

-  
-

-

« »

• • - • • , • - • • •

---

**1**

«

»

,

« » ,

•

-

2011

-4 31 2011 .

-

- -

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

..- .. . . .

© « »



’ ’

’ ’ - ’

.

’

.

«

- »

.

**2.**

2.1.

:

-

,

.

-

-

,

3 5.

-

.

-

:

•

-

•

.

•

-

.

2.2.

:

•

Riber 49.

-

•

-

.

3.

3.1.

:

		( . )
1		18
2	( )	12
	( )	6
3		18
4	( , , . )	18
5	( )	
6		-
7		36

3.2.

1	1. .	1	1	0	0	0	3	4
	2. - .	4	2	2	0	0	3	7
	3. - .	2	2	0	0	0	3	5
	4. .	2	2	0	0	0	3	5
	5. .	2	2	0	0	0	3	5
	6. .	7	3	4	0	0	3	10
		18	12	6	0	0	18	36

### 3.3.

1.

2.

3 5, 2 6

SiGe, InAlGaAs InAlGaN.

3.

4.

I II

5.



6.

III-V.

« -

».

GaAs

3 5

Si.

**3.4.**

( )

2		1
2		1
3		1
5		1
6		1
6		1

**3.5.**

..				-
-	-	-		-

**3.6.****3.6.1**

:

- 
- 
-

•

•

### 3.6.2

:

•

•

•

•

•

### 3.7.

1.

2.

( ).

3.

4.

5.

6.

7.

« - ».

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

15.

**4.1.**

40%

**4.2.**

**4.3.**

—

—



:  
 « » , 85-  
 100 % ( ).  
 « » , 70-  
 84% ( ).  
 « » ,  
 50-69 % ( ).  
 « » ,  
 50% ( ).

**5. -**

**5.1. :**

1. 3 5 2 6 .
2. 3 5 2 6 .
3. 3 5 2 6 .
4. .
5. ( , , , ) .
6. 2 6 .
7. .

8. ( )
9. 1-
10. ( ).
11. ( ).
- 12.
- 13.
- 14.
15. II .
16. ( , ).
17. ( ).
18. ( , ).
- 19.
- 20.
21. , ,
22. 3 5 .
23. 2 6 .

24. . . . .
25. . . . .
26. . . . .
27. , . . . . Ge/Si  
InAs/GaAs.
28. . . . . -
29. . . . .
30. . . . . 3 5
31. « - - ».
32. . . . .
33. . . . .
34. GaAs
35. . . . .

## 5.2.

### 5.2.1.

1. . . . . - , **32**, 3(1998).
2. . . . . - ., , 1981. (2 .).
3. : , , , / . . . .  
, . . . . , ∴ , 2006
4. . . . . , . . . . , . . . . ,  
. 2- . . . 1. , , . ∴ ,  
2006. 440 .



5. . . . , . . . . - . - . . . .  
 . . . . . . . . . . , . . . . - . : . , 1989.
6. . . . . . . . . . - . : 1989.
7. . . . . / . . . . , . : , 2005
8. . . . . . . . . . / . : , 2008.
9. . . . . . . . . . / . :  
 , 2009.

### 5.2.2

1. . . . . . - . : , 2000, 255 .
2. . . . . , . . . . . - . - . -  
 . : « » . 2001. 272 .
3. . . . . , . . . . , . . . . .  
 . - . :  
 , 1991.
4. M.A. Herman, H.Sitter. *Molecular beam epitaxy*. Springer, Berlin, 1989.
5. . . . . . - , " " , 2000
6. . . . . , . . . . , . . . . . /  
 . . . . . , . - : «  
 », , 2007. (Robert. E. Newnham,  
*PenState University*)
7. Y. Hasegawa, A. Yoshikawa, *Wide-Gap Semiconductor Compounds*, Springer, 2007
8. . G. Van de Walle, *Band lineups and deformation potentials in the model-solid theory*, Physical Review B 39 (3), 1871-1882 (1989-II)
9. I. Vurgaftman, J. R. Meyer, L. R. Ram-Mohan, *Band parameters for III–V compound semiconductors and their alloys*, Journal of Applied Physics 89(11), 5815-5875 (2001)
- 10.S. Ivanov, P. Kop'ev, *Type-II (AlGa)Sb/InAs Quantum well structures and superlattices for opto- and microelectronics grown by molecular beam epitaxy*”, in *"Antimonide-related strained-layer heterostructures*, ed. by M.O.Manasreh, Ch. 4, vol. 3 in Ser. "Optoelectronic properties of semiconductors and superlattices", (Gordon &

Breach Science Publishers, 1997), pp. 95-170.

11. A.A. Toropov, O.G. Lyublinskaya, V.A. Solov'ev, S.V. Ivanov, *Sb-based nanostructures for mid-IR optoelectronics* // Chapter in *III-V Semiconductor Heterostructures: Physics and Devices*, edited by W.Z. Cai, Publisher Research Signpost, (Kerala, 2003), pp. 169-199.
12. S.V. Ivanov, P.S. Kop'ev and N.N. Ledentsov, *Thermodynamic analysis of segregation effects in MBE of AIII-BV compounds*, *Journal of Crystal Growth* 111, 151-161 (1991)
13. S.V. Ivanov, S.V. Sorokin, P.S. Kop'ev, J.R. Kim, H.D. Jung, H.S. Park, *Composition, stoichiometry and growth rate control in MBE of ZnSe based ternary and quaternary alloys*, *Journal of Crystal Growth* 159, 16-20 (1996)
14. D. Bimberg, M. Grundmann, N. Ledentsov, *Quantum Dot Heterostructures*, John Wiley & Sons, 1999, p. 279
15. . . - . . . , 1988.
16. . . , . . . 3 5. . - . : , 1984.
17. . . , . . . . ( ). 43, (12), 1585 (2009).

### 5.2.3. -

1. <http://www.matprop.ru/> -
2. <http://www.webelements.com/> -
3. <http://thesaurus.rusnano.com/> -
4. <http://www.rp-photonics.com/encyclopedia.html/> -

6. -

,

-

- -

-

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

. . . . , . . . .

\_\_\_\_\_

**2**

«

»

,

« »,

.

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

.. , . - . , - .

© « »

**1.**

**1.1.**

« — », « »

**1.2.**

**1.3.**

- 
- 
- 

: -, , , ,

«

»

,

,

,

.

,

,

,

( ,

/ ),

,

,

(

,

;

),

## 1.4.

«

»

,

,

,

.

-

,

.

,

,

,

.

-

.

:

,

,

,

.

,

« 1.

-

», « 6.

».

«  
«

»

## 2.

### 2.1

:

- 

- 

- 

- 

-

,

- 

### 2.2

:

- 

-



3.

3.1.

-

	.
	<b>24</b>
	<b>12</b>
	8
	4
	<b>12</b>
( , ..)	12

3.2.

	:			
	.			
			-	
1.	2	1	3	6



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

· ·

-

:

;

;

;

( ) .

:

2.

( ,

).

· - ,

/ ;

: , , , .

: ;

;

·

:

•

: ,

,

; - ,

·

•

- ( ): ,

· ·

•

: , ,

;

( · ( - ) ,

3.

Nb/NbO<sub>2</sub>,

( AlGaAs).

4.

(

( ).

3.4.

--	--	--	--

1		30, 31,34, 36,37,42	1
2	-	30, 31,34, 37,42	1
3		30, 31,34, 37,42	1
4		30, 31,34, 37,42	1

### 3.5.

..				-
-	-	-		-

### 3.6.

#### 3.6.1

:

•

•

#### 3.6.2

:

•

•

•

3.7.

16. , , , .
17. : , ; , , —
18. . ; , , , , .
19. : , , .
20. , .
21. : - nanoimprint
22. : , ,
23. : (4- , , ); .
24. GaAs.

4.

60%

75%

75%

« »).

40%

20.

: 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 42

100 %

« » ,

86-

« » ,

71-

85%

« » ,

50-70 %

« » ,

50%



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

«

»

, :

—

- ;

—

:

-

,

;

-

-

-

:

-

-

;

-

( );

-

-

.

«

»

, :

—

- ;

—

,

—

;

:

-

-

;

-

-

;

-

( );

-

-

.

5

-

.

5.1.

:

1.

:

,

.

2. :
3. ( , )
4. :
5. / ;
6. ( ): ,
7. (Si, GaAs, InP): ,
8. .
9. AlGaAs.
10. - - .
11. - : ,
12. : ,
13. - - : , , - ,
14. - : Si/SiO2.
15. - - .

16. :
17. : , , ,
18. : , , ,
19. :
20. , ,
21. : - nanoimprint
22. : ,
23. :

## 5.2.

-

### 5.2.1.

.

1. ( ). . . , . . - , 1970. . , . . . , . . . , .1,2. ., « . », 1977, 768 .
2. . . , 1990
3. . : , , . . , 1990
4. . . .
5. . . , . . . , . . . - , 2001.

6. . . - , . . - , . - .  
- , 2007.

7. . , . , . .  
. . . , 2007.

### 5.2.2.

1. , . : . / . , . — . :  
, 2004 .— 589 .

2. , . . / . . — . :  
, 2004 .— 414 .

3. , . . / . .  
// - — - .—  
2005 .— 2(40) .— 8-26.

4. , . - / . ; . .  
. . . — 3- ., .— . : , 2006 .— 495 .

5. , . ,  
: . . / . ; . . . — . : ,  
2005 .— 541 .

6. , . . . 3,  
: . . — 4- ., .— . :  
, 1989 .— 767 .

7. , . . . 1 .— . : , 1984 .— 456  
.2

8. : , , :  
. / . . — : , 1990 .— 320 .

9. : : . . / [ . , .  
, . . ] .— . : , 1988 .— 526 .

10. . . . , 1,2,3, . , 1986,1990, 2005

11. D.Bimberg, M.Grundmann, N.Ledentsov Quantum Dots Heterostructures. Wiley,  
1998

12. V.M.Ustinov. Quantum Dots Laser

13. . . . : . . . , . . . , . . . . . , 2006
14. . . . . . . . . . . :  
2005 . . . . . , . . . . . , 2006.
15. . . . . . . . . . . , 2007.
16. . . . . . . . . . . , 2007

**5.2.3.** -

5. <http://www.matprop.ru/> -
6. <http://www.anchem.ru/> - - -
7. <http://www.webelements.com/> -
8. <http://thesaurus.rusnano.com/> -
9. <http://www.rp-photonics.com/encyclopedia.html/> -

6. -

6.1. -

- ;
- ;
- ;
- - ;
- , ;
-

6.2. ,

—

— -

—

— ,

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

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

\_\_\_\_\_

**3**

«

.

»

,

« » ,

.

-

2011



-4 31 2011 .

-

- -

.

:

. . - . . . .

, -9/2011 «14» 2011 .

. .

. .



•

;

•

,

.

## 2.2

:

•

,

•

,

## 3.

		( . )
1		<b>6</b>
2	( )	4
	( )	2
3		<b>6</b>
4		6
5	( )	
6		<b>12</b>

4.

4.1

	12

4.2

( )

1	1	3	2	1	0	0	3	6
	2	3	2	1	0	0	3	6
		6	4	2	0	0	6	12

4.3

1.

,

.

.

.

.

.

.

.

.

.

2.

4.4

1		38, 43,52	1
2		38, 43,52	1

4.5.

..				-
-	-	-		-

## **4.6**

### **4.6.1**

:

•

•

•

### **4.6.2**

:

1.

2.

3.

### **4.6.3**

1.

-

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

5.

..			
1	3	20	28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 39, 40, 42

6.

7.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

- 11.
- 12.
- 13.
- 14.

## 7.2

1.

?

2.

?

3.

?

4.

?

5.

?

6.

?

7.

?

8.

?

9.

?

10.

?

-

-

11.

?

12.

?

13.

?

14.

?

15.

?

## 8.

-

.

### 8.1

.

1.

.

.

-

::

. 2008 - 890 .



2. Singh J. Electronic and optoelectronic properties of semiconductor structures (Cambridge university press, Cambdrige), 2003.

3. . . . . , 2005, 135 .

4. / . . . . .  
.: , 2005. 448 .

5. - . . . - . . . .  
, 2007, 368 .

## 8.2

1. , . . . /  
. . . // - .— - .  
— 2005 .— 2(40) .— .8-26.

2. , . . . .3,  
: . . . - .— 4- ., .— .:  
, 1989 .— 767 .

3. , . . . .1 .— .: , 1984 .— 456  
.2

4. . . . - .: ,  
1985. .— 320 .

## 8.3

1. <http://www.photond.com/products/harold.htm>

2. <http://www.str-soft.com/products/SiLENSe>

3. <http://www.nlcstr.com/simulase.htm>

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

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

\_\_\_\_\_

**1**

«

-

»

,

«

»,

.

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

..- ..

# 1.

## 1.2.

« », « »

## 1.2

## 1.3

- - Riber 49
- -
- 
- GaAs Si
- AlGaAs Si
- - GaAs AlGaAs

## 1.4

« - ».

« 1. ».

# 2.

## 2.1

- , .

• - , 3 5.

• - .

• -

•

## 2.2

:

•

Riber 49.

•

•

•

•

•

## 3.

		( . )
1		35
2	( )	10
		25
3		20

4		20
5	( )	.
6		55

4.

4.1

1000 ;	
;	-
	-
3 5;	55

**4.2**

( )

1	1	3	2	0	1	0	4	7
	2	6	2	0	4	0	4	10
	3	6	2	0	4	0	4	10
	4	6	2	0	4	0	4	10
	5	14	2	0	12	0	4	18
		35	10	0	25	0	20	55

**4.3**

**1.**

- . :

-

1000 ;

-

-

.

Riber 49,

.

.

.

2.

.

-

3 5.

-

- *in situ*

.

.

.

-

.

3.

.

:

,

,

.

-

3 5.

4.

.

-

.

-

.

.

III

.

.

-

.

.



5.

GaAs

Si.

AlGaAs

Si.

GaAs

AlGaAs.

4.4.

..				-
-	-	-		-

4.5

1	-	39,44	1
2	-	28,29,32,35,37, 39,40,41,42,44, 45	4

3		28,29,32,35,37, 39,40,41,42,44, 45	4
4	GaAs.	28,29,32,35,37, 39,40,41,42,44, 45	4
5	GaAs                      Si..	28,29,32,35,37, 39,40,41,42,44, 45	4
5	AlGaAs                      Si	28,29,32,35,37, 39,40,41,42,44, 45	4
5	GaAs AlGaAs.	28,29,32,35,37, 39,40,41,42,44, 45	4

## 4.6

### 4.6.1

:

- 
- 
- 

### 4.6.2

:

- 
- 
- 
-

### 4.6.3

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.

### 5.

..			
1	4	20	28, 29, 32, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 44, 45

### 6.

-

-

RIBER 49

RIBER 49

- -

60%

86-

71-

100 %

85%

50-70 %

50%

7.

7.1

1.

1000 ;

2.

3.

1 2;

4.

3 5.

5. -
6. 3 5 -
- 7.
- 8.
9. III
10. GaAs Si.
11. GaAs  
Si.
12. AlGaAs Si.
13. AlGaAs  
Si.
14. GaAs AlGaAs.
15. GaAs AlGaAs.

**8.** -

**8.1** .

1. D.Bimberg, M,Grundmann, N.N.Ledentsov. Quantum dot heterostructures, Willey and Sons, Chichester, 1999.
2. . . , . . . . . , . . . , .10, 1083 (1998).
3. - . . . . . : , 1970.
4. J.A.Venables, G.D.T.Spiller, M.Hanbucken. Nucleation and growth of thin films. Rep.Prog.Phys. v.47, 4, p.399, 1984.



\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

... .., .. .

\_\_\_\_\_

**2.**

«

»

,

«

»,

.

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

. . . . . , . . .

, -9/2011 «14» 2011 .

. . .

. . .



1.

1.3.

«

»,

«

»

1.2

1.3

•

•

•

•

•

•

•

«

»

(

),

14644-1,

( )

(CIP).

## 1.4

### 2.

#### 2.1

•

•

•

•

•

•

•

#### 2.2

•

- ,
- -
- ,
- .

3.

		( . )
1		<b>24</b>
2	( )	14
	( )	10
3		<b>10</b>
4		10
5	( )	
6		<b>34</b>

4.

4.1

14644-2002, ; ; ; ; ; ; ; ( ) , .	34

4.2

( )

1	1.	4	3	1	0	0	2	6		
	2.	9	5	4	0	0	3	12		
	3.	6	3	3	0	0	2	8		

	4. ( ) ,	5	3	2	0	0	3	8
		24	14	10	0	0	10	34

### 4.3

#### 1.

14644,

52249-2009.

52537.

14644-1

GMP.

1. «

» - 1

, 2

#### 2.

( )

2. «  
» - 2 ,, 2

3.

779

1822-1

14644-5.

4.

( ) ,

14644-2

( )

14644-3.

GMP ( , ).

3. «

»- 2

, 2

#### 4.4

1		45, 56	3
2		44, 53, 54, 56	4
4		45, 47, 54, 56	4

#### 4.5.

..				-
-	-	-		-

#### 4.6

##### 4.6.1

:

- 
- 
- 
-

## 4.6.2

:

- 
- 
- 
- 
- 

## 5.

• •			
1	4	20	44, 45, 47, 53, 54, 55, 56

## 6.

• , ,  
• ,  
, • ,  
• ,  
60% • ,  
• ,  
75% ,  
75% ,  
(  
« »).



20.

40%

100 %

85%

50-70 %

50%

:  
86-

71-

7.

1.

:

:

2. : , , .
3. , 52249-2009 ( GMP).
4. .
5. .
6. .
7. .
8. ,

9. .
10. ( ) ,  
GMP .

**8. - .**

**8.1 .**

10. . . . , 1990.
11. . . . , 2- , ,  
2003.
12. . .  
. . . , 1989.
13. . . , . . , . .  
. . . , 1988.
14. . . , . . , . .  
. - : , 1976. - 156 .
15. . . . - : , 1982. -  
372 .
16. . . , . . , 4, . 22, 2010.

**8.2**

18. . . , . . - . -  
.: « ». 2001. 272 .

19. . . . , . . . , . . . .  
- .:  
, 1991.

20. M.A. Herman, H.Sitter. *Molecular beam epitaxy*. Springer, Berlin, 1989.

4. . . . , . . . . - .- .  
, . . . . , . . . - .: , 1989.

### 8.3.

1. <http://www.asincom.info/> -

2. <http://www.asenmco.info/> - « »

3. <http://gostexpert.ru/> - .

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

... .., .. .

\_\_\_\_\_

**3.**

« »

,

« »,

.

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

..- ..

1.

.

1.4.

—

«

»,

«

»

.

1.2

:

-

.

1.3

:

•

•

-

.

-

-

1.4

4

«

-

».

,

« 3.

.

».

2.

2.1

:

- , , ,
- ,

## 2.2

:

- ,
- .
- ,

## 3.

		( . )
1		4
2	( )	1
	( )	3
3		4
4		4
5	( )	
6		8

**4.**

**4.1**

. . - . . - . .	8

**4.2**

( )

1	1	2	1	1	0	0	2	4
	2	2	0	2	0	0	2	4
		4	1	3	0	0	4	8

**4.3**

**1.**

-

.

.

.

.

-



MBE.

2.

4.4.

..				-
1	1	-	38, 43, 52	1
2	2	-	38, 43, 52	2

4.5

-	-	-	-

4.6

4.6.1

:

•

- 
- 

### 4.6.2

:

- 1.
- 2.
- 3.

### 4.6.3

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

5.

..			
1	4	20	38, 43, 52

6.

7.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

MBE.

**8.** - .

**8.1** .

1. . . . - . : , 1989. – 220 .
2. . . . : / . . . . . – . : , 1996. – 196 .
3. . . . , . . . , . . . . / 4- . - : - « » , 2008. R11; 400 .
4. . . . /4- . - : - « » , 2007. R11; 256 .
5. . . . , . . . /2- . - : - « » , 2008. R11; 386 .
6. . . . : , 1984.-520 .
7. . . . : , 1975. 392 .
8. . . . , . . . , . . . . . , . . . . . , 2001, . 35, . 9.

**8.2**

1. . . . . 3, : : . - .— 4- ., .— . : , 1989 .— 767 .
2. , . . . . 1 .— . : , 1984 .— 456 .2
3. . . . . - . : , 1985. .— 320 .

**8.3**

1. <http://www.portalnano.ru> – «  
».
2. [https://computing.llnl.gov/tutorials/parallel\\_comp/](https://computing.llnl.gov/tutorials/parallel_comp/) -
3. [http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel\\_computing](http://en.wikipedia.org/wiki/Parallel_computing) -

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

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

\_\_\_\_\_

**4**

«

»

,

«

»,

.

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

..- .., .. ..

1.

1.5.

«

»,

«

»

1.2

:

1.3

:

•

;

•

;

•

•

•

«

»

(

),



$\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$   $\text{In}_y\text{Ga}_{1-y}\text{As}$ .

## 1.4

5

« ».

« 1.

» « 2.

».

## 2.

### 2.1

:

•

•

•

3 5

## 2.2

- :  
• ;
- - ;
- - ;
- .

## 3.

		( . )
1		7
2	( )	3
		4
3		4
4		4
5	( )	.
6		11

4.

4.1

AlGaAs,	11

4.2

( )

1	1	2	1	0	1	0	1	3	
	2	5	2	0	3	0	3	8	
		7	3	0	4	0	4	11	

## 4.3

### 1.

•

:

-

1000 ;

-

1, 2, 3 3b;

-

•

### 2.

•

•

1)

;

2)

;

3)

;

4)

5)

;

6)

-

;

7)

AlGaAs,

,

•

#### 4.4.

• •				-
-	-	-		-

#### 4.5

2		28,29,30,45, 46,48,56	1,5
2	( ) ,	28,29,30,45, 46,48,56	1,5

#### 4.6

##### 4.6.1

:

•

•

•

##### 4.6.2

:

•

•

•

**4.6.3**

- 1. AlGaAs/GaAs
- 2.
- 3.
- 4. 77-350  
AlGaAs
- 5.
- 6. 77-350  
InGaAs/GaAs
- 7.
- 8. InGaAs/GaAs
- 9.

**5.**

..			
1	5	20	28,29,30,44,45, 46,48,53,56

**6.**

**6.1.**

40%

60%

## 6.2.

## 6.3.

- 
- 
- 
- 
-

• « » , :

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• « » , :

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• « » , :

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

100 %

84%

« » , 85-

« » , 70-



« » ,  
50-69 % .

« » ,  
50% .

7. :

1.

1000 ;

2.

1, 2, 3 3b;

3.

4.

5.

6.

7.

8. -

9.

AlGaAs

10. ,

11. ,

AlGaAs/GaAs

12.

13. .

14. 77-350

AlGaAs

15. .

16.

77-350

InGaAs/GaAs

17.

18.

InGaAs/GaAs

19.

20.

21.

**8.**

**8.1**

1. . . , , ∴  
« »/ - « », 2007. 304 .

2. : : . / [ . , .  
, . .] .— ∴ , 1988 .— 526 .

3. ,, . . — : , 2007. — 336 .

4. ,, . . , . . . .  
. — : , 2006. — 490 .

5. . . , , . — ∴  
, 2007, - 416

6. 12.1.040-83 .

7. ,  
( 10-115-96). . : 1996 . —

242 .

8. M. Kaniewska and I. Slomka, Cryst.Res.Technol.**36**, 8-10 (2001) 1113-1118

## 8.2

1. . . . : . . . / . . . , . . . .— . . . :  
. . . . , 2004 .— 589 .
2. . . . / . . . .— . . . :  
. . . . , 2004 .— 414 .
3. . . . . " " , . . . , 1969, 375 .
4. M.G.Panish, A.Y.Cho, Molecular beam epitaxy, Spectrum, 17(4) 18 (1980)
5. M.D.Lumb, Luminescence Spectroscopy, Academic, New York, 1978
6. . . . . : . . . ,  
1972. 384 .

## 8.3

1. <http://www.gostrf.com/Basesdoc/4/4923/index.htm>
2. <http://thesaurus.rusnano.com/> —
3. <http://www.rp-photonics.com/encyclopedia.html/> -

-4- .,

. . . . , 1986

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

• • - • • , • - • • •

\_\_\_\_\_

**5**

« »

,

« »,

•

-

2011

-4 31 2011 .

-

- -

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

..- ..

© « »

1.

1.6.

«

»,

«

»

1.2

:

1.3

:

•

•

1.4

5

«

».

« 1.

» « 2.

».

2.

2.1

:

•

•

## 2.2

:

•

•

•

•

## 3.

		( . )
1		7
2	( )	2
	( )	5
3		4
4		4
5	( )	.
6		11

4.

4.1

	11

4.2

( )

1	1	2	1	0	1	0	0	2
	2	4	1	0	3	0	2	6
	3	1	0	0	1	0	2	3
		7	2	0	5	0	4	11



## 4.3

### 1.

- :  
- 1000 ;  
- ;  
- .

### 2.

•  
•  
•

### 3.

1)

GaAs,

;

2)

GaAs,

;

3)

$\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ ,

$1 \cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  (

DX- );

4)

2D

;

5)

GaAs,

#### 4.4.

..				-
-	-	-		-

#### 4.5

2		28, 29, 34, 45, 46, 49, 56	3
2		28, 29, 34, 45, 46, 49, 56	1

#### 4.6

##### 4.6.1

:

•

•

•

4.6.2

:

- 
- 
- 

4.6.3

1.

?

2.

III-BV

?

?

3.

GaAs:Si GaAs:Be

?

4.

GaAs,

5.

HEMT

GaAs:Si

6.

AlGaAs:Si GaAs:Si

7.

?

5.

• •			
1	5	20	28, 29, 34, 44, 45, 46, 49, 53, 56

6.

6.1.

40%

60%

6.2.

6.3.

«

»

,

:

•

;

•

;



:

85-100

%

« » ,

« » ,

70-84%

« » ,

50-69 %

« » ,

50%

7.

1.

1000 ;

2.

;

3.

4.

5.

GaAs,

6.

7.

$Al_xGa_{1-x}As$ .

8.

DX-

9.

2D

10.

2D

11.

GaAs.

12.

13.

2D

14.

15.

## 8.

### 8.1

1.

», 1976.

2.

, 2006.

3.

, 1977, 637 .

### 8.2

1.

III.

, 2006.

2.

.1 .— .: , 1984 .— 456

.2

3. D.V.Lang and R.A.Logan, Phys. Rev. Lett., 39, 635 (1977)

4. R.Nelson, Appl. Phys. Lett., 31, 351 (1977)

5. T.Ishikawa and K.Kondo, Fujitsu Sci. Tech. J., 24, 143 (1988)

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

. . - . . , . - . . .

\_\_\_\_\_

6

«

»

,

«

»,

.

-

2011



-4 31 2011 .

-

- -

.

:

. . . . .

, -9/2011 «14» 2011 .

. .

. .

— —  
« »», « »

.

— :  
.

— :

• ;

• ;

• ;

•

;

•

;

•

.

« »

,

,

,

.

,

.

—

5

« ».

« 1.

» « 2.

».

—

:

•

,

;

•

;

•

;

•

;

•

,

.

—

:

•

;

•

;

•

•

.

		( . )
1		<b>11</b>
2		<b>7</b>
3	( )	2
	( )	5
4		<b>4</b>
5		4
6	( )	- .
7		

-

- - . . . . .	7

-

( )

1	<b>1.</b>	1	1	0	0	0	0	1
	<b>2.</b>	1	1	0	0	0	1	2
	<b>3.</b>	1,5	0	0	1,5	0	1	2,5
	<b>4.</b>	1,5	0	0	1,5	0	1	2,5
	<b>5.</b>	2	0	0	2	0	1	3

		7	2	0	5	4	4	11

—

**1.**

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

**2.**

.  
 / ,  
 ,  
 ,  
 1000 .  
 — -

**3.**

- -  
 .  
 , -

· -  
· ,  
· ,  
·  
·  
· - -  
·  
· « - -  
· » (1,5 , 1  
· ).  
· —

**4.**

·  
· ,  
( , , ( ) ).  
·  
·  
·  
·  
·  
· « - -  
· » (1,5 , 1  
· ).  
· —

**5.**

· ,  
·  
·

( ),

-

«

» (2

, 1

).

—

—

-	-	-	-

—

..				-
1	3	- -	28, 29, 36, 44, 45, 48, 50, 53	1,5
2	4		8, 29, 36, 44, 48, 50, 53	1,5
3	5		29, 36, 45, 47, 50, 53	2



--	--	--	--	--

—

1.

:

- ;
- ;
- .

2.

:

- ;
- , ;
- ;
- ;
- .

3.

1.

2.

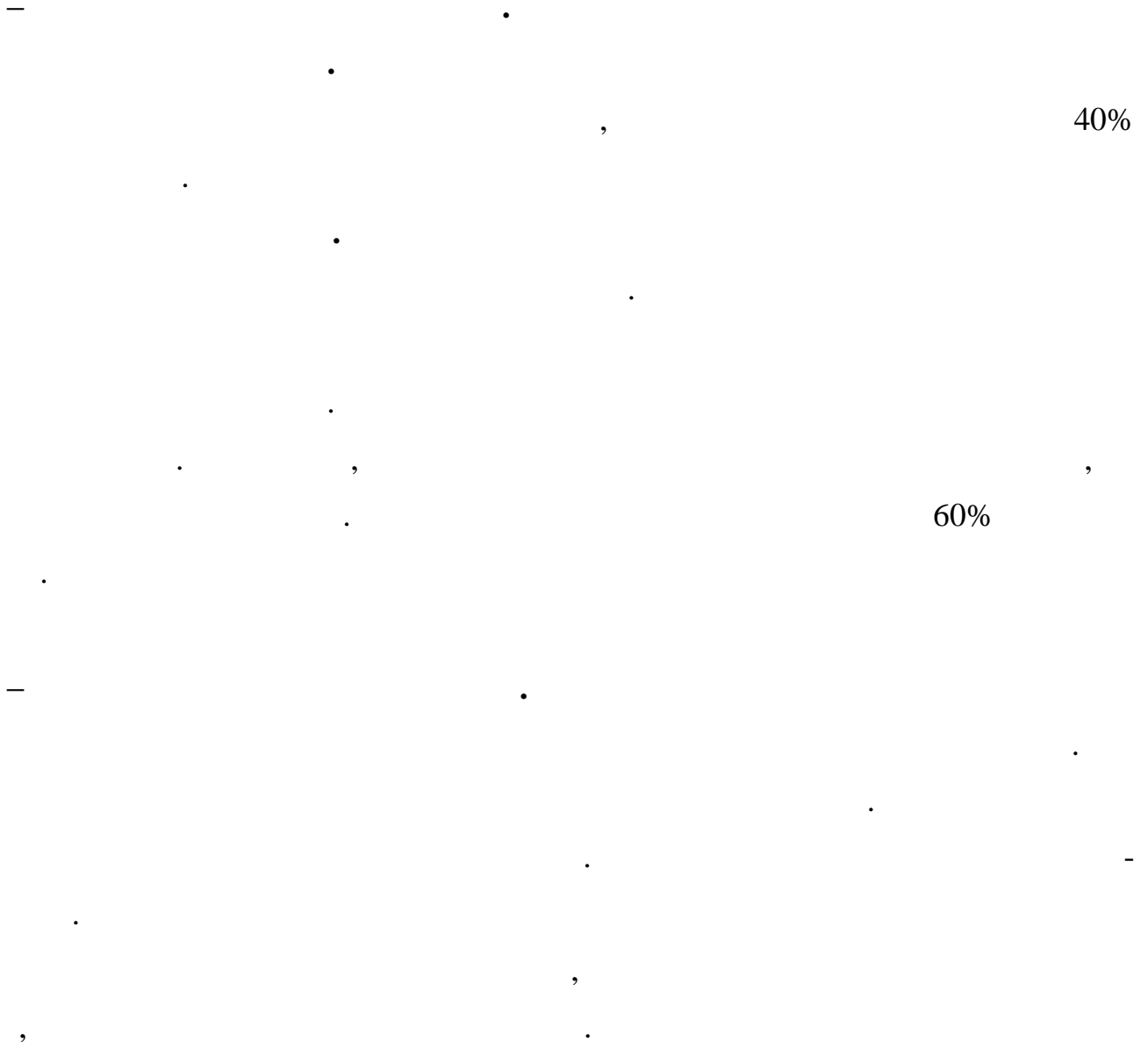
3.

4.

5.

6.

5	20	28, 29, 30, 34, 36, 37,48, 49



—

, , •

•

.

•

:

« » , :

• ;

• ;

• ;

•

;

• ,

;

« » , :

• ;

• ;

•

;

•

;

• ,

;

« » , :

• ;

• ;

•

;

• ,  
• ;  
• ;  
• ,  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;

« » , :  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;

100 %

« » , 85-

84%

« » , 70-

« » ,  
50-69 %

« » ,  
50%

1. : ,

2. .

3. .

4. .
5. ,
6. ( ).
7. .
8. / , .
9. .
10. - . ,
11. - . ,
12. .
13. .
14. .
15. . .
16. .
17. - - .
18. .
19. .

- 
1. . . , « », 1975.
  2. , ., « » . , 1981
  3. . . , . . , « », , 2009
  4. . « », . , 1989.

5. ., « », . , 1976.
6. . ., « », . .  
— ∴ . 1984.
7. . ., «  
1000 », : ,  
∴ 1988.
8. . « », ∴ , 1991.
9. 2392-  
81.
10. 12.1.040-83 (1996) .
11. Dumke W. P., Phys. Rev., 127, 1559 (1962)
12. Fan .Y., Semiconductors and Semimetals (Willardson R. ., Beer A.C.,  
Academic Press, New York, 1967, vol 3, p. 405. { ∴  
/ . . .  
— ∴ , 1970, . 385.)

- 
1. Hill D. ., Phys, Rev., 133, 866 (1964)
  2. Spitzer W.G., Whelan J.M., Phys. Rev., 114, 59 (1959)
  3. Casey H. ., Jr., Sell D.D., Wecht K.W., Journ. Appl. Phys., 45, 250 (1975)
  4. Hill D. ., Phys, Rev., 133, 866 (1964)
  5. Spitzer W.G., Whelan J.M., Phys. Rev., 114, 59 (1959)
  6. Merz J.L, Logan R.A., Sergent A.M., Journ. Appl. Phys., 47, 1436 (1976)
  7. Pinkas E. at at., IEEE Journ. Quantum Electron., QE-9, 281 (1973)
  8. Stern F.,
  9. Thompson G. . ., Kirkby P.A., Whiteaway I.E.A., IEEE Journ. Quantum  
Electron., QE-11, 481 (1975)
  10. Nash F.R., Wagner W.R., Brown R.L, Journ. Appl. Phys., 47, 3992 (1976)
  11. Casey H.C., Jr., Panish M. ., Journ. Appl. Phys., 46, 1393 (1975)

12. Butler I.K., Kressel H., Ladany J., IEEE Journ. Quantum Electron., QE-11, 402 (1975)
13. Streifer W., Burnham R.D., Seifres D.R., IEEE Journ. Quantum Electron., QE-12, 177 (1976)
14. Stern F., Semiconductors and Semimetals (Willardson R.K., Beer A.C., eds.), Academic Press, New York, 1966, vol. 2, p. 371
15. Cheroff G., Stern F., Triebwasser S., Appl. Phys. Lett, 2, 173 (1963)
16. Btord J.R., Can W.N., Reed B.S., Trans. AIME, 230, 286 (1964)
17. . . . , « . . . » .1, . . . . . , . . . . . « » , 19

—

1. <http://www.matprop.ru/> -
2. <http://thesaurus.rusnano.com/> -
3. <http://www.rp-photonics.com/encyclopedia.html/> -

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

... .., .. . . .

\_\_\_\_\_

7.

«

»

,

«

»,

.

-

2011



-4 31 2011 .

-

- -

.

:

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

**1.**

**1.1.**

« — », « »

**1.2.**

:

**1.3.**

:

•

•

•

«

»

,

,

-

-

,

(S-

),

**1.4.**

5

«

».

« 1.

» « 2.

».

## 2.

### 2.1

:

- 
- 
- 

### 2.2

:

- 
- 
- 
-

3.

		( . )
1		14
2	( )	4
	( )	10
3		6
4		

4.

4.1.

)	(S- 20

4.2.

( )

1.	-	3	1	2	1	4

.					
2. -	3	1	2	1	4
3. (S- )	3	1	2	1	4
4.	3	1	2	1	4
5.	2	0	2	2	4
	14	4	10	6	20

**4.3.**

**1.**

ESD – electrostatic discharge).

**2.**

**3.**

(S- )

(S- ).

S-

4.

5.

4.4.

2	Agilent 1500A Agilent E4980A	, . . , , . .	
3	E8364B Agilent	s- , ,	
4	86100C DCA-J – Agilent	86100 - . 86100	

		86100	
		86100	
		DCA-J.	

**4.5**

**4.5.1**

:

- 
- 
- 

**4.5.2**

:

- 
- 
- 

**5.**

..			
1	1	20	



**6.1.**

40%

60%

**6.2.**

**6.3.**

- 
- 
-



85-100

%

« » ,

« » ,

70-84%

.

« » ,

50-69 %

« » ,

50%

### 7.

1)

?

2)

?

3)

1500

?

?

4)

,

, ?

5)

?

6)

.

7)

,

?

8)

,

?

,

### 8.

-

.

#### 8.1

.

•

.

. ∴

, 1963.

- , 1990.
- , 1988.
- / , 1998. -336 :

## 8.2

- Efficient, High-Data-Rate, Tapered Oxide-Aperture Vertical-Cavity Surface-Emitting Lasers. Yu-Chia Chang and Larry A. Coldren, *Fellow, IEEE*. IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS, VOL. 15, NO. 3, MAY/JUNE 2009.
- Temperature-Dependent Small-Signal Analysis of High-Speed High-Temperature Stable 980-nm VCSELs. Alex Mutig, Gerrit Fiol, Konstantin P.otschke, Phillip Moser, Dejan Arsenijevic, Vitaly A. Shchukin, Nikolay N. Ledentsov, Sergey S. Mikhrin, Igor L. Krestnikov, Daniil A. Livshits, Alexey R. Kovsh, *Member, IEEE*, Friedhelm Hopfer, and Dieter Bimberg, *Senior Member, IEEE*. IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN QUANTUM ELECTRONICS, VOL. 15, NO. 3, MAY/JUNE 2009.
- , 1992.
- 2- , 1984.

## 8.3

- 1) <http://www.ledesign.com.ua/publications/43.html> -
- 2) <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5952-1087.pdf> -AN-154. S-Parameter Design Application Note ( S- 154).
- 3) <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5952-8255E.pdf> - Agilent. Fundamentals of RF and Microwave Noise Figure Measurements. Application note 57-1 (

57-1 )

- 4) <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5989-5959EN.pdf> - Digital Communication Analyzer (DCA), Measure Relative Intensity Noise (RIN) ( , ).
- 5) <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/5990-5800EN.pdf> - High-Accuracy Noise Figure Measurements Using the PNA-X Series Network Analyzer. ( PNA-X).
- 6) <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/B1500-90000.pdf> - Agilent B1500A Semiconductor Device Analyzer. User's Guide ( 1500. ).
- 7) [http://www.home.agilent.com/upload/cmc\\_upload/All/5990-5278EN\\_short-ver\\_for\\_litsta\\_rev2.pdf](http://www.home.agilent.com/upload/cmc_upload/All/5990-5278EN_short-ver_for_litsta_rev2.pdf) The Parametric Measurement Handbook. 1-st Edition February 2010 ( . 1- , 2010 ).

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

. . . . , . . . .

\_\_\_\_\_

**1**

« »

,

« »,

.

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

. . , . .

«16»

2010 .,

-9/2011

«14»

2011 .

. .

. .

**1.**

**1.1.**

—

«

»,

«

»

**1.2.**

**1.3.**

:

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

•

«

»

,

,

,

,

,

,

,

.



1.4.

«

»

«

»

2.

2.1.

:

•

:

,

«

»

(

).

•

•

•

•

•

## 2.2.

:

•

•

•

•

## 3.

		( . )
1		<b>7</b>
2	( )	4
	( )	3
3		<b>5</b>
4		5

5	( )	
6		
		<b>12</b>

**4.**

**4.1**

( , ) , - ,	12

**4.2**

( )

1	1.	1	1	0	0	0	1	2

	2.	3	2	1	0	0	2	5
	3.	3	1	2	0	0	2	5
		7	4	3	0	0	5	12

### 4.3

#### 1.

( )  
 , ( )  
 , , )  
 .  
 .  
 .

#### 2.

: PEST-  
 :  
 ( ).

#### 3.

,  
 .  
 SWOT-

· « ».

« ».

**4.4.**

2	: - UTS ( , )	3, 15, 17, 19	1
3	: SWOT- UTS,	3, 15, 17, 19	2

**4.5.**

· ·				-
-	-	-		-

**4.6.**

**4.6.1.**

- :
- -

- 
- 
- 

**4.6.2.**

:

- 
- 
- 
- 

**5.**

..			
1	1	20	3, 8, 10, 17, 19, 23

**6.1.**

40%

60%

## 6.2.

## 6.3.

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

• ;  
• ;  
• ;  
• , ;  
• ;  
• , ;

« » , :

• ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• , ;  
• ;

:

« » , 85-100

%

« » , 70-84%

50-69 %

« » ,

50%

7.

1.

2.

3.

4.



5. - .
  6. .
  7. PEST- : , , .
  8. PEST- : , , , .
  9. .
  10. .
  11. .
  12. .
  13. « ».
  14. :
  15. ( ).
  16. :
  17. SWOT- .
- 8.** - .
- 8.1** .
1. . . : , 2008.
  2. ,, ,, . : , 2001.
  3. ,, . - . :: - , 2003.
  4. . , : , 2002.
  5. . . :: , 2003.
  6. ,, . . . . : , 2003.
  7. ,, ,, ,, . : , 1998.

8. . . : , 1996.

## 8.2

1. Thompson A. Strategic Marketing: Cases, Concepts and Challenges. NY: McGraw-Hill, 1990.
2. ., . . : , 2004.
3. ., . . : , 2005.
4. . . : , 2002.
5. Ansoff I. Corporate Strategy. NY: McGraw-Hill, 1965.

## 8.3

1. <http://subscribe.ru/archive/economics.stratrazv> :
2. <http://www.stplan.ru/articles/theory/swotprim.htm>  
. SWOT- .
3. <http://www.cfin.ru> : , , , , ,

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

• • - • • , • - • • •

\_\_\_\_\_

**2**

«

»

,

«

»,

•

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

# 1.

## 1.1.

«

—

»,

«

»

## 1.2.

## 1.3.

•

».

•

•

«

»

:

,

«

»,

,

«

»

## 1.4.

«

»

«

».

,

«

»

## 2.

### 2.1.

:

•

.

•

,

.

•

.

•

.

•

.

•

.

### 2.2.

:

•

.

•

/

.

•

/

.

•

.

3.

		( . )
1		7
2	( )	4
	( )	3
3		5
4		5
5	( )	
6		
7		12

4.

4.1.

<p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p> <p style="text-align: center;">.</p>	12

.6	
----	--

**4.2.**

( )

1	1.	2	2	0	0	0	2	4
	2.	4	1	3	0	0	2	6
	3.	1	1	0	0	0	1	2
		7	4	3	0	0	5	12

**4.3.**

**1.**



2.

3.

. 6

4.4.

2	« ».	1, 2, 3, 17, 19	3

4.5.

• •				-
-	-	-		-

**4.6.**

**4.6.1.**

:

- 
- 
- 
- 

**4.6.2.**

:

- 
- 
- 
- 

**5.**

..			
1	1	20	1, 2, 3, 9, 17, 19, 20

**6.1**

40%

60%

6.2.

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

•

;

•

,

;

«

»

,

:

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

•

,

;

«

»

,

:

•

;

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

:

«

»

,

85-100

%

.

«

»

,

70-84%

.

«

»

,

50-69 %

.

«

»

,

50%

.

**7.**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.

**8.**

**8.1**

1. , , , .  
 . . . - : ,  
, 2008.
2. Porter M.E. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. New York: The Free Press, 1985.
3. Peteraf M.A. The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view. Strategic Management Journal 14: 179-191, 1993.
4. Rumelt R.P. Towards a strategic theory of the firm. Competitive strategic management. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
5. . . , . . . . : 1 , 2005.
6. . . , . . . . . . . .  
 . : , 2001.



\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

• • • • • , • • • • •

\_\_\_\_\_

**3**

« »

,

« »,

.

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..



# 1.

## 1.1.

«

—

»,

«

»

## 1.2.

## 1.3.

•

•

•

•

•

•

•

•

«

»

,

,

—

,

•

,

•

## 1.4.

« » « ».

».

».

« ».

## 2.

### 2.1.

- :
- -
- ,
- 
- 
- 
- 
-

2.2.

:

- ,
- ( )
- 
- 

3.

		( . )
1		<b>7</b>
2	( )	4
	( )	3
3		<b>5</b>
4		5
5	( )	
6		<b>12</b>
7		

4.

4.1.

	12

4.2.

( )

1	1.	2	1	1,5	0	0	1	3,5
	2.	4	2	1,5	0	0	3	6,5
	3.	1	1	0	0	0	1	2
		7	4	3	0	0	5	12

### 4.3.

1.

2.

3.

### 4.4.

1	» - «	1, 2, 4, 17, 19	1,5
2	-	1, 4, 17, 19	1,5

#### 4.5.

..				-
-	-	-		-

#### 4.6.

##### 4.6.1.

:

- 
- 
- 
- 

##### 4.6.2.

:

- 
- 
- 
- 

#### 5.

..			
1	1	20	4, 8, 17, 19, 21, 22, 27



●

,

;

«

»

,

:

●

;

●

;

●

;

●

;

●

,

;

«

»

,

:

●

;

●

;

●

;

●

,

;

●

;

●

,

;

«

»

,

:

●

;

●

;

●

;

●

;

●

,

;

●

;

:

«

»

,



« » , 70-84%  
 .  
 « » ,  
 50-69 % .  
 « » ,  
 50% .

**7.**

1. .
2. .
3. , .
4. .
5. .
6. .
7. , .
8. .
9. .
10. , .
11. .
12. .
13. .
14. .

**8.**

**8.1.**

1. , , , .  
 . . - : ,
2. . . . - : , 2008.

3. (2003).
4. , 2007.
5. , 2007.
6. , 1998.

## 8.2.

1. , 2007.
2. , 2000.
3. , 2003.
4. On Innovation. Harvard Business Review. 2008.
5. Innovations in Business. Harvard Business Review. 2007.

## 8.2.

1. « » <http://www.opec.ru/>.
2. « »  
<http://grebennikon.ru> .
3. <http://grebennikon.ru/journal-34.html>.

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

• • • • • , • • •

\_\_\_\_\_

**4**

« »

,

« » ,

•

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

# 1.

## 1.1.

«

–

»,

.

«

»

.

## 1.2.

## 1.3.

•

•

4

•

•

•

•

•

•

«

»

«

».

«

»

.

,

,

,

,

.

.

## 1.4.

« » « ».

».

».

».

## 2.

### 2.1.

- :
- - 
  - 
  - B2B
  - 
  - 
  - 2
  - , 2

### 2.2.

- :
- - 
  - 
  -

3.

		( . )
1		7
2	( )	4
3	( )	3
		5
4		5
5	( )	
6		
7		12

4.

4.1.

<p>4 .</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>.</p> <p>« ».</p>	12

4.2.

( )

1	1.	1	1	0	0	0	1	2
	2.	3	2	1	0	0	2	5
	3.	3	1	2	0	0	2	5
		7	4	3	0	0	5	12

4.3.

1.

.  
:  
.

2.

:  
.  
-  
,  
.



3.

».

4.4.

2	:	4, 9, 23	1
3	;	9, 10, 11, 21, 22	2

4.5.

..				-
-	-	-		-

4.6.

4.6.1.

:

- 
- 
- 
-

**4.6.2.**

:

- 
- 
- 
- 

**5.**

..			
1	1	20	2, 4, 9, 10, 11, 21, 22, 23

**6.1.**

40%

60%

**6.2.**



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

:

« » , 85-100  
 % .

« » , 70-84%  
 .

« » ,  
 50-69 % .

« » ,  
 50% .

**7.**

1. .
2. .
3. 4 .
4. .
5. .
6. .
7. .

8. .
9. , .
10. .
11. .
12. ( ).
13. .
14. « ».
15. .

**8. - .**

**8.1 .**

1. . . . .  
 . : , , 2008.
2. . .80 ,  
 . - : , 2003.
3. ,, . . ,  
 . . . - : , 2006.
4. .. . - : , 2002.
5. . .  
 . . . - : - , 2004.
6. . . : . , ,  
 . - : , 2006.
7. . . . - :  
 - , 2009.

**8.2**

1. . . ,  
 . - : , 2009
2. . . . - : , 2003

3. . . . - : , 2007
4. Pervaz, A., Rafiq, M.. Internal Marketing: Tools and Concepts for Customer-Focused Management. Butterworth Heinemann. Oxford, 2002

### 8.3

1. <http://marketing.web-standart.net> « », .
2. <http://btimes.ru/> «Business Times», .
3. <http://www.mavriz.ru> « ».

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

. . . , . . .

\_\_\_\_\_

**5**

«

»

,

«

»,

.

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..



# 1.

## 1.1.

«

—

»,

.

«

»

.

## 1.2.

.

## 1.3.

:

•

,

.

•

,

.

•

,

.

•

.

•

.

•

.

•

,

.

•

.

«

»

,

,

.

,

.

,

,

,

.

,

.

## 1.4.

« »

« ».

« ».

,

« ».

## 2.

### 2.1.

:

- 

- 

- 

- B2B

- 

- 

2

- 

2

### 2.2.

:

- 

-

3.

		( . )
1		<b>7</b>
2	( )	4
3	( )	3
		5
4		<b>5</b>
5	( )	
6		
7		<b>12</b>

4.

4.1.

'	12

--	--

**4.2.**

( )

1	1.	3	1	2	0	0	2	5
	2.	2	1	1	0	0	2	4
	3.	2	2	0	0	0	1	3
		7	4	3	0	0	5	12

**4.3.**

**1.**

2.

3.

4.4.

1	:	4, 9, 23	4
2	, :	9, 10, 11, 21, 22	1

4.5.

..				-
-	-	-		-

**4.6.**

**4.6.1.**

:

- 
- 
- 
- 

**4.6.2.**

:

- 
- 
- 
- 

**5.**

..			
1	1	20	2, 4, 9, 10, 11, 21, 22, 23

**6.1.**

40%

6.2.

6.3.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

«

»

,

:

;

;

;

;

,

;

«

»

,

:

;

;

;

;

•

;

«

»

,

:

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

•

,

;

«

»

,

:

•

;

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

:

«

»

,

85-100

%

.

«

»

,

70-84%

.

«

»

,

50-69 %

.

«

»

,

50%

.



**7.**

:

1.

.

2.

.

3.

,

.

4.

,

,

5.

.

.

6.

.

7.

.

8.

,

.

9.

.

10.

.

11.

.

12.

.

13.

,

.

14.

,

,

—

15.

.

16.

.

17.

,

18.

,

«

», «

»,

.

**8.**

-

.

**8.1**

.

1.

.

.

.

.

. : ,

, 2008.

2.

..

.

.

-

:

-

, 2009.

3. . . . - : , 2003
4. . . . - : , 2007
5. . . . - :  
- , 2009.
6. . . . : ;  
; . - : , 2001.
7. . , .  
 , . . . - :  
 , 2006.

## 8.2

1. . . , . . , . . . . -  
 : , 2009.
2. . . . - :  
 , 2010.
3. . . , . . , . . , . . . .  
 . - : , 2006.
4. Hofstede G., Hofstede G.J., Michael Minkov. Cultures and Organizations: Software of the Mind. McGraw-Hill, 2010.

## 8.3

4. <http://marketing.web-standart.net> « » ,
5. <http://btimes.ru/> «Business Times»,
6. <http://www.mavriz.ru> « » .

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

... .., .. .

\_\_\_\_\_

**6**

« ( - )»

,

« »,

.

-

-

2011 .

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..



(Continuous Improvement)

1.4.

« ( - )»  
«  
».  
- ,  
- « ».

2.

2.1.

:

- - : EFQM Business Excellence.
- - .
- (Continuous Improvement).
- - .

## 2.2.

- 
- 
- 
- 
- 
- 

## 3.

		( . )
1		<b>7</b>
2	( )	4
	( )	3
3		<b>5</b>
4		5
5	( )	
6		<b>12</b>

4.

4.1.

EFQM Business Excellence.  CRM. ( )	12

4.2.

( )

1	1. -	3	1	2	0	0	2	5
	2. «Continuous Improvement».	2	1	1	0	0	2	4
	3. .	2	2	0	0	0	1	3
		7	4	3	0	0	5	12



4.3.

1.

«BPM».

».

EFQM Business Excellence.

- 2,5

2.

«Continuous Improvement».

3.

CRM.

( ).

**4.4.**

1	-	1, 12, 13, 23	3,5
2		1, 12, 13, 23	3

**4.5.**

..				-
-	-	-		-

**4.6.**

**4.6.1.**

:

- 
- 
- 
- 

**4.6.2.**

:

- 
- 
- 
-

5.

..			
1	2	10	2, 8, 17, 20, 21, 22, 23, 26

6.1

.

.

.

.

-

.

,

,

.

.

,

40%

.

.

.

.

.

,

,

.

60%

.

6.2.

,

,

.

.

.

.

:

« » , :

•

;

•

;

•

;

•

;

•

,

;

« » , :

•

;

•

;

•

;

•

;

•

,

;

« » , :

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

•

,

;

« » , :

•

;

•

;

•

;

•

;

- , ;
- ;

:

85-100

%

« » ,

« » ,

70-84%

« » ,  
50-69 %

« » ,  
50%

## 7.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

CRM.

16. ( ).

17. .

**8.** - .

**8.1.** .

1. ,, . - . , 2008.

2. . ,, . . . - : , 2009.

3. ,, . ,, . . - . , , , . . - : , 2002.

4. . , . . - . - : , 2008.

**8.2.**

1. . ,, . . - . - : - , 2009 .

2. ,, . - . . - : - , 2008.

3. . - . . . - : , 2007.

4. ,, ,, ,, ,, . - : , 2010.

5. Burlton R.T. Business Process Management: Profiting from Process, 2001.

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

• • • • • , • • •

\_\_\_\_\_

**7**

« »

,

« »,

.

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

«16» 2010 ., -9/2011 «14» 2011 .

..

..



**1.**

**1.1.**

–

«

»,

«

»

**1.2.**

**1.3.**

:

•

•

Total Quality Management (TQM).

•

•

•

( ).

«

»

,

Total Quality Management

(TQM).

.

.

,

-

.

,

(

).

,

,

.

( )).

## 1.4.

« »

« ».

«

( - )».

## 2.

### 2.1.

:

- 
- 
- 
- 
- 

TQM.

(Continious Improvement).

### 2.2.

:

- 
- 

- ,

3.

		( . )
1		7
2	( )	4
	( )	3
3		5
4		5
5	( )	
6		12

4.

4.1

ISO.	12

**4.2**

( )

1	1. :	2	1	1	0	0	1,5	3,5
	2. .	2	1	1	0	0	1,5	3,5
	3. .	3	2	1	0	0	2	5,5
		7	4	3	0	0	5	12

**4.3**

1.

:

.

.

:

.

.

( ).

ISO.

-1

.

.

2.

.

.

.

( ).

.

( , ).

.

**3.**

5S

**4.4**

1		13, 21, 22, 26	2
2		13, 21, 22, 26	2,5
3		13, 21, 22, 26	2,5

## 4.5.

..				-
-	-	-		-

## 4.6

### 4.6.1

:

- 
- 
- 
- 

### 4.6.2

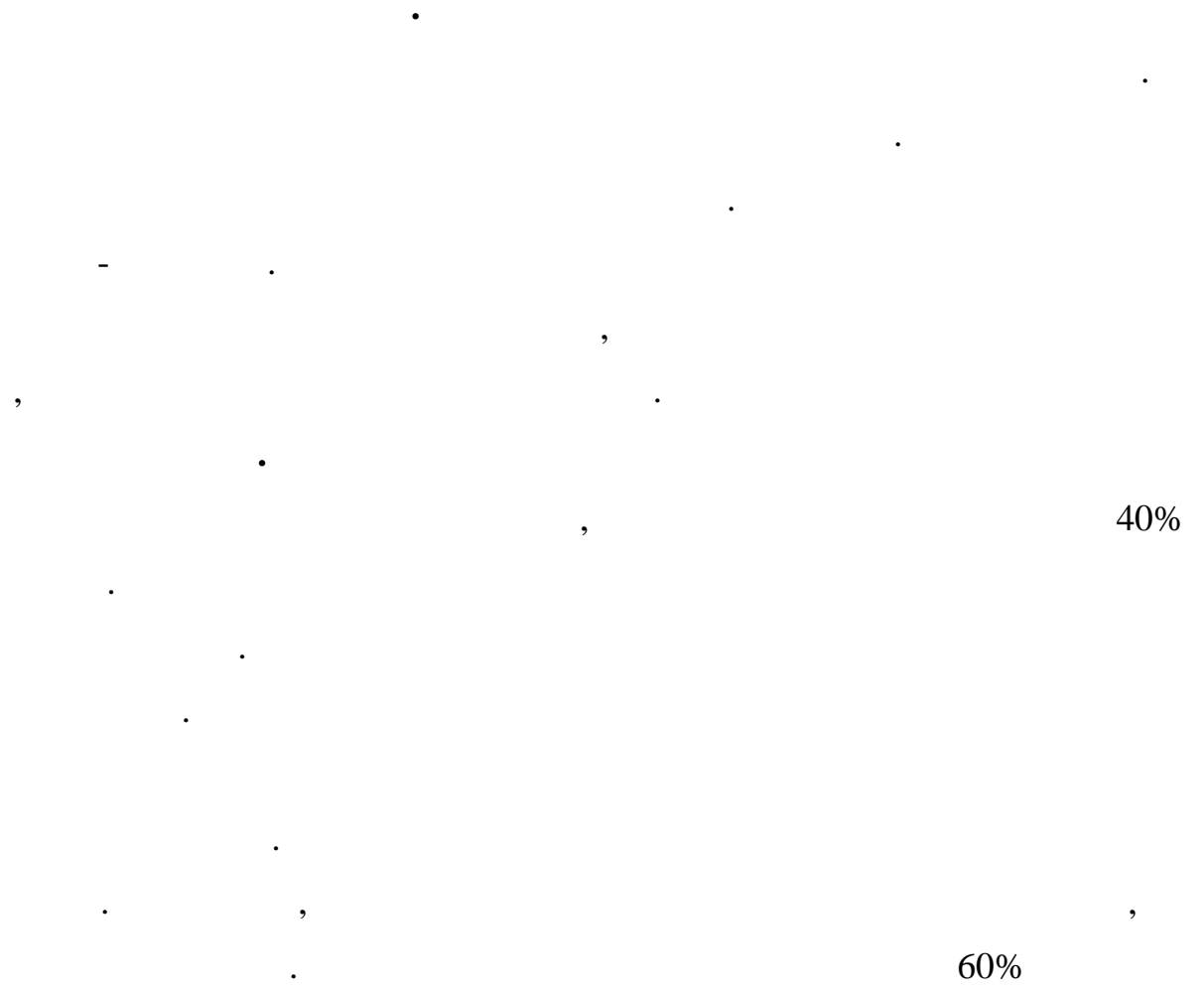
:

- 
- 
- 
- 

## 5.

..			
1	2	10	2, 8, 17, 20, 21, 22, 23, 26

## 6.1



## 6.2

- « » , :
  - ;
  - ;
  - ;
- ;







4. . . , . . .  
- : , 2010.

**8.2**

1. . . , . . .  
- . - : , 2009.

2. . . , . . . - . - : - ,  
2009 .

3. . , . , . , . , .  
. - : , 2010.

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

. . . . , . . . .

\_\_\_\_\_

**8.**

« »

,

« »,

.

-

-

-4 31 2011 .

-

- -

.

:

.

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

1.

1.1.

« »,

« »

1.2.

1.3.

- ,
- , - .
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- .
- - .
- , investment summary, term sheet.

( - )

,

,

,

.

,

,

.

.

,

.

.

,

.

## 1.4.

«

»

«

»

.

.

.

## 2.

### 2.1.

:

•

-

.

- , .
- , .
- , , .

## 2.2.

- :
- - 
  - 
  -
- , , .

## 3.

		( . )
1		<b>7</b>
2	( )	5
	( )	2
3		<b>5</b>
4		5
5	( )	
6		<b>12</b>

4.

4.1

	<p>· :          , , , :          · · :          · :          : « » , « »          , , ·          ·</p>	12

4.2

( )

1	1. · - · -	3	3	0	0	0	1	4
	2. ·	2	1	1	0	0	2	4
	3. · -	2	1	1	0	0	2	4



		7	5	2	0	0	5	12

### 4.3

1.

2.

3.

. - - .  
 , . Term sheet. « »  
 . -  
 . :  
 , .

**4.4**

1		6, 15, 24, 25	2
2	-	5, 7, 18, 24	3
3	- -	6, 15, 24, 25	3

**4.5.**

..				-
-	-	-		-

## 4.6

### 4.6.1

:

- 
- 
- 
- 

### 4.6.2

:

- 
- 
- 
- 

## 5.

..			
1	2	20	5, 6, 7, 15, 18, 24, 25

## 6.1.

40%

6.2.

6.3.

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

•

;

•

,

;

«

»

,

:

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

•

,

;

«

»

,

:

•

;

•

;

•

;

•

;

•

,

;

•

;

:

«

»

,

85-100

%

.

«

»

,

70-84%

.

«

»

,

50-69 %

.

« » ,  
50% .

7.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

13.

14.

8.

8.1

1. Robert D. Hisrich, «International Entrepreneurship: Starting, Developing, and Managing a Global Venture», SAGE Publications, 2009.

2. . . :  
. - . : , 2006.

3. . . . . : . - ∴ , 2004.
4. . . . . , 1997 (2000).
5. . . . . , 2001.
6. . . . . ∴ , 2003.

## 8.2

1. . . . . ∴ , 2009.
2. . . . . ∴ - , 2001.
3. . . . . , 1998.
4. ( & ). , 1995.
5. . . . . / . . - , . - , 2001.
6. : / . . . , . . . , . . . . - ∴ 2- , . . . - , 2003.

## 8.3

1. [www.crunchbase.com](http://www.crunchbase.com) ,
2. [www.killerstartups.com](http://www.killerstartups.com) .
3. [www.businessmodelgeneration.com](http://www.businessmodelgeneration.com) -
4. [www.venturehacks.com](http://www.venturehacks.com) - .
5. [www.angel.co](http://www.angel.co) - .
6. [www.a-z.ru/rarf/](http://www.a-z.ru/rarf/) .
7. [www.osp.ru/pcworld/1999/04/094.htm](http://www.osp.ru/pcworld/1999/04/094.htm) ( ).
8. [www.businessmodelgeneration.com](http://www.businessmodelgeneration.com) -

\_\_\_\_\_

- \_\_\_\_\_ -

- \_\_\_\_\_

« »

... .., .. .

\_\_\_\_\_

**9**

« »

,

« »,

.

-

-



-4 31 2011 .

-

- -

.

:

, -9/2011 «14» 2011 .

..

..

# 1.

## 1.1.

–

«

»,

«

»,

## 1.2.

:

## 1.3.

:

- ;
- HR- ;
- HR- ;
- ;
- HR- ;
- .

«

»

,  
, HR-

HR-

HR-

;

;

;

HR-

## 1.4.

« »  
« ».

## 2.

### 2.1.

:

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

### 2.2.

:

- ( );
- ;
- ;

•

;

•

3.

		( . )
1		7
2	( )	4
	( )	3
3		5
4		5
5		
6		
7		12

4.

4.1

<p>1. HR- :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ;</li> <li>▪ HR- ;</li> <li>▪ HR- ;</li> <li>▪ HR- ;</li> </ul>	12
<p>2. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ :</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ;</li> <li>▪ ( ;</li> <li>▪ );</li> <li>▪ « , 1955, » , ( STAR/AR);</li> <li>▪ ( GROW).</li> </ul> <p>3. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (</li> <li>▪ . . . );</li> <li>▪ ;</li> <li>▪ ;</li> </ul>	
---	--

**4.2** ( )

1	1. HR-	1	1	0	0	0	1,5	2,5
	2.	4	1	3	0	0	2,5	6,5
	3.	2	2	0	0	0	1	3
		7	4	3	0	0	5	12

### 4.3

#### 1. HR-

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

#### 2.

.  
: , , .  
: ( GROW).  
. .  
( « » ,  
, 1955).  
(STAR/AR).  
, , -  
. .  
( , ).  
. ( , ).

Star, Disconnected, Free agents). (Benchwarmers,

3.

4.4

2		14, 19, 23, 26	1
2		19, 23, 26	1
2		14, 19, 23, 26	1

4.5.

..				-
-	-	-		-

## 4.6

### 4.6.1

:

- ;
- ;
- .

### 4.6.2

:

- ;
- , ;
- .

## 5.

..			
1	5	20	8, 14, 19, 23, 26

## 6.1

.

40%



60%

## 6.2.

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

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

:

« » , 85-100  
 % .

« » , 70-84%  
 .

« » ,  
 50-69 % .

« » ,  
 50% .

7.

1. ;
2. HR- .
3. HR- .
4. : , , .
5. HR- .

6. . . . .  
7. . . . .  
8. ( GROW).  
9. ( . . . . . )  
« », , 1955).

10. ( , ).

11. :

12.

13. ( . . . . . ).

**8. - .**

**8.1 .**

1. . . . . - : , 2007.
2. . . . . - : , 2009.
3. . . . . ,  
 , - : - , 2010
4. . . . . - : ,  
 2007.
5. . . . . - : - ,  
 2009.

**8.2**

1. . . . . - :  
 , 2010.
2. . . . .  
 . - : , 2008.

3. . . . - : , 2007.
4. Jackson T. HRM: A Cross-Cultural Approach, 2008.
5. Adams J. Managing People in Organizations: Contemporary Theory and Practice, 2007