

?????????. ??????????? ?????????????? ??????? ?????????????? ??? ?????? ?????????? ?? ? ?????? ??????????, ? ??? ?????? ??
????????? ?????????????????????? ??????????????. ?????? ?????????? ?????????????? ?????? ? ?????????? ??????????
????????????????? ?????????? ?????????? ??????????-????????? ??????. ?????????? ?????????????????? ?????????? ?
????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? ? ?????? ?????? ?????????????????????? ???,
??? ?????? ?????????????? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ?
????????? ?? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ??????????. ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ???
? ?????????? ?????????????????? ?????????? ??????. ??????, ?????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????? ? ?????? ??
????????????? ? ?????????????????? ???????, ?????????? ?????? ???????, ?????? ?????? ?????? ?????? ? ?????? ??
????? ?????? ??????????????????. ??????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????????? ?? ??? ? ?????? ??????????????????
????????? ?????? ?????? ?????????? ? ?????????? ?????? ???????, ???:

– ??????????? ??????????? ??????????????. ?????? ?????????????????????? ?????????????? ?????? ??????????????
????????????? ?????? ? ???????, ??? ?????? ?????????????? ?????? ? ?????????????????????????? ??????????;

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

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

– ??????? ??????????? ??????. ?????????????? ??????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????? ?????????? ? ?????? ?????????? ? ?????? ?????? ??????????? ?????? ??? ?????? ??????????????, ??? ?????? ?? ?????? ?????????????????? ? ?????? ?? ???;

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

— ??????? ?????????? ?????????????????? ??????. ?????????????? ?????? ?????? ? ?????????? ???????, ? ?????? ??????? ?????? ?? ??????????????, ?????? ??? ?????????? ??? ?????? ?????????? ??????????????, ?????????????? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ?????? ??????.

???? ??????????????. ?????? ??????? ??????????? ??????? «????? ???» ? ?????? ?????? ???????, ??????????? ? ?????????????? ?????????????? ??? ?????????? ?? ??????????? ?? ???????????.

?????? ???? ??????????: ??????????? ???? ?????? ??????????????, ??? ???? ??????????? ? ????
????????????? ??????? «????? ??»; ?????? ??????? ??????-????????????? ??????????? ???????.

????????? ??????????????????: ??????????? ? ?????????? ??????, ??????????-?????????????, ?????????-?????????????????

?????????? ??????????? ? ?? ????????. «????? ???» – ??? ?????????????? ??????? ??????? ?????????? ?
?????????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????????? ??????.
????????????????? ?????? ? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?? ?????????? ?????? ?
????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? [1, 2].

????????????? ??????????? ? ??????????????. ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ??????????
????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ??????????, ??????????????????????
????????? ? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ??????????????.

????? ??????? ? ??????. ?????????? ?????? ?????? ? ???? ? ???? ?????? ?????? ?????? ? ?????? ? ?????? ?????.
????????????? ??????????, ?????????, ?????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ??????????
????????????? ?????? ?????? ? ??????????????.

????????? ??????????????. ???????? ?????????????? ?????????? ??????????????????, ??????? ??????????????????
????????? ? ?????????? ?????, ??????? ?????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ??????????????
????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????? ??????.

????????? ? ?????????? ??????? ??????????????. ?????????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ??????????????
? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????????? ??????????
?? ???.

?????????? ??????????. ?????????? ?????????? ???????, ?????? ??? ?????????? ??? ?????? ??? ?????? ??? ?????
?????????????, ?????????? ?????????? ?????, ?????? ?????? ?????????? ?????????? ???????, ?????????? ? ??????????
????????? ?????????????????? ??????.

????????? ??????? ????-?????. ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????? ???? [11].
????????? ?????? ?????????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????????? ??????
????????????????? ??????????, ??????-????????? ? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????? «????? ???» ??????
????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? [3].

????????? ??????????????. ?????? ??????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? (????????? ?????? ? ?????? ? ??????????
????), ?????????????????? ? ??????? ?????? ??? ?????? ? ????. ?????? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ??????????
????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ???????????, ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ??? ?????? ?????????????? ??????
????????? ?????????? ??? ?????????????? [2].

????????? ??????????????. ?????????????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ??????????????
????????????? ??????????????. ?? ?????? ? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ??? ??????????????
????????? ?????? ?????? ?????????????? ?????? ? ?????????? ?????????? ?????????????? ??? ?????????????? ?????????? ??? ??????
????????????? ??????. «????? ???» ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ?????? ?????? ??????????????
????????? ??? ?????????? ?????????????? ?????????, ?????????? ?????? ?? ??? ?????, ?????????? ?????? ??? ??. ??????????
????? ?????? ?????????? ? ?????????? ?????????? «????? ???» ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ???
????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ??? ?????????? ???
????????? ??? ?????????????? ??????.

????? ???, ?????? «????? ???» ?????????????? ??????? ?????? ?????? ?????? ??? ?????????? ? ??????????
????????? ?????????? ? ???? ? ???? ?????? ?????????? ?????????????????? ? ?????????????? ?????????????? ??????????
????????????? ?????????? ??????, ?????????????????? ? ?????? ??????????/????????? ??? ?????????? ?????? ?
????????? [5, 6]. ?????????? ? ?????????? ?????????????????? ???????, ?????? ??? ?????????????? ??????????
????? ? ?????????????? ??????.

????????? ??????????? ???????????, ??????????, ??????????????. ?????????????? ??????????????
????????? ? ?????????? ?????? ?????? ? ?????????????? ?????? ?????????????? ? ?????????????? ??????.
????? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ? ?????? ?????? ??????????????, ?????????? ? ?????????????? ??????????
????????????? ?????? ??? ???? ???? ? ?????????? ?????? (?????) [7]. ?????? ?????????? ?
????????? ? ?????????? ??????????, ?????? ??? ?????????????? ?????? ? ?????????????? ? ?????????????? ?
?????????, ?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ??? SMS ?
????????????? ?????????? ?????????????????? ?????? ? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? [3].

????? ??????? ?? ?????? ??????? ??????? ?????, ?? ? ????? ?????????????? ??????????? ???????, ??????????? ?????????????? ?????????? ?????? ?????? ? ?????????? ????? [4]. ????? ?????????? ??? ??????????????, ??? ? ?????????? ?????????????? ?????? ?????? ?????? ?????? 150 ?²? ?????? ?????????????? ??? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????? ??? ?????? 150 ?²? ?????? ?????????????? ?????? ?????????? ??????????.

? ?????????? ?????????? ?????????????? ? ??????? ?????????????? ??????????:

– ?????????? ?????????? ??????????;

– ?????????? ??????????;

– ?????????? ?????????? ? ??????????????;

– ?????????? ??????????;

– ?????????? ??????;

– ?????????? ??????, ??????????;

– ?????????? ??????;

– ?????????? ?????? ??????;

– ?????????? ?????? ??????;

– ?????????? ?????? ??????;

– ?????????? ?????? ??????.

??? ?????????????? ?????????????? ??????? ?????????? ?????? ?????????????? ??????? «????? ???» (????. 1).

?????? 1

????????????? ??? ?????? «????? ???»

???????????

???? ?????????????????????? ? ?????????? EKF ???-5 IP31

????? ??? Wi-Fi 16A ?? ?????????? Tuya

????? ??????-??? WiFi ?? Din-????? 25A, 16?

????????? Gidrolock Premium RADIO TIEMME 3/4 31101012

????????? ?????? ?? ?????????? ??? ?????? ?????????? ?????????? ?????? Prof

IP ?????????? Hikvision DS-KH6320-WTE1 7" ??5018760

????????? ?????? AHD ?????????????? 5 ?????? 2MP ST-KIT-A52HD

????? ??????? ? ?????????????? Noname ??? ??? AqaraRollerShade

????????? ???????, D100 ??, ? ????? ?????????? ??????? ? ? ?????? ?????? 100M-H/PVC GREY, ??????

????? ?????? ?????? ?????? ??? ? Zigbee, ??????

????????? ???????? RMH760B-4

WEB ????? OZW772

????????????? ?????? Wi-Fi ?????? LetoStarterKit LTC10

????? ?????? Navigator NS-IRM09-WH

????? ?????? Haier/Rubetek HSU-09HNF303/R2

????????? NPC7-003

????????????? ?????? ?????????????? ??? ?????? ?????? ?? ?????? ?????????? ??????-????????? ??????. ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ?? ?????? [10]:

$$K = I_b K_O i + K_M i + K_T i, \quad (1)$$

??? ??i - ??? i-?? ??? ?????????????? ???????????, ???; ,

?i - ?????? ?? ?????? ? ?????? ???????????, ???; ,

?i - ??????-????????? ?????? ? ?????? ?????????? ???????????, ???.

? ?????????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ? ?????????????????? ?????? 1000 ????. ??????.

????? ?????????????? ?????? [10]:

$$? = ??? + ??? + ???.???. + ???. + ???, \quad (2)$$

??? ??? – ?????????? ?????????????????? ??????????, ???/???;

??? – ?????????????????? ??????????, ???/???;

??.??. – ??????? ?? ??????????????, ???/???;

??? – ?p???e ??????, ???/???.

? ?????????? ? ??????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ???, ?????????? ? ?????????? ??? ?????????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ? ?????????? ?????????? 31,5 ???, ? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? – 81000 ???-?.

????????????? ?????? «????? ??» ?????? ??? ?????? ?????? ?? ?????????????? ?????????? (????????? ?????? ?????? ?????? ?? ???), ? ?????? ?? ????????????, ?????? ?????????????? ??????????. ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ??????????:

- ?????????????? ?????????????????? ?????????? (????????? ???????, ?????????????????? ???????????, ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????-? ??????????????????, ?????????? ?????????????? ? ?????????????? ???????????, ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????);

- ?????????????? ?????????????? (?????? ??????, ?????????? ???, ?????????? ?????????????? ? ??????);

- ?????????? ?????? ?????????? ??????????;

- ?????? ?????????????????? ?????????????? (??);

- ?????????? ?????? (?????? ?????? ?????????? ?????????????? ? 99 %-? ?????????? ?????????? ?????????? ???, ?????? ?????? ???, ?????????? ???, ?????????????? ? ?????? ??????);

- ?????????? ?????? ?????? ? ?????????? ???;

- ?????????? ???????, ??? ?????????? ?????????????? ? ??????????;

- ?????????? ?????? ??? ?????? ?????? ? ?????????? ??????, ?????????????? ? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??????????.

????? ??? ?????????? ?????????????? ?????????? (Ki) ??? ?????????? ??? ??? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ???, ? ?????? «?????» ??? ?????????? ??? ?????? [9]:

$$i - \ln K_i = 1. \quad \boxed{\text{Image not found or type unknown}} \quad (3)$$

????????? ?????? ? ?????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ? [9]

$$Bi = bi \text{ ? } Ki, \quad (4)$$

??? B_i – ?????????? ?????? i-?? ?????????? ? ?????? ??? ???????;

b_i – ?????????? ?????? i-?? ??????????;

K_i – ?????????????? ?????????? i-?? ??????????.

?????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?? ?????? ?? 509-78 [9]. ?????????? ?????????? ?????????? ? ????????

2.

?????? 2

????????? ?????????????? ?? ?????? ?????????????? ??????????

?????? ?1 ? ???????? «????? ???»

?????? ?2 ? ???????? «????? ???»

? ???	bi	Ki	Bi	? ???	bi	Ki	Bi
1	1	0,1	0,1	1	0	0,1	0
2	1	0,4	0,4	2	1	0,4	0,4
3	1	0,15	0,15	3	0	0,15	0
4	1	0,05	0,05	4	1	0,05	0,05
5	1	0,1	0,1	5	1	0,1	0,1
6	1	0,1	0,1	6	0	0,1	0
7	1	0,05	0,05	7	0	0,05	0
8	1	0,01	0,01	8	0	0,01	0
9	1	0,04	0,04	9	1	0,04	0,04
	?	1	1			1	0,59

????????????????? ?????????????? β ??? ?????????? ?????? ?????? ?????????????? ? ?????? ?? «????» ?? ?????????? [9]:

$$=10,59=1,69.$$

????????????? ??????? ?????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?????? ?????????????????? ?? 25 %. ?????????? ?? ?????????????????? ??? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ?????????????? 35 %. ??????????????, ?????????????? ?????????? ?????????? ??????????, ? ??? ?????? ?? ??????????, ??? ?????????? ?? 20 %. ?????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??????????, ?????? ?????? ?? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????????????? ??????????????, ? ?????? ?????? ?????? ?????????? ??? ?? ?????? ?????? ???, ??? ? ? ?????? ??????.

?????? ?????? ?? ??????????????????:

– ??? ????? ?????????????? β:

?=421347,7-252808,6= 168539,1 ???.

– ? ?????? ?????????????? β:

?=421347,7·1,69-252808,6=459269 ???.

????????? ?????????????????? ??????? ?????????????? 459 ????. ???.

????????? ?????????? ??????????????????:

$$\frac{???}{???} = \frac{???}{100\%}, \quad (6)$$

??? ?? - ??????? ? ? ?????????????? ? ??????? ? ??????????, ???/??;

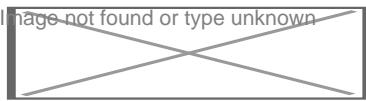
? ??1 - ??????? ?? ?????????????? ? ??????? ?? ??????????, ???/??.

? ?????????????? ? ?????????????? ?????????? ??? ?????????? ?????? ?? ?????????????? ?????????? ??
40 %.

????? ?????????????;

?=K?-?.  (7)

???? ??????????? ?????? ?? ??????? ?????? ? ??????? 2 ???, ??? ??????? ??????????? ?? ?????? ?????
 ?????? ??????????????? ?????? (???) ??????????? ??? ?????? ?????? ??????? ?? ??? ?????? ??????? ???????,
 ?????????? ? ?????????? ????. ???????? ??? ?????????? ?????? ?????? ?????? (?) ?????????? ?? ?????? [10]



$$???=t=\partial T R t - ?t I + E_t, \quad (8)$$

??? Rt - ????????, ??????????? ?? t-? ??? ??????;
 3t - ????????, ??????????????? ?? ??? ?? ???;
 ? - ??????? ?????? (?????????????????? ??????????? ??????), ?????? ?????? ??? ??????, ?? ??????
 ?????????? ?????? ??????;
 ? = (Rt - 3t) - ??????, ??????????? ?? t-? ???;
 ? - ?????????? ?????? ???????, ?????? ?????????? ??? ?????????? ?????? ?????? ?? ??????.
 ??????? ?????? ?????????????????? ?????? ?? ?????? ?? ??? ?????? ?????????? 118 ?????? ??????.
 ?????????? ?????? ?????? <????? ???> ??? ?????????? ??? ???? ?????????????? ? ??????????
 ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?, ??? ???????, ?????? ?????????? ??????????
 ?????????????????? ?????????? ?? ?????????? ??????-????????????? ?????????? ??????????
 ?????????????? <????? ???> ????????, ??? ?? ?????????? ?????? ?????????? ??????????
 ?????? ?? ?????????? ?????????? ?? 170 ????, ??? ?????????? 40 % ?? ??????????
 ?????? ??????. ? ?????? ?????????? ?????? ?????????????? ?? ?????????? ?????? «????? ???»
 ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????? ? ?????? 460 ?????? ??????. ? ??? ?? ??????????
 ?????????????? ?????? ?? ??? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????? ??????????
 ??????, ?????????? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? 2 ????. ??????
 ?????????????? ??? 3 ??? ?????? 118 ????. ???.