

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

? ???????? ???????????????? ?????????? ???????????? ?? ???????????? ???????????? ???????????? ?????????????? ???? ?? ???????????? ? . ? ??????? . ? „??????????“, ???? ?? ?????????? ????? ?????????, ???????????? ?? ?????????? 1946. ?? ???????????? ????? 1953. ?????????? ?? ???????? ?????? ?????, ???? ?? ? ?????????? ???????????? ?????????? ? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?., ??? ? ???????? ? ???????? ?? ?????? ??????. ?? ???????? ???????? ?????????? „Sandvik Coromant“ ? ?????? ?? 1983, ? ?????? ?????????? „???? ?????????“, ??? ????????????? ? ?????????? ???????????? ???????? ? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? „PP Corun“, ?????????????????? ?? ???????????? ???????????? ???????? ???????? ?? ?????? ??????, ?????????????? ??????, ?????????? ????? ? ???????? ?????????????? ? . ?? ???? ?????? ??????. ???????? ?? ???????????? ???????? ?????????? ? . ?? ?????? ?????? ?????????????? (????? ?? ?????? ?????? ?? ??????, ?????? ? ??????????????). ?????????? ??, ???????? ?????? ?????????????? ?????????????????????? ???????? ?????????, ???????????? ?????????? ???????? ? ???? ???????????? ? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ? ?????????????????????????, ?????????????? ? ?????????????????? ?????????? ???? ?????? ?????? ? ?????????? ??????, ??? ??? ?? ??. ?????????? ?????????????, ??? ?? ? ?????????? „?????“ ?? ?????????? (?????? „?????? ?????“), „????“ ?? ??????, „?????“ ?? ????????? ? ?., ?????????? ?????????? ???????????? ??????????, ?????????????????????? ?? ?????????? ?????? ?????????? ? . ?? ?????????????????? ?????????????, ??? ?????? ?? ??? ???????????? ??????????????. ????? 70-?? ?????? ?? ?., ???? ?? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ???? ?????????? ???? ?????????, ???? ?????? ???? ?????????? ? ?????????? ?????????????? ???? ? ???? ? ?????? ?????????????, ?? ?????????????? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????????? ?????????? ??????????. ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????????????????? ?????????? ??????????. ?????????? ?????????? ?????????? ?? ???? ?????????????????? ?? ?????? ? . ? ???????? ?? ?????? ?????????????? ???????????????? ? ? . ?? ???????? ?????????????? ???? . ?????? ?????????? ?????? ?? ?? ???? ?? ? ? ?????? ?????????? XXI ?., ? ???? ???? ? ?????????????? ??????????, ???????? ?????? ?????????????? ? . ? ???????, ?????????????????? ?????? ?? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ???????.

? ???????????? ?????????? ?????????????????????? ?? ?????????????? ??????????????, ?????????? ?? ???????? ? . ? ?????????? ?????????? ?? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ????????? 1966. ???? ?? ???? ???? ?????????????? ?????????? ?? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ???? ?????????? ?????? ? ?????????, ? ?????????? ?????????? ???? . ?????????? ??????. ?????????? ???? ??????, ?????? ? ?????????? ?? ??? ?????? ?? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????? ? ? ? ???????? ???? . ? . ? ??????, ??? ??, ??? ?????????? ?????? ?????????????? ??????????????, ?????????????? ?????????? ???? ?????????????????-????????? ?????????? ? ???? ?????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ??????????.

?????????????: S. Kalpakjian, S. Schmid, *Manufacturing Engineering & Technology*, Upper Saddle River, New Jersey 2009; ? . ??????, ? . ? . ??????, ? . ??????????????-?????????, ???? . ?? ?????????? ??????, ???? . ??? . ??? . – ?????????? ? ?????? ?????????? ? ?????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????????? ? ??????, ?? 2010.

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

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