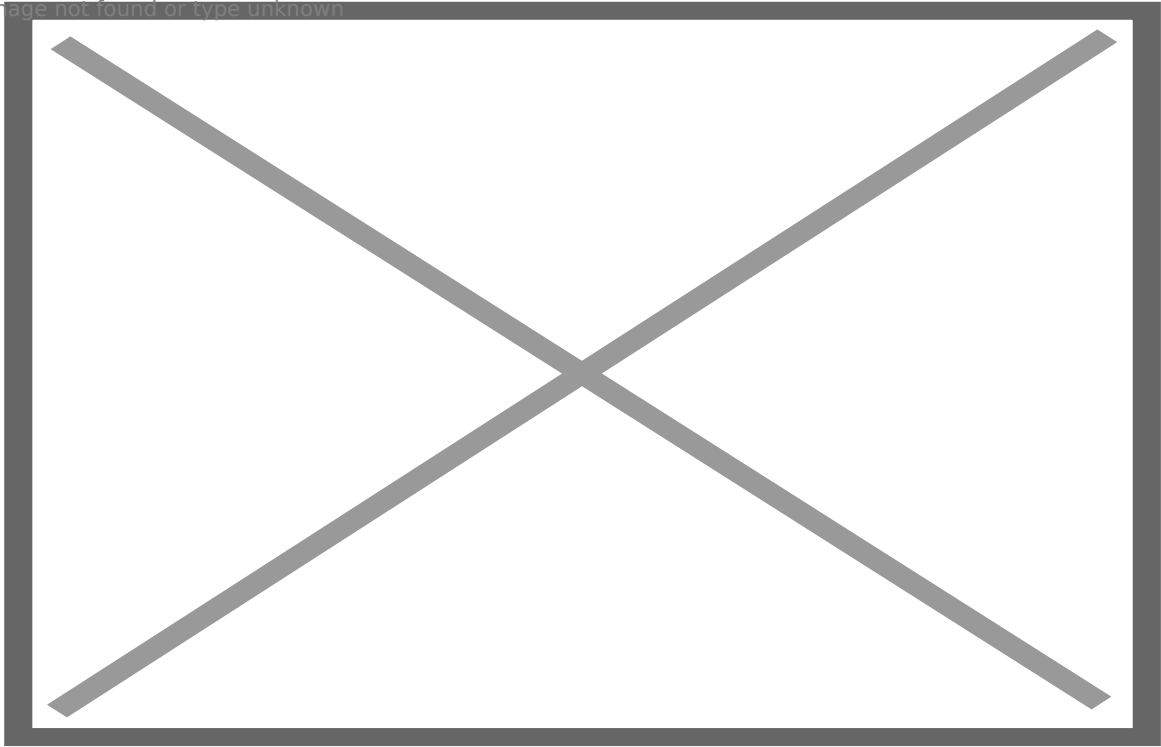


? ?????????? ???? ?????????? ??????????? ?????????? ??????????????? ?????????? ? ??????????? ??????????  
 ?????????? ?????? ?? ? ??????????????????? ??????????, ?????????????? ?? ?????? ??????????????  
 ??????????????????? ?? ? ?????????? ???????????????, ?????????? ?? ??? ? ?????????????????? ? ??????????????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

[illegible][illegible]

????? ????? ???????????????, ????????? ????? ?????????? ? ????????? ??????????, ?????? ?????????  
 ????????????????? ?????? ??????????????. ?????? ?????????????????????? ? ?????????????????? ???? ?????????? ?????, ??????  
 ?????? ????????????????? ?????????????????????? ???????????????, ?? ?????? ?????????? ?????????? ? ??????? ???????,  
 ?????? ?????????? ?????????????????????? ? ?????????????????? ?????????? ?????? ? ?????????????? ??????????????????????  
 ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ?? ???. 1 ? ?????????? ?? ?????? ??????????  
 ??????????: ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????? ?????????? ??????????????  
 ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????? ??????????: ???????????, ?????????????? ?????????????????? ? ??????????????  
 ?????????????? ?????????? ? ?????? ?????????????? — ?????????? ???????????????, ?????????????? ? ??????????????  
 ?????? ?? ? ?????????? ??????????????, ?????????? ? ?????????????? ?????????? — ?????????????????? ? ??????????????  
 ?????????????????? ?????????????? ??????????????????. ?? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ???-  
 ?????? ?????????????? ??????????????, ?? ???? ?????????????????? ??????? ? ??????? ?????????????? ?????????? ??????????????  
 ?????????????? ?????????????????? ? ?????????????? ?????????????????????????? ?????????????? ?????????? ?????? ??????????  
 ?????????????? ?????????????????? ??????????????????. ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????? ?????????-  
 ?????????, ?????? ??? ?????????????????? ??????????????????????, ? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ??????  
 ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????, ?????????????????? ?????????????????????? ?????????????? ?  
 ?????????????? ?????????????????????????? ??????????

Image not found or type unknown



### ???. 1. ????? ?????????? ?????????? ????????????

\*?????????? ???????

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

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

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

?????? ? ?????????, ??????? ?????????? ?????????? ?????????????? (?????????????) ?????????????  
????????????? ?????????, ??? ?????????????????????? ?????????? ??????????????????, ?????????????? ???????  
?????????? ??????????? ?? ?????????????????????? ? ?????????, ??? ?????????? ?????????????? ??? ?????????????,  
? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????????  
????????????????????? ????????????????. ?????????, ?????????? ?????????????, ?????????????? ?? ?????????????????,  
????????? ? ????? 5G, ?????????? ??????, ?????????? ??????????????, ??????????, ??????????????????  
????????????, 3D-??????, ?????????????????? ?????????????????? ? ?????????? ??????; ?????????? ???????????,

?????????? ?? ????????, ????????? ? ??? ???? ?????????? ?????????? ? ??????????, ???????????  
?????????? ? ?????????????????????? ?????????? ??????????

????? ??????, ??? ???? ?????????????? ??????? ?????????????? ??????????????, ??????? ?????????? ? ???  
????????? ?????????????, ????????????? ?????????? ??????? ???? ? ???? ? ? ???? ?????????? ? ?????  
(???????? 1).

??????? 1

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

| ?? ?????                        | ?????????????                            | ????? ??????????                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| ????????? ??????????            | ?????????????? ???????                   | ????????????????? ?????????? ???????                                  |
|                                 |                                          | ?????????????? ??????                                                 |
| ????????????????? ???????????   | ???? ?????????? ?????????? ??????????    | ????????????? ?????? ?????????? ??????????, ???????<br>?????????????? |
| ????????????? ????????????????? | ????????? ?????????? ??????????          | ????????? ?????????? ??????????????                                   |
|                                 | ????????????????? ???????                | ?????????????? ??????????????? ??????????                             |
|                                 | ?????????????????????????                | ????????????????????????? ??????                                      |
| ????????????? ?????????????     | ????????? ??????????????                 | ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????                    |
|                                 | ????????????? ??????                     | ?????????????? ?????? ? ????????                                      |
|                                 | ????????????????? ?????????????????      | ????????? ??? ? ??? ??????????                                        |
|                                 | ????????? ?????????? ? ?????????? ?????? | ????????? = 1, ?????????????? = 0                                     |

????????????????? ??????????? ??????? ? ???? ?????????????????? ?????????????????? (?????????????????) ??????????????  
? ?????????? ?????????? ?????????????????? ? ??? ???? ??????????, ?????????? ?????????? ?????????????? ?  
????????????????? ?????????? ? ?? ?????? ?????????: ?????????????? ?????????? ??????????? [3], ?????????? ?  
????????????????? ?????????? [5], ?????????????????? ?????????????? ?????????? [4], ?????????? ?????????????????? [6],  
? ?????? ?????? ? ?????????????????????????? ?????? [1].

????? ????, ?? ?????????????????? ?????????????????? ??????? ?????????????? ?????????, ?????????????????  
????????????????? ?????????????????? ? ?????????????????? ? ?????????? ?????????????????????, ??????????, ?????????,  
????????????????? ?????????????????? ? ?????????????????????????????? ??????????????????, ?????????????????? ??????????????  
????????????? ?????????????????? ?????? ?????????? ?????????????????????? ?????????????????? [2].

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

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

??????????

????????

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

????????? ???????? ??????????, ?????????? ??????, ??????????? ??????-  
?????????

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

???????????? ???? ?????, ?????? ? ??????, ?????????????  
 ?????????????

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

???????? ??????, ??????????????, ?????????? ??????

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

??????????????, ???? ?????, ????????????? ??????

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

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

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

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

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

????????? ??????? ??????????, ?????????????????? ????

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

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

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

????????? ??????????????, ??????????? ????????????????

?????-????

?????????????? ???? , ??????? ???? , ?????????????? ????

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

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

[illegible]

2. ?????? ??????? ?????????????? ?????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?? ?????? ??????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ???????-??????, ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ??????? ? ??????????????, ?????????? ?????????????? ?????????????????? ? ?????????????????? ??????????????.