



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

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

по направлению подготовки 05.03.05 Прикладная гидрометеорология
(квалификация – бакалавр)

На тему «Пыльные бури Краснодарского края»

Исполнитель Аксенов Николай Николаевич

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

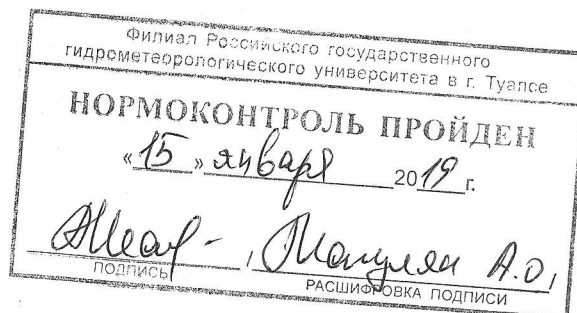
«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

СЦай

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«30» января 2019 г.



Туапсе
2019



«

»

.

«

»

()

05.03.05

(-)

«

»

. / . . ,

«

»

,

«____» _____ 2019 .

	.....	3
1	-	..... 6
1.1		..... 6
1.2	.....	11
2		..... 16
2.1		..... 16
2.2	,	
	.....	24
3		
	.....	38
3.1		..... 38
3.2	.....	42
3.3		
	.....	49
	.....	56
	.....	58
	.....	61

-

,

.

. . , ,

, ,

.

60

.

,

, 10 , 8

17

1 -

1.1

76 . ²

(46° 50'),
 (43° 30'),
 (36° 36'
),
 (41° 44').
 — 370 , — 375 .
 — 1540 , 740
 , — 800 .
 1000 [12, .48].

500 ,

— — .
) () .

111

3500 ²

(). : , , ,

, .

, .

1 - 2
[1, . 107].

(5%)

[1, . 179].

(2)

8 – 12%

[11, . 147].

10 – 20

« »,

[13, . 214].

5%,

8%

[1, . 123].

3000

[29, . 84].

[1, . 109].

[3, .39].

(.1.1).



.1.1.

[12, .8]

200 .

38° 30

10

300 .

600 ,

1800-2100 [1, .149].

1.2

[1, .179].

2200 - 2400

120 / ²

10°

4200°.

3000-3400°.

2000 -

0°)

9-10

0°

180-200

— 220-260

-4...-5°C

(,), -1°C

().

, -40°C.

+23...+24°C,

+42...+43°C.

... ,
 ,
 ,
 .
 - - , +1°C +5°C
 , +22...+26°C .
 ,
 .
 500 -600 .
 700-800 , 800-2000 (1).
 -
 [32, . 33].

. -
 - 60 - 65%, 20 - 30%
 ,
 .
 ,
 [32, . 232].

. 84]. [31,

(),

(. 1.2).



. 1.2.

[26]

[32, . 107].

[21, .263].

().

(- 2).

[18, .12].

1 %

[10, .58].

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

[9, . 6].

, 30 ,
 3-4 , 6-10 .
 .
 ,
 (,
 10-20); —
 ,
 [5, . 109].

1-2 ,

. , .
 - , , .
 .
 (2-4).
 , .
 , .
 .
 (- ,) [18,
 . 15].
 500-
 1000 , — .
 , , .
 - .
 . 2-4 .
 —
 2 .
 , , .
 , .
 ; .
 , .
 .
 , .
 15 / .
 [30, .175].

[20, . 124].

[30, . 126]

()

(1-3
).

[8, . 34].

, ,
: 3-7, 22-25 , 7-24 .

(. 2.1)

[35, . 118].



. 2.1.

(.) [26]

:

, ,

:

,

,

-

[22, . 14].

15 / .

25-35 / .

5-7 / .

21-24 .

30 60 [15, . 131].

1969 .

1969 .

— [7, . 54].

550 .

[15, . 71].

[17, . 216].

(2).

[33, .114].

2.2

(1-2)

8-12

[23, .45].

1965 .

: «

», 3, . 2

» [28, . 148].

. . ., « ,

, ,

.

, ,

-

-

.

(3-5)

1892, 1928, 1960 . ».

: «

, ,

» [15, . 37].

.

«

» [22] . . ,

29 37 1949 1971 .,

13 .

3

- , 5 ,

,

15 / . ,

1-2 .

. 2.1 ,

().

(15)

(11).

2.1

()

(1949-1971) [26]

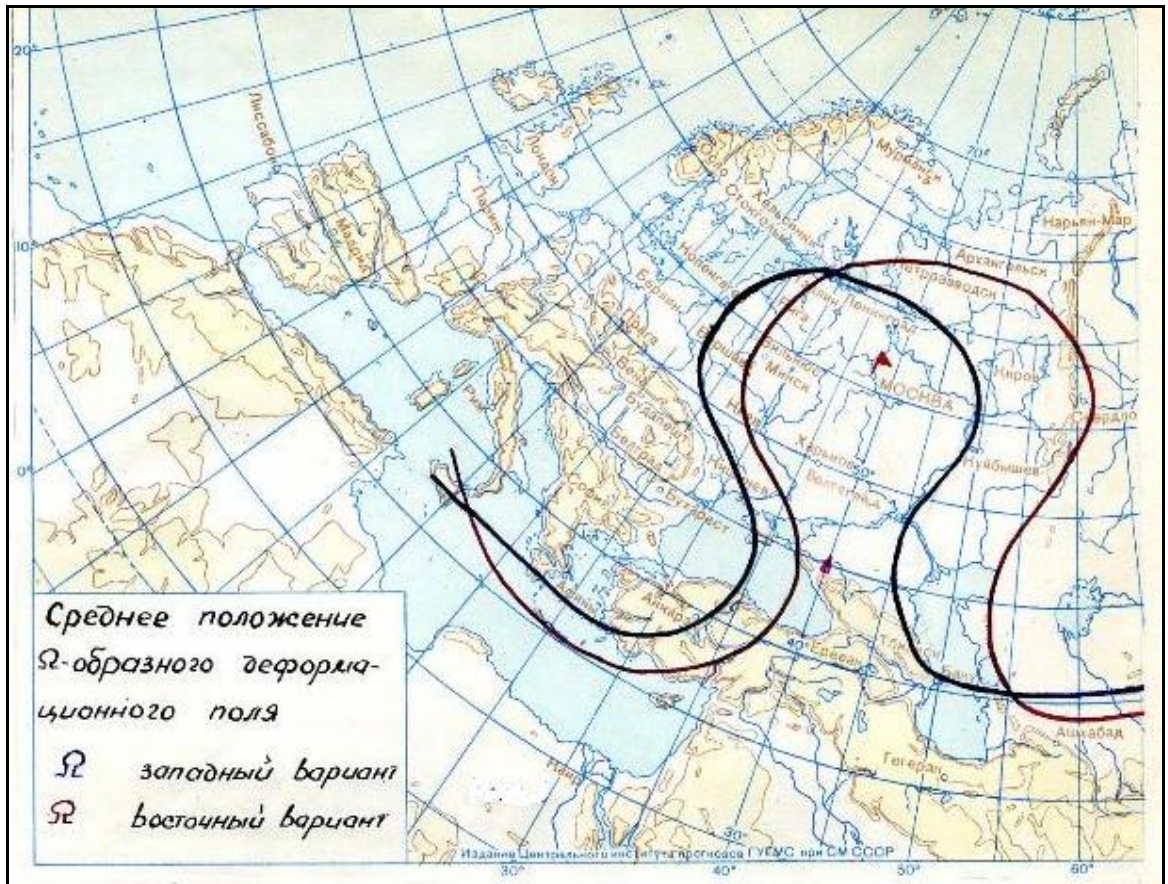
-												
	-	-	-	-	-	-						
1949					2	2 3			1	2	3	7
1950												-
1951	1	3	1	2	1	4					3	9
1952					1	1	2	2 8			3	11
1953					1	1	1	4			2	5
1954												-
1955												-
1956			1	4			1	3			2	7
1957							2	5 3			2	8
1958												-
1959												-
1960					2	37	2	4 7			4	21
1961												-
1962												-
1963												-
1964							1	3			1	3
1965	1	3					1	6			2	9
1966												-
1967							1	2			1	2
1968												-
1969	2	5 4	3	6 5 4	2	3 2	3	2 2 2			10	35
1970			1	3	2	5 2					3	10
1971							1	1			1	1
	4	15	6	24	11	33	15	54	1	2	37	128

6-8 ,

, 14% (. 2.2)

()

(.2.2).



.2.2.

[26]

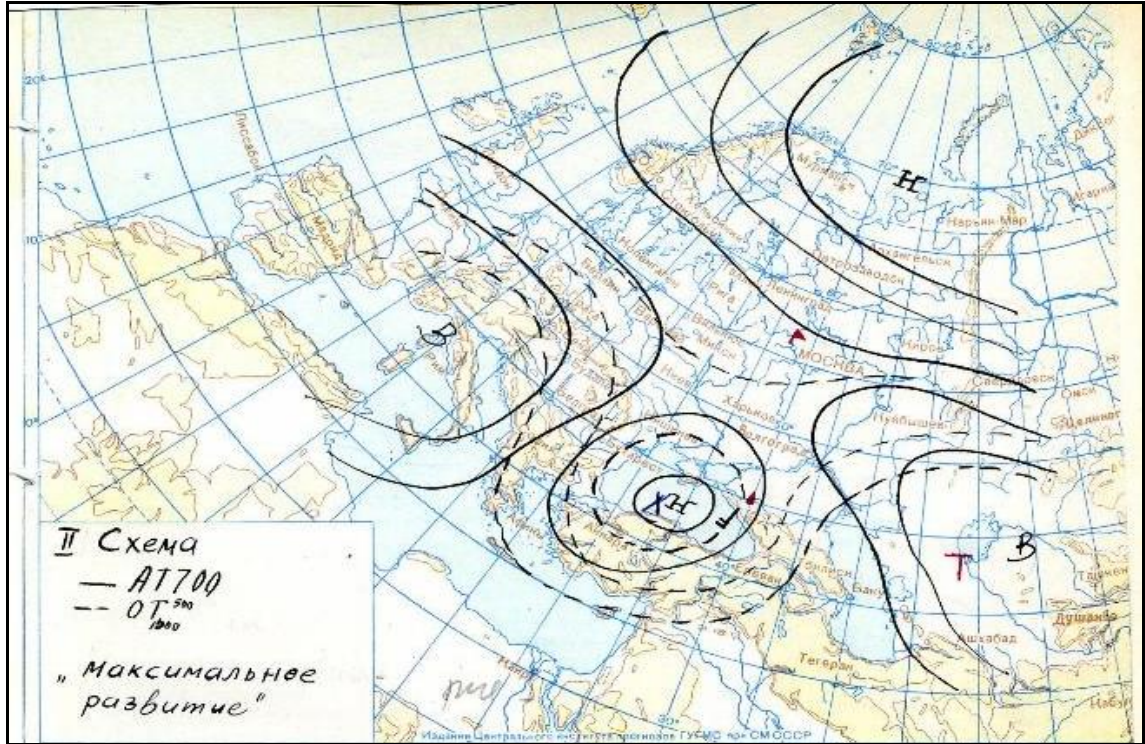
() –

[4, .114].

()

().

(.2.3).



.2.3.

[26]

[19, .34].

()

18

29.

()

. , 6 11, 2-3

,

.

,

25-50%

.

,

(83%)

().

, - 1960 .

(),

.

[16, .216].

()

,

« »

,

,

,

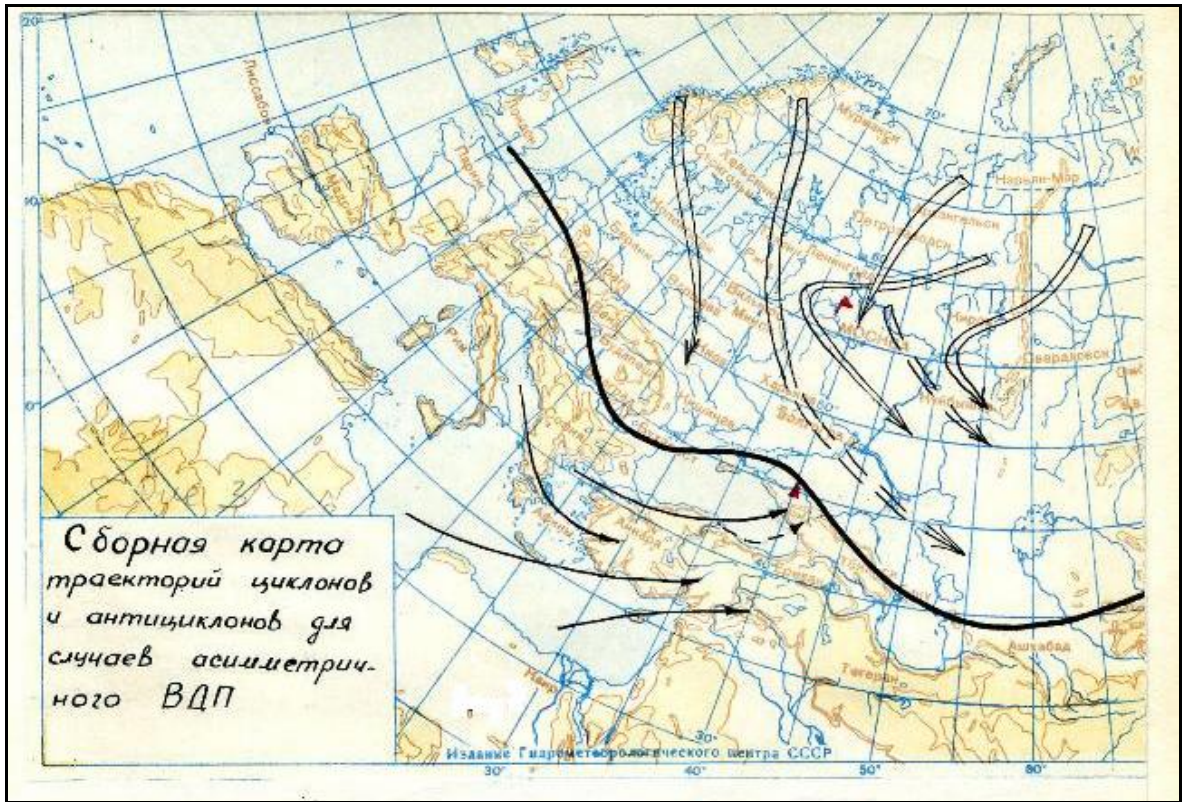
.

,

« »

« »

(.2.4).



.2.4. () [26]

[27, .36].

() [2, .198].

« » (),

« »,

.
. 2.5

2.5

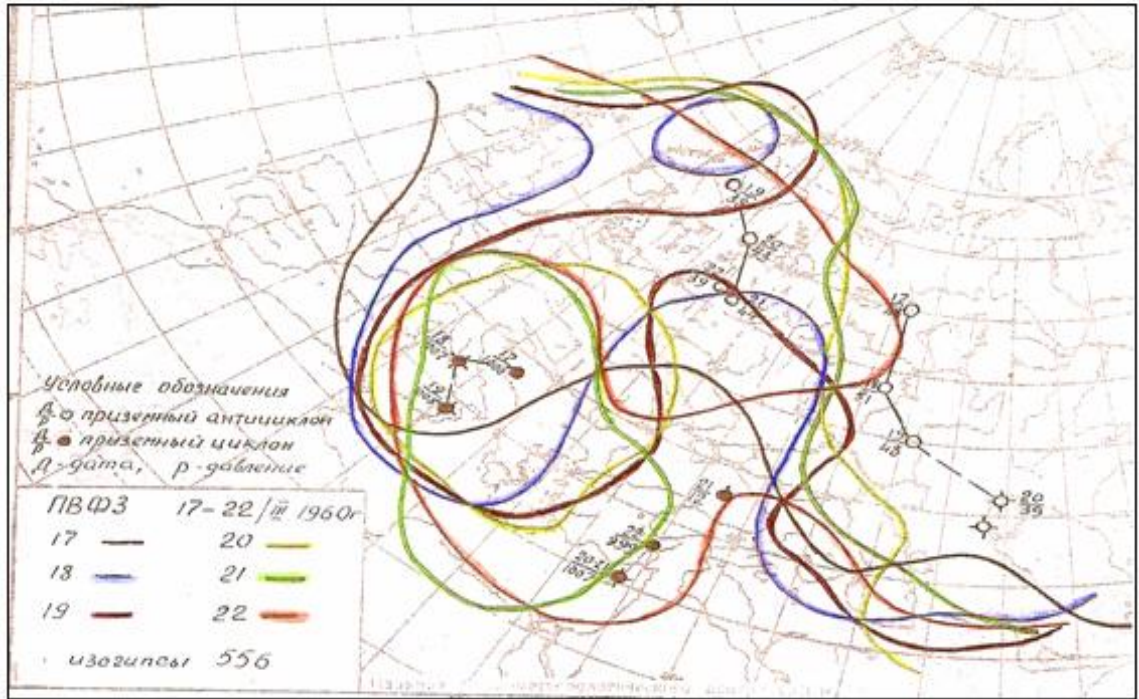
[26]

	7	11	5	4	2
	3	6	-	3	1
%	43	55		75	50

,
- ,
-
.
,
() « »
()
.
,
,
[21, . 247].
« »
()
,
,
,

，
-
，
，
，
，
，
1 3,2 ，
100 ， - 1,8 3,2 。
6-8 。
100 。
，
，
，
18-23 1960 。 -
， « » 。
； 17 -19
20-23 。
17 19
，
18 ， 1051 。
24-28 / . (，)。 19
20
， 22 。 22
24 -28 / ，
34-40 / . 2.5

17-22



. 2.5.

17-22

[26]

500 . 2 1 ,

(. 2.6).

17

, 18-19

, 20-21 ,

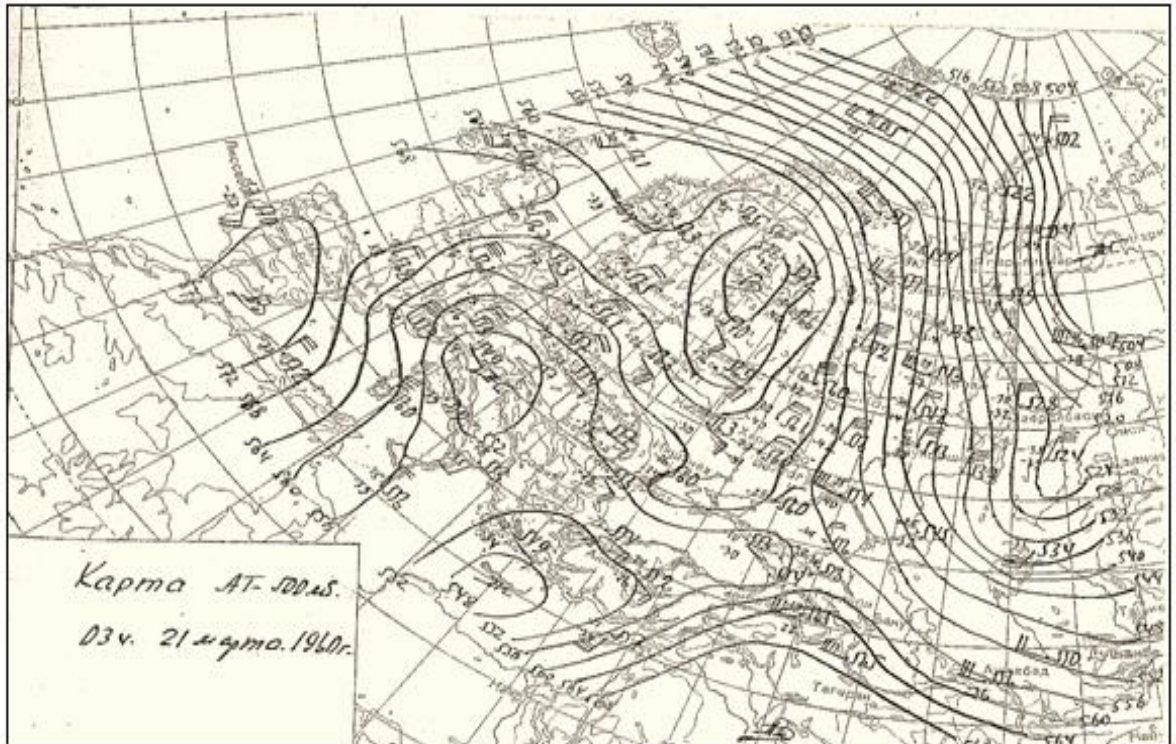
23

(. 2.6).

1959-1960 .,

1960

1959



.2.6.

[26]

1960

7-8

18-23

4-9

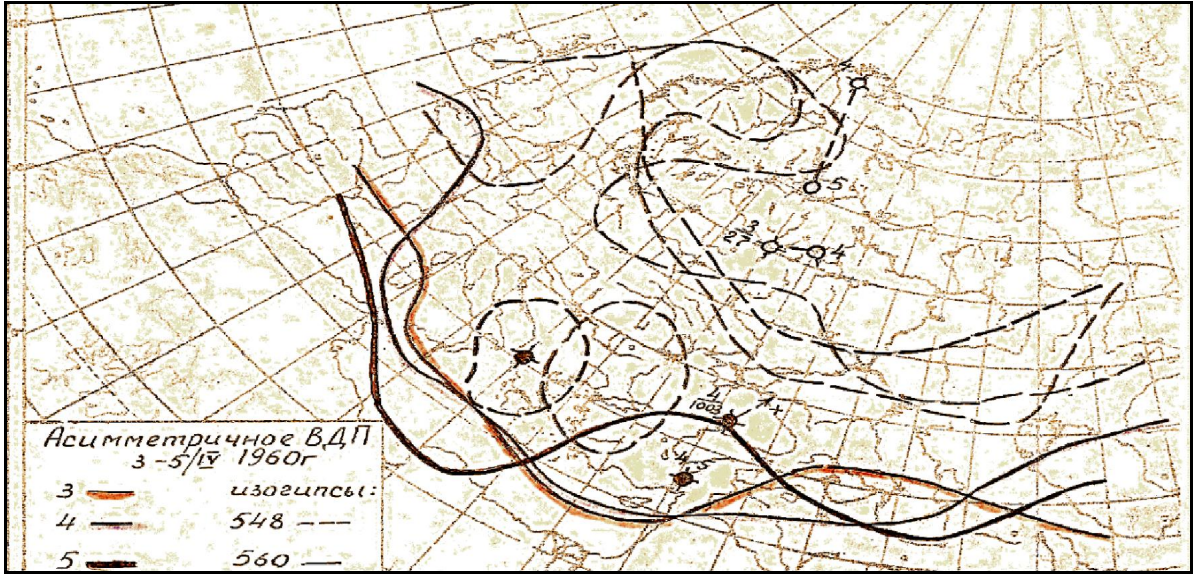
1960

2

: 4-5

, 6-9

(.2.7).



.2.7.

3-5

[26]

18-20 / ,

24-30 / ,

, 4 ,

4-5 ,

5

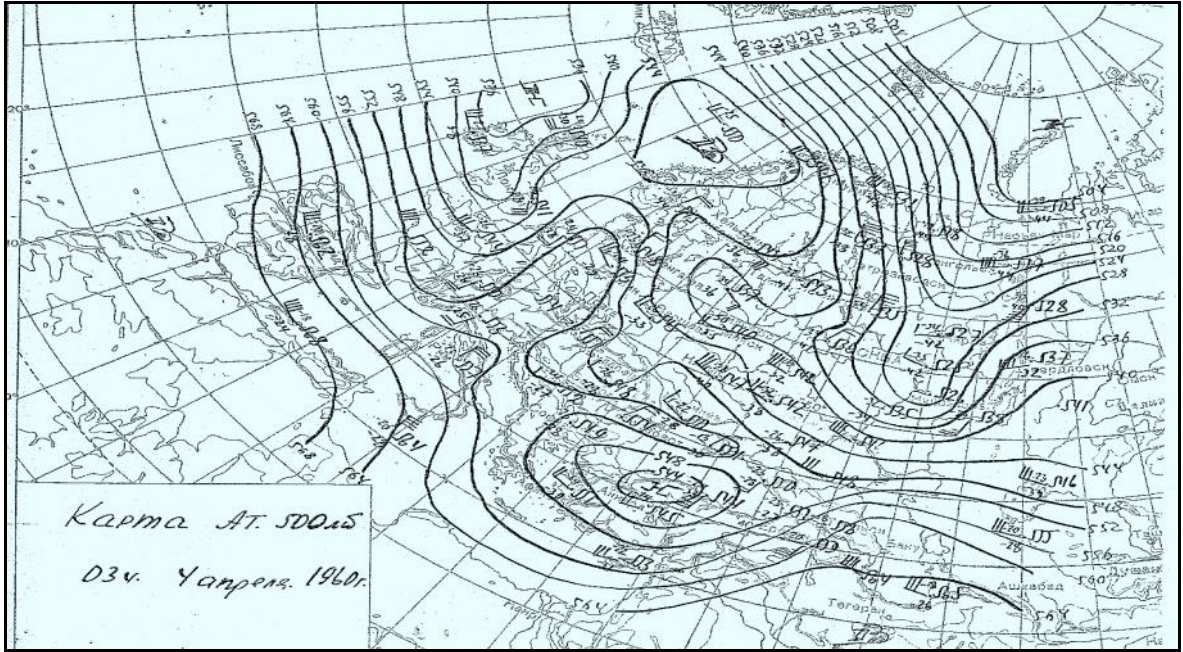
(.2.8).

6 ,

9 . ,

7 ,

1051 .



.2.8.

[26]

7

20-28 / ,

-

28-34

/ .

,

,

,

,

,

,

30

2

,

3

，
 ， 22%
 ，
 ，
 ，
 ，
 8-10% ， 15 /
 25-34 / .

16 1944 . 2011 . :
 - - ， ;
 - - ， ;
 - - ， ， ， ;
 - - ， - ， ， ;
 - - ， ， .

3.1

(4-5) -
 (，).
 20-30 (3).
 37

(, 1969 .), 30 (, 1969 .) 27 (, 1969 .).

0,4 .

$\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$

1000

1960 1969 [18, . 16].

3.1

[26]

/					
1		4-6	2-3,5	2-3	0-2
2	%.	70-80	40-50	30-40	20
3	1-5 6	40-50 25-35	25-35 15-30	20-40 5-15	20 0-10
4	15 /	35-60	15-30	15-20	15-45
5		80-100	30-60	20-40	40-80
6	/	40-60	30-40	30-40	30-50
7	10 - (%)	85-95	80-90	70-80	50-70

(.3.1):

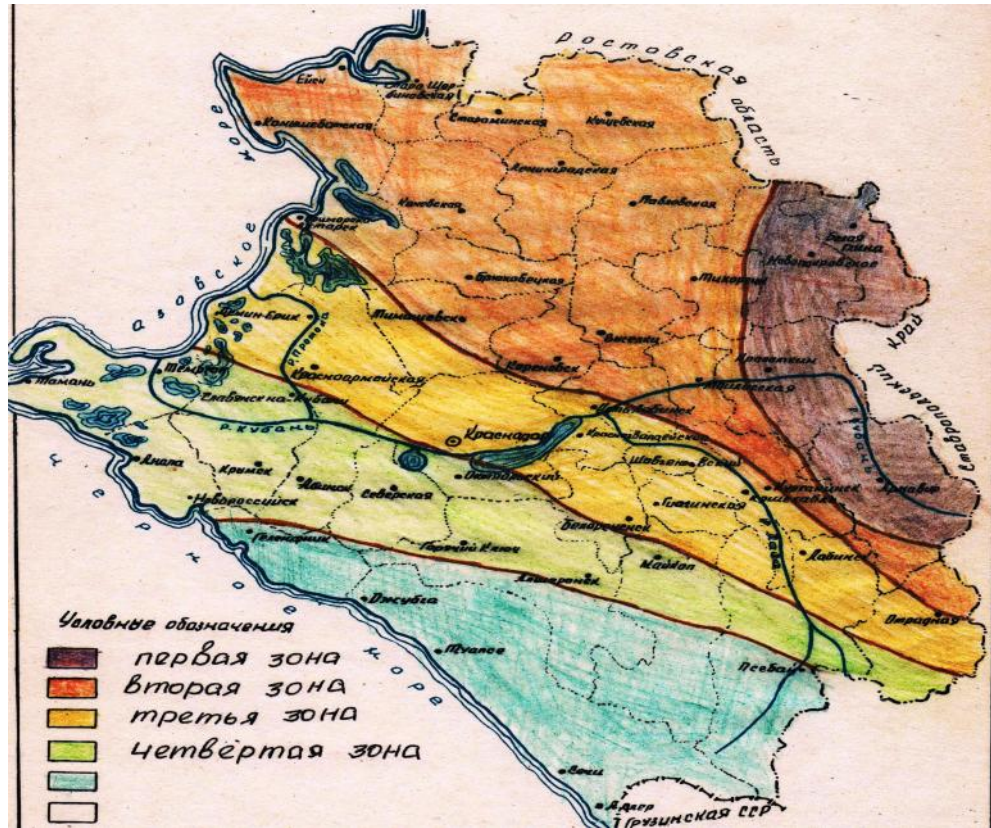
-
-
-
-

;

(6);

;

() (.3.1).



.3.1.

[1, .48]

(, - , -)

15 -20 .

170-180 ,

, 1 5 .
 2 10 ,
 [18, . 12].

3.2

, - ,
 -

[21, . 241].

() (. 3.2).

3.2

[1, . 118]

	- 3-4 /
	- 4-6 /
	- 5-7 /
	- 7-9 /

15 / .

25 -

35 / .

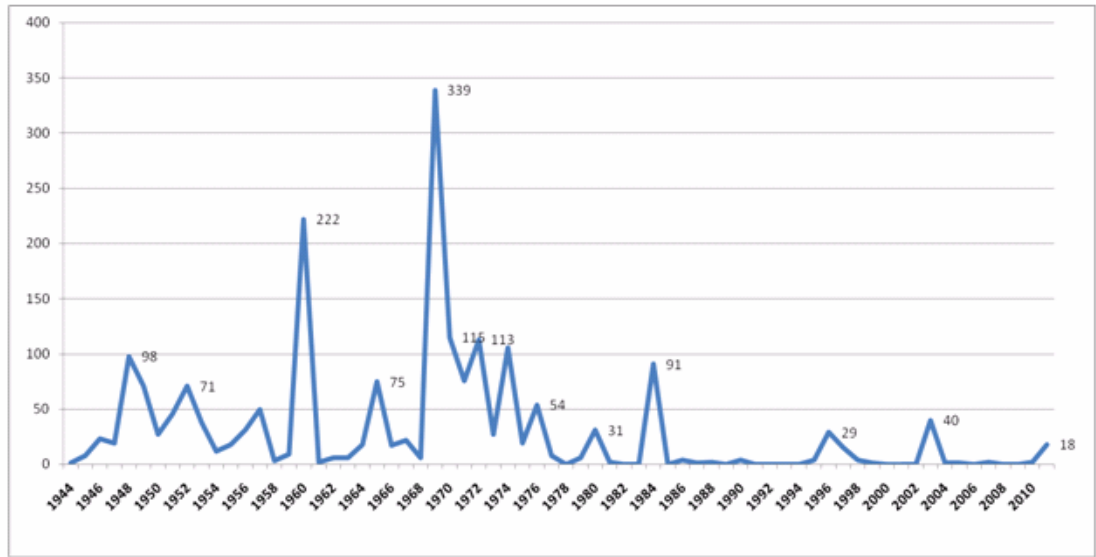
1960-1969 .,

() .

(222 -1960, 339-1969, 115-1970,

113-1972, 106-1974, 91-1984, 40-2003) .

(.3.2).



.3.2.

(1944-2011 .)¹

0,2-0,3 / .

(4).

16 (. 3.3).

3.3

(1944-2011 .) [26]

	1944-1960	1961-1977	1978-1994	1995-2011		
	27	78	14	9	128	1,9
	44	61	5	12	122	1,8
	98	126	30	29	283	4,2
	30	96	12	7	145	2,2
	63	124	11	10	208	3,1
	43	96	10	4	153	2,3
	50	53	10	2	115	1,7
	61	73	16	9	159	2,4
/	12	37	2	0	51	0,8
-	27	40	12	13	92	1,4
	36	43	2	1	82	1,2
	99	44	4	5	152	2,3
	12	14	0	0	26	0,4
	48	61	9	13	131	2,0
	47	28	0	3	78	1,2
	50	35	4	0	89	1,3
	747	1009	141	117	2009	30,1

1961 -

1977

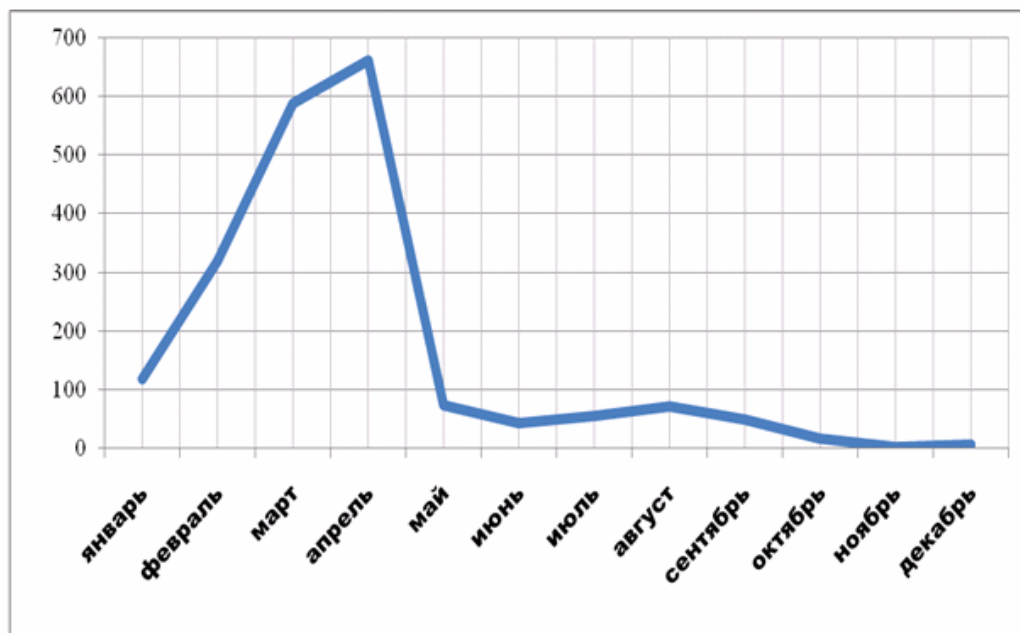
(, , ,) .

(. 3.3).

(1944-1970)

, 1971

1970-1980, 1984, 1997 2003



. 3.3.

(1944-2011 .)²

. 3.4

3.4

(1944 -2011 .) [26]

			%	%
	118	1,8	5,9	17,9
	320	4,9	15,9	48,4
	587	9,0	29,2	88,8
	661	10,2	32,9	100,0
	74	1,1	3,7	11,2
	43	0,7	2,1	6,5
	56	0,9	2,8	8,5

3.4

	73	1,1	3,6	11,0
	49	0,6	2,4	7,4
	18	0,3	0,9	2,7
	3	0,1	0,1	0,5
	7	0,1	0,3	1,1
	2009	30,9	100	

,
 (,) ,
 ,
 . ,
 .
 . 3.4 ,
 (10,2 – 32,9%) (9,0 – 29,2%),
 – (0,1 – 0,3%).
 1969 (162) (102) –
 (110) 1960 .
 . 67
 6 , 3 1969, 1
 – 1951, 1956, 1970 .
 (15) 1969 . ,
 ,
 . 320
 . 25 , 1946-
 1971 ., 7 ,
 1949, 1960, 1969 1970 . 1960
 ,
 .
 1 7 ,
 2-3 .

0,2-0,4 -

1,1-1,3 , , -

- . 587

1-2 . 0,2 -

25 , , 194 6 1971 ,

, 1952, 1957 1960 , 10

- (5). , 1969

6 11 , - 1960 ,

. 67 661 .

, , , 5-10

, - - .

, , -

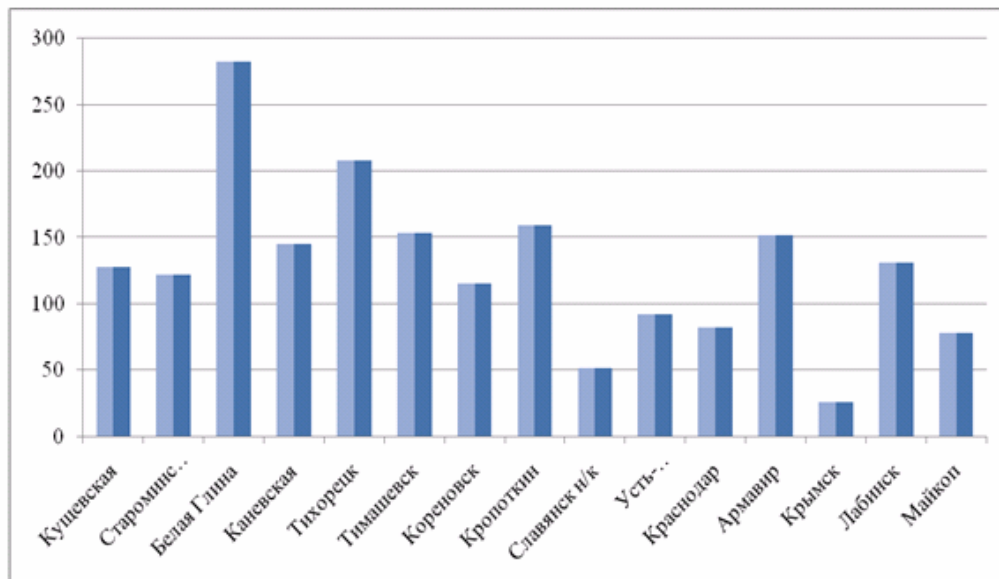
3-7 (, ,) .

1969 . 19 46

() () .

- () .

.3.4 .3.5.



3.4. (1944-2011)³

(275),

(23).

3.5

[26]

	
	0,18	0,35	0,40	0,75	0,12	1,8
	7	14	6	6	5	25
	1969	1969	1970	1952	1949	1969

67 (1944 2011)

80

, 32 ,

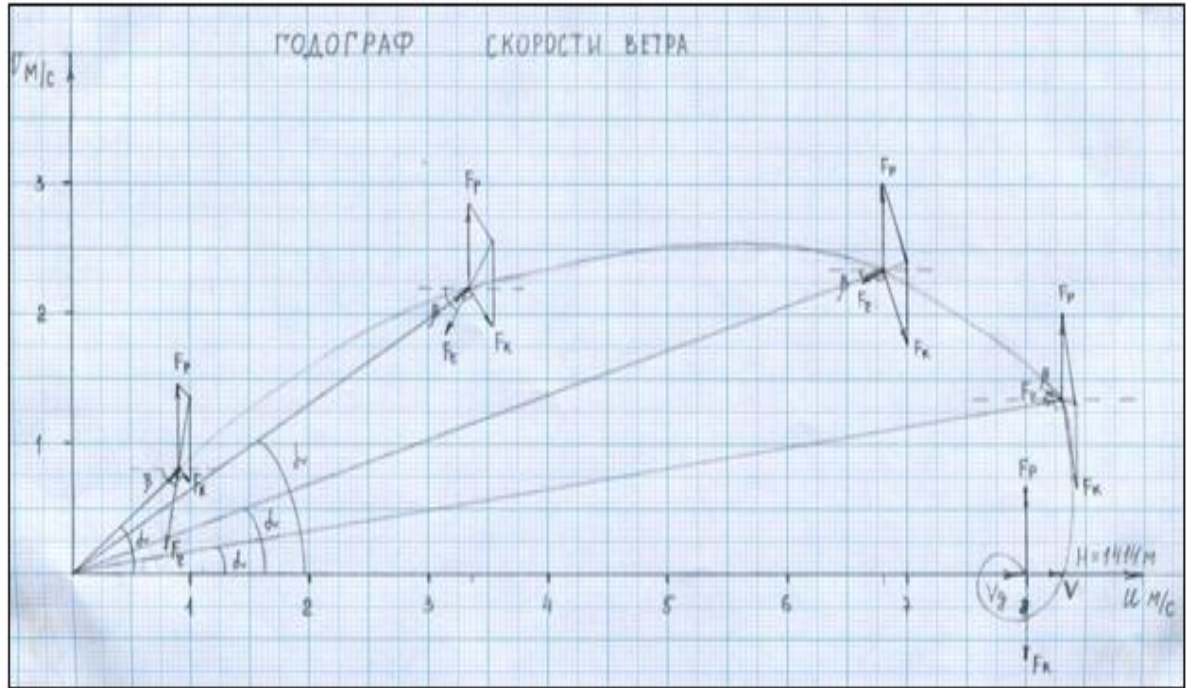
(6).

1,8

(25)

1969 .

(. 3.7).



. 3.7.

[26]

. 104].

[3,

11-14 .

5 ,

15-20%.

(, .)

) [34, .94].

1940- — 1950-

1949-1965 .,

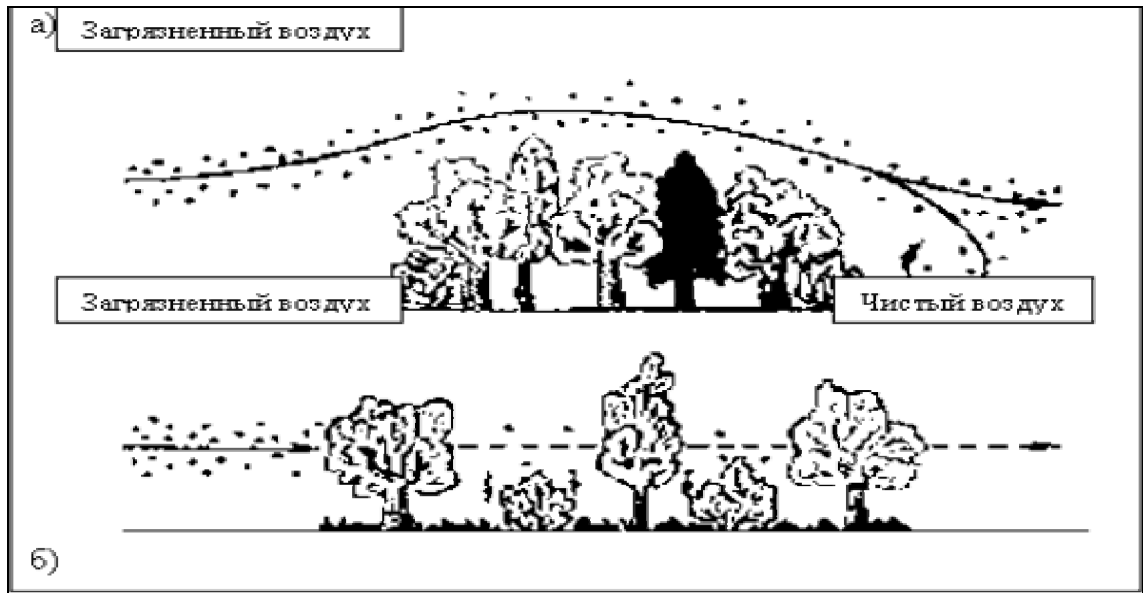
8

. 3.8

() () [24, . 76].

, , 1962 —1963 .
, ,
1963
,
1963
, 600 ,

13



. 3.8.

()

()

[1, . 211]

20 /

2%

(. 3.9).

Агро-лесомелиоративная зона	Районы края	Некоторые климатические характеристики			Особенности лесных поясов		
		преобладающ. ветры	среднегод. скорость ветра, м/с	среднегод. кол-во осадков, мм	ширина, м		рекомендуемый ассортимент пород
					на пшанках и склонах до 1,5-2°	на склонах более 1,5-2°	
I	Тихорецкий, Новокубанский, Белоглинский, Ейский, Кавказский, Каневский, Куцеевский, Ленинградский, Павловский, Новопокровский, Приморско-Ахтарский, Староминский, Тбилисский, Щербинковский, Отраденский (сев. часть)	СВ и В	4,8	450-500	основные - 15, вспомогательные - 9-12	15-21	Главные породы: дуб черешчатый, ясень обыкновенный, пшеница трехлопчатая, робиния псевдоакация, тополь канадский, вяз мелколистный. Сопутствующие: клен остролистный, клен полувой, ясень пушистый и зеленый, шелковица белая, абрикос. Кустарники: скумпия кожевенная, клен татарский, лох узколистный, бузина черная, свидина кроваво-красная
II	Анапский, Брюховецкий, Выселковский, Красноармейский, (сев. часть), Кореновский, Курганский, Усть-Лабинский, Тимашевский, Темрюкский, Лабинский (сев.-вост. часть), Отраденский (центр. часть), Славянский (сев.-зап. часть)	В и СВ	3,5	550-600	основные и вспомогательные 9-12	15-21	Можно ввести дополнительно: главные дуб - красный, орех черный, тополь пирамидальный, сопутствующие - клены явор и татарский, липа мелколистная, каркас западный, грецкий орех, кустарники - князь, лещина, калина гордовина
III	Красноармейский (без сев. части), Динской, Славянский (без сев.-зап. части), Белореченский (без южн. части), сев. ч. Крымского и Абинского р-нов, Лабинский (с.-з. и ц. части), Отраденский (южн.)	СВ и В	3,0	630-710	основные и вспомогательные 9-12	15-21	К перечисленному расширенному ассортименту пород следует добавить: главные - тополь Болле, сопутствующие - липа крупнолистная, кустарники - смородина черная, калина обыкновенная

. 3.9.

[1, .224]

0,2-0,3 / .

20-25

- 5-7

:

1.

- (0,3-0,8) - (4-5).

, - , -

- , ;

2.

, ,

, -

.

;

3.

.

,

:

-

()

;

-

, ,

, 1,8 /100 .

-

:

-

-

, ,

;

-

;

-

()

,

.

4.

(. .)

(7, 8):

- (, - , -
);

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

- (, , , , ,
, ,
);

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

5.

,

.

—

.

:

- () ,

-

,

,

,

.

,

;

- ()

(, .)

-

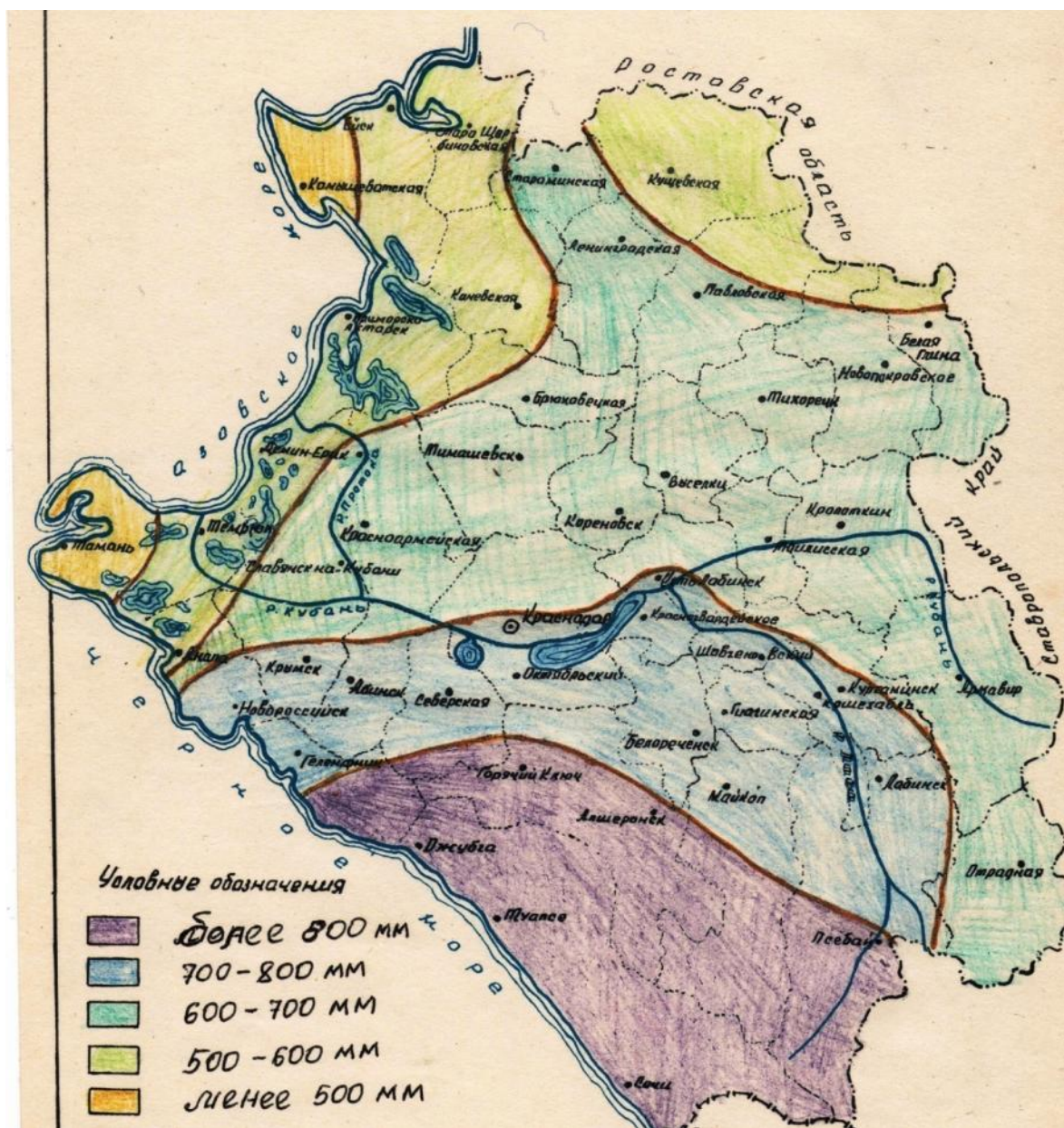
,

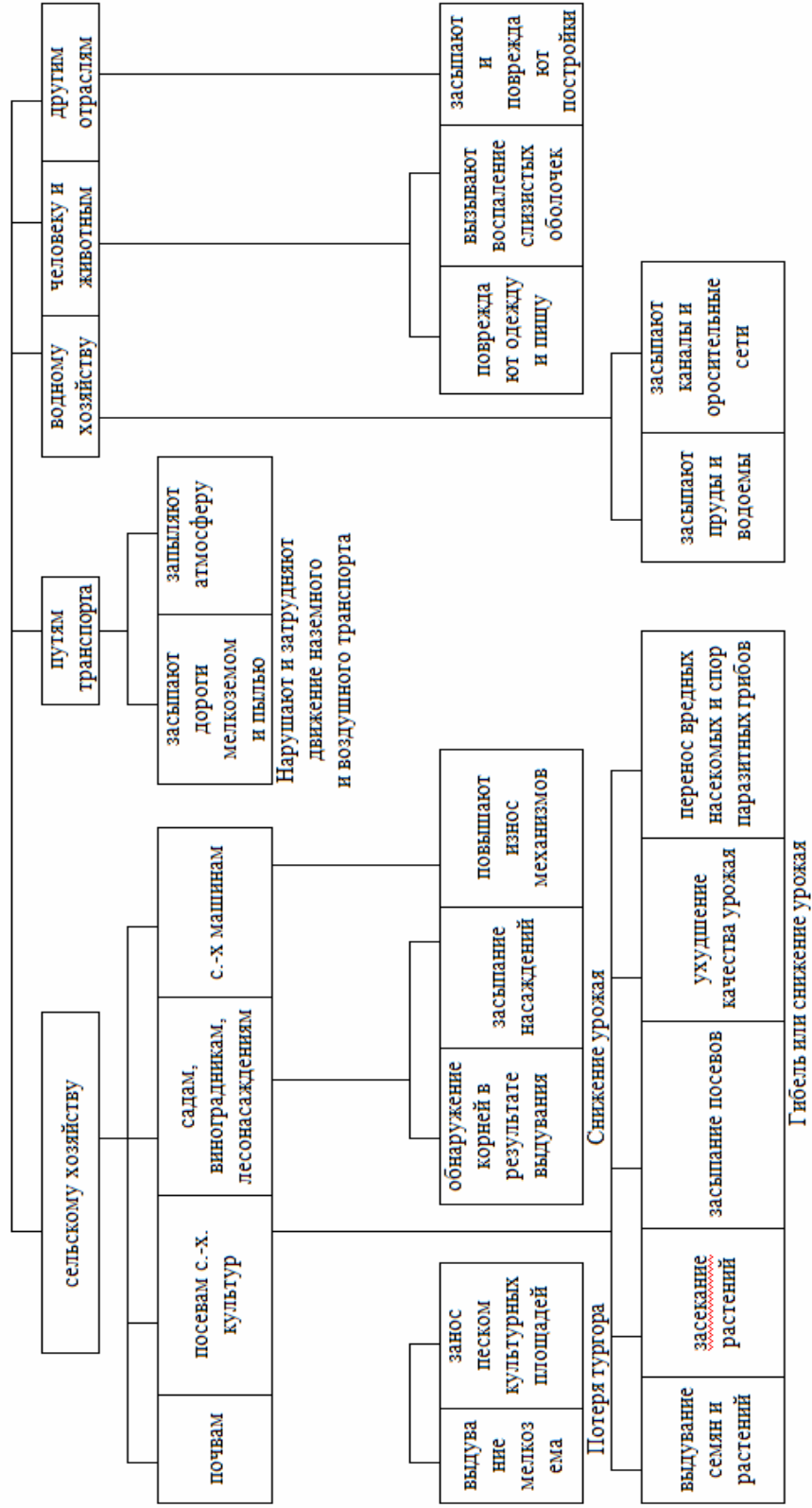
().

1. . - ∴ ,
1975. – 277 .
2. . ∴ . - ∴ ,
2009. – 334 .
3. . .
- : - , 1983. – . 1. – 112 .
4. . .
. - ∴ « . » , 1949. – 210 .
5. . ∴ , . ∴ , . .
1960 . //
. – 1961. – 5. – . 109-112
6. . .
. - ∴ 1961. – 128 .
7. . . . - ∴ , 1976. – 215 .
8. . ∴ , . . :
. - ∴ , 2007. – 126 .
9. - . . ()
- . - ∴ , 2011. – 10 .
10. . . - 1960 . - ∴ .
, . . – 1961. – 1. – . 57-67.
11.
//
: , . – 2010. – 1. – . 146-151.
12. - :
, 1995. – 52 .
13. . . . - ∴ , 1936. – 552 .
14. . . . - ∴ , 1983. – 320 .
15. . . . - ∴ , 1965. – 165 .

16. . . . - .: - , 2006. - 560 .
17. . . . / . . . ; ; . . . , - . - .: . . . , 2009. - 372 .
18. . . . - : , 1972. - 24 .
19. . . . - . - .: . . . , 1992. - 71 .
20. . . . , . . . : . . . , . - - - : « . . . » , 2006. - 488 .
21. . . . - .: . . . , 1991. - 306 .
22. . . . - : . . . , 1973. - 30 .
23. . . . - . - .: . . . 1987. - 60 .
24. . . . : . . . - : . . . , 2004. - 107 .
25. - .: . . . « . . . » 2006. - 128 .
26. - - // -2007 [. . .] URL: <http://meteo.ru/tech/aisori.php> (18.10.2018).
27. . . . , . . . , . . .

- . - ∴ ,2000. - 159 .
28. . - ∴ ,
1965. - .3. - .2. - 670 .
29. . - ∴ -
, 2002. - 228 .
30. -13. - ∴ , 1967. - 335 .
31. . ∴ , . ∴ , . ∴ ,
. - ∴ , 1970. - 187 .
32. . ∴ . - ∴
, 1959. - 370 .
33. . ∴ , . ∴ , . ∴ , . ∴
. - ∴
, 1991. - 424 .
34. . ∴ . - ∴
, 1975. - 215 .
35. . ∴ , . ∴ , . ∴
. - ∴ : , 2000. -
176 .

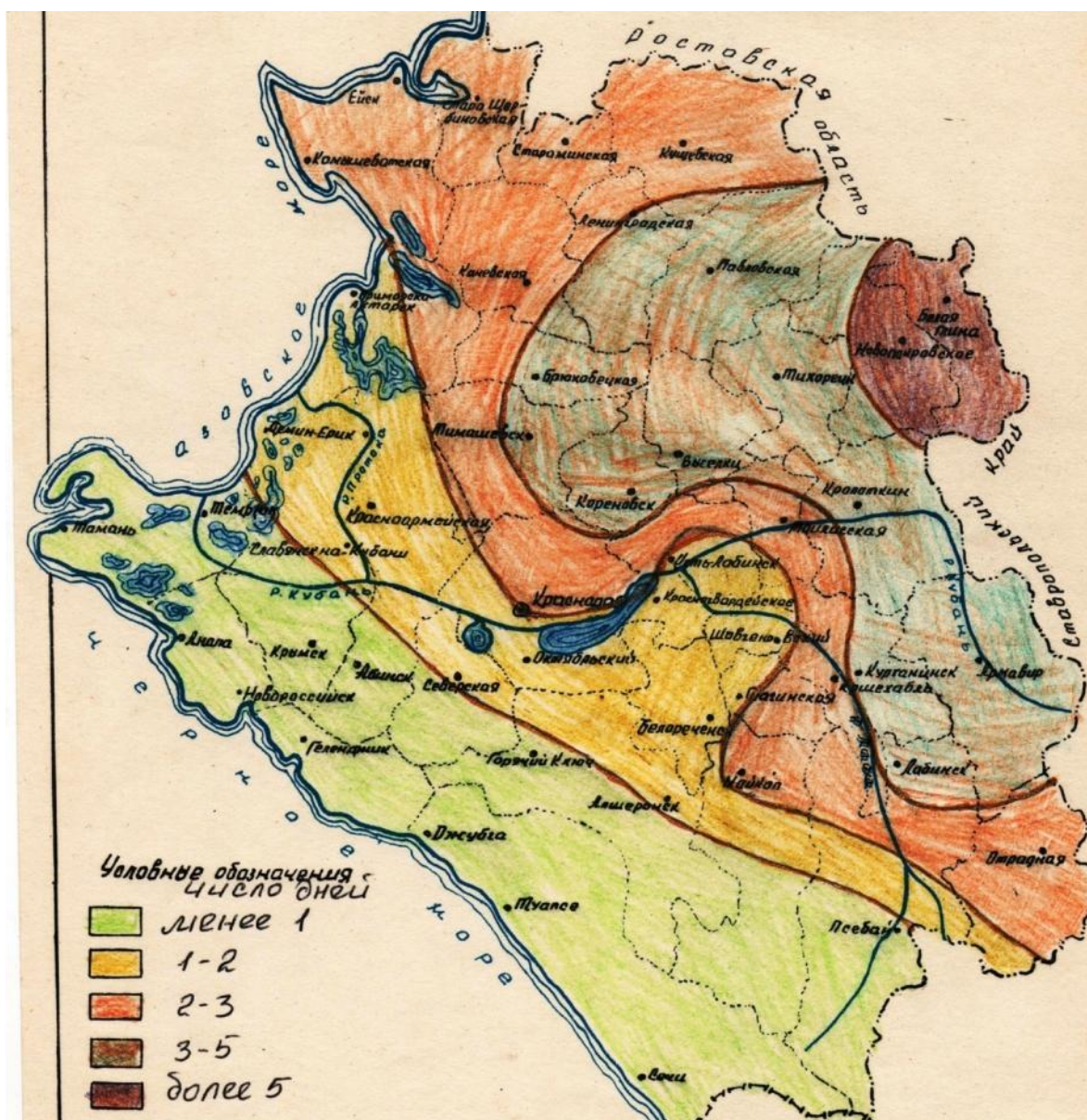




				V	V	V	V	V	X	X	X	X		-	%
1944								1					1	0,0	0,3
1945					2		3	1	1	1			8	0,1	2,4
1946			1			1	2	15		1		3	23	0,3	6,8
1947			1	2	3	8	2	2	1				19	0,3	5,6
1948				65		13	7	8		1		4	98	1,5	28,9
1949			38	2	4	1		13	12	1			71	1,1	20,9
1950				3	5	4	7	2	5	1			27	0,4	8,0
1951	4	12	22	2		3	1	2		2			48	0,7	14,2
1952			11	64				3	2				80	1,2	23,6
1953			3	32		1		3			2		41	0,6	12,1
1954				1	5	1			2	3			12	0,2	3,5
1955		1	1	4	1	3		3	5				18	0,3	5,3
1956		8	3	16				5					32	0,5	9,4
1957			8	29	5	3	4	1					50	0,7	14,7
1958				2	1								3	0,0	0,9
1959				1		2	3	3					9	0,1	2,7
1960		5	10	11	3		2						222	3,3	65,5
			2	0											
1961									2				2	0,0	0,6
1962				1				2	3				6	0,1	1,8
1963	4							2					6	0,1	1,8
1964		2	4	6	6								18	0,3	5,3
1965	21	11		40					2	1			75	1,1	22,1
1966				6	2		3	2	2	2			17	0,3	5,0
1967				12	7				1	1	1		22	0,3	6,5
1968				3			1		2				6	0,1	1,8
1969	77	16	51	49									339	5,1	100,0
		2													
1970		22	79	5	9								115	1,7	33,9
1971		4	4	54	12				2				76	1,1	22,4
1972	9	23	34	29			13	5					113	1,7	33,3
1973	3		4	12			4		2	2			27	0,4	8,0
1974		10	84	12									106	1,6	31,3
1975		3	5	4	5				2				19	0,3	5,6
1976		28	23	3									54	0,8	15,9
1977			6	1						1			8	0,1	2,4
1978															0,0
1979				1		2	3						6	0,1	1,8
1980			30						1				31	0,5	9,1
1981				1		1							2	0,0	0,6
1982															0,0
1983															0,0
1984		28	49	14									91	1,4	26,8
1985															0,0

1986			2	1					1				4	0,1	1,2
1987										1			1	0,0	0,3
1988				2									2	0,0	0,6
1989															0,0
1990			4										4	0,1	1,2
1991															0,0
1992															0,0
1993															0,0
1994															0,0
1995			4										4	0,1	1,2
1996			11	15	3								29	0,4	8,6
1997				15									15	0,2	4,4
1998			1	1	1				1				4	0,1	1,2
1999				1									1	0,0	0,3
2000															0,0
2001															0,0
2002															0,0
2003				40									40	0,6	11,8
2004								1					1	0,0	0,3
2005		1											1	0,0	0,3
2006															0,0
2007			2										2	0,0	0,6
2008															0,0
	11	32	58	66									200		
	8	0	7	1	74	43	56	73	49	18	3	7	9		

(1944-2011 .)

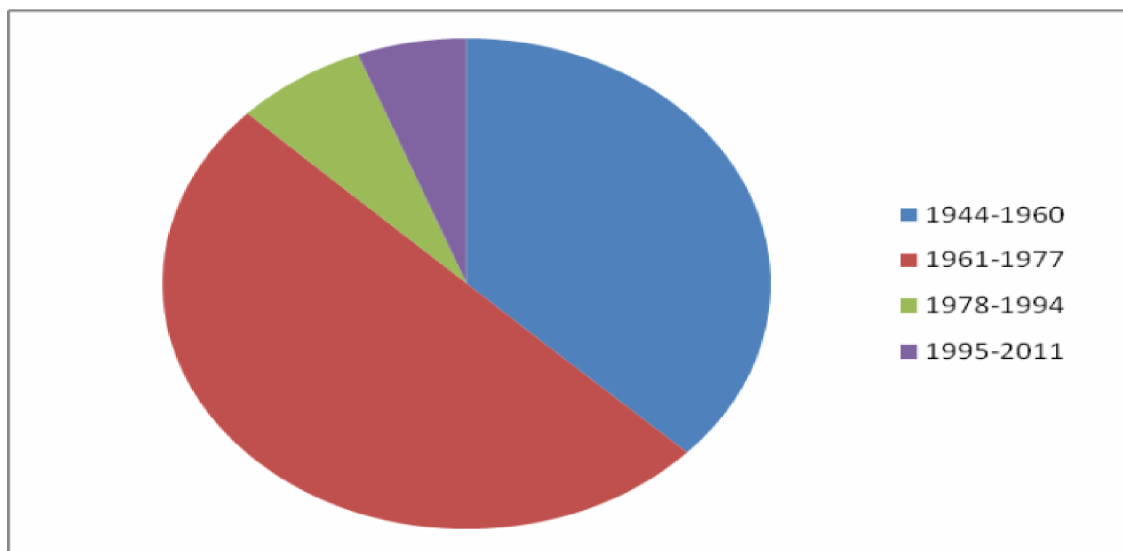


(1944 -2011 .)

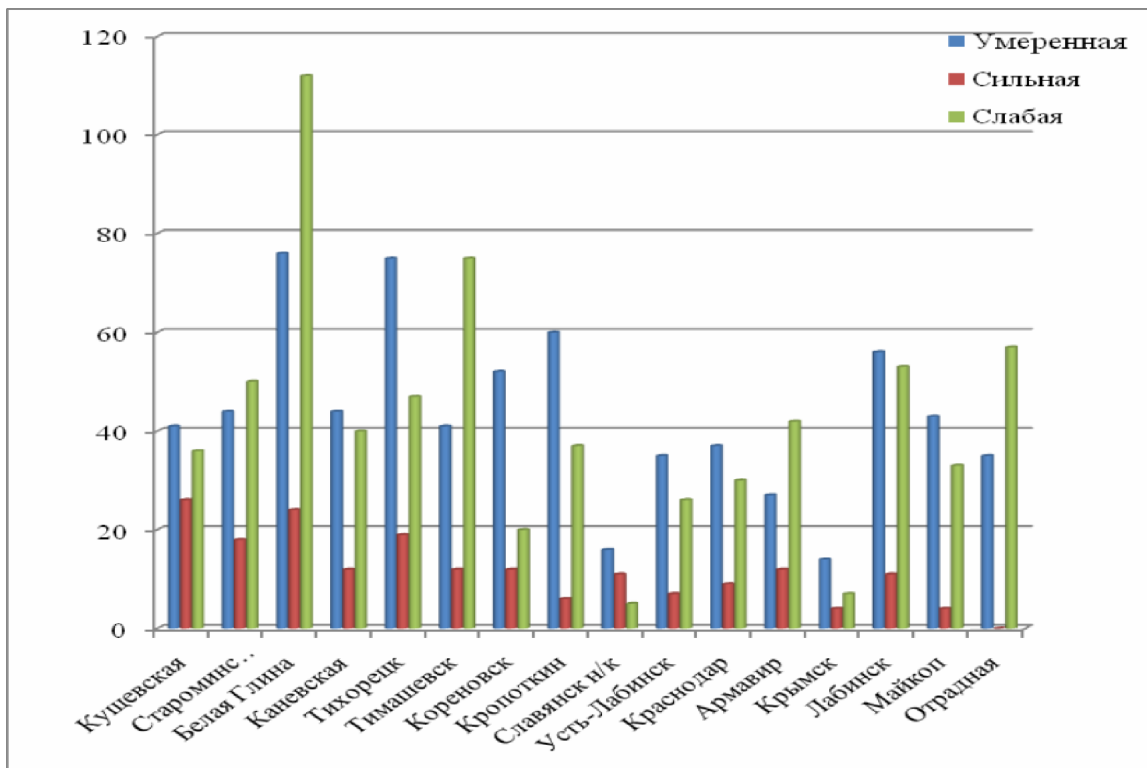
	6	22	49	51		1			2	1		
	14	14	29	46	3	1	3	5	4			
	11	18	58	91	20	6	14	22	25	5	3	
	12	30	45	41	3	2	4	5	2			
	13	39	68	57	14	3	3	1	7	3		
	13	29	52	55	1	1	3					
	6	24	47	34		1	1	1	2	2		
	5	20	38	45	18	7	10	3	6	4		
/	5	16	23	7								
	5	18	20	32	4		3	1	1			
	7	14	23	30			1	5				
	8	29	27	39	10	9	5	19	3	2		
	4	4	12	3								
	7	26	31	61	2	1	1		1	1		
	6	9	17	28	3		3	14	8			
	5	19	18	41	4	2			1			
	127	331	557	661	82	34	51	76	62	18	3	

	1964			1965			1966			1967			1968			1969					
	3		1					3	1							2	10	7	36	41	26
	6						2	1						2		10	15	8	50	44	18
	5			2			11	3	1	1			3	2		16	13	2	112	76	24
	3						3	1	2							5	4	1	40	44	12
					1			4			1					16	17	7	47	75	19
				2	2		6									15	10	2	75	41	12
				2	1												13	2	20	52	12
								2					1	1		4	13		37	60	6
/																3	5	1	5	16	11
-					2		2									9	9		26	35	7
					1											6	5		30	37	9
	1			5	2		4	5						1		11	11	3	42	27	12
																1	6		7	14	4
					6		1	1		1	1					12	8	1	53	56	11
				2	1		2									7	6		33	43	4
				7	2		3						1			12	10		57	35	0

(1944-2011 .)



(1946-1969 .)



(1944 -2011 .)

	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
					5	3						3		3			13				2	9	1			28
					6		1	2	4	1		6		3		2	19			4	12	2				17
		2			14	17	6	4	4	6	4	5	2	11	1	4	18	2		2		12	10	7	3	27
					5	4		1	1	2	2	3		4			8		2			6				27
					8	5	3	2	9	3	4		1	4	1		23				2	6		1		30
					2	5		1	2	3			2	6			22					7		3		37
					7	6	1	8	11	2			2				13					4				22
		2	4	3	2	3	11	4	6	3	1			2		2	18		2			2	3	4		21
/					1	3											8					13				6
-	1				3			2	3	3			2	2			11		1			2				19
			5		4	4			7	4			1				11					2				22
		4	12	13	10	6	3	13	5	5		1	5	9			13					4			1	18
						2			4								6					2				10
					3	2	1	3	11	4	1		6	1	1		15		1		2	2	2	2	2	24
			2		22	8	1						3	2			9							2		16
				3	6	3		6	4	2			7	3		1	15					4	1	3		15
-																										
/	1	3	4	3	15	14	8	11	13	12	5	5	10	12	3	4	16	1	4	2	4	15	5	7	3	16
%	6	19	25	19	94	88	50	69	81	75	31	31	63	75	19	25	100	6	25	13	25	94	31	44	19	100
/	1	8	23	19	98	71	27	46	71	38	12	18	31	50	3	9	222	2	6	6	18	75	17	22	6	339
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
	3	6	16	2	3	4	2	2			1	1			10						2					
	3	4	8	2	4	3	2								5											2
	10	5	23	4	14	2	5				4				17		4	1	2		2					
	7	8	18	5	14	1	8				1				11											
	10	12	11	6	22	5	18	1		1	5				5											
	9	4	15	2	15		4				2				8											
	9	1	1		9		6	1			3				7											
	10	11	2	2	4	4	4	4		3	3	1			9											
/	5		4		7		2																			

