



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

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»  
(квалификация – бакалавр)

На тему «Анализ эффективности работы очистных сооружений ООО «РН-Морской терминал Туапсе»

Исполнитель Портнова Екатерина Сергеевна

Руководитель к.г.н., доцент Солнцева Анна Андреевна

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«19» января 2018 г.



Туапсе  
2018



« »

.

« »

**05.03.06** « »

( - )

« » « - »

... ,

« » \_\_\_\_\_

,

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 .

.....	<b>3</b>
<b>1</b>	
.....	<b>6</b>
1.1	
.....	6
1.2	
.....	18
<b>2</b>	
« - ».....	<b>22</b>
2.1	
« - »	
.....	22
.....	24
2.2	
« - ».....	26
2.3	
.....	37
<b>3</b>	
« - ».....	<b>44</b>
3.1	
.....	44
3.2	
.....	49
.....	<b>53</b>
.....	<b>58</b>



,

,

,

,

— « — »

« — »

:

—

,

—

« —

»,

;

—

;

—

« — »;

—

:

,

,

,

,

,

.

« —

»

.

—

.

« —

».

.

,

,

,

,

.

,

,

..

, . . .

, . . .

, . . .

, . . .

.

60

.

9

7

.



30 - 50%,

70 - 100 / [13, .80].

10000

<sup>3/</sup>

( ): 24 - 36,

6 - 9,

3 - 4,

18 - 54.

15000 <sup>3/</sup>

20000 <sup>3/</sup>

[2, .70].

[8, .69].

( .);





30 - 120

:

-

).

80%,

11 - 23%.

( %)

90 - 95

85 - 95 [18, .40].

- 101

- 402,

- 2

- 91.

,  
 .  
 ( )  
 -  
 .  
 [16, .128].  
 ,  
 ( , , , -  
 , -3 .) 1 - 6 , 350 -  
 600 / <sup>3</sup>, 0,26 - 0,59 <sup>3</sup>/<sub>1</sub> .  
 « » ( . )  
 - ,  
 .  
 « »

8 - 10% .

( )  
 , , , ,  
 ( . 1.1).

**1.1**

[16, .129]

	, /		
	-		
	10 - 90	3 - 20	1 - 15
5, 2/	30 - 87	20 - 54	3 - 10

	39 – 137	25 – 61	10 – 17
	35 – 178	7 – 17	0,8 – 2,5
	0,8 – 11	0,35 – 9,8	0,0 – 0,1

–

.

.

,

.

,

( )).

,

.

[6, .19].

,

,

,

.

:

–

–

;

–

–

;

–

–

,

;

–

–

,

;

–

–

[2 1, .256].



[19, .30].

( )  
 ( ).  
 ( ).

,

,

.

.

( )

[7, .75].

.

,

.

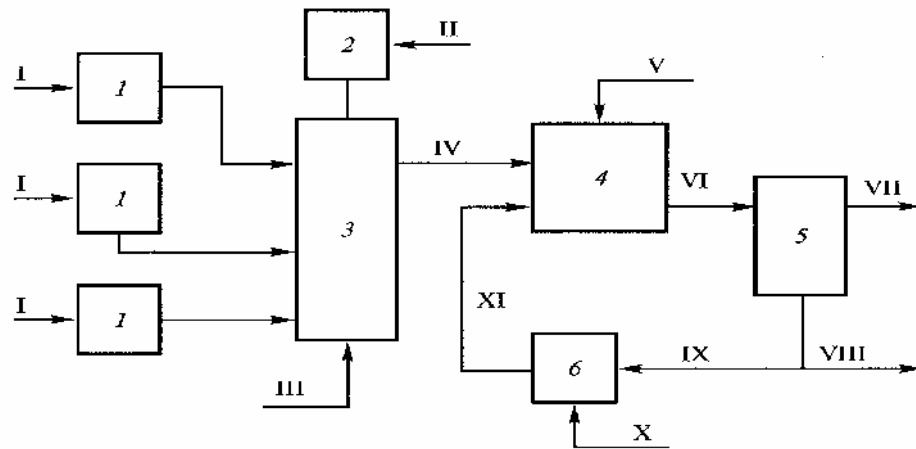
.

[5, .19].

[24, .231].

( ) ,

10 – 15% ( . 1.1).



. 1.1.

[24, .380]

.1.1

: 1 –

, 2 - , 4 - , 5 - , 6 - , 3 -

- I- ;
- II- ;
- III- ;
- IV- ;
- V- ;
- VI- ;
- VII- ;
- VIII- ;
- IX- ;
- X- ;
- XI- .

, . ,

, 10 - 15% ,  
71 - 91%, 99 - 100%.

- .

, 4 - 10 - .

( )

.





2 – 3,5 , 10 – 20 ,  
15 – 20 .

–

1000 – 8000 <sup>3</sup>.

( 60 ) [8, .260].

( – 65%

33%

) –

40

90 – 95%

40 – 50%

[11, .150].



( ) 0,8 – 1,2%  
 85 ° ,  
 3,5 – 4,0 .  
 2,5 – 4% ,  
 .  
 10%, – 0,2 – 0,4% [26, .342]. 6 –

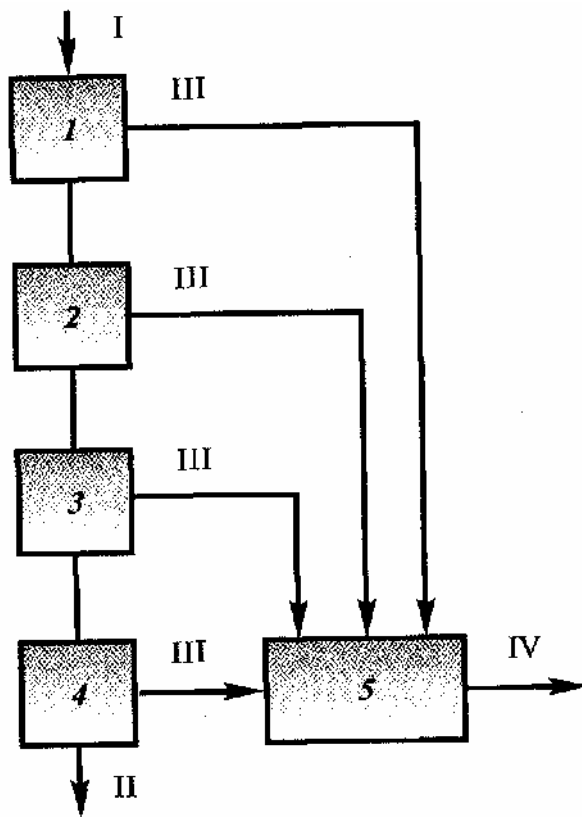
·  
 , , ( ,  
 , )  
 ·  
 , ,  
 ..  
 ,  
 , ·  
 , , 350 ·  
 , 700 · 175 ·  
 ,  
 [10, .256].

**1.2**

( ) ,  
 ·  
 – , / , / .



( . 1.2).



. 1.2.

[26, . 114]

. 1.2

: 1 -

, 2 -

-

, 3 -

, 4 -

, 5 -

I -

;

II -

;

III –

;

IV –

.

,

,

.

,

–

.

.

2

« - »

2.1

« - »

« - » 1928

( 10 . ).

:

« - », ,

,

:

- 522,2 . <sup>3</sup> ( 347,2 . <sup>3</sup> 175,0 . <sup>3</sup> );

- ;

- -

- ;  
- 42

1 .

48

- ,

.

,

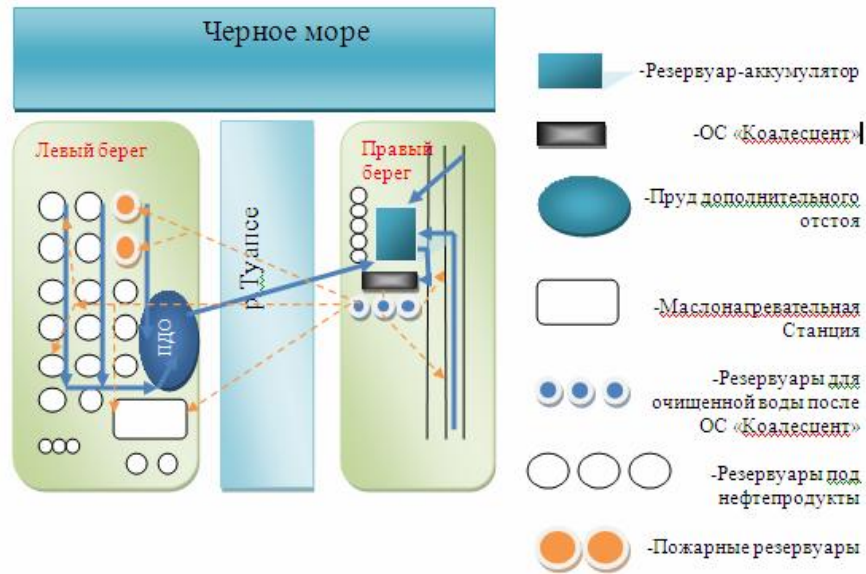
,

,

-

.

. 2.1



. 2.1.

1

« —

» —

( 5000<sup>3</sup> 20000<sup>3</sup>),

,

, 2

3

—

,

1 ,

,

,

,

,

,

,



16 475,302 . . .

2016

« »,

( .2.2).



. 2.2.

2

:

,

10 20

15 .

« —

»

:



- - 7,2 7,8.
- - : -
- -20 / ;
- -300 / ;
- 20 - 8 / ; - - 7,2 7,8.
- :
- -1000 / ;
- -600 / ;
- 20 - 200 / ;
- - 7,2 7,8.
- :
- - 200 / ;
- 20 - 250 / ;
- - 7,2 7,8.

1994

## 2.2

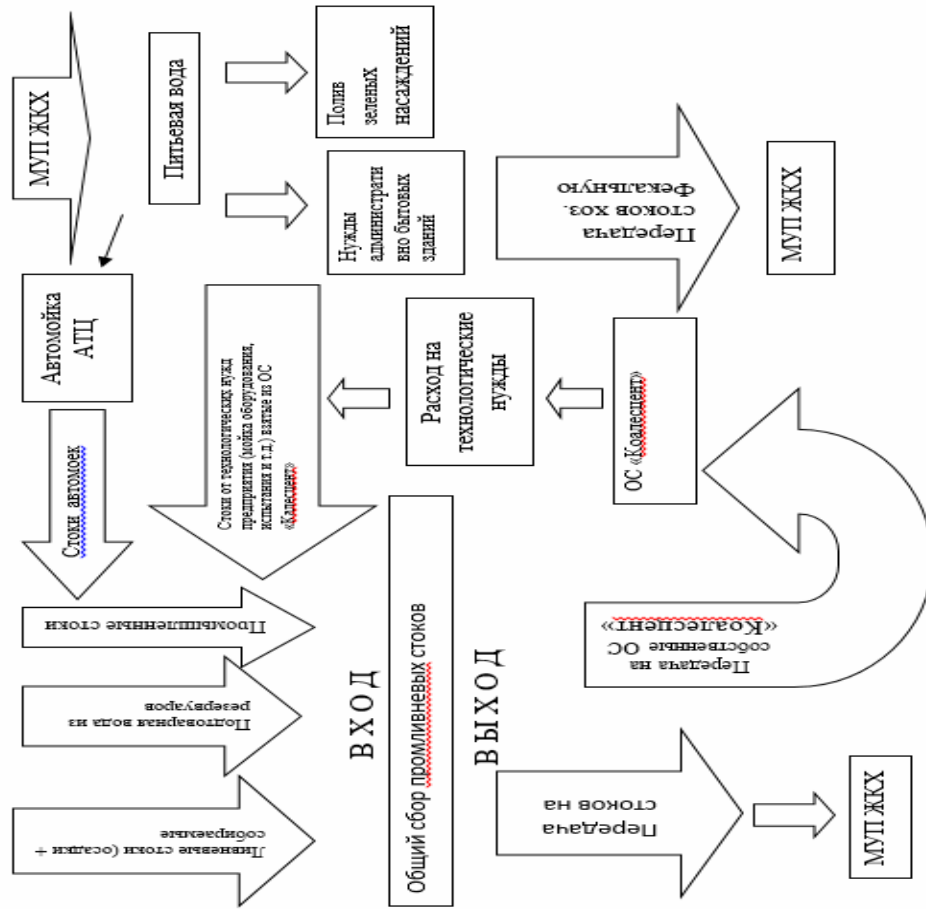
« -

»

« - »

,  
 ,  
 « » ,  
 .  
 :  
 - ;  
 - ;  
 - - ;  
 - 12 - -  $V=5000^3$  ;  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - ,  $V=100^3$  ;  
 - -  $V=200^3$  ;  
 - - ;  
 ;  
 - ;  
 - « » ;  
 -  $V=400^3$  ;  
 , ,  
 ( )  
 .  
 - ,  
 « » .

( .2.3).



.2.3.

«

»,

«

»

(  
,  
, ) ,  
.  
,  
, , , ,  
,  
« »  
« »  
1000 <sup>3/</sup> ,  
:  
-  
,  
;  
- ,  
;  
-  
- ;  
- ;  
- .  
« »  
, « »  
( ) ( ) .  
(III ) - - 400  
,

( . 2.1).

**2.1**

4

		/ 3
-		76,05
« » -		37,39
		7,6
		1,44
		0,179
« » -		0,1
		1,0
		0,15
		0,02

: , , .

« - »

« » 265,0 . 3 ( ),

628,018 . 3 (

2012 ) «

»,

( . 2.2)

**2.2**

» 2016 5

	», 3	«
	59530,0	4366,0
	62420,0	4578,0
	61370,0	4501,0

4  
5

	74838,0	6007,0
	89080,0	6533,0
	63220,0	4637,0
	53290,0	3908,0
	24460,0	1794,0
	21100,0	1547,0
	52940,0	3836,0
	28010,0	2029,0
	37760,0	2736,0
	628018,0	46472,0

,  
 - 46472,0 . .  
 ,  
 ,  
 ,  
 (            ),  
 . ,  
 ( 90 %),  
 [23, .35].  
 (    )  
 ,  
 , (    )  
 ,



( )

( )

[28, .44].

(0,3 / 3)

— , —

(0,05 / 3),

, , ,

(  
.)

( ),

, ..

,

,

( )

—

[25, .60].

( . 2.4)

( , , , , )

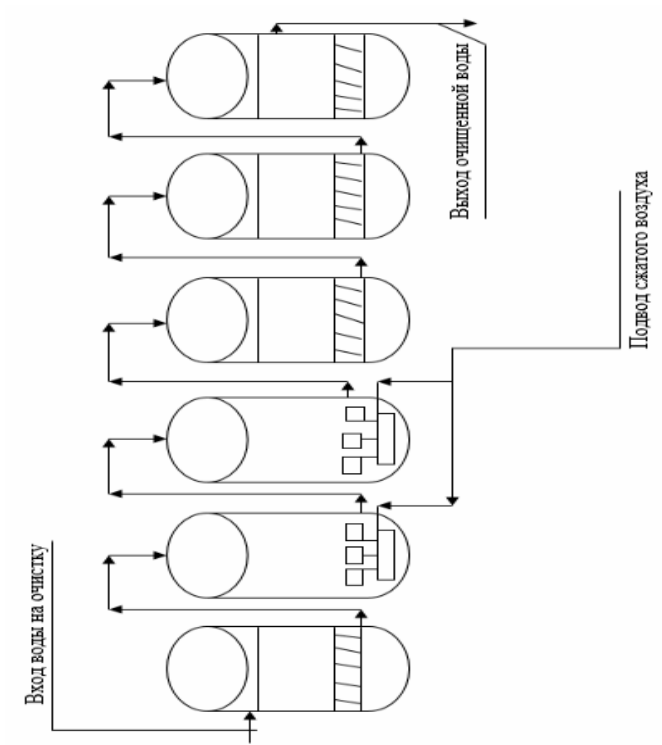
)

( , , , , , )

,

,

).



. 2.4.

« -

» 6

(

).



[29, .41].

[8, c. 203].

.),

( , , - .)

95%,

80 – 95%

( ,  
 ).

### 2.3

« —

»

,

, —

.

,

,

.

,

,

.

—

,

—

.

,

« ».

— « » « — »,

.

,

,

,

« — »

« »

. 2.3

« ».

2.3

7

	/	700	3 – 5
	/	70	0,3 (0,05 « – »)
5	2/	30	2

:

– ;

– ;

– ( – )

– ;

– ;

– , ;

– ;

– ,

– ;

– ,

– ;

– ( 50

);

— ;  
— .  
— ,  
— ,  
— ,  
— ,  
— ,  
— .

— ,  
( 1,8 – 3 )  
— .  
— :

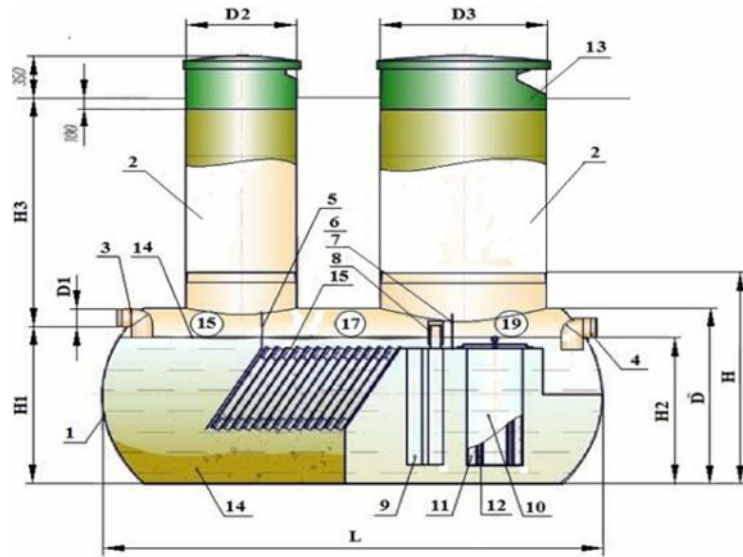
— —  
— ,  
— ;

— —  
— ,  
— ;

— —  
— ,  
— .  
— —  
— ,

. 2.5.  
« ».





.2.5. « » [15]

. 2.5 : 1 -  
 ( ), 2 - , 3 -  
 , 4 - , 5  
 - , 6 - , 7 - , 8 -  
 , 10 -  
 ( - ), 11 -  
 , 12 - ( - ),  
 13 - , 14 - , 15 - ,  
 16 - , 17 - , 18 - .  
 ( )  
 ( ) ,

15 / .

( ) ,

( ) .

60° ,

( , ) 1 - 2

( ) ,

« »

144 <sup>3/</sup> (40 / ).

0,8 – 1,2

25 – 60 / <sup>3</sup>,

15 – 20 ,

( 144 <sup>3/</sup> )

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

3

« —

»

### 3.1

« —

»

.

,

.

:

—

,

;

—

,

;

—

.

3 — 05 — 007 «

».

,

,

,

.

« —

»

,

.

,

. , .  
 .  
 ( , , ) , , .  
 , , .  
 , .  
 — « — » .  
 , .  
 2016 , .  
 , .  
 , .  
 , .  
 . 2016  
 « — » 7,5 ., 178%  
 2015 .  
 2015 .,

« — »

« », ( . 3.1),

« », ,

1 : « »

**3.1**

« » « — »<sup>8</sup>

« » 1			12.16.1 – 10
	h	. h	14.1:2:3:4.121 – 97
		/ <sup>3</sup>	14.1:2:4.5 – 95
			14.1:2.105 – 97
			14.1:2:4.15 – 95
			14.1:2.14.1:2:3:4.123 – 97
			14.1:2.110 – 97
			14.1:2:4.15 – 95
« » 1			12.16.1 – 10
		.	14.1:2:3:4.121 – 97
		/ <sup>3</sup>	14.1:2:4.5 – 95
			14.1:2.105 – 97
			14.1:2:4.15 – 95
« ». 1			14.1:2.14.1:2:3:4.123 – 97
			14.1:2.110 – 97
			14.1:2:4.15 – 95
			12.16.1 – 10
	h	.	14.1:2:3:4.121 – 97
		/ <sup>3</sup>	14.1:2:4.5 – 95

<sup>8</sup>

« 1 ».		/ 3	14.1:2.105 – 97
			14.1:2:4.15 – 95
			:2.14.1:2:3:4.123 – 97
			14.1:2.110 – 97
			14.1:2:4.15 – 95

( ), ,

« », ,

.

1

:

– ;

– ;

– ;

– ;

– .;

– .

( ) ( ).

:

,

;

,

–

( ).



[14, .229].

- 3;  
- - ;  
- - 025;  
- - 210.

.3.2.

3.2

« - »<sup>9</sup>

1.		4,72±1,23	14.1:2:4.5 - 95
		1,18±0,18	14.1:2:4.50 - 96
« », / 3		0,029±0,007	14.1:2.105 - 97

3.2

		0,071±0,026	14.1.:2:4.15 – 95
		14,02±1,82	14.1:2:3:4.123 – 97
		2,5±0,8	14.1:2.110 – 97
2. « », / 3		1,24±0,32	14.1:2:4.5 – 95
		0,91±0,14	14.1:2:4.50 – 96
		0,011±0,003	14.1:2.105 – 97
		0,064±0,023	14.1.:2:4.15 – 95
		3,90±1,01	14.1:2:3:4.123 – 97
		1,7±0,5	14.1:2.110 – 97

. 3.2 ,

—

.

,

,

.

3.2

—

«

»,

,

,

,

,

,

,

,

,

.3.3.

3.3

10

	,	,	,
«	»	2	2908
			5816

,

3.3

3	3000	1	6390	6390
1000	- 800 -	4	31	124
800		4	6	24
	80/18	4	72	288
		2	66	132
				158
				1807
				14739

, 10% ,  
 - 181 . .  
 -  
 59000 . .  
 ,  
 ,  
 «« » - »,  
 .  
 «« » - » 46472 . . :  
 628 . <sup>3</sup>\* 16,96 . = 10651 . ./ .  
 2012 . 322 . <sup>3</sup> , ,  
 :  
 322 . <sup>3</sup>\* 16,96 . = 5462 . ./ .  
 ,  
 :  
 628 . <sup>3</sup> - 322 . <sup>3</sup> = 306 . <sup>3</sup>  
 :  
 10651 . ./ - 5462 . ./ = 5189 . ./ .



$$\exists = \frac{P-C}{K} = \frac{13156,4-1200}{2000} = \frac{12556,4}{2000} > 0,12 = E$$

«

—

»

—

,

—

,

,

,

—

,

,

.

,

,

.

:

1)

:

1.

«

—

»

—

,

(

5000 3 20000 3),

,

, 2

3

—

,

1 ,

,

,

,

,



— « »  
1000 3/ ,

:

,

;

,

;

;

— « »  
« »  
» ( ) ( ).

— « —

»

,

,

,

—

:

1.

: 700 1000 / ,  
600 / ; 20 — 200 / ; ,

2.

:

,

,

,

,

,



3. « — »  
« » 265,0 . 3 ,  
628, 02 . 3

« »

4.

5.

46472,0 . .

6

10254,4 .

»

,

,

;

-

,

,

.

1. . . .  
// . – 2007. – 7. – .65-68.
2. . . .  
// . . . – 2002. – 5.  
– .70-71.
3. . . . – ∴ ,  
2003. – 214 .
4. . . .  
. – ∴ , 2004. – 239 .
5. . . .  
// . –  
2004. – 4. – .19 – 21
6. . . .  
//  
. – 2004. – 1. – .18 – 21
7. . . . –  
// . – 2002. – 10. –  
.75-78.
8. . . .  
// . – 2005. – 1. – .69-72
9. . . . – ∴ , 2005. –  
260 .
10. . . . –  
∴ , 2004. – 308 .
11. . . .  
. – ∴ , 2006. – 224 .
12. . . . – ∴  
, 2007. – 318 .

13. . . . .  
// . -
4. – 2003. – .80-84.
14. ( ( 2011 .) – 308 .
15. – « – »  
« – ». [ ]. URL: [http://www.Rosneft.ru/Downstream/Refining/Refineries/Tuapse\\_Refineri/](http://www.Rosneft.ru/Downstream/Refining/Refineries/Tuapse_Refineri/) ( : 05.04.2017)
16. . . . . – : , 2006. – 432 .
17. , , 09 – 540 – 03 ( 5 2003 . N 29). – ., 2003. – 126 .
18. , 03 – 357 – 00 ( . 26 2000 . N 23). – ., 2007. – 64 .
19. – , 03 – 409 – 01 ( 26 2001 . N 25). – ., 2002. – 54 .
20. ( . 05.03.97 N 90). – ., 1997. – 74 .
21. . . . . – : , 2004. – 384 .
22. « – » 2012 . – 2009. – 94 .
23. « – » . –

- : — , 2009. — 48 .
24. . . . — ∴ ,  
2002. — 380 .
25. . . .  
// . — 2009. —
10. — .60-64.
26. . . . — ∴  
— , 2001. — 398 .
27. . . .  
//
- . — 2004. — 4 — .65-67.
28. . . . , . . . , . . . ,  
. . . . — ∴  
« » , 2002. — 296 .
29. : . . . 2 . /  
. . . . — ∴ «  
» . . . . , 2003. — 416 .