

?????? ?????E, ?????? ??? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????? ??????, ? ??? ? ?? ?
 ?????????????????, ?????? ? ?????????? ?????????? ?????? ? ?? ??? ?????? ????? ??????????????. ? ?????
 ? ?????????????? ? ???? , ? ?? ?????????????? ?????????? ??????, ??? ????? ? . ? . ? ?????, ?????? ?
 ??????? ??????. ?????? ?????? ?????????? ? ?????? ??????, ??? ??? ? ?????????????? ???????
 ?????????????? ????? (?????????) ? ????? ?????? ??? ?????????????? ?????????? (????????), ? ? ?????? ?
 ??????? ?????????????? ??????. ????????????????? ? . ? . ?????? ? ? ?????? ?????????? ??????? ????
 ??? ?????????????????? (????? ?????? ??????? ? ?????? ?????? ??????????????) ? ??????????????????
 (???????? ?????????? ????????????? ????????? ??????). ? . ? . ? ?????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ? ??:
 ?????? ? ?????? ?????? ?????????????? ?????????????? ?????? (?????, ???????????), ?????? ? ?????? ??????
 ?????????????? ?????????????? ?????? (?????????, ?????????????? ? ?????????? ? ?????? ??????) ? ?????? ?
 ?????? ?????????????? ?????????????????? ?????? (? . ? . ? ?????? ??????????, ??????? ?????????????? ?????????? ?
 ??.). ? ?????? ?????? ?????? ? ?????? ??????? ?????????????? ?????????????? ??????????????, ? ??? ???? ?
 ?????? ???? ?????? ?????? ??????. ? . ? . ? ?????? ? ?????????? ?????? ?????? ?????????????????? ???? ? ?
 ????? ? ??????. ?????? ? ?????????? ?????????????? ??????????, ?? ? ?????????? ?????? ??????????. ????? ?
 ?????????? ?????????? ??????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ???? ???? ??, ? ?????????? ? ??????
 ?????? ?????????, ?????? ?????????? ? ? ???? ? . ? . ? ???? ? ? ?????? ??????????. ??????????????????
 ?????????? ??????? ?????????????????? ? ? ??????? ?????????????? ??????? (?????? ? ? ?????? ??????????????
 ?????????? ? ?????????????????????? ??????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ???????
 (?????? ? ? ?????? ?????????? ??????, ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????? ? ?????? ?????????????
 ??????? ??????) ? ??????? ?????????????????????? ?????????, ?????????????? ? ?????????????????????? ?????????
 (?????????).

[illegible]

2. 2. ? ????? ? ?????? ????? ????? ?????????????? ?????????? ? ??????????. ?????? ?????, ?????????? ?
 ?????? ? ??? ? ?????? ?????????????? ?????????? ??? ? ? ????????? ? ?????? ??????????. ?????? ??? 1905
 (?????? ?????) ?????? ?? ? ? ?????? ????????? ?????????????? ?????????? ? ?????? ??? ?
 ?????? ??? ? ?????? ????????? XIX ?. ?????? ?????? ?? ?????????? ?????? ????????? ?????? ??
 ???????, ???????????????, ? ?????? ? ?????????? ??????????????. ?????????? ?????? ?????????? ?? 1846. ??
 ?????????? ?????????? ?????? ?????, ????????????? 1863, ? ??????? ?? ?????? ?????????? ??? ? ? ?????? ??
 ?????????????? ?????? ? ?????????? ??????????????: 1873. ????????? ? ????? ? ????????? (???????? ??????),
 1887. ????? ? ????????? (???????? ?????) ? 1895. ?????????? ?????????????? (????? ?????????????). ??

???????? ??????????? ?????? ? ?????? ?? ??????? ????????????? ?????????? ?, ???????, **?. ?.** ? ?????? ??
 ?????????? ??????? ?? ?? ?? ???. ?????? ?????????????, ??? ? ? ? ?????????? ?????????? ? ?????????
 ?????? ? ?????? ? ?????? ????????????? ?????????? ?????? ? ?????-????????? ?????? ? ????????????? 1881. ??
 ?? ??????? ?????????? ?? ?????????? ????????????? ??? ?????, ? ?????? ????????????? ? ? ??????????????
 ??????? ??????? ??? **?. ?.** ?? ????????? ? ?????-????????? ??????. ? ????????????? ? **?. ?.** ??????????? ??
 ????? ? ? ??????? ?????????? ?????, ?????????? ?? ?? ?????? ????????????? ??????????????? ??? ? ? ??
 ?????????.

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

? ?????? ?? 1990. ?? ????? (????? ????????) ?????? ?????? ????????????, ?????? ??????? ? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?? ??????????? ?????????? ??????? ? ?????? ??????????? ?????? ?? ??????? ??????????? ??. ??. ? ??????. ??? ?????????? ?????????? ??? ? ? ?????????? ?????????? ? ?????????????????? ? ???? ?????????? ??????????????? ?? ??? ??????????????. ??? ????????? ?? ????????? ?????? ??????????? ?????????? ? ?????? ????, ??? ?? ?? ??????? ?????? ?? ?????? ?????????????? ?????????? ??????????????, ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????, ??????? ?????????????? ?????????? ?????? ?? ??????????? ??. ?., ?????? ? ?????????? ??????? ?????????????? ??? ?????????? ?? ???????, ? ?????? ?????????? ?? ? ?? ?????????????? ? ??????? ?????????? ?????????? ?? ??????????? ?? ??????.

?????????: ? . ? . ??????, ?????? ?????? I, ?? 1980; ?????? ?????? ???????????, ?? 1982; S. Kalpakjian, S. Schmid, *Manufacturing Engineering & Technology*, Upper Saddle River, New Jersey 2009.

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

*????? ?? ????????? ? 1. ????? | ???? ?????? ?????????????? (2010)

???????? #5

29 august 2023 09:36:01 o? Admin

?????????? 6 mart 2024 08:33:50 ?? ??????????? ????????