

«

»

2013. – 18 . / . . . – ∴ ,

∴
∴ , .

2000 . 1988 . 420 , ,
600. , ,
, 150 .

- ,
, . 4
(15), 40 % ,

- ,
(-600, -1000).

(-1000, -1500).
-1000 -

, - , ,
, . 192
- 235

,
(,
-).

/ /
() , .

, /
, (), ()
, ()

()

5
() -

50

0,014 / .

1

5

« »

/ ,

« »

:

;

/ ,

« »

/

() -

50 500

1

0,14

/ .

« »

,

/

() -

500 1500

1

1,4 / .

« » /

,

/

() -

1500

5000

1

4,2 / .

,

/

() -

5000

1

14 / .

,

/

,

,

.

$i_1 = 0,014$	/	5 – 50
$i_1 = 0,14$	/	50 – 500
$i_1 = 1,4$	/	500 – 1500
$i_1 = 4,2$	/	1500 – 5000
$i_1 = 14$	/	> 5000

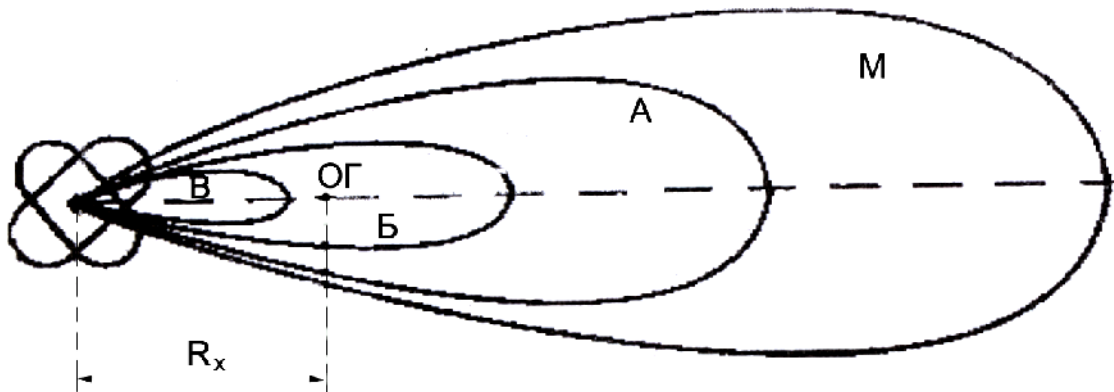
1. , , -0,5 .
 2. , , -5 .
 3. () , -10 .
 4. () -25 .
- :

1. (-1000, -1000).
 2. -n.
 3. -h (%).
 4. .
 5. - .
 6. : 10 - V(/).
 - ();
 - , () , -
 7. $R_x()$.
 8. , () - () .
 9. () - () .
 10. .
- :

1. 2.1 (,) ,
2. 2.2 .
3. 2.1 (,) .
- 2.3 – 2.6 () .

РВПК -1000
10.00 15.00

5 м/сек
напряж вітру



4.

R_x

()
()

5.

2.7

(t)

/

6.

2.8 - 2.11

7.

8.

$$= \frac{1}{\psi} \psi$$

2.8 - 2.11;

;

2.8 - 2.11.

:

•

,

•

,

•

,

/

•

,

,

,

•

:

,

(

,

,

,

).

,

,

,

:

•

-

-1000.

•

$n = 1.$

•

$h = 10 \%$.

•

,

$= 18$.

•

$= 10,00.$

•

,

$= 12$.

•

$= 1,6$.

•

$= 5.$

•

$10 \quad V_{10} = 4 / .$

•

-

,

•

-

•

, () - 100 %.

•

,

$= 12,00.$

•

-

.

1. 2.1

$V_{10} = 4$ / . 2.1

() .

2. 2.2

V

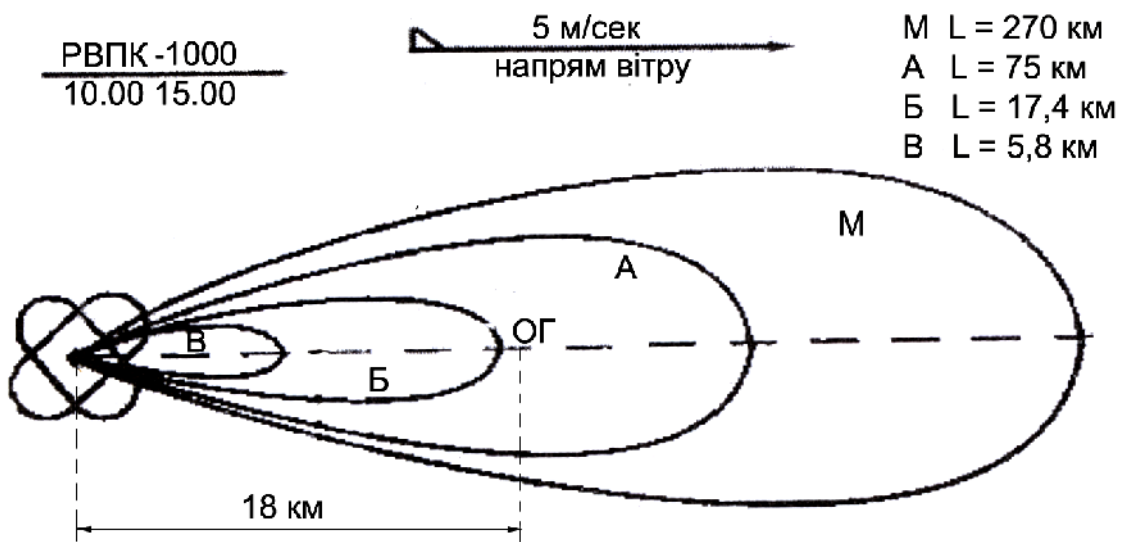
2.2

$V_{10} = 4$ /

$V = 5$ / .

3. 2.4
(h = 10 %)

(-1000)



4.

$R_x = 18$

5.

2.7

(t) (/

), $R_x = 18$,

$V = 5$ / , $t = 0,8$

0,8

6. 2.9

(= 12

(« »)

=

12

)

(/)

« ». 2.9 = 3,13 .

« »

:

$$= \frac{1}{4} \cdot 4$$

- 3,13 ;
 - 5 ();
 - 3,2 (

2.9).

$$= 3,13 \frac{1}{5} \cdot 2 = 2$$

« »

$$= 1,6$$

7.

2.9

(1),

$$1,6$$

(1)

$$= 1,6$$

$$1,6 = \frac{1}{4} \cdot 4 = \frac{1}{5} \cdot 8$$

$$= \frac{8}{3,2} = 2,5$$

$$2.9 = 2,5 = 12$$

» 8

12

8

1.

2.

3.

4.

6

5.

6.

. 2.1.

(V_{10}) 10 , /					
$V_{10} < 2$					
2 J $V_{10} < 3$					
3 J $V_{10} < 5$					
5 J $V_{10} < 6$					
$V_{10} > 6$					

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

. 2.2.

V

	10 V_{10}					
	2	2	3	4	5	6
	2	2	5	-	-	-
	-	-	5	5	5	10
	-	5	10	10	-	-

. 2.3.

(, $V = 2 /$)

%		-1000			-1000		
		()	()	(²)	()	()	(²)
3		62,6	-	-	82,8	-	-
3		14,1	-	-	13,0	-	-
3		-	-	-	-	-	-
3		-	-	-	-	-	-
10		140,0	-	-	185	-	-
10		28,0	-	-	39,4	-	-
10		6,88	-	-	-	-	-
10		-	-	-	-	-	-
30		249	-	-	338	-	-
30		62,6	-	-	82,8	-	-
30		13,9	-	-	17,1	-	-
30		6,96	-	-	-	-	-
50		324	-	-	438	-	-
50		88,3	-	-	123	-	-
50		18,3	-	-	20,4	-	-
50		9,21	-	-	8,87	-	-

. 2.4.

(, V = 5 /)

%		-1000			-1000		
		()	()	(²)	()	()	(²)
		3	145	–	–	74,5	–
3	34,1	–	–	9,9	–	–	
3	–	–	–	–	–	–	
3	–	–	–	–	–	–	
10	270	–	–	155	–	–	
10	75	–	–	29,5	–	–	
10	17,4	–	–	–	–	–	
10	5,80	–	–	–	–	–	
30	418	–	–	284	–	–	
30	145	–	–	74,5	–	–	
30	33,7	–	–	9,90	–	–	
30	17,6	–	–	–	–	–	
50	583	–	–	379	–	–	
50	191	–	–	100	–	–	
50	47,1	–	–	16,6	–	–	
50	23,7	–	–	–	–	–	

. 2.5.

(, V = 10 /)

%		-1000			-1000		
		()	()	(²)	()	()	(²)
		3	135	–	–	53	–
3	26	–	–	5,22	–	–	
3	–	–	–	–	–	–	
3	–	–	–	–	–	–	
10	272	–	–	110	–	–	
10	60	–	–	19	–	–	
10	11	–	–	–	–	–	
10	–	–	–	–	–	–	
30	482	–	–	274	–	–	
30	135	–	–	53	–	–	
30	25	–	–	5,05	–	–	
30	12	–	–	–	–	–	
50	619	–	–	369	–	–	
50	184	–	–	79	–	–	
50	36	–	–	10	–	–	
50	17	–	–	–	–	–	

(,

%	,						
		-1000			-1000		
		()	()	(²)	()	()	(²)
3		126	-	-	17	-	-
3		-	-	-	-	-	-
3		-	-	-	-	-	-
3		-	-	-	-	-	-
10		241	-	-	76	-	-
10		52	-	-	-	-	-
10		-	-	-	-	-	-
10		-	-	-	-	-	-
30		430	-	-	172	-	-
30		126	-	-	17	-	-
30		-	-	-	-	-	-
30		-	-	-	-	-	-
50		561	-	-	204	-	-
50		168	-	-	47	-	-
50		15	-	-	-	-	-
50		-	-	-	-	-	-

(t)

	, /				
	2	5	10	5	10
5	0,5	0,3	0,1	0,3	0,1
10	1,0	0,5	0,3	0,5	0,3
20	2,0	1,0	0,5	1	0,5
30	3,0	1,5	0,8	1,5	0,8
40	4	2	1	2	1
50	5	2,5	1,2	2,5	1,3
60	6,5	3	1,5	3	1,5
70	7,5	4	2	4	2
80	8	4	2	4	2
90	8,5	4,5	2,2	4,5	2,5
100	9,5	5	2,5	5	3
150	14	7,5	3,5	8	4
200	19	10	5	10	5
250	23	12	6	13	6,5
300	28	15	6,5	16	8
350	32	17	9	18	9
400	37	19	10	21	11
450	41	22	11	23	12
500	46	24	12	28	13
600	53	29	15	31	16
700	61	34	17	36	18
800	72	38	20	41	20
900	82	43	22	46	23
1000	89	48	24	50	26

(,)

		1	2	3	5	6	7	9	12	15	18	1	2	3	5	10	15	1	2	6
	1	0,04	0,07	0,1	0,16	0,19	0,21	0,26	0,33	0,39	0,45	0,55	0,9	1,2	1,64	2,51	3,19	4,7	6,8	11,5
	2	0,03	0,06	0,09	0,15	0,17	0,20	0,24	0,31	0,37	0,42	0,53	0,87	1,15	1,61	2,48	3,15	4,67	6,74	11,5
	3	0,03	0,06	0,09	0,14	0,16	0,19	0,23	0,29	0,35	0,41	0,51	0,85	1,13	1,58	2,45	3,12	4,63	6,71	11,4
	5	0,02	0,05	0,08	0,12	0,15	0,17	0,21	0,27	0,33	0,38	0,48	0,81	1,08	1,54	2,44	3,07	4,58	6,66	11,4
	6	0,02	0,05	0,07	0,12	0,14	0,16	0,20	0,26	0,32	0,37	0,47	0,79	1,07	1,52	2,38	3,05	4,55	6,62	11,4
	7	0,02	0,04	0,07	0,11	0,13	0,16	0,20	0,25	0,31	0,36	0,45	0,78	1,05	1,5	2,36	3,03	4,53	6,6	11,3
	9	0,02	0,04	0,06	0,11	0,13	0,15	0,18	0,24	0,29	0,34	0,43	0,75	1,02	1,47	2,32	2,99	4,49	6,55	11,3
	12	0,02	0,04	0,06	0,10	0,12	0,13	0,17	0,22	0,27	0,32	0,41	0,72	0,97	1,42	2,27	2,93	4,43	6,49	11,2
	15	0,01	0,03	0,05	0,9	0,11	0,13	0,16	0,21	0,26	0,30	0,39	0,69	0,95	1,39	2,23	2,89	4,38	6,44	11,2
	18	0,01	0,03	0,05	0,8	0,10	0,12	0,15	0,20	0,25	0,29	0,37	0,67	0,92	1,35	2,19	2,84	4,33	6,39	11,1
	1	0,01	0,03	0,04	0,08	0,09	0,11	0,14	0,18	0,23	0,27	0,35	0,63	0,87	1,29	2,11	2,76	4,24	6,29	11,0
	2	0,01	0,02	0,03	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,18	0,21	0,28	0,52	0,74	1,13	1,90	2,53	3,90	6,00	10,7
	3	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,09	0,12	0,15	0,18	0,24	0,46	0,66	1,02	1,75	2,36	3,77	5,77	10,4
	5	–	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,10	0,12	0,15	0,19	0,38	0,55	0,87	1,55	2,11	3,47	5,42	9,8
	10	–	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,28	0,42	0,67	1,24	1,74	2,97	4,82	9,34
	15	–	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,12	0,23	0,35	0,56	1,06	1,52	2,65	4,4	8,8
	1	–	–	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,06	0,08	0,16	0,24	0,4	0,78	1,13	2,07	3,6	7,71
	2	–	–	–	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,11	0,17	0,28	0,55	0,81	1,53	2,77	0,4
	6	–	–	–	–	–	–	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,05	0,08	0,14	0,29	0,43	0,84	1,61	4,18

:

3,2

,

– 3,2

,

–

.

(,)

		1	2	3	5	6	7	9	12	15	18	1	2	3	5	10	15	1	2	6
	1	0,4	0,76	1,08	1,66	1,93	2,18	2,66	3,32	3,94	4,51	5,56	9,03	11,8	16,4	25,1	31,9	17	67,6	115
	2	0,35	0,67	0,97	1,52	1,77	2,02	2,48	3,13	3,72	4,28	5,32	8,75	11,5	16,1	24,8	31,5	46,7	67,4	115
	3	0,32	0,62	0,9	1,42	1,66	1,9	2,35	2,79	3,56	4,11	5,13	8,52	11,3	15,8	24,5	31,2	46,3	67,1	114
	5	0,28	0,54	0,8	1,28	1,51	1,73	2,15	2,75	3,31	3,84	4,82	8,15	10,8	15,4	24	30,7	45,8	66,2	114
	6	0,26	0,52	0,76	1,22	1,45	1,66	2,07	2,66	3,21	3,73	4,70	7,99	10,7	15,2	23,8	30,5	45,5	66,2	114
	7	0,25	0,49	0,73	1,18	1,39	1,6	2,00	2,58	3,12	3,63	4,59	7,85	10,5	15,0	23,6	30,3	45,3	66	113
	9	0,23	0,46	0,68	1,1	1,31	1,51	1,89	2,44	2,90	3,46	4,39	7,59	10,2	14,7	23,2	29,9	44,9	65,5	113
	12	0,21	0,42	0,62	1,02	1,21	1,39	1,76	2,28	2,77	3,25	4,15	7,26	9,88	14,2	22,7	29,3	44,3	64,9	112
	15	0,19	0,39	0,58	0,95	1,13	1,31	1,65	2,15	2,62	3,08	3,95	6,99	9,56	13,9	22,3	28,9	43,8	64,4	112
	18	0,18	0,36	0,54	0,89	1,07	1,23	1,56	2,04	2,58	2,94	3,78	6,74	9,27	13,5	21,9	28,4	43,3	63,9	111
	1	0,16	0,33	0,49	0,81	0,97	1,12	1,43	1,87	2,30	2,71	3,51	6,34	8,79	12,9	21,1	27,6	42,4	62,9	110
	2	0,12	0,25	0,36	0,63	0,75	0,87	1,11	1,47	1,82	2,16	2,83	5,28	7,47	11,3	19	25,3	39,8	60	107
	3	0,1	0,21	0,32	0,53	0,64	0,74	0,95	1,26	1,56	1,86	2,44	4,63	6,63	10,2	17,5	23,6	37,7	57,7	104
	5	0,08	0,17	0,25	0,43	0,51	0,6	0,76	1,01	1,26	1,51	1,99	3,84	5,57	8,74	15,5	21,1	34,7	54,2	100
	10	0,06	0,12	0,18	0,31	0,37	0,43	0,55	0,74	0,92	1,10	1,46	2,87	4,21	6,76	12,4	17,4	29,7	48,2	93,4
	15	0,05	0,1	0,15	0,25	0,3	0,35	0,45	0,6	0,75	0,90	1,20	2,37	3,51	5,68	10,6	15,1	26,5	44	88,1
	1	0,03	0,07	0,1	0,17	0,21	0,24	0,31	0,42	0,53	0,63	0,84	1,67	2,49	4,08	7,86	11,3	20,7	36	77,1
	2	0,02	0,04	0,07	0,12	0,14	0,16	0,21	0,28	0,36	0,43	0,57	1,14	1,70	2,82	5,52	8,11	15,3	27,7	64
	6	0,01	0,02	0,03	0,06	0,07	0,08	0,11	0,14	0,18	0,22	0,29	0,59	0,88	1,46	2,91	4,33	8,46	16,1	41,8

:

3,2

,

- 3,2

,

-

.

(,)

		1	2	3	5	6	7	9	12	15	18	1	2	3	5	10	15	1	2	6
	1	2,23	4,17	5,93	9,11	10,5	11,9	14,6	18,2	21,5	24,7	30,4	49,4	64,9	90,1	137	174	257	371	633
	2	1,94	3,70	5,34	8,34	9,74	11,0	13,6	17,1	20,4	23,4	29,1	47,9	63,2	88,4	136	172	255	369	631
	3	1,76	3,40	4,94	7,79	9,13	10,4	12,8	16,3	19,6	22,5	28,1	46,7	61,9	86,9	134	171	254	367	629
	5	1,53	3,00	4,39	7,02	8,27	9,78	11,8	15,0	18,1	21,0	26,4	44,6	59,6	84,4	131	168	251	364	626
	6	1,46	2,85	4,19	6,73	7,94	9,11	11,3	14,5	17,5	20,4	25,7	43,8	58,7	83,4	130	167	249	363	624
	7	1,39	2,73	4,02	6,48	7,65	8,80	11,0	14,1	17,0	19,9	25,1	43,0	57,8	82,4	129	166	248	361	623
	9	1,29	2,53	3,74	6,06	7,18	8,27	10,3	13,3	16,2	18,9	24,0	41,6	56,2	80,6	127	163	246	359	620
	12	1,17	2,31	3,43	5,59	6,63	7,65	9,64	12,4	15,2	17,8	22,7	39,8	54,1	78,2	124	160	242	355	617
	15	1,08	2,15	3,19	5,22	6,20	7,17	9,06	11,7	14,3	16,9	21,6	38,8	52,3	76,1	122	158	240	352	614
	18	1,02	2,02	3,00	4,92	5,86	6,78	8,56	11,1	13,7	16,1	20,7	36,5	50,8	74,2	119	155	237	350	611
	1	0,92	1,82	2,72	4,47	5,33	6,17	7,84	10,2	12,6	14,8	19,2	34,7	48,1	71,0	136	151	232	345	605
	2	0,7	1,40	2,09	3,46	4,13	4,80	6,13	8,00	9,9	11,8	15,5	28,9	40,9	61,9	104	138	218	328	588
	3	0,59	1,18	1,77	2,93	3,51	4,08	5,22	6,91	8,97	10,2	13,4	25,3	36,3	55,9	98,3	129	206	316	574
	5	0,47	0,94	1,41	2,35	2,82	3,82	4,21	5,58	6,94	8,28	10,9	21,0	30,5	47,8	84,9	116	190	297	552
	10	0,34	0,68	1,02	1,75	2,04	2,38	3,06	4,08	6,07	8,06	8,04	15,7	23,1	37,0	68,2	95,5	163	264	512
	15	0,28	0,55	0,83	1,39	1,67	1,95	2,50	3,33	4,16	4,98	6,61	13,0	19,2	31,1	58,4	82,9	145	241	482
	1	0,19	0,38	0,58	0,97	1,16	1,35	1,74	2,32	2,50	3,48	4,63	9,18	13,6	22,3	43,0	62,3	113	197	422
	2	0,13	0,26	0,39	0,65	0,79	0,92	1,18	1,57	1,97	2,36	3,15	6,27	9,36	15,4	30,2	44,4	83,8	152	350
	6	0,06	0,13	0,20	0,33	0,40	0,47	0,61	0,81	1,01	1,21	1,62	3,23	4,84	8,05	15,9	23,7	46,3	83,6	229

:

1,7

,

- 1,7

,

-

.

(,)

		1	2	3	5	6	7	9	12	15	18	1	2	3	5	10	15	1	2	6
	1	7,05	13,2	18,7	28,8	33,4	37,8	46,1	57,6	67,2	78,1	96,3	156	205	285	436	553	815	1174	2004
	2	6,14	11,7	16,9	26,3	30,8	35,0	43,0	54,2	64,5	74,2	92,1	151	200	279	430	547	808	1168	1997
	3	5,38	10,7	15,6	24,6	28,8	32,9	40,7	51,6	61,7	71,2	88,8	147	195	274	423	541	803	1162	1991
	5	4,86	9,48	13,9	22,2	26,1	29,9	37,3	47,6	57,3	66,5	83,6	141	188	267	416	532	793	1152	1981
	6	4,61	9,03	13,2	21,2	25,1	28,8	35,9	46,1	55,6	64,6	81,5	138	185	263	412	528	789	1148	1976
	7	4,41	8,64	12,7	20,5	24,2	27,8	34,0	44,7	54,0	62,9	79,5	136	182	260	409	525	785	1143	1971
	9	4,08	8,02	11,8	19,1	22,7	26,1	32,8	42,3	51,3	59,9	76,1	131	177	254	402	518	778	1136	1963
	12	3,71	7,33	10,8	17,6	20,9	24,2	30,4	39,5	40,1	56,3	71,9	125	171	247	394	508	768	1125	1952
	15	3,44	6,81	10,1	16,5	19,6	22,6	28,6	37,2	45,5	53,4	68,5	121	165	240	386	500	759	1115	1942
	18	3,23	6,40	9,51	15,5	18,5	21,4	27,1	35,3	43,3	50,9	65,5	116	160	234	379	493	750	1107	1932
	1	2,91	5,78	8,60	14,1	16,8	19,5	24,7	32,4	34,8	47,0	60,8	109	152	224	367	479	735	1091	1915
	2	2,22	4,43	6,62	10,9	13,0	15,2	19,3	25,5	31,6	37,8	49,0	91,4	129	195	330	439	689	1040	1859
	3	1,88	3,74	5,60	9,28	11,11	12,9	16,5	21,8	27,1	32,2	42,4	80,3	114	176	304	409	654	1000	1815
	5	1,50	2,99	4,48	7,45	8,92	10,3	13,3	16,6	21,9	26,2	34,5	66,6	96,5	151	268	367	601	393	1745
	10	1,08	2,16	3,24	5,39	6,47	7,54	9,67	12,8	16,0	19,1	25,4	49,7	73,0	117	215	302	515	835	1619
	15	0,88	1,77	2,65	4,41	5,29	6,17	7,92	10,5	13,1	15,7	20,9	41,1	60,8	98,5	184	222	459	762	1529
	1	0,61	1,23	1,84	3,07	3,68	4,29	5,52	7,35	9,18	11,0	14,6	29,0	43,1	70,7	186	197	359	625	1335
	2	0,41	0,83	1,24	2,08	2,49	2,91	3,74	4,99	6,25	7,48	9,96	19,8	29,6	48,9	95,6	140	265	481	1109
	6	0,21	0,43	0,64	1,07	1,28	1,50	1,92	2,56	3,21	3,85	5,13	10,2	15,3	25,4	50,4	78	146	280	725

:

1,8

,

- 1,8

,

-

.

			V_{10} , /			(%)	R_x ,			,		,
1			1	-1000	1	3	14	8.00	10.00	12	1	0,5
2			4	-1000	1	30	10	21.00	22.00	15	5	2
3			4	-1000	1	10	5	10.00	12.00	12	5	5
4			7	-1000	1	50	40	24.00	3.00	9	1	2
5			5	-1000	1	30	17	11.00	14.00	7	5	3
6			1,5	-1000	1	50	8	2.00	7.00	12	10	2
7			2	-1000	1	10	26	21.00	2.00	15	1	3
8			1	-1000	1	3	6,5	7.00	8.00	9	1	2
9			7	-1000	1	3	25	22.00	24.00	7	1	0,5
10			8	-1000	1	30	5,1	9.00	11.00	6	5	1
11			9	-1000	1	30	11	23.00	24.00	5	3	5
12			2	-1000	1	50	20	12.00	15.00	7	2	2,5
13			4	-1000	1	10	15	1.00	6.00	3	1,5	1,2
14			2	-1000	1	30	40	6.00	9.00	15	1	3,3
15			2	-1000	1	3	15	7.00	9.00	18	1	1,3
16			4	-1000	1	50	20	2.00	4.00	2	10	0,6
17			8	-1000	1	10	5	4.00	6.00	3	1	5
18			2	-1000	1	3	3	3.00	4.00	18	1	1,4
19			1,5	-1000	1	30	15	14.00	15.00	15	3	4
20			2	-1000	1	50	5	16.00	18.00	9	5	8,45
21			5	-1000	1	3	30	0.30	1.30	12	2	0,4
22			2	-1000	1	30	17	13.00	15.00	7	10	0,6
23			1,5	-1000	1	10	5	21.00	24.00	9	3	2,4
24			4	-1000	1	50	15	8.30	13.30	2	5	0,3
25			2	-1000	1	30	8	23.00	24.00	6	2	0,8
26			9	-1000	1	3	5	17.00	19.00	7	3	0,2
27			7	-1000	1	50	9,5	22.00	23.00	3	5	0,6
28			4	-1000	1	3	5	8.00	9.00	12	2	1,5
29			2	-1000	1	50	2	2.00	4.00	15	7	1,5
30			2	-1000	1	10	5	1.00	2.00	15	1	1,2

01.11.13. 30 42/4.
1,1.
.- . 1,1. 150 . . .

49005, . « » , . . , 19.