



54117.
2010

,

1	.....	1
2	.....	1
3	, , 1	1
4	.....	3
4.1	.....	3
4.2	.....	3
4.3	.....	4
4.4	.....	4
4.5	.....	4
4.6	.....	5
4.7	.....	5
4.8	.....	5
4.9	.....	5
5	.....	6
5.1	.....	6
5.2	.....	6
5.3	, 6	6
5.4	.....	6
5.5	.....	6
5.6	.....	6
5.7	.....	6
5.8	.....	7
5.9	.....	7
6	.....	7
6.1	.....	7
6.2	.....	8
6.3	.....	11
6.4	.....	11
6.5	.....	11
	() 13	13
	() WER..... 18	18
	() /GPS . 21	21
	()22	22
	() 25	25
	()27	27
	..... 28	28

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

Федеральное агентство
по техническому регулированию
и метрологии

The Global Navigation Satellite Systems. Maritime differential subsystems. Navigation receiver equipment. Technical requirements, test methods and required test results

— 2011—12—01

1

,
 (—) GPS.
 (« — »),
 , , , , 70 [1].
 , ,
 ,
 (2).
 ,

2

8

52926—2010
 60945—2007

.
 — —
 « * 1 ,
 () (),
 () ,

3

3.1

52928,

3.1.1

:

3.1.2 : ,

3.1.3 : *

3.1.4 : ,

3.1.5 : -

3.1.6 (.):

3.1.7 :

3.1.8 : ,

3.1.9 : -

3.1.10 (.):

3.1.11 : ,

3.1.12 : -

3.1.13 : -

3.1.14 : -

3.2 : ,

— : ,

— : ,

— : ,

— : ,

— : ,

— : ,

— : ,

— : ,

— : ,

-90— « 1990 .»;

/— : ,

— : ,

— : ,

COG— ():

DGPS— GPS;

DTM— :
DGLN — :
GPS — :
GGA— no GPS:
GLL— ;
GNS— GPS ;
HOOP — -
: ;
MSK — :
NMEA — -
: ;
PDOP — ;
: ;
PRC — ;
RRC — ;
RAIM — :
RTCM — ;
RTCA— ;
SBAS — ;
SOG— ;
VTG — ;
UTC— ;
WER — , ;
WGS-84 — 1984 ;
ZDA — .

4

4.1

GPS , 11].

283,5—325
GPS

[5].

no GPS

283.5—325

[6].

70 [7].

4.2

« DGPSb,

1) DGPS;

2) DGPS 283,5—325 (),

3) ;

4) ;

5) / ;

10

6}

-
-
-
-
-
-

4.3

4.3.1

285—325 DGPS

2 3

[6]

(6).

283,5—315

- :
-
-
-

4.3.2

4.3.3

100

100

4.3.4

45

4.3.5

-
-
-

4.3.6

4.4

4.5

20

5

4.5.1

- , : 10 ;
- , :
- -

4.5.2

[6] 1.9.31.34.

4.6

[3].

4.7

- (/);
- ().

COMMUNICATION: Data Receiver: «CR».

GGA. GNS GLL. [3].
[6] (.).

- (3):
- ;
- ;
- ;

4.8

()
: ;
—

- ;
- ;
- ;
- (WER < 10% — « »);
- (WER > 10% — « »).

4.9

5

5.1

500 .

5.2

±2 .

5.3

1.

1—

		GPS
-	31	1
()	32	3
	34	4
	33	5
-	34 (N * 0 N » 1)	6
-	35	7
	34 (N > 1)	9
	36	16

5.4

50.100 200 .

5.5

10 / 150 / .

20 / .

10 / .

5.6

/ . 7 1 '3.

5.7

!2 500 , 2.

2 —

. «	()			
	(A1AJV (G10)	(G1D)/ (1)	(G1D)/ (G1D)/*'	(1)/ (1)**
0	1S	15	15	15
0.5	39	25	22	39
1.0	00	45	36	60
1.5	60	50	42	60
2.0	—	55	47	—
* ** ***				

5.8

7/33.

5.8.1

5.8.2.

10

[6].

5.8.2

1)

• 000 001 —

• 110 —

• 111 —

2)

Word Error rate),

5.9

[6],

25 (WER —
10 % (VVER < 0.1).

2.

6

6.1

[]. [9]. (10).

60945. -

«

»,

30

WER = 0 %.

[6]. 9-3 « » 7. 9

« » 7 « »

« » [6] — 9-3 3

« »

« » (6). 9-3.

«D» «D». «D*» [6]. 9-3.

« »

« » « ».

« » « » 50 [6], 9-3

« » « ».

« » « » 150 9-3 WER = 100%.

WER = 0 %. « » 150 9-3 « »

«D». «D»

«G» « » 50 [6]. 9-3

« » 50 9-3

«G»

*D» «D». «D». 150 [6]. 9-3

WER = 10%. « »

6.2

6.2.1

6.2.2 4.2.

6.2.2.1 « », 20 / . 200

8 30 283.5 325 500

WER = 0.

6.2.2.2 « », 20 / . 200 30

WER = 0.

30 , -

(10 / . , 200)

WER = 0.

30 , .

150 / .

WER = 0.

30

6.2.2.3

25.50 100 .

6.2.2.2

283,5. 305 325

WER = 0

- 240
- 120
- 60

- 25 :
- 50 :
- 100 :

6.2.2.4

6.2.2.3

283,5 ± 2 . 305 ± 2

325 ± 2

200 .

30

WER = 0.

6.2.3

6.2.3.1

-
-
-
-

75 8/ :

200 .

« »

« »

WER =

=100%.

«8».

«8»

WER = 0 %.

6.2.3.2

-

75 / :

-
-

200 .

GGA. GLL. GNS

(.)

1

)

1-

—

2-

—

3-

—

« ».

4-

—

« »

WER=0

10 .

)

1-

—

« »

5

2-

—

« ».

« »

3-

—

10 .

4-

—

« »

WER - 0.

5- —
6* — ,
2)
1- — « » «D». « » -
«D».
2- —
3- — WER = 0.
« »)
1* — « » «D». « -
«D». 10 -
2- — « WER = 0. ,
3- — « « ».
4- «D» WER - 0.
))
1- — «G» «D». «Db. -
«G» 10 -
2- — «G» WER - 0. ,
3- — «G» « ».
4- «D» WER = 0. ,
) WER > 0.1.
1- — « » «Db. « » -
«D». 10 -
2- — «F» WER=0. ,
3- — WER > 0,1.
4- D WER = 0.
))
1- — « » «D». « » -
2> — « » 10 -
« » cnoeWER = 0. « -
3- — « .
4- «D» WER - 0.
6.2.4
6.2.4.1 [6]. -
[6]
6.2.4.2 30 , 5 {) ,
6.2.4.3

6.2.5

WER < 10 % 5)). *

45 .) MSK , 75 / .

/ 7 . 99 %) MSK , 75 / .

500 / . 0.5 . 20 -

(90 %) 50 .

) MSK , 75 / , -

15 / , 1.5 . 20 -

(90 %) 50 .

6.2.6

[3],

6.2.7

MSK -

5 .

:
) 283.5—325 ;
) (360° . 15°);
) (20° . 0° . 20°) [4].
 1 —)
 (,)
 2 —))

6.3

- 1- — 5 .
- 2- — / 5 -

6.4

» « » « -
 no 6.2.3.2 (6.2) .)) -
 « »

6.5

6.5.1

8 ,
 75 / , 200 ,
 1.

WER = 0.

6.5.2

MSK :
 • 300 / ;

• 200 ;
• « ».
2(1 4).
:
1* —
2» —
3- — , « »
cnoeWER = 0%.
4- — 1—3 ,
2.
1 :
300 / .
- .
« »,
2(1 3).

()

.1

, — $\wedge * 10 \log (IV, W_{ft})$.

— $N \bullet$ (.1)
 — $* 1.38 \bullet 10^{23} /$;
 — $288 <^1 :$;
 —

(), >

$$\bullet X \frac{1}{-j\omega W} \quad (.2)$$

X_{mi}

$$2 \quad 1' \quad |^* / W- \quad < ^{2,3}>$$

$$x_e^{-20 \log [x, \wedge x_M J]} \quad X_{ax} \wedge X_{mt} \quad (.4)$$

» 1.05. /2. « » (90%

()
) « F_a * (10 %) »
 (-). « » Du
 « » 01 (lover-).

$$APD() \quad () \quad () \quad (>) \bullet 1 - () \quad (.5)$$

()
 . ()

.2

.2.1

()

$n_2(t) -$
 $n_1(t) -$

$$(l) \gg 2(+ XtfM(f)), (. >$$

A(t).

()

$$I \text{ Jb.flp} \quad (.7)$$

«•1

$t \{ () -$

X(t).

(0 1)

() 1.
 (1)

- Const

1 *

/^

> if

» |. W(f).

10^* Const

(.9)

01 1^- Const

10

{/} 0 1

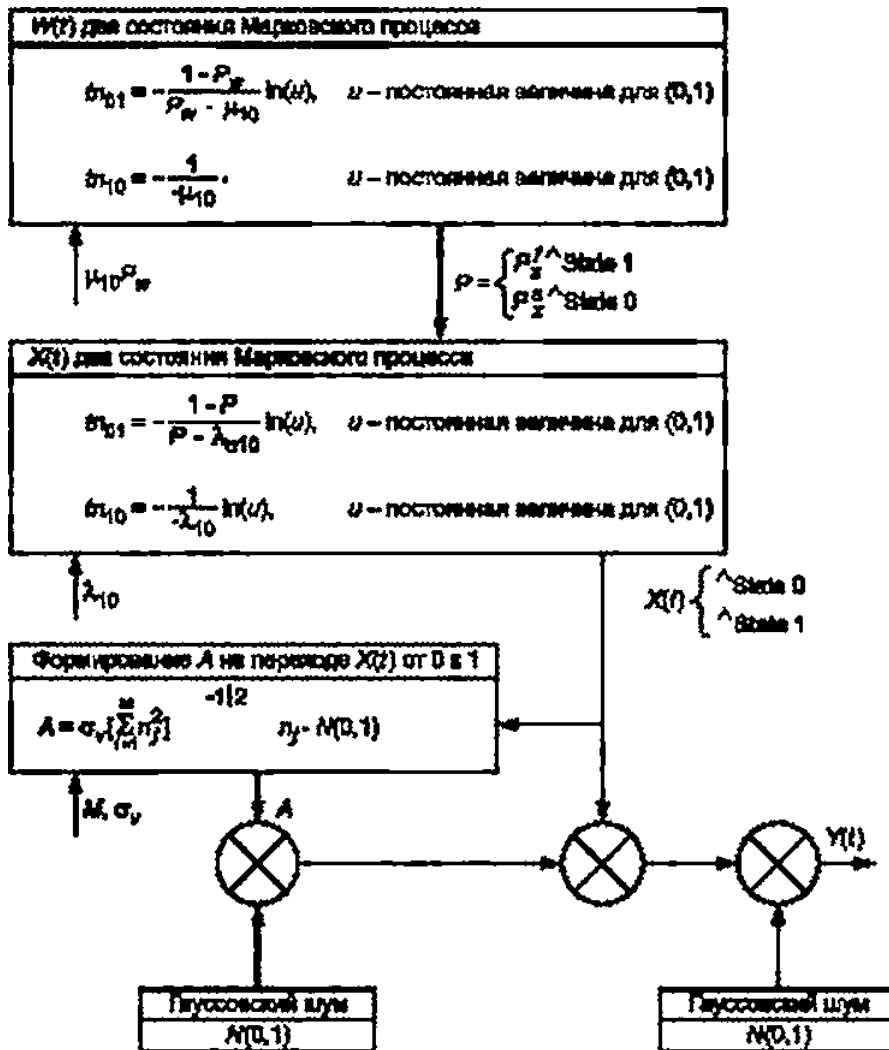
(!)

1.

$P_{01} \{$

A(t).

. 1



.1 —

.1 —

« » « »

()							
	2.222	2	0.11	0.11	—	—	850
()	1.34	2	0.75	0.25	0.50	1.00	850
	3.50	1	0.09	0.15	0.89	0.20	850
	1.26	1	0.99	0.27	0.66	0.60	850
	0.00	—	—	—	—	—	—
	0.04	1	0.90	0.18	0.90	0.42	850
	0.12	1	0.69	0.08	0.95	0.20	10000

DME-1. -

(1) 0 1 { }

(0 ().

.2.1.1 (50 *N)c -

• : -1:

• OMS-1. MSK 300 -

()». 8 « -

(« » « » « » () -

» « » « » « » « » -

» « -

.2.2

12

33 -

4 0.7 -

0. -

() .2. -

.2 —

		V	V»		
	1.30	0.83	3.0	0.66	6.9
()	1.34	1.19	4.9	0.71	9.4
	27.7	3.86	17.1	0.71	31.8
	40.8	6.06	16.6	0.78	34.4
	0.9S	0.74	1.9	0.64	3.4
	0.79	0.69	1.2	0.63	1.9
	3.9	0.77	14.0	0.66	16.6
	10.4	0.97	20.6	0.66	24.0

2 $i_{a7} J U_{mt}$ (-

) () -

10 . 120 . -

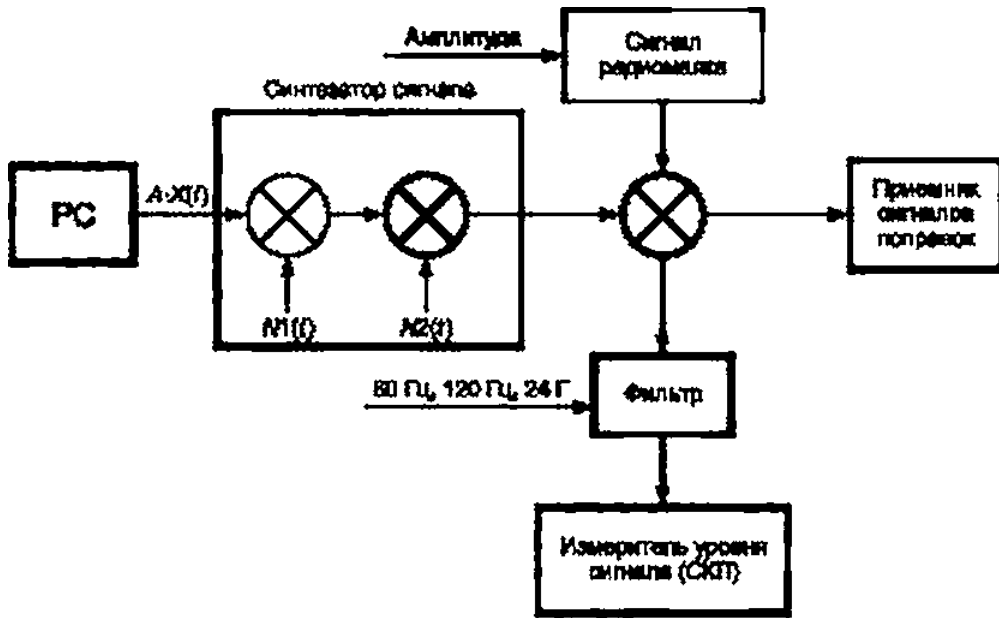


Рисунок А.2 — Схема проведения испытаний

()

N,(0.

(50 . 100 200) /
60 . 100 240

()

()

WER

.1 eRTCM
 .1 RTCM
 RTCM
 MSK , (. . .).

MSK , « » 90 . -

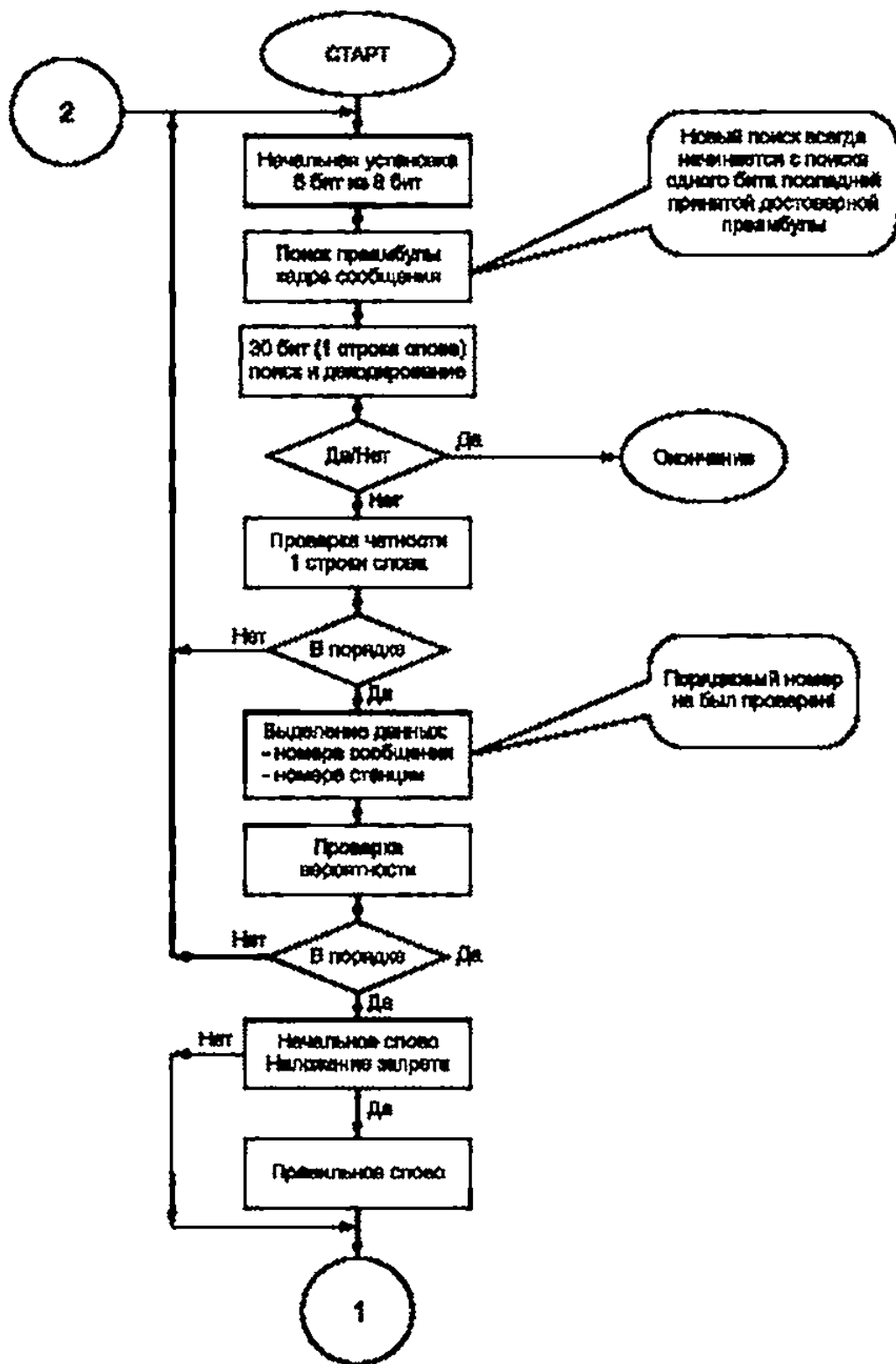
16- MSK , « » (, «abed»,
 .), MSK
 .2 RTCM
 RTCM
 WER RTCM .1. «WER».

1) , . . . , -

2) (3 ...) (. . .) 1 2 -
 , (. . .). , -

30 . -

(. . .) 1 2 . -



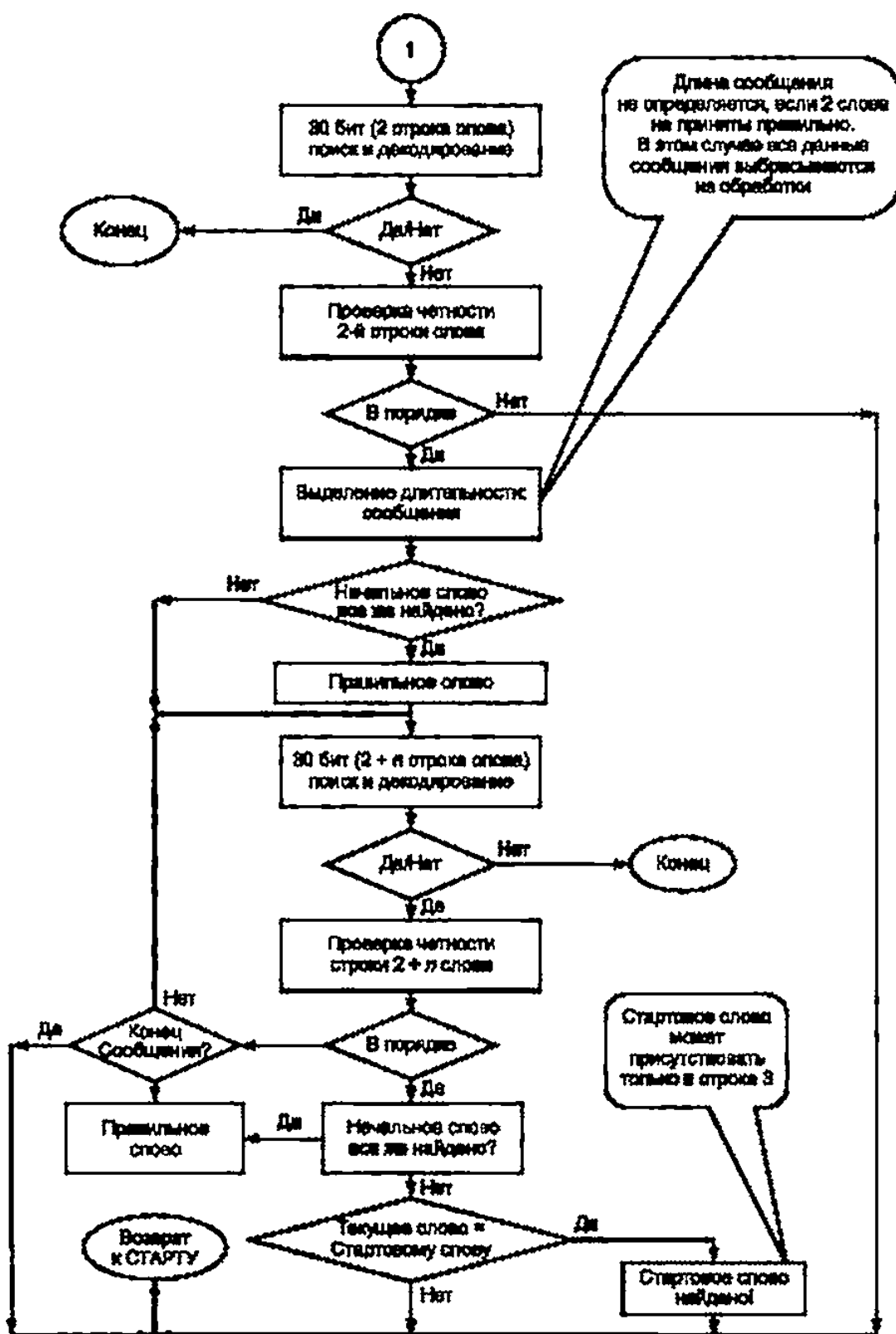


Рисунок Б.1 — Алгоритм оценки ошибки слов

()

/GPS

.1

(6)

WER

WER

[3].

.2

WER

« ».

WER « 0.1 (10 %).

«F ».

WER * 1 (100 %).

6

4.9

6.2.2.6.2.3.6.5.1 6.S.2

WER.

6.2.4 6.2.5

(6).

6.2.6 6.2.7 —

6.3.

1

2—

()

.1

OOPS

6}

)

)

.2

.2.1

MSK

.2.2

•

•

•

2

rHCCfMSK

.3.1

1

.3.2

1

3

10

.3.3

MSK

()

•
•

(15°):

3

•
•

.3.4

•
•

(65 *);
(< 30 *):

•
•

.3.5

« »

.3.6

•
•

():

•
•

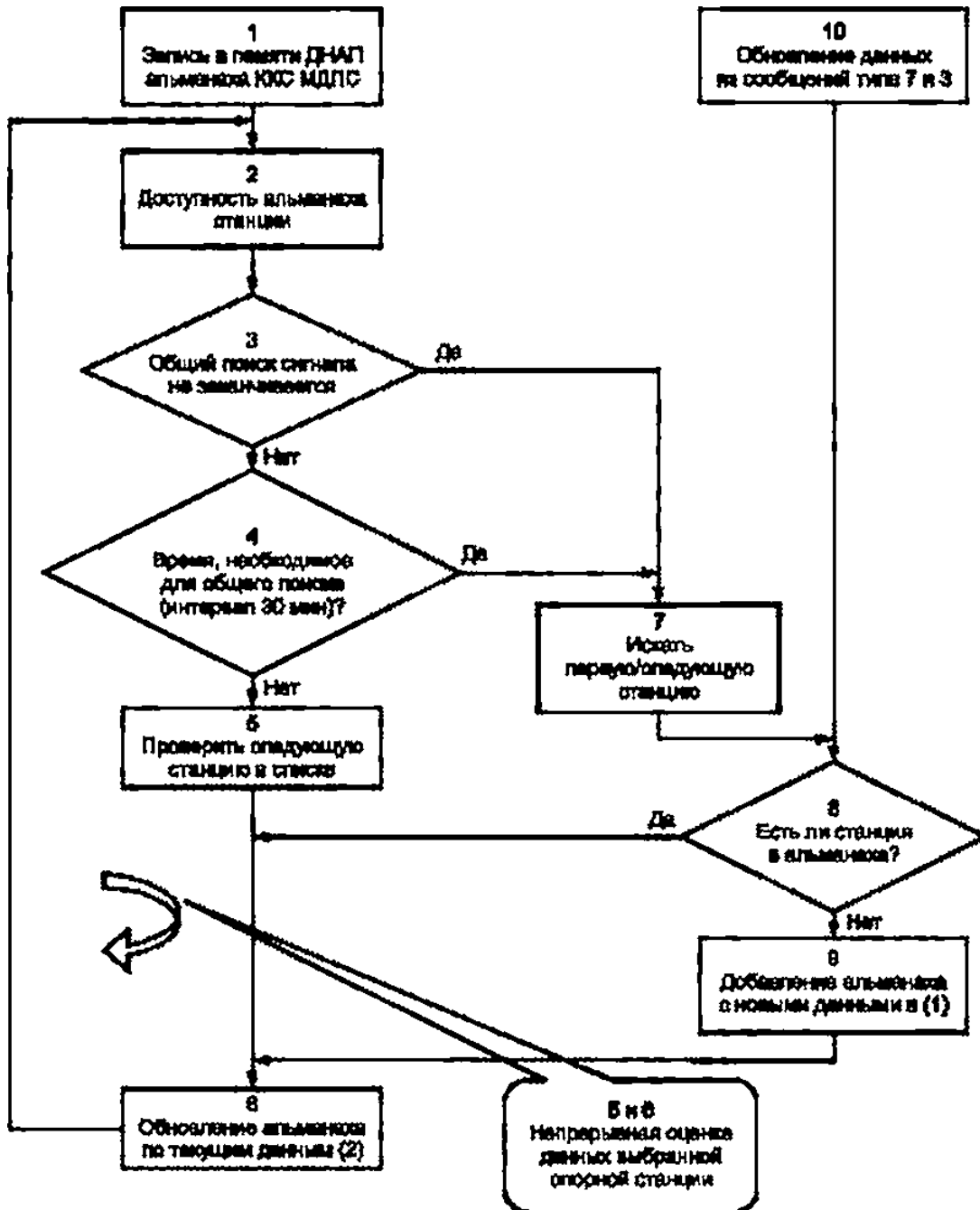
.3.7

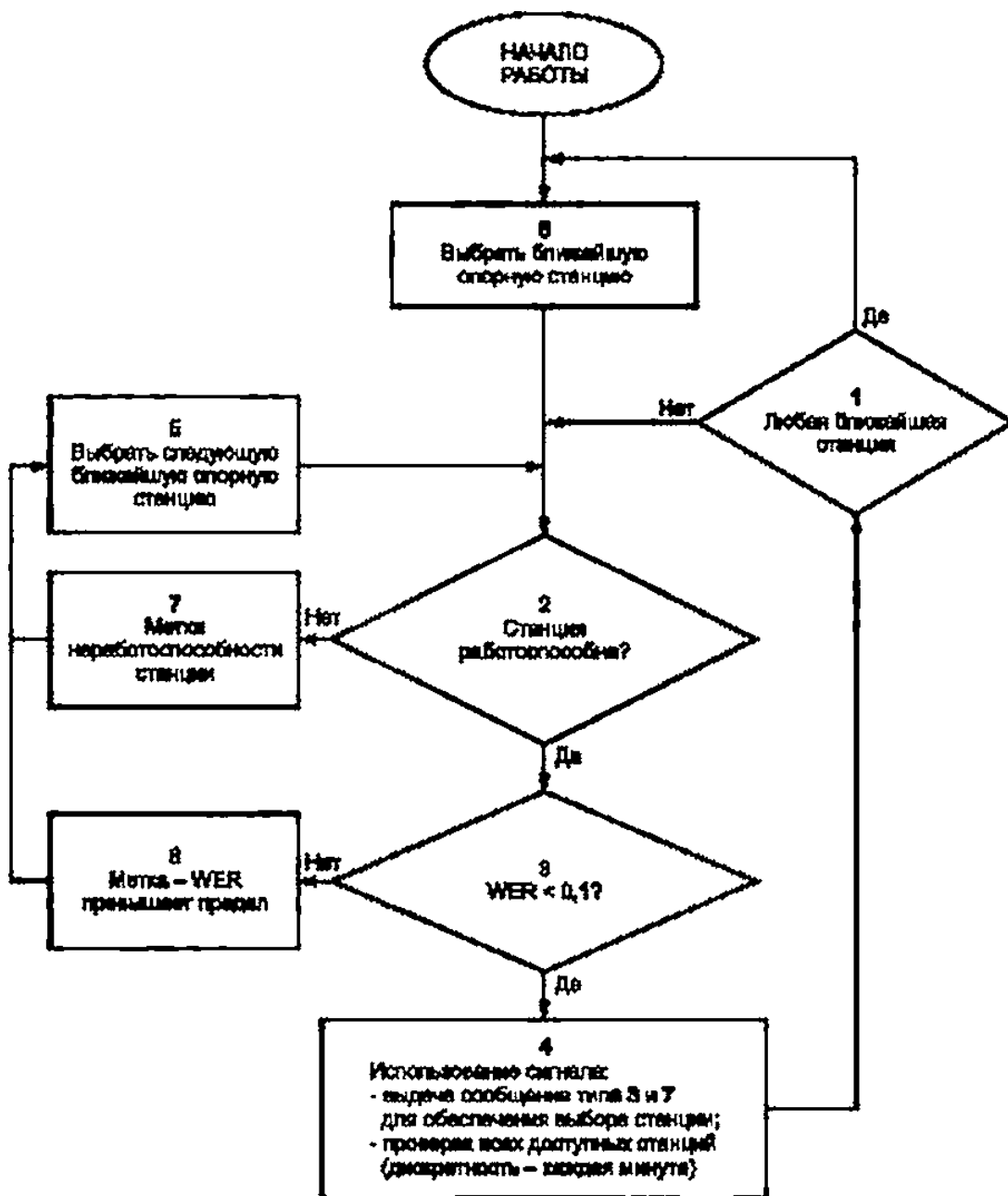
.3.8

()

RS232

RS 232 RS 422.
RS 422.





() £

(6):

/GPS

()

[11] (12)

6

7

8
1200.2400.4800 9600

(8),

8

(6)

1

8- « »

[12].

1: 1

).

(

(6)

6 8 (1).

«

», 7

«

». 8— « ».

(18)

(14).

2

:

(6).

« ».

(15).

« ».

[12].

:

(11).
1

03

8-

• « »

1 6. 2 5. 4

3

:

«8-

».

« »,

30-

8-

-)
- (2) 61108-4 V. 4. -
- DGPS -
- (3) 61162-2 -
- (4) 60721-3-6. 3 — -
- (5) RTCM 2.3 -
- (6) MC3-R.M.823 () -
- 265—32S -
- (7) MSC.114 (73) GPS -
- (8) () -
- () V. -
- (10) -
- (11) ASCI 3.16(4) -
- (12) ASCI 3.15(5) -
- (13) - V.26 RS 232 -
- (14) MC3-T.V.11 RS 422 -
- (15) 3.15 ANSI 3.15—1976 « » -

621.396.98.629.78.006.354

47.020.70

50

: GPS. -

, , -

14.11.2011. 16.12.2011. 60 • 6 4

. . . 3.72. - . . 3.52. 94 ». 1236.

« ». 123995 . 4.

•vviv.gosbnto.ru info@gostin(o

« — » 6 .

« * — . « ». 105062 ., 6.