

[illegible]

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

????????? ?????? ??????? ???? ????? ?? ???? ?????? ?????????? ?????????? -- ?????????? ??????????????.
 ??????, ? ????? ??????? ?????????????????? -- ??????????, ????? ? ??????????? ???? ?????????? ??????????
 ?????????? ??????, ??? ???? ??????? ????????? ? ?????? ??????????? ?????????????? ??? (????, ?????
 ???.). ????? ???? ????????? ???? ???? ? ??????? ??? ????????? (????????, ???????????, ?????????????), ??? ??
 ????? ????????? ? ???? ??????????? ?????????? (???????? ???????, ??????? ????.). ?????? 1938. ??? ????
 ?? ?? ?????? ?????? ??????????? ?????????? ?????????? ?????????? (???, ????????? Pulse-Code
 Modulation -- PCM), ??? ?? ????? II ????????? ??? ???? ?????????? ?? ????? ? ?????? ??????????? ?????????
 ?????????? ?????????? ?? ????. ?? ?????? ??????????? ?????????? ??? ??????? ?? ??? ???? ????????????? ? ??????
 ?? ?? ?? ?????????? ??? ??? ???? ?? ?? ?????????, 60-?? ??????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????.
 ??????? 1962. ??????? ?? ??? ???? ?????????????? ??? ?????? ?? ?????? 24 ?????????? ?????? ? ??? (??
 ?????????? ?????????????? ?????????????? ??????? ?????? ??????? ?? 32 ??????) ?? ?????????? ??????
 ??????????? ??????, ?????????? ??? ?????????? ??????? ?? ??? ?????????? 24 ??????. ??????? ?? ???????
 ?????? ??????? ?????????? ?????????? ?? ?? ?????????? ??????????, ??? ???? ???? ??????????, ??????
 ?????????????????? ??????????????????, ? ?? ?? ??? ???? ?? ???? ??????? ?????????? ?????? ?????? ? ??????
 ?????????. ??????? ?? ??????? ?????????? ? ??????????? ?? ??????? ?????? ??? ???? ???? ?????????? ??????
 ??? ???? ???? ?????????? ??????. ????? 7. ?????????????????????? ?????? ?? ?????? ?? ?????????? ?
 ?????????? ?? ?????????? ??????? ??????? ?? ?????? ? ?????????????? ?????????? ?? ?????????? ?????????????
 ?????? ? ?????????????? ????????????? (?????????? ?????????? ?? ?????????????? ????????? ? ?????? ?? ??
 ??????????????? ??????????? ??????? ??????? ?????????????? ? ?????????? ??????????).

??? 2005. ?????? ????????? ?? ? ?????? ?? ?????????????? ?????????????? ????????. ??????? ?????? ??????????? ?????? ?? ?????? ?????????????????? ??? ?? ??????????? ?????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ????????. ?????? ?? ?????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????? (????????????) ??? ?????? ?????????? ?????????????? ??????????. ??????? ??????? ?? ?????????? ?????????? ??? ?? ?????? ? ??????, ??? ?? ??? ?????????? ?????????????? ?????????? ????????, ?????? ? ?????????? ??????????, ????????? 70-?? ?????? ??????? ????, ????? ?? ????? „????????????“ ? ????????? ?????????? ??????????????? ??????????. ?????? ?????????? ??????? ??????? „??????????“ ?????? (? ?????????), ??? ?? ??? ?????????? ?????????? ??????????????. ?????? ??????-????????, ??? ?? ? ??? ??????????, ??? ?? ? ?????????????? ??? ?? ?., ? ?????? ?????????? ??????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????????, ?? ?????????? ?????? ?????? „??????“ ??? ?? ?????? ??? ?????? ?a?????. ??? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?? ??????????? ?????????? ????? ?? ? ??????????????? ?????????? 1981. ??????? ?????????????? (?????, ?????? ? ???? ????????????) ?????????? ?? ?? ?????????????? ??????????.

???????? ??????? ? . ????????????????????? ????? ?????, ???, ??? ? ??????, ??? ?? ?????? (???????? ???
 ????????? ????????????? ??????????? ?? ?? 1967 (? ??????) ??? ?????? ? ?????????? ???????????
 ??????????????? ? ??????? ??????? (????????) ?? ??? ?? (??????? ??? PCM ??????????????). ???
 ??????????????? ?? ? ??? ??????? ????? ????????? ?? ? . ????????? ??????, ????????? ?? ??????????? ???
 ??????????? ??????????? ??????? (????????????? ? ?????????????????? ???????), ????????? ??
 ?????????????????? ? ????????? ????????? ?? ?????????????? ????????? ?? ????????? ? ????????? ??????????. ???
 ????????? ????????? ????????? ??? PCM ????????? ? ??? ????????? ?? 1968. ? ?? ?? (???????? ???????),
 ??? ?? ?? ????????????? ?? ????? ?????????????? ? ???????. ??? ?? ?? ????????? ?? 24 ?????? ??
 ?????????? ??????????. ?? ????? ?????????? ??????????, 32-???????? ????????? ????????? ?? ? ?????
 ??????????. ??? ?? ?????????? ??????? ?? ? ?? ????????? 1975. ?? ????????? ??????????--?????????. ???
 ????????? ?? ??????? ?? 2004. ??? ?? ????????? ?????????????? ????????? ????????? ??????????. ?????
 ??????? ????????????? ? ?? ??, ????????????? ?? ??????????? ?? ??????? EI PCM 30/32 ????????????? ?? 1978.
 ? ??????????????? ?????????????, ??????? „????“. ????????????? ?? ??? ?? 5.300 ?????????? (??? 170.000
 ?????????????? ??????), ????????????? ? ??????? ? ?? ?? ????????????? ??? ????. ?? ?? ??? ??????? ?????
 ?? ????? ??????? ? . ?????????????????????? ????? ? ????. ???????, ????? ?? ?????? ??? ?? ? ???????????
 ??? ????????? ????????? ????????? ? ?????????????, ????????????? ?? ? ?????? ????????????? ?????????????
 („Siemens“, „Ericsson“, „Hasler“ ???). ???????, ?????? ??????? ? . ?????????? ?? ?????? ? ?????????????? ??

???????????? (???. ?????????? ?????????????) ? ?????? ?? ?????? ?????? ?? PDH (Plesiosynchronous Digital Hierarchy) ?????????????? ?????????? ? ?????????? ? ??????-? ?? ?????? 8????/? ? 34????/? ?? 1995. ?? 2000. ??? ?????? ?????????? ?????????????? ?????? ?????????? ?? ?????? ?? ?????? ?????? ?? ????????????? SDH (Synchronous Digital Hierarchy)) ?? ?????????? 155 ???/? , 622 ???/? ? 2,5 ???/? ?????????? ? ?????????????? ? ??????-? ?? 2000, ? ? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? OTN (Optical Transport Network) ?????????????? ?? ?????? 10 ???/? ? ?????????????????? ?? ?????????? ?????????? ?? ????????????? 0,4 T???/?.

????????????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ? ?????? ?? ?????? ? ?????? 2005. ?????????? ?. ?????????????????? ?????????? ??, ?????????, ?????? 2009. ?????????? DVB-T2 (Digital Video Broadcasting -- Terrestrial 2) ?????????? ?? ?????? ? MPEG-4 p.10 (Moving Picture Experts Group part 10) ?????????? ?? ?????????????? ??????-?????????. ?????????? ?? ?????????????? ?????? ?????????????????????????????? ??? SFN (Single Frequency Network) ?????????? ?? IP ??????????????. ?????????? ?????? ?? ?????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????????????? ?? ?????? ? ?????? 2012. ?????? ?????????????? ?????????? ?????????????? 36M ???/? ?????????? ?? ?????????? ? ?????????????? SDTV (Standard Definition TV) ? ?????????? ?????????????? HDTV (High Definition TV). ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?? ?? ?????? ?????????? ? ?????????? 2015. ??? ?????????? ?????????????? ??? ?? ?????????? ? ??? ??????. ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?? ? ??? ?????? 10. VI 2015. ? ??? ?? ?? ?????????? ??? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ? ??????. ??? ?????????? ?? ?????????? ??? ?????????, ?????? ?? ?????? ?????????? ??????????, ? ?????????? ?????????? ?????, ?????????, ?????????????? ?????????? ??????????. ?????????????? ?????????, ? ??? ?????????? ??????????????????, ??????????, ??? ? ?????????????? ??????, ?????? ??, ??? ?????? ?????? ? ??????, ?????? ??????-????????????????? ?????? ?? 800 ??, ?????????????? ? ?????? 700 ?? (????? ?? ?? ?????????????? ?? ?????????? ?????????? ??? ??????????????). ?????????? ?????????? ?. ?????????????????? ?????????? ? ?????? ?????? ??, ??? ?????, ?????????????????? ?????????? ?? ?????? ?????????????????????, ?????????? ?????? ?????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ? ?? ??????, ??? ? ?????? ?? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????? ?????????? ?? ? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ??? (?? ???) ?????????????? 98% ?????????????? ? ??????. ?????????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?? ?? ?? 24. X 2018. ?????????????? ??? ?????????? ??????- ?????????? ? ?????????????? ?? ?????? ? ????????????? DAB+ (Digital Audio Broadcasting).

?????????????: ?. ?????????, ?. ?????????, ?. ?????????? ? ??., ?????????????? ?????????????????????, ?? 1984; ?. ?. ??????, ?????????? ?????????????????????, ?? 2008.

?. ???????

*????? ?? ?????????? ? 2. ?????? III ??? ???? ?????? ?????????????????? (2021)