

« ( . .) . .»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ .  
\_\_\_\_\_ / . .

\_\_\_\_\_ . . .  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ .

**04.02**

**15.02.14 «**

**( )»**

, 2020

«

. »

• •

4

,

**15.02.14**

( )



.....  
.....  
.....  
.....  
.....





∴ «

»

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

-  
-  
-  
-

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



2. . . . / . - ∴ :

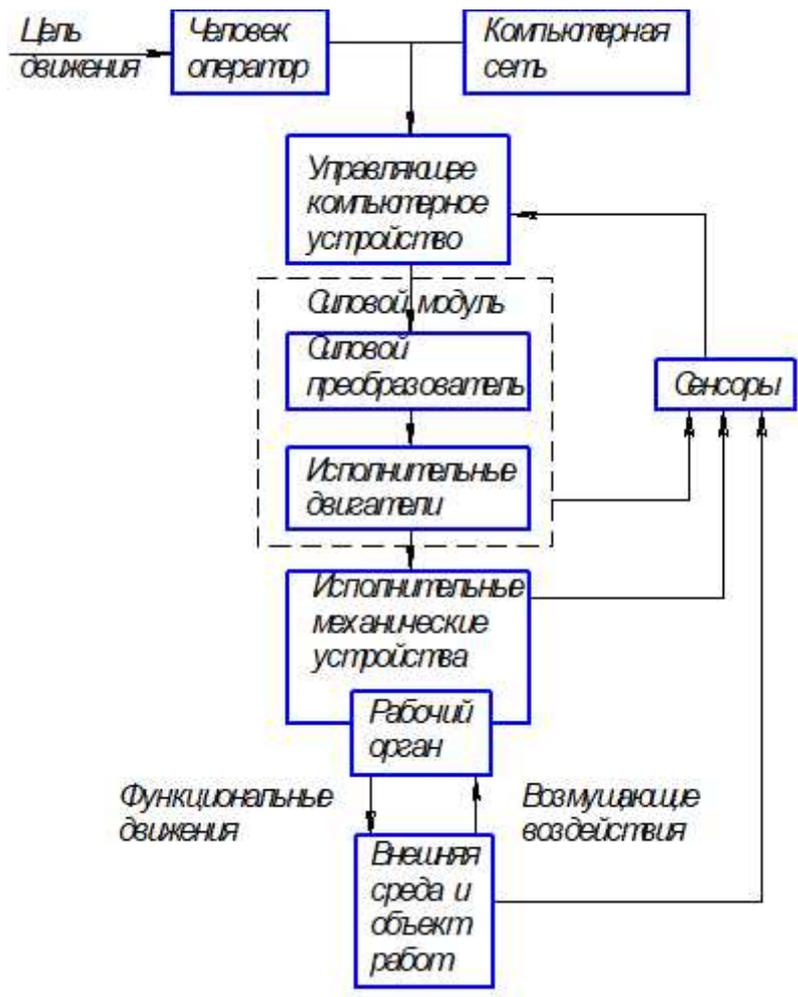
« », 2018. – 304 .

3. : 2- . / . . , . . , . . , . . , . .

**2**

: « \_\_\_\_\_ :  
\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ .  
\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ :  
\_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ :

1. : \_\_\_\_\_ :  
- \_\_\_\_\_ ( ), \_\_\_\_\_ :  
\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ;  
- \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ ( ) ; \_\_\_\_\_ ;  
- \_\_\_\_\_ ;  
- \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ .
2. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )- \_\_\_\_\_ .
3. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ )- \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ )
4. \_\_\_\_\_ , \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )- \_\_\_\_\_ .



1 -

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

( off-line)  
( on-line).

( , )

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_:

1. . . . . :



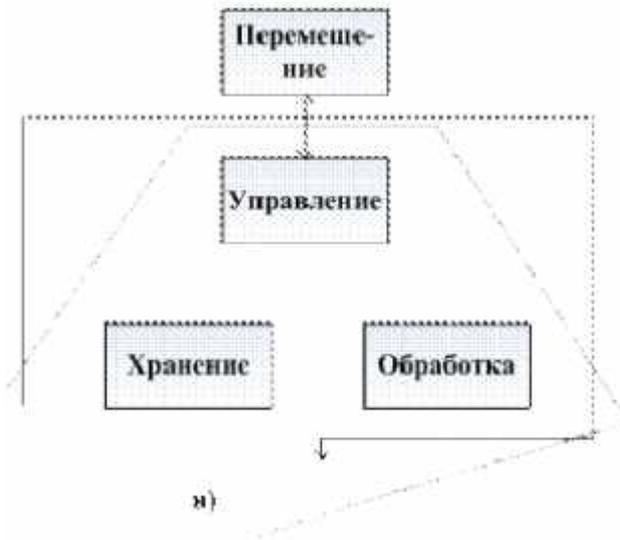




а)



б)



в)



г)

. 2.  
 — ; , —  
 ( . 2, ),

2,6),

( . 2, ),  
 ( . 2, ).

: ;  
 .  
 ( .  
 ( . .  
 ( ) —  
 ,  
 , —  
 —  
 ,  
 ,

. 3



. 3.

. 4

### Компьютер



. 4.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

?  
?  
?  
?  
- ?

?







1. ( )
2. ( . . . )
3. ( . . . ).
4. ( )
5. ( )
6. ( )
7. ( )
8. ( )
9. ( )
10. ( )
11. ( )
12. ( )
13. ( )
14. ( )
15. ( )
16. ( )
17. ( )
18. ( )
19. ( )
20. ( )
21. ( )
22. ( )
23. ( )
24. ( )
25. ( )
26. ( )
27. ( )
28. ( )
29. ( )
30. ( )
31. ( )
32. ( )
33. ( )
34. ( )
35. ( )
36. ( )
37. ( )
38. ( )
39. ( )
40. ( )
41. ( )
42. ( )
43. ( )
44. ( )
45. ( )
46. ( )
47. ( )
48. ( )
49. ( )
50. ( )
51. ( )
52. ( )
53. ( )
54. ( )
55. ( )
56. ( )
57. ( )
58. ( )
59. ( )
60. ( )
61. ( )
62. ( )
63. ( )
64. ( )
65. ( )
66. ( )
67. ( )
68. ( )
69. ( )
70. ( )
71. ( )
72. ( )
73. ( )
74. ( )
75. ( )
76. ( )
77. ( )
78. ( )
79. ( )
80. ( )
81. ( )
82. ( )
83. ( )
84. ( )
85. ( )
86. ( )
87. ( )
88. ( )
89. ( )
90. ( )
91. ( )
92. ( )
93. ( )
94. ( )
95. ( )
96. ( )
97. ( )
98. ( )
99. ( )
100. ( )

AutoCAD,

1.

2.

3.

7

: «

»

\_\_\_\_\_:

\_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_ -

\_\_\_\_\_:

•

( - )

•

( )

;

•

;

---





.1.

( ++, . ),

).

( ,

(

).

• : ;  
• ;  
• ;  
• ;  
• ;

---

« » ,  
« » -

\_\_\_\_\_:

\_\_\_\_\_:

1. . . . .
2. - : « » , 2016. - 272 .
3. « » , 2018. - 304 . : 2- / . . . , . . . , . . . , . . . , . . .

---

: «  
 :  
 —  
 —  
 :

»

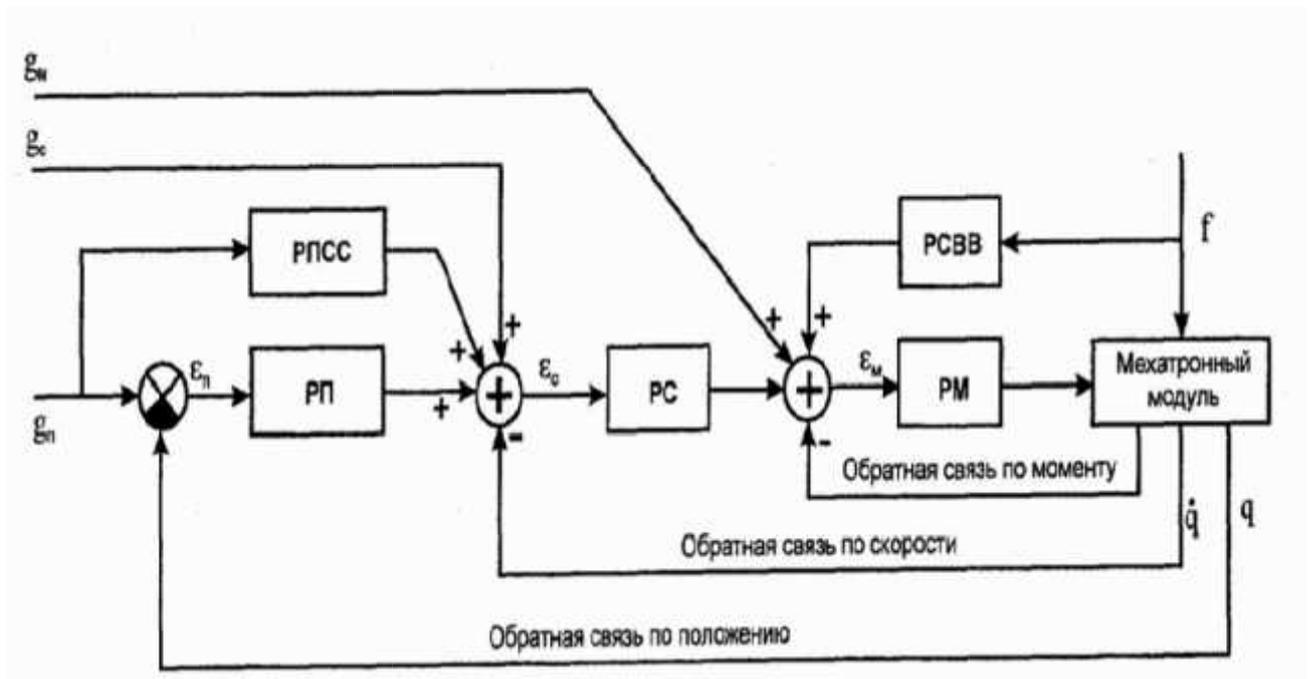
,  
 ,  
 1.  
 ( ), (PC),  
 ( ), ( ).  
 q , q ,  
 q .

$$u(t) = K_{\text{ст}} \cdot e(t) + K_{\text{д}} \frac{de}{dt} + K_{\text{и}} \int_0^1 e(t) \cdot dt \quad (4.1)$$

K , K , K — , ; e(t) —  
 ( , ).  
 ( - , - . ).

( ) ,

( , , )



1.

:

$q, \dot{q}$

\_\_\_\_\_:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » 2016. – 272

3. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ », 2018. – 304

3. \_\_\_\_\_ : 2- \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



«

».

(

)

,

,

. 1

(

. .)

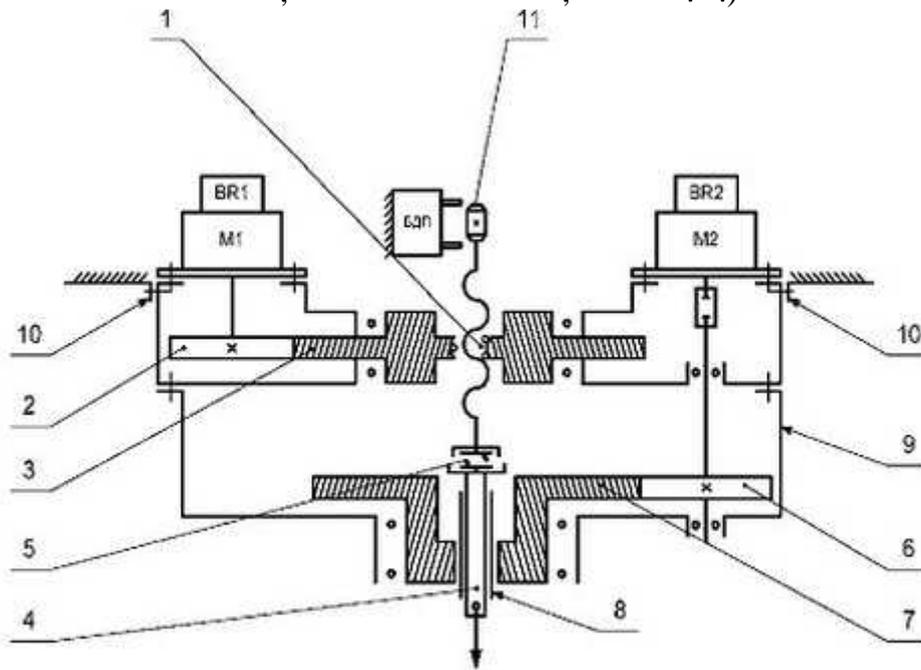


Рис. 1 . Кинематическая схема интеллектуального мехатронного модуля

1.

2-3

2

4,

6-7.

7

5,

8.

9

10

br1 br2.

11





1. . . . . : . . . . . : « . . . . . » , 2016. – 272 .
2. . . . . / . . . . . : « . . . . . » , 2018. – 304 .
3. : 2- . . . . . / . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . .

1. -3- . . . . . : « . . . . . » , 2018. – 256 .
2. . . . . -3- . . . . . : « . . . . . » , 2018. – 352 .
3. . . . . / . . . . . : « . . . . . » , 2018. – 304 .
4. . . . . : « . . . . . » , 2017. – 288 .
5. . . . . : . . . . . - : , 201, 384 : . - ( « . . . . . »).
6. : . / . . . . . . . . . . - : , 1988. — . 318.
7. : 2- . . . . . / . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . , . . . . . / : , 2017.
8. , 2016. — 320 . — ( . . . . . ) . — 3000 . . . . . / :
9. . . . . . . . . . . , 2007. — . 256. — [ISBN 978-5-217-03388-1](https://doi.org/10.1007/978-5-217-03388-1) , 2- . . . . .
10. . . . . ( . . . . . ) : . . . . . / . . . . . , . . . . . , . . . . . . - : « . . . . . » , 2018. – 256 .