

?????????? ?????? ???????? ? ?????????????????????? ??????. ? ?????? ????????? ?????????
 ?????? ? ?????????? ?? ?????????, ?? ?????? ?????? — ?? ?????? ??????????, ??????? ??????????
 Hadoop ? ?? ?????????? ? ?????????? ?????????? [6].

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

????????????? ?????????? ?????? ?????????? ??????????????: ???????, ?????????? ??????????????
 ?????????? ?????? ? ?????? ??????

????? ??????? ?????????? ?? ?????????????? ??????? ?????????????????? ??????? ? ?????? ?????????? ??
 ???????????????????? ?????? ? ?????????, ?? ?????? ???????????????? ?????????????? ?????? ??????????????????
 ?????????? ??????????????????. ?? ??? ??????????????, ?????????? ? ?????? ?????????? ??????????,
 ?????????????????? ?? ?? ?? ?????????? ?????? ?????????????? ??????????????????, ??, ?????????, ??
 2022?. ??? ?? ?????? Cloud ??????? ?? 60-80%. Selectel ?????????? ?????????? IaaS ?? 80%,
 ?? ??????? ? ??????? ?? ? VK, ??? Cloud ? ??? ?????? ?????????? [7].

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

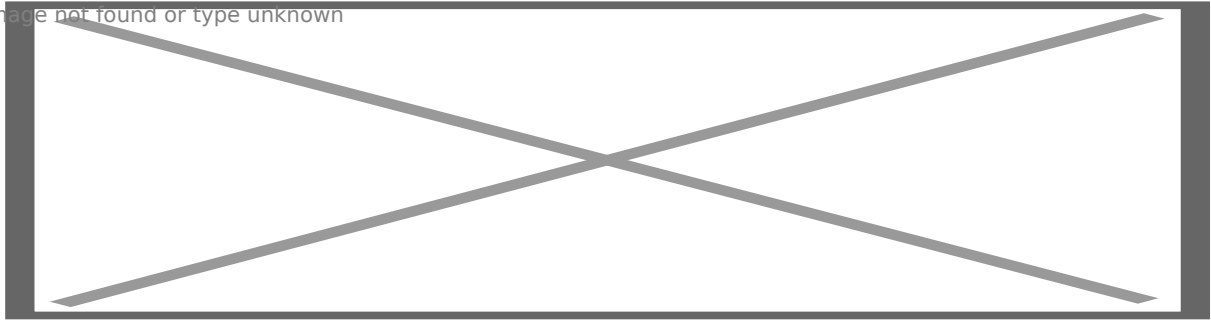
????????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ? ?????? ??????, ?????????? ?????????? ??????? ?? DDoS-
 ???, ?????????????? ?????????????????? ? ?????????????? ?????????? ??????????. ?????????????????? ??????????
 ?????????????? ?????????????? ?? ?????????, ?????????? ?????????????????????? ??????????????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

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

????????? ?????????????????? ????????? Positive technologies ?????? ?? ?????????? ?????????? ??????????
 ?????????? ? ? ?????????? ?????? ?????????????????? [8], ? ??????, ?????????????????????? ?????????????
 ?????????????? ????????????????????? IT-?????????. ?????????????????? ??? ?????? ?????? ?????? ?????????,
 ?? ?????? ?????????????????, ?????? ? ?????????????????? ?????????????? ??? ?????????????? ?????????????,
 ?????????????????????? ??????????????, ?????????????????????????????? ?????? ? ?????? ?? ??????????
 ?????????????????????? ??????????. ? ?????????? ?????? ?????????? ??? ?????????????? ? ?????????? ??????????????, ?
 ?????? ?????????? ?????????????????? ?? ?????????????? ?????????? ? ??????????

?? ?????? Gartner, ?????????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?? ?
 20%. ?????????? ?? ?????? ?????? ?????????? ? ??????????, ?????????????????????? ? ?????????????????? ??????.
 ?? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ??????????????????
 ?????????????????????? ?????????????? ??????? ?? ?????????????? ??????? ?????? ?????????.

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



??????? 1 – ????????? ?????????????? ?????????????????

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

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

AWS, Microsoft Azure ? Google Cloud Platform, ?????? ? ???? ?????????? ?????????????????? ??????? VK, ??? ? Yandex.Cloud.

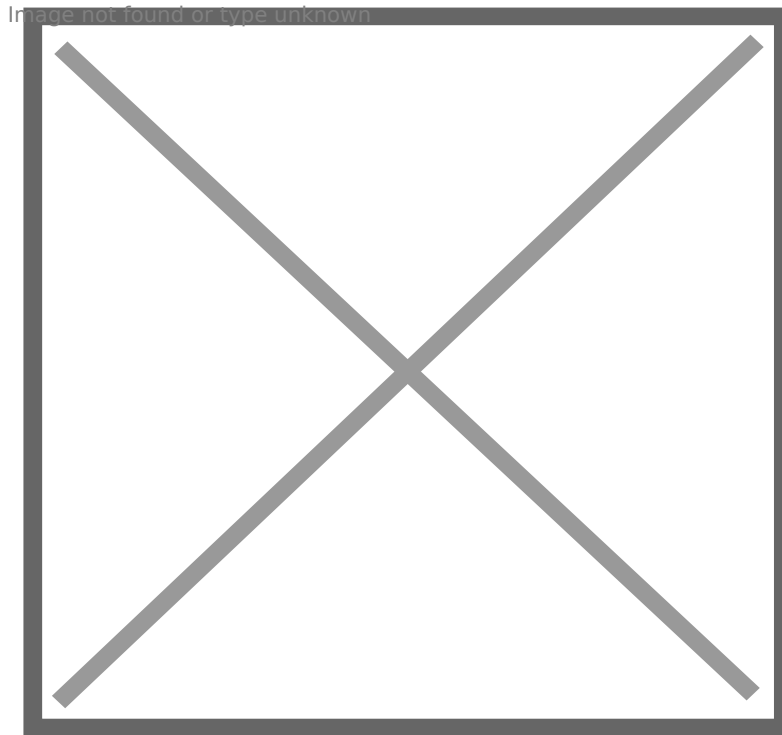
????????????????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ??? ?????? ??????????????, ?????????? ?????????? ?????? ?????????????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ? ?????????? ???????????????????????. ??? ?????????? ?????????????? ??????????????????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

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

????????? ?????? (IoT) — ??? ?????? ?????????? ??????, ? ?????????? ?????????????? ?????????? ??????????????. ?? ?????????????????? ?????????, ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????????????? ?????????????? ??????, ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? ??????. ?????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?????? ? ??? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????, ?? ?????? ?????????? ?????????????????? ??????

? ??? «????» ?????????? ?????????????? ????????????? PaaS ? IaaS ? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????????? ??????????????????. ??? ??????, ?????????? ?????????????? ??????????. BIM ?????? ?????? ? ?????????????? ?????????, ??? ?????? ?????????? ?????????? ? ???.

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



???????? 2 – ????????? ??????????? ???? ???? ?????? ??????? ?????????????? ??????

????? ?????????? ??????? ?????????????????? ????????? ?????????????????????, ??????? ??????? ? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????? ??????? ??????????????. ??? ??????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ?? ?????????? ?? ?????????? ?????????????????? ? ?????????? ?????????????????? ??????????, ?? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ??????? ?????????????????????????????? ?????????? ?????????? ??????????????. ??????????????, ?????????????? ?? ?????????? ?????????????????????? ? ??????????????????, ?????????? ? ?????????????????????? ??????????, ??????? ?????????????????? ?????????? ??????????. ?? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ? ??????? ?????????????????? ?????????????????????????????? ??????? ??????????, ?? ?????????? 100 ?????????? ?????? ?????????? ? ??????? [9]. ??????????????, ??? ?????? ???????, ??????? ??????????????????. ? 2025 ???? ??? 200 ?????????? ???????, ? ?????????? ?????????? ?????? ??????? ?????? ?????????????? ?? ??????, ? ?? ?? ??????. ?? 13 ?????????????? ?????????? ? 2021 ???? ?????????????? ??????????, ?????????????????? ? ?????????? ??????, ? 2025 ???? ?????????? ?????? 30 ??????????????. ??????? ?????????????? ?????? ??????? ?????????????????? ??? 80 ?????????????? ??????? ? 2025 ?????. ?????????????? ? ?????????????? ?????????????????????????????? ??????? ?????????????? ?????????????? ? 2025 ?????. ?????????????? ?????????????? ??????? ?????????????????? ?????? ?????????????????????? ?????????????????????? ???????, ??????? ??????? ?????????????? ?????????????? ??? ?????????? ??????????.

????????? ??????????, ??? ? 2025 ???? ?????? ??????? ?????????? ??????? 200
????????????? ?????????????? ?????????????? ??????, ?????????????????????? ?????????????? ? ML ?????????????????????? ?????????? ??? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ?????????????? ??????????????????????????????????.
?????????????, ?????? ?????????????? ?????????? ???, ?????????? ?? ?????????????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????? ?? ??????? ??????????????????????????????, ?? ? ?????????? ??????????. ?????????, ?? ?????????? ??? ???? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ??????? ?????????????? ?????????????????? ???? ?????????????? ?????????????? ??????, ?????????????????????? ??????????????, ML ? LLM, ?????????? ?????????????????????? ?????????? ??? ?? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ????-????????????? ? ??????-?????????????. ?????? ?? ?????????????? ?????? ??????? ? ??????? ????????. ??????????????, ? ?????????? ?? ??????, ?? ?????????? ?????????.