

????????, ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?????? ?
 ?????????? ??????. ??????? ?? ?? ?????? ?????????????? ? ?????????? ???????, ?? ?????? ?? ????
 ??????????? ?? 2., ?? ?? ?? ???. ????????, ??? ???? ?????, ? ??? ???? ?????? ?????? ?? ?? ?? ???.
 ???????????, ?????? ? ?????????? ???. 2. ?????? ?????? ?????? ?????????????? ????????, ??????? ????
 ??????????????? ? ??? ???? ??????????????, ??? ?????? ?????? ?? ?????? ??? ???? ?????????? ? ???????
 ??????, ??????? ? ????. ??? ???? ?????? ??????????, ?? ?? ?????? ?? ?????? ??? ???? ?????? ??????
 ??????. ?? ?????????? ?????????????? ??? ?? ?????????? ??? ?????? ?????? ?? ?? ?????? ? ?????????
 ??????. ?????? ?????????? ??????? ?????? ?????? ?? 3 ?, ?? ?????? ??????? ?????? ?????? ??????
 ??????: ??? ?????-?? ? ?????? ?? 70 ?, ?????? ??? ?????????? ? ?????? ?? 100 ?, ??? ?????????
 ??????? ?????? ? ?????? ??????? ?? ?? ?????????? ??????? ?????? 425 ? ???. ?????????? ?? ??????????
 ?????????? ?????? ?????????? ? ?????????????? ??????? ?? ?????????: ?????, ????? ?????? ? ??????.

???? 2. ?? ?????? ?????? ??? ?????????? 530. 2.2.2. ?????????? ?? ?? ??? ???? ???????, ? ?????????? ?? ??
 ?? ?????? ???a ??? ?????? ??????????. ?????????? ?????????? 2. ?????????? ?? ?????????? ??????????. 2. ??
 ?????????????? ????????????? (????? „????????????“) ??? ?? ?????? ?????? ?? 2. ? ?????????? ?????? ??? ????
 ?????? ???. ?????????? ?????????? ?????????? ?? 3:1. 2. ?? ?? ?????????? ? ?????????? ??????????
 („????????????“) ??? ?????????? ?????????? ?? 5:1. ?????????? ?? ?????????? ?????????? ?????, ??? ??
 ?????????? ?????? ?????????? ??????. ??????? ?????? ?????????????? ?? ?????? ?? ?? ?? ?????? ??????????
 ?????????, ??? ?????? ??????? ??????? ? ?????? ?? ??????? ?????? ?? ??????. ?????????? ?????? ??
 ?????????? ?? ?????? ?? ?? ?????? ?????????????? ?????? (Treadwheel, Magna rota). ??? ???? ?? ?????? 1203. ?
 ?????? ?? ?????? ??????? 2. ??????? ?????? ?????? ?? 5 ?, ?? ??? ?????????? ?????????? ?? ?????? ???
 ?????? ?????????? ?????? ? ?????? ?? ?????? ??????????. ??????? ?? ?????? ??? ?????? ?????? ?????. ???
 ????? 2. ?? ?????? ??? ?? ?????????? ?? ?? ?????????? ?????, ?????????????? ?? ??? ???????, ??? ??
 ?????????? ?????? ??????. ?????????? ?????????? 2. ?? ?????? ?? ??????????. ??????? ?? ??????????
 ?????????? ?????? ?????? ?? ?????? ? ?????????????? ?? ? ?????? ??????????. ??????? ?? ?????????? ??????? ??
 ?????????? ?????? ?? ?????????? ?? ?????????????? ?????????? ?? ??????. ??? ?? ?????????? ?????????? ?????? ???
 ?? 2. ?? ??????? ??????, ??? ?? ?? ?????? ??? ???? ???? ? ?????????? ??????????. ? ??? ?? ??????????
 ??????? ?? 344 ? ?? ?????????? ??????? 256 ?, ?? ?????????? ??. ??????. ?????????? ?? ?????? ?? ? XV ?.
 ?????????????? ??????? 2. ?? ?????? ??????. ?????? ?????? ??????? ?????????? ??????? ?? ??????????
 ?????? ??????? 2. ?? ?? ??????, ?????????????? ?????? ?????????? ??????, ??? ?? ?????????? ?? ?????????
 ??????????????. ? ?????????? ?? ?????????? ??????????, ?????? ??????? ??? ?? ?????????? ?????? ??? ?????????
 ??????????????. ?????? ?????? ?????????????? ?????? ?????? ?? ?????? ? ?????????????? ? ??????????????. ?????? 2.
 ?? ?????? ?????????? ? ?????????? ??????. ?????????? ?? ?????? ??????, ? ??????? ?? ?? ? ?????????? ??????
 ?????? ??? ?? ?? ?????????? ?????????????? ??????.

?????????????? ?????????????? ?? ??? ?????????????????? ?????????? ??????? ?????? ?? ?????? ?? ?????? ??????
 XVIII ? ?????????? XIX ?. ?????????????? ?? ??????? ?????????? ?????????? ??????? ? ??????, ??????????????,
 ?????????, ?????????, ?????????? ? ??????. ?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ??? ??????????. ?
 ?????????? ??????? ??????? ?????? ?? ?? ?????? ?????????? ?????????????? ??? ?? ?????????? ? ??????????
 ?????????? ??????. ?? ?????? ? ?????? ??????? ?????????? ?????????? ?????????????, ??? ?? ? ??????????
 ?????, ?? ??? ?? ??????????????. ?????? ?? ??? ?????????? ? ??????? ?????????????? ?????? ??????????
 ??????????? ?????? ?????????. 2. ?????????????? ?????? ?? ?????????????? ?????? ? ??????????????. ???
 ?????????? ??? ?????? ?? ?????? ??????? ??????????????. ?????? ?????? ??? ?????????????? ?? ??????????????,
 ??? ?? ?????? ?? ?????????? ?????? ??? ?????????? ??????. ? XVIII ?., ?????? ?? ?? ?. ?? ?????? ?
 ?????????? ?????? ??????, ?????????????? ?? ?????? ?? ??????? ?? ?????? ??????????. ?????????? ?????????? ??
 ?????? ?????? ?????? ? XIX ?. ?? ?????????? 2. ?? ?????????? ?? ????. ?????? 1805. ??? ??? ?????????? ??
 ??? 2. ?? ??????? ?? ??? ?? ?????????? ??????????????. 2. ??? ??????? ?????? ?????? ??? ?? ???
 ?????????? ?? ??????, ?????????????? ?? ?? ?????????????? ?????, ??????? ?? ??????????, ?? ??????????,
 ??? ?? ??????. ?? ?????????????? ?????????? ?????? ?? ?????? ??????, ??? ?? ?????? ?????? ?? ?????
 ?????????????? ? ?????????????? ?????? ?????? ? ??????. ??????? ?????????????? ?? 1846. ?????? 2. ??
 ?????????????? ??????. ?????????????????? ?? ?????? ??????. 2. ?? ??? ? ?????????? ? ??????????????. ??? ??????????

?????? ?? ????????? ? ???????, ?????? ????????? ????????? ????????? ? ?????? ?? ?????? ??? ?
?????. ?????? ????????? ?? ?? ????????????? ??????????, ?????????? ?? ????????????? ??????????
?????????. ?????? ?? ?? ?????????? ??? ? ?????????? ??????? ??????. ?????? ?????? ??? ????
?????, ?????? ?? ?????????? ???. ?????????? ?????????? ?????????????? ??????? ?? ?????????? ??????????
????????? ?????????? ?????? ?????, ?? ??? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?? ?????? ??????????
????????????????? ?????????????? ??. ?? ??? ?????????? ? ?????????, ?????????????? 1880, ?????????? ?? ?????????? ?
??? ??????? ??? ? ?????????? ?? ?? ?????????? 1950. ? XIX ?. ?????????? ?? ?? ?????? ?????????? – ?????????
????????? ??????? ??????? ?????????????? ? ??????? ??????????. ?? ?????????????????? ? ?????????? ??????
????? ?????? ?? 1887. ??? ? ??? ?????????? ??. ?? ?????????? ??????, ?????????????? 150 ? / 19,5 ?.

? ?????? ? ?????? ??? ?????? ?? ??? ?????????????? ??????, ?????? ?? ?? ??????, ?????,
?????????, ?? ??????? ??? ?????????? ? ?????????? ??????????????. ?????? XIX ?. ?????? ?????????,
????????????? ? ?????????????? ??? ?????? ?? ??????? ??????????????. ?? ?????? ?????????? ????????? XX
?. ?????? ?? ?? ?????? ??????? ?. ?????? ?? ?? ?????????????? ?? ??? ?????????? ?????????? ? ???, ???
? ?????????? ?????????? ??????? ?????? ?? ?? ?????? ?????????????? ??????. ?????????? ?????? ?? ??????????
1909. ?????? ?? ?????????? ??????? ?????? ? ?????????????? ?? ??????????. ?? ?????? ?????????????? ??
1912. ?????????? ?????????? ?. (???? 1). ?????? ?? ?????????? ?? ??????? ?????????????? ? ??????
????????? ?? ??????????. ? ?????????, ? ?????????????? ??????? ?????????? ??????, ?? ?????? ?????? 1922,
????????????? ?? ??? ?????? ?. ?? ?????? 1913 (50 ? / 30 ?). ?????? 1937. ?? ?? ?????????? ??? ??????????
??????-????????? ??? ? ??????????. ?????? 1932. ?????????????? ?? ?????? ?????? ?., ?? ?????????? ?????? ?
?????????????. „?????“, ??????? ?????? ? ??????, ?????????? ?? 1930 (?????? ?? ?????? „?????????“), ???
?? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????????, ?. ? ??????. ??? ?. ?? ?????????? 1932, ? 1938.
????????????? ?? 1.310 ? ?????????? ?????????????? ? ??? ?. ?????????? ?? ?????????? ? ??????? „???“ ???,
????? ?? ?????????? 1884. ??? ?????????? ?????????? ?? ?????????? ?????? ??????. ??????? ?? ??????????
????????????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????????? ? ??. ?????? 30-?? ?????? ?? ??????? ??????????????
? ?????????? ?? ??? 10 ?., ?? ?????? ?? ?????? ?????????????? ? ?????????? ??? ?????? ??? (????? 2).

????? II ?????????? ??? ?????? ?? ?????????? ?????????? (?? 1959/60. ??????? ?? ??????????????)
?????????? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ?? ??????? ?????????? ? ?????? ??????. ?? ?????????
?????????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ??????? ??????? ?????? ? ??????? ??????????????, ??
??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ? ??????? ?????????????? ??????. ?????? ??????????,
????????????????? ? ?????????????????? ?????? ?????????? ?????????? ? ?????? ?????????? ??? ?????? ??? ?
?????? ?????????? ? ??????????, ??????? ??????????, ??? ?????????, ?????????? ?????????, ?????? ??????, ?????
?????? ? ??????? ??????. ?????????? ?????????? ?????? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ??????????
????? ?? ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????????? ? ??????????. ?????????? ?? ?????? ?????????
????????????? ? ??????? ?????????????? ? ?????? ?????????????? ?????? ? ?????????? ?????????????? ??????????
?????? ???????-????????????????? ?????????????? ?? ???. ?? ?????? 80-?? ?????? ??????? ?? ? ?????????????? ???
200 ?????????? ?. ? ??????? ?? ?????????????? ?? ?????? ?????????? ? ??????. ?????? II ?????????? ??? ?
?????? ?? ?????? ?? ?? ??????? ?????????? ?. ??? ??????? ?????? ?? ?????? ??? ?? ?????? ?. 45 ? / 10
?, ?????????? ? ?????????????????? ??????. ? ??????? ?? 90-?? ?????? ??????? ?? ?????????? ??? ?.
?????? ?????? ? ?????????? („????“ ?????????????? ??????, „???“ ???, „???“ ?????????, „????????? ??????“
???????? ? ?.). ?????? ?? ? ???, ?????? ? ??????. ?????? ??????? ?? ??? ??? ?????????????? ??? ???, ???.
????? ?. ?? ?????????????? 1967. ? ?????????? 1973/74. ?????????? ?? ??????? ?????????????? ?? 90-??, ???
?????? ?? ?????? ??????????, ?????? ?????????. ?????????? ?? ??????? ?? ?? ??? „??????“ ?????? ??
????? ??????? ?????????????.

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

?????? ?. ?????? ?????????? ??????????????????, ??????? ? ?????????????? ??????????: ??????? ?., ??? ?
????????? ?? ??????? ??? ?????????????? ?????? ?????????? ?? ?????????? ??????????; ?????????? ?., ??? ?
????????? ? ?????????? ??????? ??????; ?????????? ?., ?????? ?? ?? ??????, ?????? ?????? ?? ?? ?????????? ???
?? ?????? ?? ??????? ?.; ??????? ??????? ?? ?????????????? ?. (????? 3); ?????? ?????? ?., ??? ????? ?

???? ????? ??? ? ????????? ??? ?????? ????, ????? ?????? ?? ?????? ?? ????????? ????? ?? ????? ???
????? ??? ??? ?????; ????? ????????? ?.. ?? ?????? ? ??????????? ????? ?????? ????? ?????????;
?????? ?., ?????? ?? ?????????? ?? ???????; ?? ?????????? ?., ????? ?????? ?????????? ?? ??????????, ?
???????? ?? ????????? ? ?????????????????? ?????????????.

???????? ??????? ????? ?????? ?????? ?????? ?????????????? ?.. ?? ????????? ?????????????? ?.. ?? ?????????
??? ??? ?? ?.. ?? ?????????????????a ?????? ? ??? (20.000 ?), ????? ? ????????? (1.500 ?), ??????
????????? ? ????? (????? ??????), ?????? ? ??????, ?????? ? ??? ? ????????? (840 ?, ????? 4) ???.

?????????: 50 ?????? ??? ?.. ??????, 1889--1939, ?? 1939; ?. ?????, „???????? ????????? ????????? 8/15
?, 22/12? ?? ??????, ???????????, "????", ??.. ?????? 1967; ?. ?????, ?. ??????, „???????? ??????
????????? ????????? 20/7 ? /14/30.5 ? ? 7 ? / 30,5 ?, ?? ??? ?? ?????, ?????????, ??? ???, ?? ??????
„????", ??.. ?????? ? 'East African Harbours Corporation', ?? 1970/72; ?. De Decker, „The Sky is the Limit.
Human Powered Cranes and Lifting Devices", *LOW-TECH magazine*, 2010, 3; ????? ? ??? ????????? ?????????
, 12, ?? 2010; ?????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????????? ? ?????????, ???.. ?., ?? 2017.

?. ?????