,2 \left(\frac{X}{X_m} \right) + 120} . \quad (36)$$

$$= \sum_{i=1}^n C_i / i , \quad (37)$$

i^- , / ³ ;
 i^- , / ³ .

21.2.

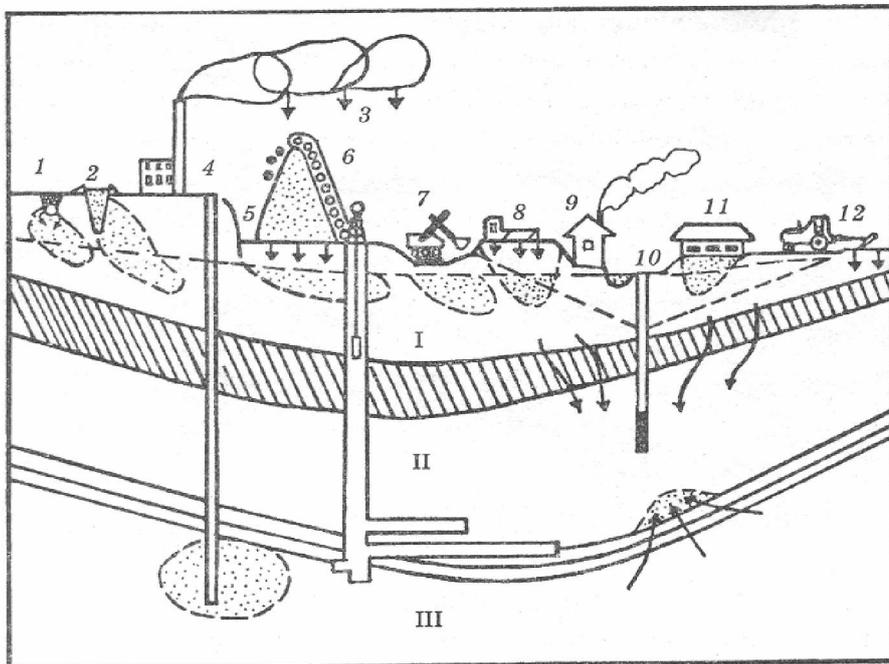
21.2 –

7	

21.3

,
 ,
 ,
 .
 ,
 ,
 ,
 ,
 ,
 ;

(21.4),



21.4 -

- I -
- 1 -
- 4 -
- 7 -
- 10 -
- 12 -
- II -
- 2 -
- 8 -
- III -
- 3 -
- 5 -
- 9 -
- 11 -
- 6 - p

• , , ,
, , .
-

() .

, ,
-

.

, , .

- .

, .

, , .

, , .
(,

17 2004 .)

12 : , , ,

, () , () ,

() , () .

() ,

(8) -

, ,

, .

,

, , .

,

. .

, , .

,

. ,

()

, .

,

, . -

, -

, -

, 12 -

- , , , , -

, , (-

), , , , . -

, -

, , -

. (-

-) - (-

-

, -

. , -

, . -

, . -

, . -

, , . (-

-). -

, , -

, . -

, , . -

, , . -

, . -

1 : -

. , -

. - ., 2004. - 96 . -

2 13.060.10 . 2.1.2.12-33-2005.

3 13.060.20 . . (-

, (29.06.2007 59). -

4 2.1.4.12-23-2006.

(22.11.2006 141).

5 13.060.50 2.1.5.10–20–2003.
()

6 2.1.5.10–21–2003.
()

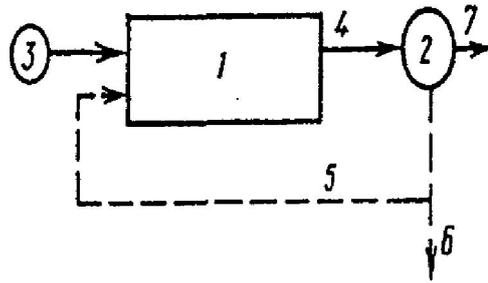
7 2.1.4.12–3–2005.

01.05. 2008 . (« , 2008).
16
(, ,), , ,
«
2003. – 217 .».

, ,
: – 6–9 (), 6,5–8,5 (),
, / ³ () – 4 (, ,), 5 (– / ³,
5 – 5- ,) – 6,0 (),
2,0–4,0 (), 4,0 (), -N – 1,0 (), 2,0 (,
, -N – 0,99 (), 0,91 () 1,0 (),
-N – 10,2 (, ,), 4- – 0,2 (), 1,14 (,
, – 0,3 (, ,), – 0,001
(, ,), – 0,5 (,).
: – 6,5–8,5 (), -N –
0,39 (), 1,5 (), -N – 0,91 (),
N – 11,3 (,), 4- – 0,15 ().

, ,

21.5.



21.5 –

(. . . , 2003)

1 – ; 2 – ; 3 – ; 4 – ; 5 – ; 6 – ; 7 –

$$= \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 C_i / i, \quad (38)$$

i – i – , / 3; / 3.

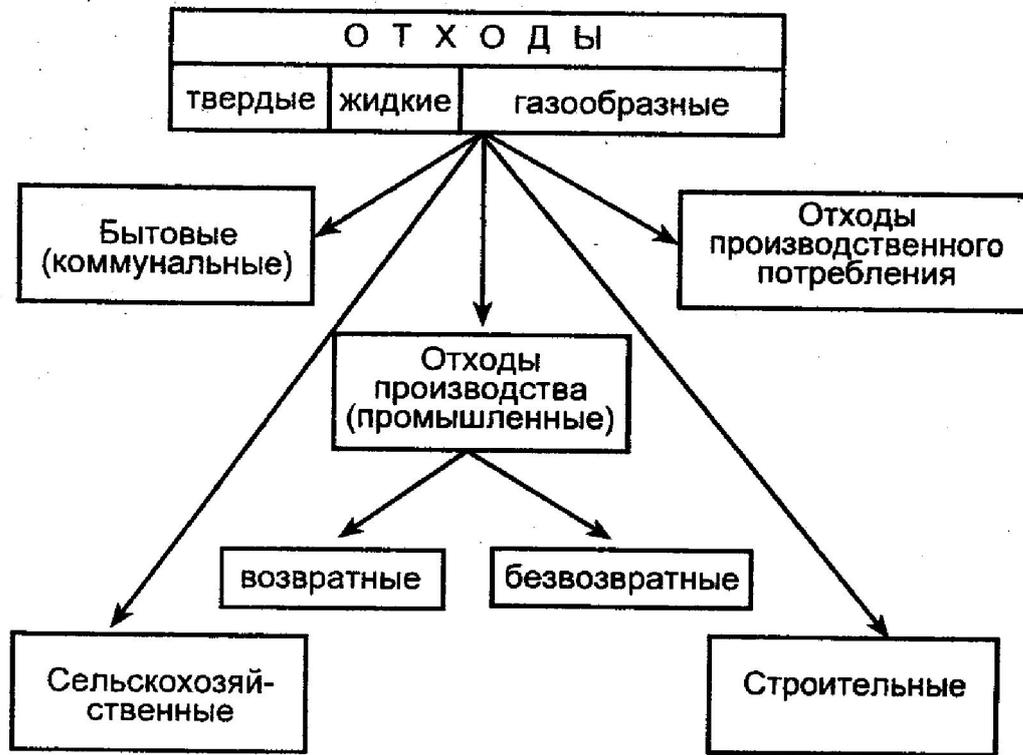
21.3.

21.3 –

	0,3	I
0,3	1	II
» 1	» 2,5	III
» 2,5	» 4	IV
» 4	» 6	V
» 6	» 10	VI
10		VII

21.4

,
 . ,
 (, , , ,) -
 60 . -
 6- -
 10 -
 21.6. . -
 , « -
 ». , -
 , , -
 . -
 . -
 . -
 . -
 , -



21.6 –
(. . . , 1997)

75–90%. 100%,

21.5

2000 ; 2- - 1000 ; 3- - 500 ; 4- - 100 .

(

)

50

()

70–90%

2–4%

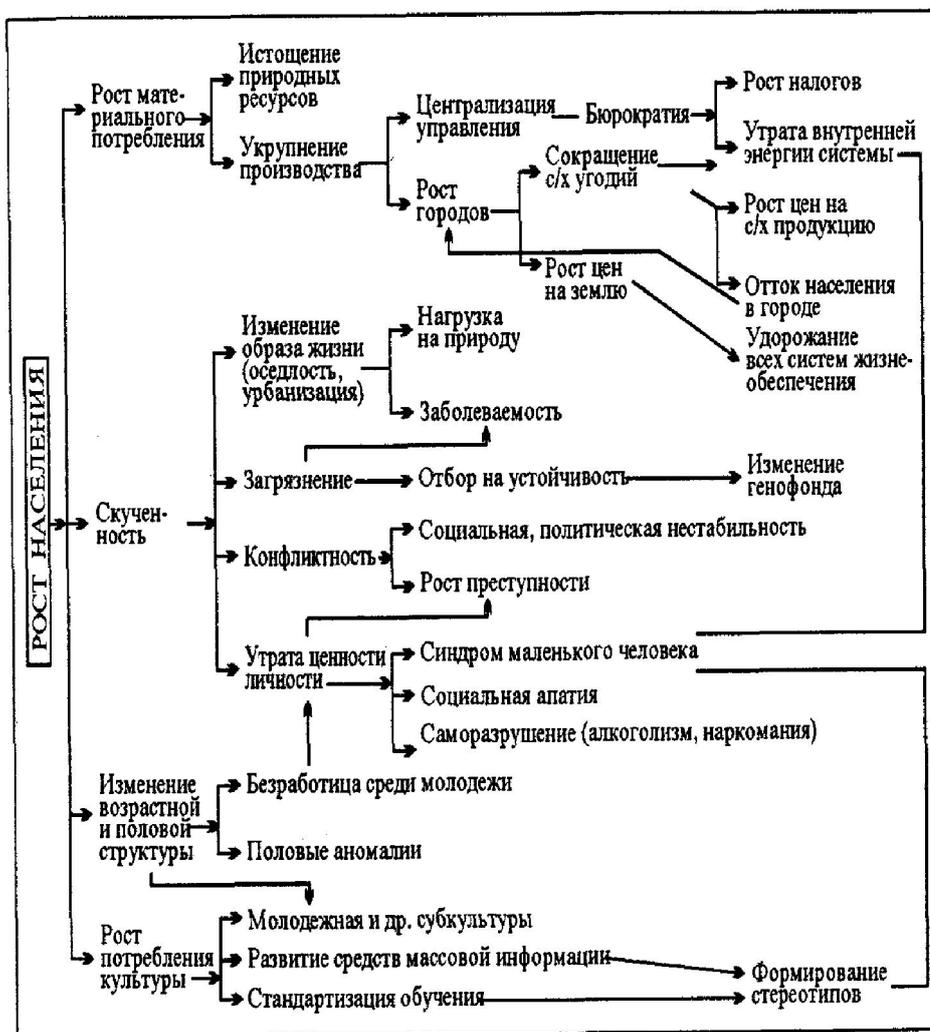
22.1
22.2
22.3

22.1

(. -) -

(. . , 1996, 1997).

(22.1).

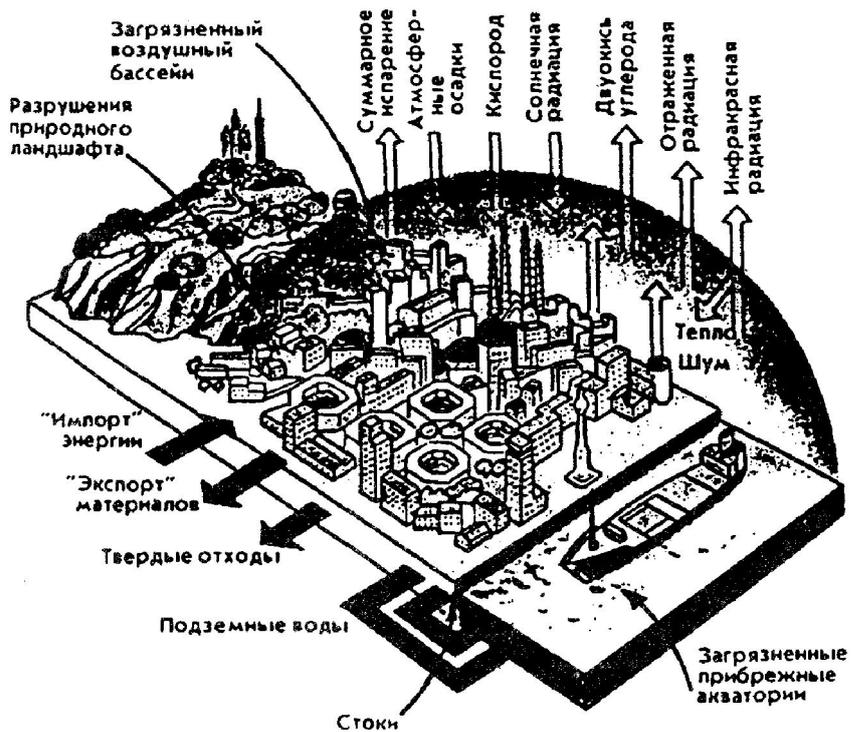


22.1 -

14% 20 : 1900 . -
 , 1987 . - 43%.
 1950 2000 . 56% 79%.
 (2,9%
), 1990 . 38 1
 . (.): -19 (
), - -18 () . -
 -700 ./ , - -
 291, -189. , -
 20 .

22.2

() , 3-4° ,
 () ,
 (22.2),



22.2 – (. . , 2004)

20%

22.3

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

1873

18

19

50-60- 20

, , .

, . -

-

-

, , -

-

. -

-

, -

1-2 .

:-

,

,

, ,

, . -

-

, -

-

-

1,5 . . 700 . .

-

-

:

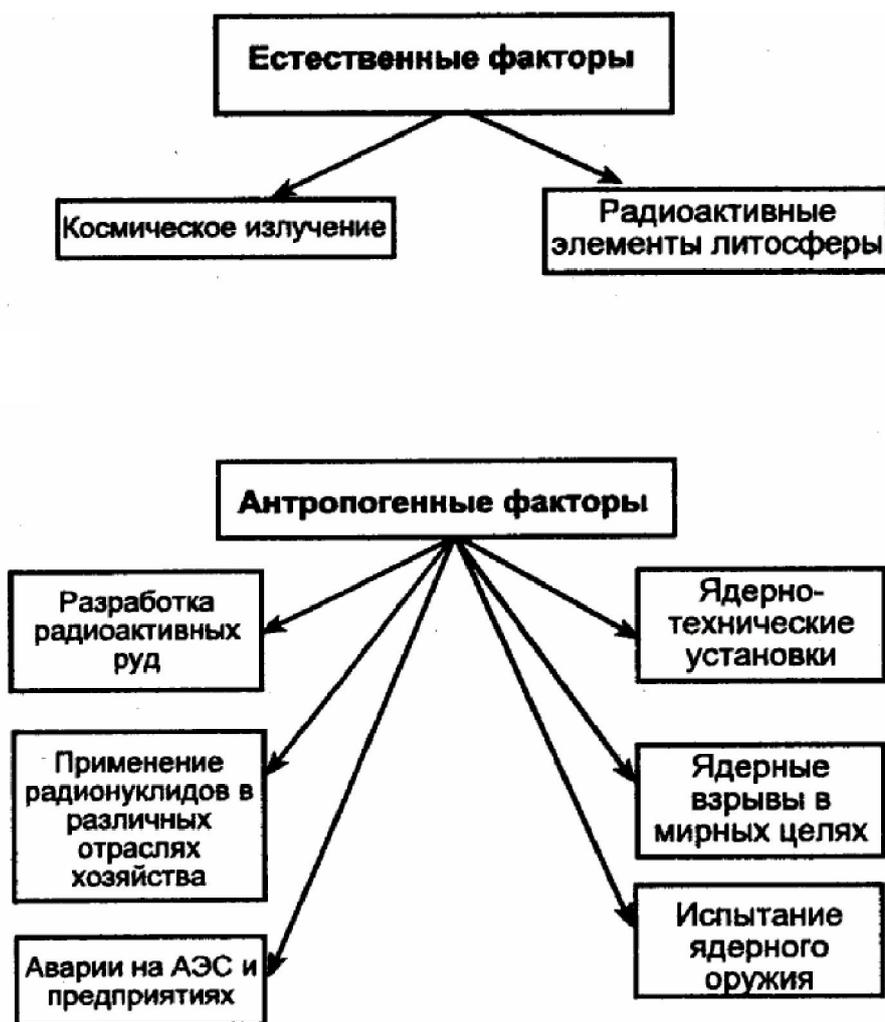
-

;

-

;

(23.1).



23.1 –

24.1 , -

24.2

24.3 ,

24.4 , - -

24.1 ,

. -

, -

, , -

, -

. -

. -

- , -

. -

. -

, , -

, « » , -

, , -

. , -

. , -

. -

. , 70-

,

, . , -
 , . -
 (), , -
 . -
 (. . , 1996). -
 , « », -
 . , -
 , -
 « » -
 30- . -
 2-3 -
 . -
 « » , -
 , -
 , -
 (), -
 , . -
 , 1960 . -
 60%, 2-3 . . -
 , , -
 - 54 -
 . 70 30, 2 -
 . : -
 50-60%, -
 30-40%. 2 -
 , -
 , -

60-

24.3

60-70-

24.4

25.1

25.2

25.1

1)

2)

3)

4)

(, 2000):

().

, ,
 . ,
 , ,
 , ,
 ().
 , ,
 , ,
 , ,
 () , , (,
 (,) , ,).
 , ,
 . —
 .
 , ,
 .
 (25.1). , ,
 , ,
 , — .
 , , , ,
 , , .
 , ,
 , ,
 , ,
 .

25.1 –

	(,)	, , , , ,
		, , , , , ,
		,
		, , , ,
		, ,

26.1	-	,	-
26.2		,	
26.3			
26.1	-		,
21	-	20	,
	,		-
	.		-
	,	.	-
	,		-
.	.	,	
	,	,	,
,	,		
	.		-
	,		
	,	,	
,	.		-
		20-30	.
			-
			-
	,		-
		.	

, -
-
« -
» (1993) -
« -
» -
».
(. . . , . . . , -
1997), -
:
(), . -
() , -
, -
.

26.2

60 :
« - , -
».
, .
,
(,
) - ,
, . . .
, .

) — , (—
— , (,
)
(— , ,)
— , — ,)
— , .
— ,)
(« »
)
, , , ,
, , , , ,
, , , ,
« »
— ,
,
.
.
.
.
« »

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

27.1
27.2
27.3

27.1

, .
 .
 -
 1983 .,
 -
 1987 ., 1988 .
 -
 1988 . , 1992 . ;
 -
 1992 .
 .
 « » -
 1991 .
 . 1993
 -
 ()
 -
 .
 -
 (1995 ., 1998 .)
 ,
 -
 , 1994 .
 -
 ().
 -
 .
 - - 1992 .,
 -
 « I »,

, , , , .

« — — », ,

2002 .

27.2 ,

(. « », « ») —

(, 1972) « ».

, . . , . . (1975)

, , , , , (

. -
 -
 . -
 , -
 , -
 . -
 . -
 , -
 , -
 , -
 , -
 . -
 , -
 , -
 . -
 , -
 , -
 , -
 . -
 - (, ,) -
), - :
 (-); (-
 -) (,)
) « »
 (,
). -
 () -
). -
 ,

,

28.1

28.2

,

28.3

28.1

(1972)

,

«

,

,

,

».

- -

(1992).

-

-

.

«

»

«

» -

.

-

,

-

,

,

-

,

,

-

.

,

,

.

,

,

.

.

-

-

,

,

,

,

,

-

;

-

,

28.2

24

1996 .,

1994 .

44

...

45

46

55

97

100

107

137

1 26 1992 .

2 . -

3 27 1972 . -

4 21 1979 . -

5 11 1990 .

6 26 1981 .

7 26 -

8 1981 . (-

9) 23 1991 . (-

10 , , , ,) -

11 , , , ,) -

12 18 -

13 1993 . (, , , -

14 , , , ,) -

15 25 -

16 1993 . (-

17 -

18 -

19 -

20) -

21 20 1994 . -

22 11 1963 . -

23 , -

24 , -

25 , -

26 « » -

27 , -

28 . -

29 , -

30 : , , -

31 , . , -

32 , , -

, : , -
, , -
, , .
:
- ,
, , , ;
- ,
, ;
- , , -
, ,
- ; , -
, , ,
- ; , -
1990 . -
. , , -
, . -
, , -
. -
1988 , -
(). .

(), : (, ,), (), ;
(,).

28.3

1 1993 ., 247 « ()».

- 1) - ;
 - 2) - - ;
 - 3) , - , ;
 - 4) (, ;)- .
- « »,

2 1993 ., 248 « - ».

()

1
 2
 3
 4
 «
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 328
 13
 14
 2005.
 15
 1997.
 16
 2003.

17)/ (, , , ,
 18)/- ., 1994. – 367 . :
 19 - /- .: , 1992. – 320 . /
 19 , : - /
- .: , 1990. – 637 .
 20 - / [.]–
 .: , 1994. – 666 .
 21 . -
 2007 /- .: ,
 2008. – 375 .
 22 , : / . . . -
 .- .: - , 2001. – 703 .
 23 ,
 « » / . . . -
 .- , 1995.
 24 , / . . . ,- .: .
 , 1988. – 272 .
 25 , /- .: -
 , 2000. – 288 .
 26 - /
- .: , 1993. – 224 .

1-33 01 02

« »

. .
. .

	26.07.2010.	60×84 ^{1/16} .
.	.	. . 14,65.
.- . . 16,01.	100 .	441

:

«

».

02330/0549481 14.05.2009.

02330/0150450 03.02.2009.

. , 104, 246019, .

«

»

• • , • • ,
• •

«

• •
2010

»

