

(« »)

38.03.07 –

:

·

« _____ » _____ 2016 .

:

()

276

_____ · ·

_____ · ·

_____ · ·

(« »)

_____ .
«_»_____ 2016 .

1. _____ -

_____ (_____)

_____ (_____ 03.06.16 _____ 1215 _____)
2. _____
3. _____ 23.06.16 : _____ -

4. _____ , _____
_____ (_____)
_____) : _____ , _____

5. _____ : (_____ , _____ , _____ , _____)
_____ , _____ , _____ . .)
_____ , _____

6 _____ 11.04.16
_____ . . _____ (_____ , _____ , _____)
_____ (_____) : 11.04.16 _____ (_____)

70 ., 12 , 36 , 31 ,

2

.

,

,

-

,

,

,

,

-

,

,

-

.

,

,

,

-

.

-

.

:

.

:

(

)

.

| | | |
|-----|-----|----|
| | | 5 |
| 1 | () | 6 |
| 1.1 | | 6 |
| 1.2 | 2 | 9 |
| 1.3 | | 11 |
| 1.4 | | |
| | | 16 |
| 1.5 | | 18 |
| 2 | | |
| | | 25 |
| 2.1 | | |
| | | 25 |
| 2.2 | , | |
| | | 30 |
| 2.3 | | 37 |
| 3 | | 46 |
| 3.1 | | 46 |
| 4 | | 53 |
| 5 | | 59 |
| | | 65 |
| | | 68 |
| | | 71 |
| | | 75 |

»

1

-
-

()

1.1

-

.

:

- (WPAN - Wireless Personal Area Networks).
- Bluetooth;

-

(WLAN - Wireless Local Area Networks).

- Wi-Fi;

-

(WMAN - Wireless Metropolitan Area Networks).
- WiMAX;

-

(WWAN - Wireless Wide Area Network).

- CSD, GPRS, EDGE, EV-DO,

:

- « - »;

- « - ».

:

- () - -

;

-

-

.

.

- ,

;

-
-

.

(. smartphone -) -

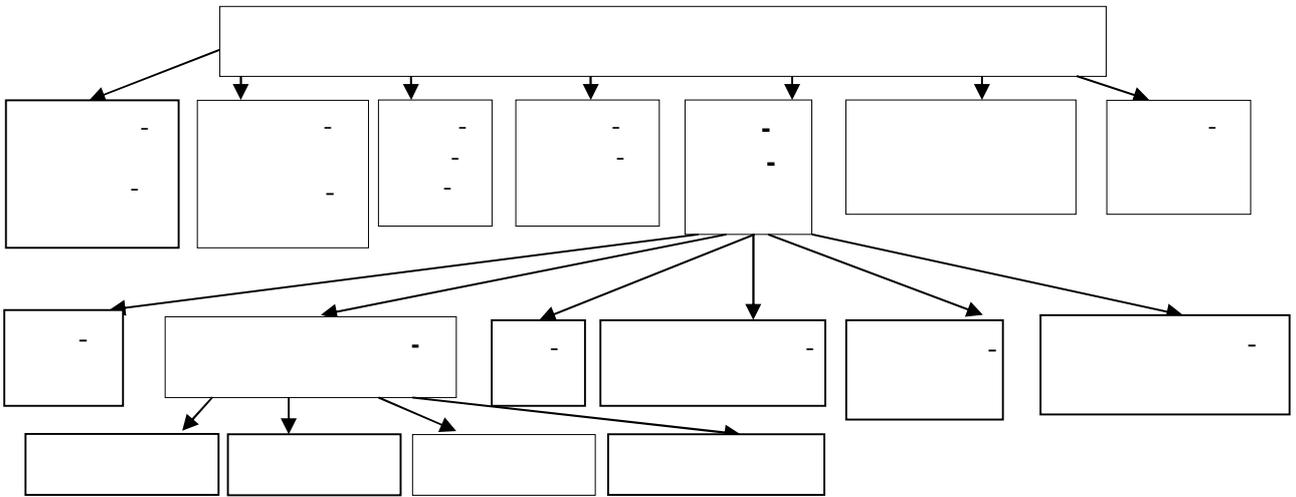
- («touch» -) -

Apple Phone.

(
);

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

1



1 -

1 -

2

| | | |
|--|---------|-----|
| | 2 | |
| | 26 | , |
| | 26.3 | |
| | 26.30 | |
| | 26.30.2 | () |

()

-

-

-

,

.

2³.

2 -

| | | |
|---|----------------|-------------------------------------------|
| | | |
| | XVI | , ; ; , ; |
| | 85 | , ; - |
| | 8517 | , ; - ; , (- ; , 8443, 8525, 8527 8528 - |
| - | 851712 | , |
| - | 85171200 00 | |

³

[] :

: <http://re-actor.net/sp/116/9825-klassifikaciya-sovremennyh-smartfonov.html>. 25.05.2016.

1.3

- 5 - ;
- 5-7 - ;
- 7 - .

- 320×480;
- 480×800;
- 480×854;

⁴ [] : . : <https://ru.wikipedia.org/wiki/> .
25.06.2016.

- 540×960;
- 720×1280;
- 1080×1920⁵.

320×480 –

HVGA.

480×800 480 854 (WVGA) –

3.5-4",

540×960 (qHD) –

4.5-4.8

720×1280 –

HD-

5.5",

1080×1920 – Full-HD

Apple.

: 640×960 3.5" (

iPhone 4/4s), 640×1136 4" (5/5c/5s), 750×1334 4.7" (iPhone 6).

- 200DPI ;

- 233 DPI – 4 ;

- 186.

⁵ [] : . : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ppi>.
20.05.2016.

- TN-

- IPS-

- PLS -

TN-

6.

⁶ [] : . . . smartphones. 25.05.2016.

: <http://www.lg.com/ru/smartphones/lg-D821-smartphones>.

3 :

- Android -

Google,

Linux

Java Google;

- IOS -

Apple;

- Windows -

Windows Mobile,

Microsoft:

Xbox Live

Zune.

, Windows Phone

7.

- 2;

- 4;

- 6;

- 8.

:

-

;

-

(gpu);

-

;

⁷ [20.05.2016.

] :

: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

- ; , ,
 GPS ;
 - ;
 - (XFS, ReiserFS).
 - , ,
 8 .
 :

- Apple 5;
- Apple 6;
- Apple 7;
- Apple 8;
- Apple 9;
- ARM Cortex A5;
- ARM Cortex A9;
- Cortex A7;
- Cortex A15.

Apple .

- 4 ;
- 8 ;
- 16 ;
- 32 ;

⁸ [.20.05.2016.] : . : <https://ru.wikipedia.org/>
 wiki/ -

- 64 .

, -
, , , , -

:

- 1 ;

- 2 ;

- 3 .

1.4

- , -

:

- ;

- ;

- ;

- ;

- .

4.1.

,

,

(, , -

.).

,

-

ABS

Corning.

3.

3 -

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| - | - | - |
| - | - | - |

| | | |
|---|-------|-----------|
| | | |
| | | 3 |
| 1 | 2 | 3 |
| | - - - | - - - , , |
| | - , | - - - |
| | - | |

1.5

- .

(), , -

, , -

9. , -

, .

, -

, -

, -

(-

), ().

, -

⁹ , . . .

. . . : , 2013. .58.

:
 - (. .) -
 ;
 - ;
 - , .
 - MP3 . MForum
 Analytics, « » flash-
 2500 . -
 - , -
 (,)
 : « -
 - »¹⁰ .
 :
 - , -
 , . . .
 , ,
 . . .
 : , .
 100 . (100) -
 . « » « -
 » . -
 . , -
 . ,
 « » - Vertu. -
 . -

¹⁰

, . . .

. . . : - , 2013. .99.

iPhone.

11.

¹¹ [] : . . .
telefonov.html. 20.05.2016.

: <http://mobcompany.info/interesting/vidy-ekranov-telefonov.html>.

businessweek,

-100

12

¹² , 2013. .100.

4.

4 -

| 1 | 2 | |
|---|---|------------------------------------|
| 1 | : | V (), V (), |
| | | , (), 3G, 4G, wi-fi, GPS HD |
| | | |
| 2 | | (), (), sim- (), |
| | | ; |
| 3 | - | |
| | - | - , ; ; |
| | - | (); ; |
| 4 | | , (), (%) |
| 6 | | ; |
| | | , |
| | | , |
| 7 | - | |

26.30.2

2

2

8517120000

14

2

-

2.1

.

8 2015

2014 -

14 %

(27 23 .) 5 % (154

162 .). 22 % -

6900 .

2015 -

2014 -

,

,

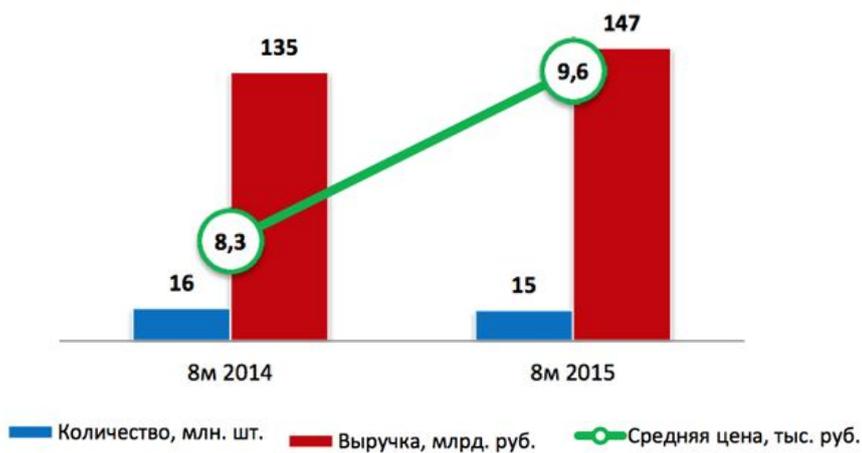
,

- 2015 .

60 % 65 % - 88 %

91 % . 35 % ,

- 9 % .



2 –

5 . . 38 %.

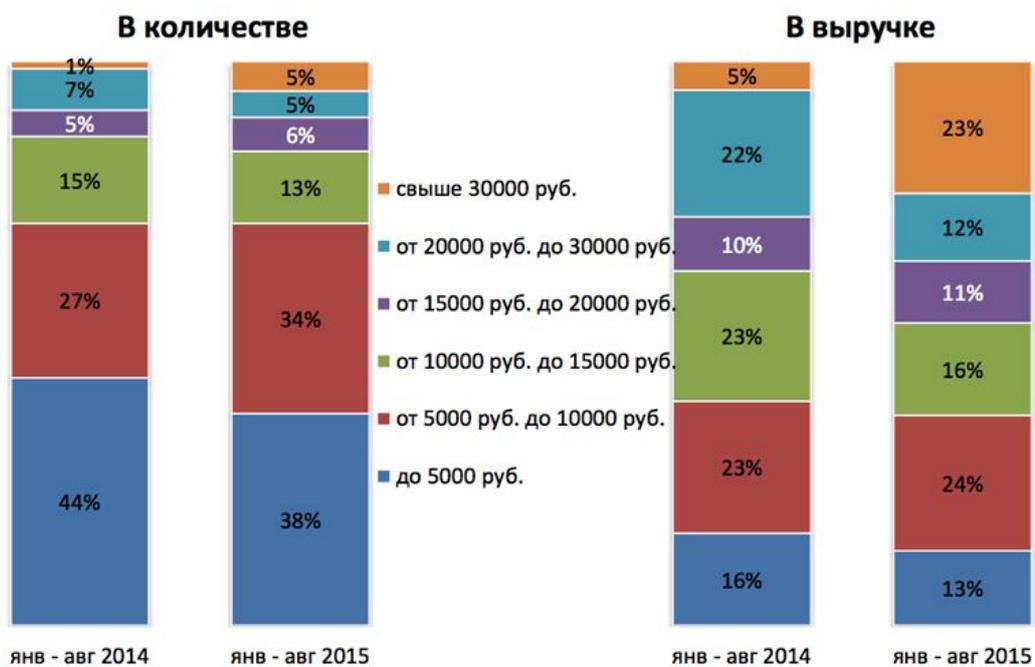
5 10 . . 34 %,

10 15 . . 13 %¹⁵.

5 10 . . 24 %.

– 30 . . 23 %,

10 15 . . 16 %.



3 –

2015 , , ,

2015 . ,

¹⁵ – 2015 [] // Json.tv : . . . : http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rossiyskiy-rynok-smartfonov-itogi-2015-goda-2015012. 24.05.2015.

, . -
 . -
 , ,
 : ,
 , . .¹⁶
 . -
 . B-
 « »,
 .
 , -
 -
 .
 () 2,5 3 .
 :
 , .
 - 2015 2014
 2 % 4 % -
 , 4 % 8 % .
 NFC.
 - 2015 2014 .
 14 % 17 % , 26 %
 41 % .
 - 2015 -
 2014 ,
 , - 26 % 24 % -
 . 2 % .

¹⁶ - 2015 [] // Json.tv : . .
 : http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/rossiyskiy-rynok-smartfonov-itogi-2015-goda-2015012. 24.12.2015.

2016

5 6.

5 -

| | | DNS | | | - | | - |
|----------------|-----|-----|----|----|----|-----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Acer | 62 | | 9 | - | - | 62 | 4 |
| Alcatel | 45 | 10 | 45 | - | - | 11 | 8 |
| Apple | 102 | 33 | 55 | - | 2 | 102 | 16 |
| ARCHOS | 3 | 1 | - | - | - | 3 | 1 |
| Ark | 18 | - | 18 | - | - | 8 | - |
| Asus | 95 | 39 | 73 | - | 10 | 95 | 18 |
| BlackBerry | 15 | - | - | - | - | 15 | - |
| BenQ | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 |
| BQ | 3 | 3 | - | - | - | - | - |
| Bliss | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| Bluboo | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| Caterpillar | 3 | - | - | - | - | 3 | - |
| Cubot | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| DEXP | 76 | 76 | - | - | - | - | 43 |
| Digma | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| Effire | 8 | - | - | - | - | 8 | - |
| Elephone | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| Etuline | 5 | - | - | - | - | 5 | - |
| Explay | 107 | - | - | - | - | 107 | - |
| Fly | 60 | 4 | - | 32 | 3 | 60 | 2 |
| Garmin-Asus | 4 | - | - | - | - | 4 | - |
| General Mobile | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| Gigabyte | 12 | - | - | - | - | 12 | - |
| Ginzzu | 13 | 5 | - | - | - | 13 | 3 |
| Haier | 14 | - | 14 | - | - | 5 | - |
| Highscreen | 78 | 22 | - | - | - | 78 | 17 |
| HP | 5 | - | - | - | - | 5 | - |
| HTC | 172 | 25 | 39 | 17 | 7 | 172 | 11 |
| Huawei | 120 | 20 | 29 | - | - | 120 | 10 |
| IOcean | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| IRU | 8 | - | - | - | - | 8 | - |
| Jinga | 25 | - | - | - | - | 25 | - |
| Keneksi | 15 | - | - | - | - | 15 | - |

| | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|---|----|----|
| Lenovo | 97 | 21 | 45 | 31 | - | 97 | 12 |
| Lexand | 4 | - | - | - | - | 4 | - |

5

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------|------|-----|-----|-----|----|------|-----|
| LG | 143 | 19 | 39 | 11 | 1 | 143 | 10 |
| Marshall | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| Meizu | 18 | 15 | - | - | - | 18 | 6 |
| Micromax | 58 | 6 | - | - | - | 58 | 3 |
| Microsoft | 52 | 17 | 12 | 4 | - | 52 | 7 |
| Motorola | 3 | - | - | - | - | 3 | - |
| | 13 | - | 13 | - | - | 2 | - |
| Nokia | 335 | 1 | - | - | 3 | 335 | - |
| OPPO | 11 | - | - | - | - | 11 | - |
| Oysters | 3 | - | - | - | - | 3 | - |
| Philips | 43 | - | - | 3 | 1 | 43 | - |
| Prestigio | 31 | 6 | - | - | - | 31 | - |
| Qumo | 37 | - | 24 | - | - | 37 | 2 |
| RitzViva | 9 | - | - | - | - | 9 | - |
| Ross&Moor | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| RoverPC | 14 | - | - | - | - | 14 | - |
| RugGear | 7 | - | - | 1 | - | 7 | - |
| Samsung | 384 | 55 | 121 | - | 14 | 384 | 24 |
| SENSEIT | 12 | - | - | - | - | 12 | - |
| Sharp | 5 | - | - | - | - | 5 | - |
| Snopow | 1 | - | - | - | - | 1 | - |
| Sonim | 3 | - | - | - | - | 3 | - |
| Sony | 221 | 40 | 38 | 22 | 14 | 221 | 24 |
| Sony Ericsson | 61 | - | - | - | - | 61 | - |
| Sugar | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| Telefunken | 3 | - | - | - | - | 3 | - |
| Tesla | 1 | 1 | - | - | - | - | - |
| TeXet | 17 | - | 17 | - | - | 11 | - |
| Tonino Lamborghini | 4 | - | - | - | - | 4 | - |
| Treelogic | 2 | - | - | - | - | 2 | - |
| Turbo | 2 | 2 | - | - | - | - | - |
| Vertex | 11 | - | - | - | - | 11 | - |
| Wexler | 4 | - | - | - | - | 4 | - |
| XDevice | 5 | - | - | - | - | 5 | - |
| Yota | 4 | 1 | - | - | - | 4 | 1 |
| ZTE | 54 | 6 | 8 | - | - | 54 | 1 |
| | 2692 | 411 | 690 | 121 | 55 | 2600 | 224 |

6 -

| | | | | | | | |
|--|--|-----|--|--|---|--|---|
| | | DNS | | | - | | - |
|--|--|-----|--|--|---|--|---|

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|
| -Android | | + | + | + | + | + | + |

6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|
| -Nokia X | | - | + | - | - | - | - |
| -Windows Phone | | - | + | - | + | + | + |
| -Symbian | | - | + | - | - | - | - |
| -Windows Phone | | + | + | + | + | + | + |
| -IOS | | + | - | + | + | + | + |
| | 6 | 3 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| -Apple5 | | + | + | - | + | - | - |
| -Apple6 | | + | + | - | + | + | + |
| -Apple7 | | + | + | + | + | + | + |
| -Apple8 | 9 | + | + | + | + | + | + |
| -Apple9 | | + | + | - | + | - | + |
| -ARM Cotex A5 | | + | + | - | - | - | + |
| -ARM Cotex A9 | | + | + | - | - | - | + |
| -Cortex A7 | | + | + | + | + | + | + |
| -Cortex A15 | | + | + | + | + | + | + |
| | 9 | 9 | 9 | 4 | 7 | 5 | 8 |
| - Sim- | | + | + | + | + | + | + |
| - HD | 8 | - | + | + | + | + | + |
| - 3G | | + | + | + | + | + | + |
| - 4G | | + | + | + | + | + | + |
| - Wi-Fi | | + | + | + | + | + | + |
| - GPS | | + | + | + | + | + | + |
| - | | + | + | + | + | + | + |
| | 8 | 7 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 |

2.2

, DNS,

DNS -

,
 17.
 -
 - 1995 .
 3 000 « » ,
 1,7 . 18.
 - - ,
 -
 . ,
 - , -
 -

19.

$$K_{\text{ш}} = \frac{\text{ш}_d}{\text{ш}_6}, \tag{1}$$

- ;
 - ;
 - .

7.

¹⁷ []: . . : <http://www.dns-shop.ru/about>. 20.05.2016.
¹⁸ []: . . : <http://www.svyaznoy.ru/info/history>.
 25.05.2016.
¹⁹ - []: . . : <https://v-lazer.com/control/about>. 20.05.2016.
²⁰ , . . . : , 2013. .169.

7 -

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|-----|------|------|
| DNS | 692 | 411 | 0,15 |
| | | 690 | 0,26 |
| | | 121 | 0,04 |
| - | | 55 | 0,02 |
| | | 2600 | 0,97 |
| | | 224 | 0,08 |

« »

$$K_{\text{н}} = \frac{\Pi_{\text{д}}}{\Pi_{\text{б}}}, \quad (2)$$

- ;
 - ;
 - .

8 -

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|------|
| «DNS» | | 6 | 3 | 0,5 |
| | | 9 | 0 | 0 |
| | | 8 | 7 | 0,9 |
| | | | | 0,46 |
| « » | | 6 | 5 | 0,8 |

| | | | | |
|--|--|---|---|------|
| | | 9 | 9 | 1 |
| | | 8 | 8 | 1 |
| | | | | 0,93 |

8

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------|---|---|---|------|
| « » | | 6 | 3 | 0,5 |
| | | 9 | 4 | 0,4 |
| | | 8 | 7 | 0,9 |
| | | | | 0,6 |
| « - » | | 6 | 4 | 0,6 |
| | | 9 | 7 | 0,7 |
| | | 8 | 7 | 0,9 |
| | | | | 0,7 |
| « » | | 6 | 4 | 0,6 |
| | | 9 | 5 | 0,7 |
| | | 8 | 7 | 0,9 |
| | | | | 0,73 |
| | | 6 | 4 | 0,6 |
| | | 9 | 8 | 0,8 |
| | | 8 | 8 | 1 |
| | | | | 0,8 |

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

$$K_r = \frac{\Gamma_{\text{Л}}}{\Gamma_{\text{Б}}}, \quad (3)$$

– ;
 – ;
 – .

9.

9 –

| | | | |
|-----|----|----|------|
| | | | |
| DNS | 71 | 27 | 0,38 |
| | | 17 | 0,24 |
| | | 8 | 0,11 |
| - | | 9 | 0,13 |
| | | 66 | 0,93 |
| | | 22 | 0,31 |

« -

»,

,

.
 –
 ,
 .
 :

$$K_y = \frac{y}{\Pi_{\text{д}}}, \quad (4)$$

– ,
 – ,
 ;
 – .

10.

10 –

| | | | |
|-------|----|-----|-------|
| | | | |
| «DNS» | 21 | 411 | 0,05 |
| « » | 14 | 690 | 0,001 |

| | | | |
|-------|----|------|------|
| « » | 6 | 121 | 0,05 |
| « - » | 7 | 55 | 0,18 |
| « » | 57 | 2600 | 0,02 |
| | 17 | 224 | 0,07 |

10 , -

« - ».

-

:

$$K_{\text{н}} = \frac{H}{\text{Шд}}, \quad (5)$$

- ;

-

11.

11 –

| | | | |
|-------|----|------|-------|
| - | | - | |
| «DNS» | 21 | 411 | 0,05 |
| « » | 12 | 690 | 0,017 |
| « » | 2 | 121 | 0,02 |
| « - » | 8 | 55 | 0,15 |
| « » | 20 | 2600 | 0,007 |
| | 19 | 224 | 0,08 |

« - », -

2015. « » -

2015 .

-

-

:

$$K_p = \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{K_i}, \quad (6)$$

- ;
 i - ;
 i - .
 , ,
 . -
 :
 1 10 ,
 . : 1 -
 10 , 2 - 9, 1. -
 : . -
 :

$$i = i : i, \quad (7)$$

i - i- ;
 i - i- ;
 i - , .
 :

$$= \frac{\sum_{i=1}^n M_i}{m}, \quad (8)$$

Mi - .
 12.

12 -

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | , - | | | | | | | i | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 9 | 9 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 0,2 | 0,2 | 0,16 | 0,17 | 0,19 | 0,19 | 0,21 | 0,2 |
| | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 0,2 | 0,18 | 0,19 | 0,2 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,2 |
| | 10 | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 8 | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 0,21 | 0,18 | 0,21 |
| | 9 | 9 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 0,2 | 0,2 | 0,23 | 0,2 | 0,21 | 0,21 | 0,21 | 0,2 |
| | 9 | 8 | 8 | 9 | 7 | 7 | 8 | 0,2 | 0,18 | 0,19 | 0,2 | 0,16 | 0,16 | 0,18 | 0,19 |
| | 46 | 44 | 42 | 45 | 42 | 42 | 43 | | | | | | | | 1 |

13.

13 –

| | | «DNS» | « » | « » | « - | « » | - |
|--|------|-------|-------|------|------|-------|------|
| | 0,2 | 0,15 | 0,26 | 0,04 | 0,02 | 0,97 | 0,8 |
| | 0,2 | 0,93 | 0,93 | 0,6 | 0,7 | 0,73 | 0,8 |
| | 0,21 | 0,38 | 0,24 | 0,11 | 0,13 | 0,93 | 0,31 |
| | 0,2 | 0,05 | 0,001 | 0,05 | 0,18 | 0,02 | 0,07 |
| | 0,19 | 0,05 | 0,017 | 0,02 | 0,15 | 0,007 | 0,08 |
| | - | 0,35 | 0,29 | 0,32 | 0,41 | 0,54 | 0,41 |

13,

, -

« », , -

. « - » « » ,

, -

,

. «DNS». « » « »

,

2.3

e – (%)²¹.
 - 95 %, - 50 %.
 - 5 %.

$$n = \frac{1,96^2 \times 50 \times 50}{5^2} = 384$$

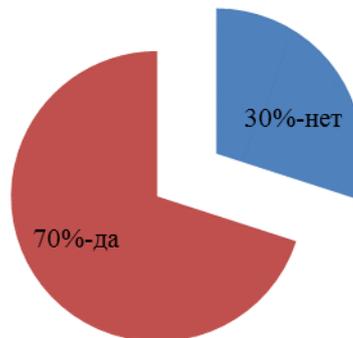
, 384
 , 100 %, (14).

14 –

| | | |
|--|-----|-----|
| | | |
| | 384 | 100 |
| | 0 | 0 |
| | 384 | 100 |

, 30 %

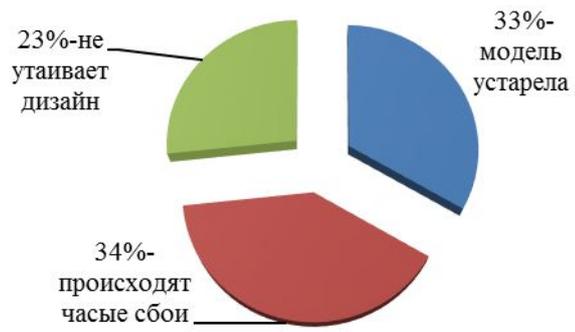
(4).



4 -

5).

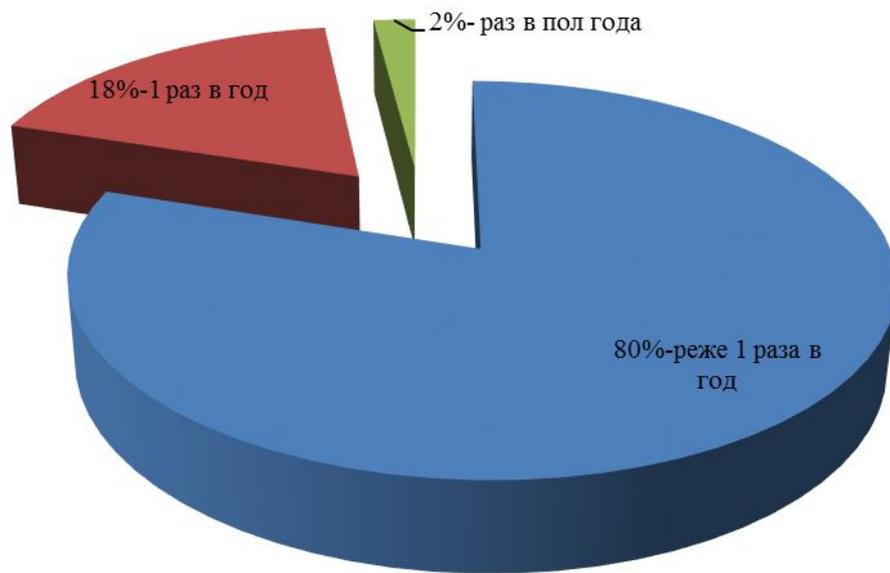
²¹



5 -

1

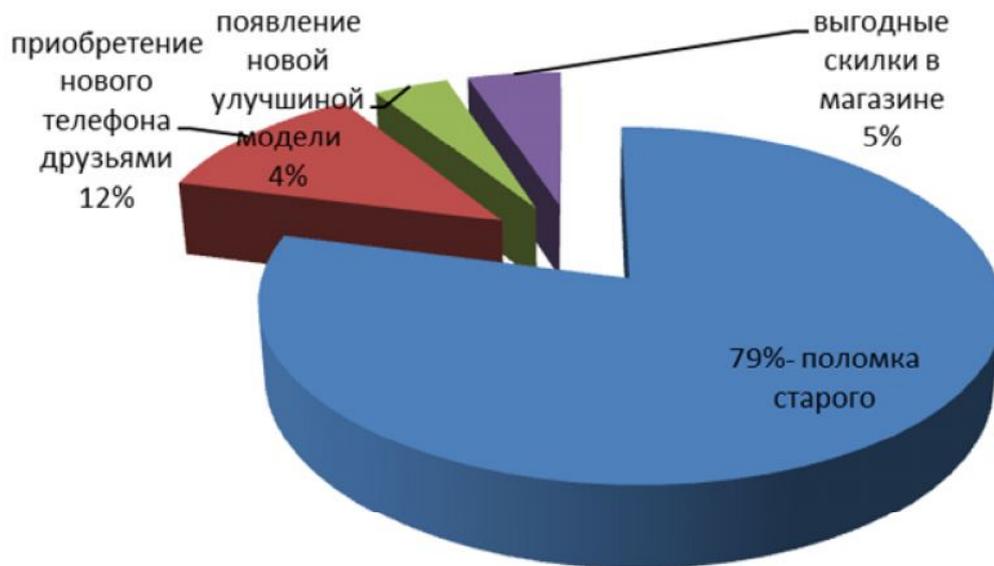
6.



6 -

79 %

7.



7 -

15

15 -

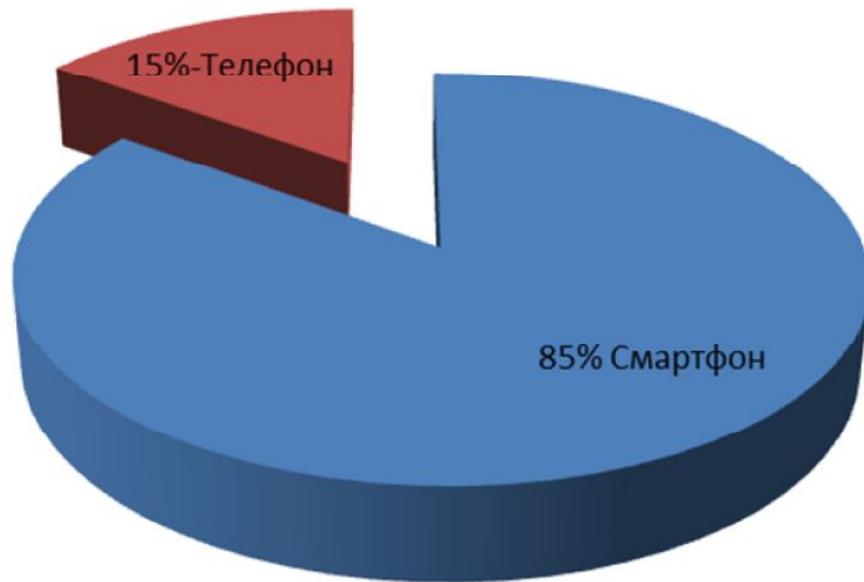
| | | | |
|----|----|----|----------|
| , | , | - | - |
| 24 | 57 | 15 | () 4 |

15

, 57 %

(85 %)

8.



8 -

46 %

. 35 % -

, 16 % -

3 % -

3

16 -

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|---|---|----|----|---|----|---|----|----|----|----|---|
| - | - | - | - | - | - | V | V | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | 88 | 24 | 3 | 3 | 90 | 76 | 2 | 34 | 4 | 68 | 87 | 76 | 78 | |

17.

17 -

| Samsung | Nokia | Huawei | Apple | Xiaomi | Xiaomi | Lenovo | LG | ZTE |
|---------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|----|-----|
| 24 | 1 | 2 | 34 | 18 | 12 | 1 | 7 | 1 |

Apple, Samsung Sony.

18.

18 -

| Android | IOS | |
|---------|-----|---|
| 45 | 46 | 9 |

, 46 %

IOS

(45 %)

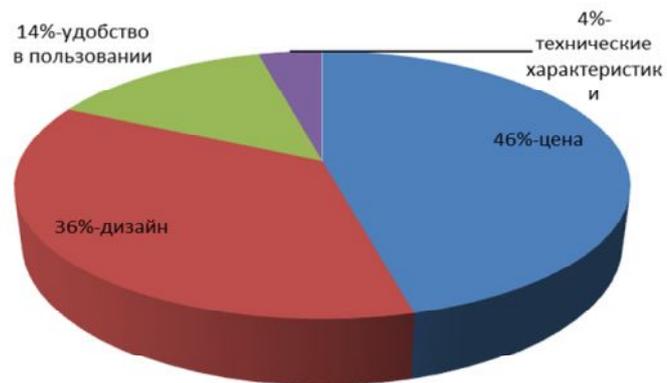
Android.

19

19 -

| Apple 5 | Apple 6 | Apple 7 | Apple 8 | Apple 9 | ARM Cortex A5 | ARM Cortex A9 | Cortex A7 | Cortex A15 | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|---------------|-----------|------------|----|
| 0 | 4 | 3 | 14 | 25 | 0 | 0 | 9 | 16 | 19 |

Apple 9.



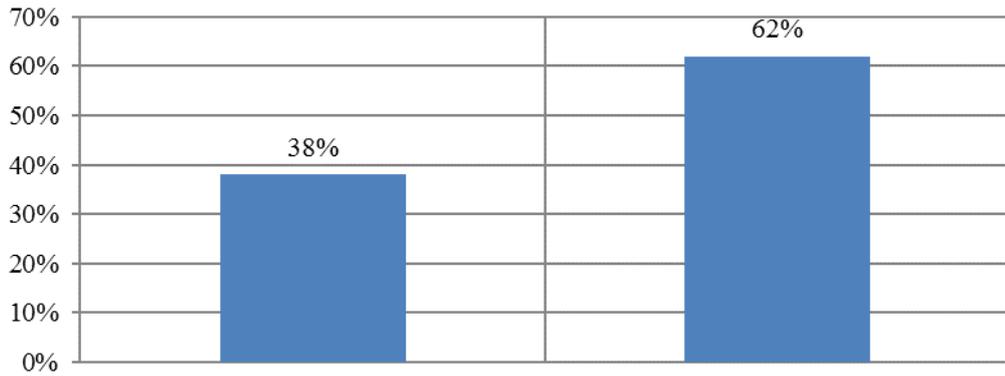
9 -

).



10 -

11



11 -

38 %

62 %

20

20 -

| 20-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 33 | 34 | 20 | 8 | 5 |

20 40

21

21 -

| | - | - | - | - | - | - |
|--|-----|----|-----|----|-----|-----|
| | 28 | 7 | 10 | 3 | 38 | 10 |
| | 0 | 0 | 31 | 9 | 31 | 9 |
| | 57 | 16 | 22 | 5 | 79 | 21 |
| | 31 | 9 | 0 | 0 | 31 | 9 |
| | 41 | 8 | 17 | 3 | 58 | 13 |
| | 58 | 17 | 87 | 21 | 145 | 38 |
| | 215 | 57 | 167 | 41 | 384 | 100 |

20

- .
22 .

22 -

| | | |
|--------|-----------|--------|
| 10 . . | 10 20 . . | 20 . . |
| 24 | 48 | 28 |

21 , , 58 %

10 20 . .

- , , -

.

,

1

. , . -

.

.

3

3.1

-

.

-

2 .

,

,

-

.

,

,

,

.

-

: « -

GSM. 1. -

» 14.10.1994 . « -

DCS-1800. 2.

DCS» 26.05.1997 .,

45.187-2001,

-

-

GSM900/1800 (

).

6.10 , « -

».

,

,

,

,

,

6.13 -

: « -

, WAP- -

WAP- v. 1.1».

wap- ,

1.1,

1.2.1, . ,

Alcatel, wap- ,

6.13 : -

,

,

.

12.1.

10

Motorola T189,

13.4. « () ,

45.02.».

Vodafone -

« »

-

).

1 2010

«

-

-

, -
-
(). -
, -
. -
, -
, -
- -
. -
, -
, : -
, 44 . -
() 44 1999. -
(, ,), -
() , -
, 04.09.2007 . 1057 « -
» . -
, 33 -
() . -
, -
() -
,

| | | | |
|----|---|---|--------|
| , | | . | |
| 31 | 1 | (|) |
| . | | , | - |
| , | | , | - |
| , | | , | - |
| | | 1 | 2010 . |
| | | . | |

4

- iPhone 5s;
- Xiaomi Redmi Note 3 Pro;
- Samsung A3;
- HTC desire 820;
- LG nexus 5.

23.

23 –

| | | | | V | V | | |
|-------------------------|---------|---|-----|---|----------|-------------|-------|
| iPhone 5s | IOS | 2 | 4 | 1 | 16/32/64 | USA | 23500 |
| Xiaomi Redmi Note 3 Pro | Android | 6 | 5,5 | 3 | 16/32 | China | 19800 |
| HTC desire 820 | Android | 8 | 5,5 | 2 | 16 | British-tai | 20999 |
| Samsung A3 | Android | 4 | 4,5 | 1 | 16 | USA | 21000 |
| LG NEXUS 5 | Android | 4 | 5 | 2 | 16 | | 23000 |

- multi touch.

AnTuTu Benchmark.

AnTuTu –

2D 3D)

24 -

| | Apple Iph- one 5s | Xiaomi Red- mi Note 3 Pro | Meizu Mx4 Pro | Samsung A3 | LG Nexus 5 |
|------------------|----------------------|------------------------------|------------------|------------|---------------|
| Antutu BenchMark | 63559 | 74021 | 48792 | 30269 | 43876 |

AnTuTu BenchMark

Xiaomi Redmi Note 3 Pro-

Samsung A3,

Multi-Touch

Multi-touch -

),

1. Multi - touch

touch -

Multi - touch

25 -

Multi - Touch.

| Multi - Touch | Apple Iphone 5s | Xiaomi Red-mi Note 3 Pro | HTC desire 820 | Samsung A3 | LG Nexus 5 |
|---------------|-----------------|--------------------------|----------------|------------|------------|
| - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |

multi - touch

(NiMH NiCd),

(Li-ion)

26 –

| | Apple Iphone 5s | Xiaomi Redmi Note 3 Pro | HTC desire 820 | Samsung A3 | LG Nexus 5 |
|---|-----------------|-------------------------|----------------|------------|------------|
| - | 1560 | 4000 | 2600 | 1900 | 2300 |

Xiaomi Redmi Note 3 Pro – 5

22-24

HTC desire 820 – 4

18

Samsung A3 10.5

2 LG Nexus 5

35

2,5

Apple Iphone 5s 10

250 -

27 –

| | | |
|-------------------------|-----|-------|
| Iphone 5s | 250 | 10 |
| Xiaomi Redmi Note 3 Pro | 5 | 22-24 |
| HTC desire 820 | 4 | 18 |
| Samsung A3 | 2 | 10.5 |
| LG Nexus 5 | 2.5 | 35 |

28 –

| | | | | |
|-------------------------|-------|------|------|-----|
| | | | | |
| Apple Iphone 5s | 123 | 58.6 | 7.6 | 112 |
| Xiaomi Redmi Note 3 Pro | 139.3 | 85 | 69 | 164 |
| HTC desire 820 | 157,7 | 78,7 | 7,7 | 155 |
| Samsung A3 | 130.1 | 69 | 65.5 | 110 |
| LG Nexus 5 | 137 | 85 | 69 | 130 |

PPI (),

RGB

CMYK,

45

22.

29 -

| | | | | | |
|----|-----------------|-------------------------|----------------|------------|------------|
| | Apple Iphone 5s | Xiaomi Redmi Note 3 Pro | HTC desire 820 | Samsung A3 | LG Nexus 5 |
| 45 | | | | | |

30 –

| | | | | | |
|-----|-----------------|-------------------------|----------------|------------|------------|
| | Apple Iphone 5s | Xiaomi Redmi Note 3 Pro | HTC desire 820 | Samsung A3 | LG Nexus 5 |
| PPI | 324 | 403 | 546 | 245 | 445 |

²² [] :
 telefonov.html. 25.05.2016.

: <http://mobcompany.info/interesting/vidy-ekranov-telefonov.html>

/
 . /
 LTE , / NFC,
 GPS, /
 Wi-Fi , 31.

31 –

| | LTE | NFC | Wi-Fi |
|-------------------------|-----|-----|-------|
| Apple Iphone 5s | | | |
| Xiaomi Redmi Note 3 Pro | | | |
| HTC desire 820 | | | |
| Samsung A3 | | | |
| LG Nexus 5 | | | |

32.

32 –

| | |
|-------------------------|-------|
| | |
| Iphone 5s | 23500 |
| Xiaomi Redmi Note 3 Pro | 19800 |
| HTC desire 820 | 20999 |
| Samsung A3 | 21000 |
| LG NEXUS 5 | 23000 |

32 ,

Xiaomi Redmi Note 3 Pro

iPhone 5s

35.

() .

21.

:

$$\bar{S} = \frac{\sum S_i}{n}, \tag{10}$$

n – ;

$\sum S_i -$,

: $\bar{S} = \frac{210}{6} = 35.$

33 –

| | | | | | | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|------|------|------|---|--|
| | - | - | - | V | - | V | - | - | |
| 1 | 3 | 5 | 4 | 2 | 6 | 1 | 21 | | |
| 2 | 4 | 3 | 5 | 1 | 6 | 2 | 21 | | |
| 3 | 3 | 6 | 4 | 1 | 5 | 2 | 21 | | |
| 4 | 3 | 5 | 4 | 2 | 6 | 1 | 21 | | |
| 5 | 3 | 6 | 5 | 2 | 4 | 1 | 21 | | |
| 6 | 2 | 4 | 5 | 1 | 6 | 3 | 21 | | |
| 7 | 3 | 6 | 4 | 1 | 5 | 2 | 21 | | |
| 8 | 3 | 6 | 5 | 1 | 4 | 2 | 21 | | |
| 9 | 3 | 4 | 5 | 2 | 6 | 1 | 21 | | |
| 10 | 3 | 6 | 4 | 1 | 5 | 2 | 21 | | |
| S_i | 30 | 50 | 46 | 14 | 53 | 17 | 210 | | |
| $S_i - S_i$ | -5 | 15 | 11 | -21 | 18 | -18 | | | |
| $(S_i - S_i)^2$ | 25 | 225 | 121 | 441 | 324 | 324 | 1460 | | |
| q_i | 0,14 | 0,24 | 0,22 | 0,06 | 0,25 | 0,09 | | | |

(-

(W):

$$W = \frac{12 \sum (S_i - \bar{S})^2}{m^2 (n^3 - n)}, \tag{11}$$

$\sum (S_i - \bar{S})^2$ - ;

m – ;

$$W = \frac{12 \times 1460}{10^2(6^3 - 6)} = \frac{17520}{21600} = 0,8$$

1.

$$x_{\text{đãi}}^2 = W \times m(n-1), \quad (12)$$

$$x^2 = 0,8 \times 10(6-1) = 40.$$

$$x^2 > x^2_{\text{đãi}}, \quad (x^2_{\text{đãi}} = 11,1).$$

$$q_i = \frac{\sum_{j=1}^n S_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m S_{ij}}, \quad (13)$$

S_{ij} - , j - ;

$$q_1 = 30 : 210 = 0,14.$$

$$q_2 = 50 : 210 = 0,24.$$

$$q_3 = 46 : 210 = 0,22.$$

$$q_4 = 14 : 210 = 0,06.$$

$$q_5 = 53 : 210 = 0,25.$$

$$q_6 = 17 : 210 = 0,09.$$

$$q = 1 : 6 = 0,16.$$

, $> 0,16.$

:

-

– ;
 – V
 10 ,
 – .
 « – »
 :

$$J_n = \sum_{i=1}^n a_i \times J, \quad (14)$$

J_n - ;
 a_i - i - , -
 ;
 J_i i - ;
 n - 23 .

34 –

| | - | - | - | V - | V - | - | |
|------------------------|----|----|----|-----|-----|----|---|
| iPhone 5s | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | 8 |
| Xiaomi redminote 3 pro | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 10 | 8 |
| Samsung A3 | 7 | 8 | 5 | 8 | 8 | 9 | 3 |
| HTC desire 820 | 10 | 9 | 10 | 9 | 9 | 10 | 9 |
| LG nexus 5 | 7 | 8 | 5 | 8 | 8 | 10 | 3 |

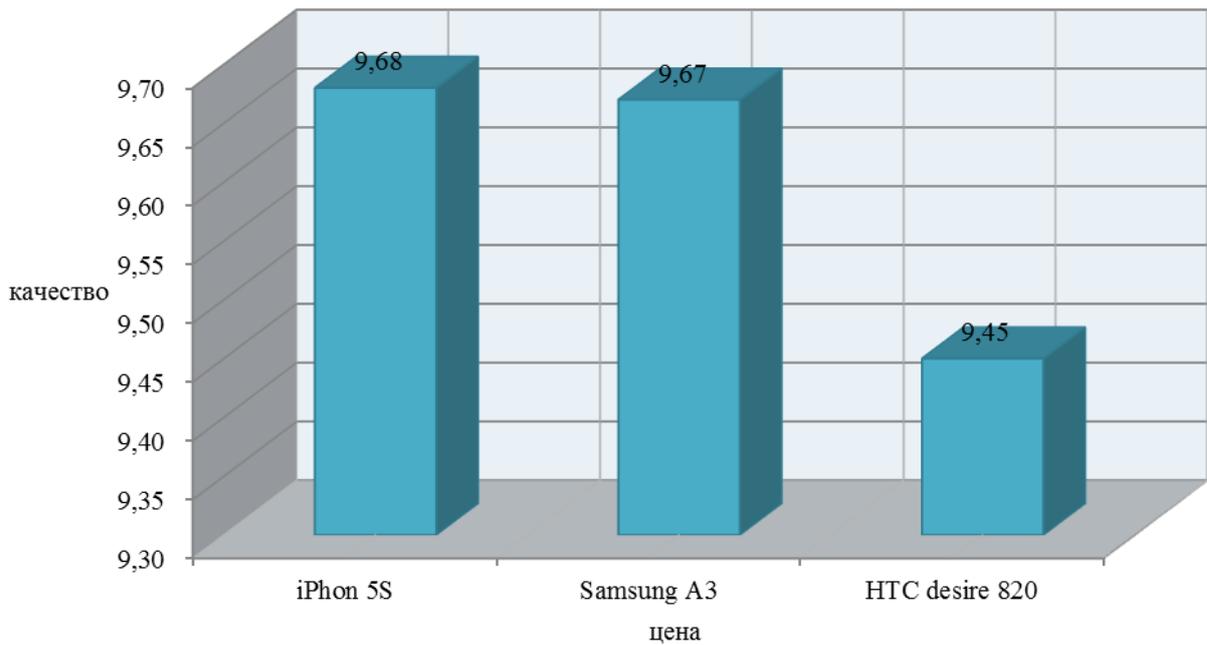
10- ,

34, , Samsung A3 -
 -
 -

²³ , . . . , 2011. .102.

35 –

| | | | | | | | J _n |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|----------------|
| | - | - | - | V - | V - | - | |
| | 0,14 | 0,24 | 0,22 | 0,06 | 0,25 | 0,09 | |
| 1 iPhone 5s | 1,4 | 2,4 | 2,2 | 0,54 | 2,25 | 0,9 | 9,69 |
| Xiaomi Redmi Note 3Pro | 1,4 | 2,4 | 1,98 | 0,54 | 2,5 | 0,9 | 9,67 |
| Samsung A3 | 1,26 | 1,2 | 1,76 | 0,48 | 2,25 | 0,9 | 7,85 |
| HTC desire 820 | 1,4 | 2.16 | 2,2 | 0,54 | 2,25 | 0,9 | 9,45 |
| LG NEXUS 5 | 1.26 | 1.2 | 1.76 | 0.47 | 2.25 | 0.9 | 7.84 |



12 –

« - »

iPhone 5s.

« - »

1

36.

36 –

« - »

| | - | | « - - » |
|-------------------------|-----|------|------------|
| Iphone 5s | 1,2 | 9,69 | 8,07 |
| Xiaomi redmi note 3 pro | 1,4 | 9,67 | 6,9 |
| HTC Desire 820 | 1 | 7,85 | 7,85 |
| Samsung A3 | 1,2 | 9,45 | 7,87 |
| LG Nexus A5 | 1,2 | 7,84 | 6,,5 |

36 ,

« -

» iPhone 5s.

Samsung A3, -

,

..

HTC Desire 820 3

« - ».

LED, TN, IPS, PLS

· , -

· , , -

· .. -

· , -

·

· , DNS, , - .

· , -

· « » , -

· « - » « » , -

· , -

· ..

· «DNS». « » « -

· » , -

·

· ,

· 2015 , -

· , -

· ,

·

· 2015 .

· , -

·

·

· , -

, , -
 -
 : , , -
 . -
 : Apple, Samsung Sony. ,
 46% ,
 IOS (45%)
 Android.
 . , ,
 : , ,
 .. -
 -
 (,).
 : multi-touch.
 , Moul-
 itouch -
 . -
 ,
 .
 XXIV XXV
 « »

1 [] : . . - :
http://antutu-benchmark.ru.uptodown.com/android. – 02.06.2016.

2 - [] : . . - : https://v-lazer.com/control/about.- 20.05.2016.

3 , . . : -
/ . . , . . .- .: -
, 2013. - 336 с.

4 [] : . . - :
http://www.dns-shop.ru/about. 20.05.2016.

5 [] : . . - :
http://euroset.ru/corp/. – 20.05.2016.

6 , . . :
: . . / . . .- .: -
, 2012. - 192 с.

7 , . . :
/ . . .- .: , 2013. - 463 с.

8 [] : .
. - : http://re-actor.net/sp/116/9825-klassifikaciya-sovremennyh-smartfonov.html. - 25.05.2016.

9 , . . : -
/ . . .- - / : , 2011. - 379 с.

10 [] : . . - :
http://www.okpd2.info//. 25.05.2016.

11 – 2015 [] -
] // Json.tv : . . : http://json.tv/ ict_telecom_analytics
_view/rossiyskiy-rynok-smartfonov-itogi-2015-goda-2015012. 24.12.2015.

12 [] : . . - :
http://www.svyaznoy.ru/info/history. – 25.05.2016.

13 [] : . . - :
https://ru.wikipedia.org/wiki/ . 25.06.2016.

14 galaxy-a [] : . . - -
: http://www.samsung.com/ru/consumer/mobile-devices/smartphones/galaxy-
a/SM-A300FZKDSER. – 02.06.2016.

15 , . . : -
/ . . .- .: , 2013. - 212 c.

16 , [] :
. . - : http://www.znaytovar.ru/new2573.html. –
16.05.2016.

17 , [] :
. . - : http://studopedia.ru/2_125219_faktori-
formiruyushchie -i-sohranyayushchie-kachestvo-tovarov.html. – 16.05.2016.

18 , . . : -
/ . . , . . .- .: , 2013. - 544
c.

19 [] : . . -
: https://ru.wikipedia.org/wiki/ – . 20.05.2016.

20 , . . :
/ . . , . . .- .:
, 2016. - 760 c.

21 [] : . . - :
http://mobcompany.info/interesting/vidy-ekranov-telefonov.html. - 25.05.2016.

22 , . . : / . . , .
. - .: - , 2013. – 631. .

23 , . . / . . .- .: ,
2012. - 218 .

24 [] : . . - -

- : <https://ru.wikipedia.org/wiki/> – . – 20.05.2016.
- 25 , . . : / . . . – . : , 2013. – 256 .
- 26 Apple-iphone-5s [] : . . - : http://zoom.cnews.ru/goods_card/item/226224/apple-iphone-5s-16gb. – 29.05.2016.
- 27 Htc-desire-820 [] : . . - : <http://www.htc.com/kz/smartphones/htc-desire-820/>. – 25.05.2016.
- 28 IOS [] : . . - : <https://ru.wikipedia.org/wiki/IOS>. – 25.05.2016.
- 29 Lg-D821-smartphones [] : . . - : <http://www.lg.com/ru/smartphones/lg-D821-smartphones>. – 02.06.2016.
- 30 Ppi [] : . . - : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ppi>. – 02.06.2016.
- 31 Xiaomi-redmi-note-3-pro [] : . . - : <http://www.kimovil.com/ru/where-to-buy-xiaomi-redmi-note-3-pro>. – 02.06.2016.

- !
1. , ?
2. ?
- (, , 7))
3. (5) ?
4. , ?
5. () _____ ?
- 1
6. ?
- , / /
7. () _____ ?
- ,
,
,

, () (16
;

8. ?

9. ?

/

() _____

10. : (

, 5):

/

/

-

(): _____

11. () ?

- Samsung
- Nokia
- Huawei
- Apple
- Sony
- HTC
- Lenovo
- LG
- ZTE

() _____

12. ?

Android
Apple iOS
(

13. ?

Apple5
Apple6
Apple7
Apple8
Apple9
ARM Cotex A5
ARM Cotex A9
Cortex A7
Cortex A15

14. , 1 6
() -

/
(, - , mp3 , .)

15. (, .)? -

16. , ,

17. _____

18.

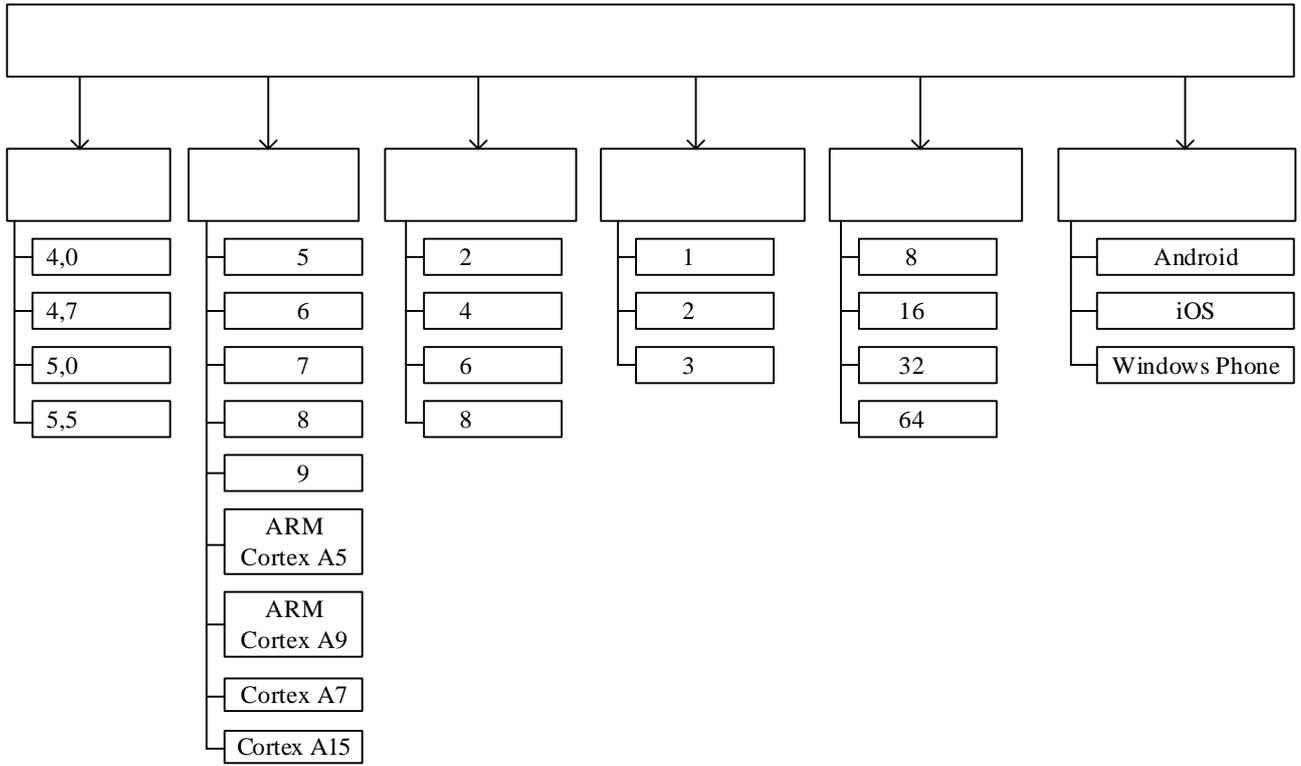
/
/
(/) _____

19.

10 .
10 20 .
20 .

?

!



.1 -