

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАРЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА. ТЕЛОМЕРНАЯ ТЕОРИЯ

Чухрова Олеся Сергеевна

студент Московского государственного медицинского университета им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Мечникова Светлана Андреевна

научный руководитель, канд. биол. наук, старший преподаватель МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Введение. В последние десятилетия проблема старения человека приобретает все большее значение. Одним из ключевых аспектов старения является укорочение теломер, что приводит к клеточному старению и различным заболеваниям. Целью данной работы является исследование биологических аспектов старения человека с точки зрения теломерной теории.

Теломеры представляют собой участки ДНК, состоящие из повторяющихся последовательностей. Их длина уменьшается с каждым делением клетки, что приводит к потере генетической информации. Это явление связано с активностью теломеразы, фермента, который восстанавливает теломеры. Исследования показывают, что снижение активности теломеразы наблюдается у пожилых людей и при некоторых заболеваниях.

1. В настоящее время существует несколько теорий, объясняющих механизм старения. Теломерная теория предполагает, что укорочение теломер является одним из основных факторов, влияющих на продолжительность жизни. Исследования на животных моделях показали, что увеличение длины теломер приводит к увеличению продолжительности жизни. У человека также наблюдается корреляция между длиной теломер и возрастом.

2. В последние десятилетия накоплено много данных о том, что укорочение теломер связано с различными заболеваниями, включая сердечно-сосудистые заболевания, диабет, рак и другие. Это указывает на то, что теломерная теория имеет важное значение для понимания механизмов старения и разработки методов профилактики и лечения связанных с ним заболеваний.

3. В настоящее время ведутся активные исследования по разработке методов, позволяющих увеличить длину теломер и замедлить процесс старения.

4. В заключение, теломерная теория является одним из наиболее перспективных направлений в изучении старения человека. Дальнейшие исследования в этой области помогут нам лучше понять механизмы старения и разработать эффективные методы его профилактики и лечения.

??????? ???????????? ? ????????, ?????? ?? ???????? ???????? ?? ??????????
????????????????? ?????????? ????????? ? ???????? ??????????

· ???????????????? ? ?????? ?? ??????????? ?????????????? ??????????
??????????????? ?????? ?????? ? ???????????????????? ? ?????????????????????????? ??????????
????????? ?????? ?????????????? ???????? ?????????????? ???????.

· ???????????????? ??? ?????????? ? ???????????????????? ???????? ?????????????? ??????
????????????????? ???????????????????? ???????? ???????? ???????????????, ????????????? ?
??????????????????? ?????????? ??????

· ???????????????? ?????????? ?????? ?????? ???????????? ?????????????? ?????? ???,
??????????, ?? ??????? ?????????? ???????????????? ?????????????? ???????????????? ?? ??????
????????????? ?????????????? (? ????????? ?? 75 ???), ? ?????? ?????????????? ???????? ??????????
????????????? ?????????? ?? ???????????????????? ?????????? ?????????????? ??????????????, ?
????????????? — ???????????????.

?????? ?????????, ?????????? ?????????, ?????????? ?????? ?????????????, ???????? ? ??????
????????? ???????????? ???????, ?????????? ??? ?????????????????????? ?????????? (???, ???????
????? ???????? ???????? ??????????), ??? ? ???????? ?????????????? ? ???????????????????? ??????
????????? ?????????, ??? «??????????????? ??????????». ???????? ?????????????????? ??????????
????????????????? ?????????????????? ??????????, ???????????????????? ? ?????????????? ?????????????????? ?
????????????? ? ???????????? ??????????????????, ? ?????? ???????????? ??????????????????, ?
??????????????????? ?????? ?????? ???????????? ??????????

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

1. ?????????? — ???????????????? ?????????????????????????????? ?????????, ??????????
????????????????????? ?????????? ?????????????, ?????????????? ? ?????????????????? ??????????. ???
????????????? ?????? ?????????????? ?????????? ??? ?????????, ? ? ?????? ?? ??????????????
????????????? ?????????????????????? ???????? ?????? ?????????? ??? ?????????????? ??????????????????
????????????? ?????????? ? ???????????????? ??????, ?????????? ?????? ?? ?????, ??? ???????????? ?????
?????????????, ?????? ?????? ???????????? ?? ?????? ??????????

2. ?????????? — ??? ?????????????????????? (????????????????????), ?????????????? ?????????,
????????????????????? «?????????????????» ?????????????? (????????? ?????, ??? ???????????????????? ???
? ??????????) ? ???????????????? ?????????????????????? ???????????????? ?????????????????????????? ?

??????????, ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????
?????. ?????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?? ?????????????, ??, ???
??? ?????????? ?????????? ?????????????? ??????????????????, ?? ?????????????????
????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ??????????????
??????? ? ?????????????????? ?????????? ?/??? ?????????????? ?????????????????? ?????
????????? ?????????? ? ?????????????????? ?????????? ??????????

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

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

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

????????? ??????? ? 1856 ??? ? ?????????????? ??? «????????????????? ???????????,
????????????? ?? ?????????????????????? ? ?????????????????????? ??????? ? ???????», ? ?????????
????????, ??? ?????? ? ?????? ?????????????? ?????????????? ?? ?????????????????????? ?
????????????????????? ?????????? ? ????????????

?????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ??????? ? ?????? ?????????? ??????????
????? ?? ?????????????????. ??-?? ?????????????????????? ?????????? ?????????????? ??????????
?????? ?????????, ?????????, ? ?????? ? ?????????????????? ?????????? ?????????, ?????????
????????????? ??????. ?????? ??????? ?????????????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????
?????. ? ?????????????? ?????? ?????? ??????? ?????????????????? ?????? ?????????????? ???????, ?
????????? ?????????????? ?????????? ?????????, ?????? ??? ?????? ?????????? ??????
??? ?????????? ????????????, ? ?????? ? ?????????? ?????????????????? ?????? ??????? ?
????????????? ?????????????, ?????????? ?????????, ??????. ?????????, ??? ?????? ???????
????? ??????? ??????? ?????????? ?? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????
?????????, ??? ? ?????? ??? ? ?????????? (0,1 Gy) ?????????? ?????????? ? ?????????
????????????? ?????????????, ? ?????? ??????? ?????????????? ??????? ?????????? ?????????
????????????? ?????????? ??????? ??????

??? ??????, ? ????? ?????? ????????? ????????? ??????????
????????????? ?????? ?????????????? ??????. ? ?????? ??????, ? ?????? ??????
????????? ?? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????? ?????? ?????? ??
????????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?? ?????????????? ??????. ?????? ??????
????????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????? ?????????? ?????? ?? ?????????????? ??????
????????????? ? ??????. ?? ?????, ??? ?????????? ?????? ?????? ?????????????????? ??????,
??? ????? ?? ?????????????? ?????????????????, ?????????????? ?????? ?????????????????? ?????.
????? ??????, p53 ? ?????????????? ??????, ?????? ????????? ? ??????????
????????? ??????, ?????? ?????????????????????? ?? ?????? ??????????????????????
?????????????, ??? ?????? ?????????? ???.

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

1. ?????????????? ?????? ?????????? ??????.

????????? ?????? ?? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????? ??????????,
?? ?????? ??????????????. ? ?????????? ?? ?????????????????? ?????? ??????????, ??
????? ?????? ?????????????????? ?????????? ? ?????????????????? ? ??????????
????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????? ???. ?????? ?? ?????? ??????
????????????? ?????????????? ? ?????? 20 ??? (1961 ?.) ?????? ?????? ?????? ?. ?????? ?
?. ?????? ?????????????, ?? ?????????????? ?????????????? (?????? ??????????????????
?????) ?????????, ?????? ? ?????????? ? ?????????????? ? ?????????????? ??????, ?????????
????????????????? ?????? ??, ?????????????????? 50. ?????????????? ?? ??????????????
????????????????? ? ?????? ?????????????????? ???, ?????? ?????????? ?????????? ??????
????????????? ?????????????? ?????? ?????? ?? ??????????????. ??? ?????? ??????
????????????????? ?? ?????????????????? ?????????? — «????? ??????????».

?? ?????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? ??????????, ??????????????, ??

???????????. ????? ????? ????? ????????????? (1971 ?.) ??????? ??????
?.?. ??????????, ?????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ????????????????????, ?
?????, ?????????? ?? ?????????????? ?????????????????? ? ??????????????, ?????? ?
????????????? ????????? ???????, ??? ??? ??????? ?????????????? ??????????, ?, ?? ????? ? ?
?????? ?? ?????????, ?????????? ?????????? ??? ?????? ??????????, ??????????
?????????????, ??????????????????. ?????? ????, ??? ?????????????, ??? ?????????,
?????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?
????????????????? ?????????? ??????????????????, ??????????????????, ??????? ??????????????
?????????. ? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ???????,
????????????? ? ?????????????? ??????? ???????.

????? (1985 ?.) ??????? ?????????? ? ?????????? ?????????????? ? ?????????
????????????? — ??????????? ?????????, ?????????? ??????????????? ?????????????????? ?????????? ?
??????. ??? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? — ??? ??????????????????
????????????????? ? ?????????? ???-????????, ?????????? ? ??????? ??????????????, ??????
????????????????? ?????????????????????????????? ?????????? ?, ?????? ?????????, ??????????????????
?? ?????????? ??????.

?????????.

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

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

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

????????????? — ????????? (?????), ?????????? ?????????? ?????????? ??????????????
?????? ?????????????????? ?????????????????????????? ? ?????????????? ?????????? ??????????
????????????????? ??????? ?????????????????? ???-????????, ? ?????????? ?????????????? ? ???????

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

? ?????????????? ?????????? ??? ?????????????? ?? ?????????????? ?????? ?????? ???????
????????????? ?? ?????????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????????, ? ??????????????
?????????, ? ?????? ? ?????????????????? ??????????, ?????????????????????? ??????????????????
????????? ?????????? ??? ?????????? ?????? ?????????? «????????????????????????????», ?? ????? —
????????????????.



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

? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????? ??????????????????
????????????????????????????? (?. ?.) ? ?????????? ?????????????? 10—15 ??????. ??? ??????????????
????????????? ?? 2—3 ????. ?. ?. ?????????????? ??? ??????????????????, ? ?????????? ??????????????
?????????????. ?? ?????, ?????????? ?????????????? «????????? ??????????????».

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

????????????????????? ? ?????????????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ??????????????, ???
????????????? ?????????????????? ?????? ?????????????? ?????????????????? (?? ?????????????????? — silence
«?????????????»), ?? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????????? ??????. ??? ?????????????????? ??????????
??? ?????? ??????????????????. ? ?????????? ?????? ?????? ?????? ??? 253, ?????????????????????? ??
????????? ?????????????????????? ?????? — 253, ?????????????? ?????????? ?????????????? ??????????????????

?????? ?????? ?? ?????? «???-????????» ?????? G1 ? G2 (????????????? ?????????),
 ? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????. ?????? ?????????? ?????? ?53
 ?????????? ??? ?????????? ?????????????????? ? ?? ?????????? ?????????? ??????????????
 ??????, ??? ??? ??? ?????????????????????? ?????????? ?????? ?????? ??
 ?????????????????? ??? ?????????? ?????? ?????????????????? ??????, ??? ? ?????????????????
 ??????, ?? ??? ?????? ? ?????????????? ?????????? ??????????????????????. ??????????????
 ??? ?????????? ?????? ?????????????? ? ?????????? ????. 2. ?? ??? ??????????????
 ?????????????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????: ? — ??? ? ??????????????
 ??????, ? — ??? ? ?????????? ??????????.



?????? 2. ?????????????? ?????????? ?????????? ? ?????? ?????? (? — ???
 ?????????????? ??????; ? — ??? ?????????? ?????????? ??????)

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

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

????????? ? ??????????, ?????????? ?????????? ?????????????????, ?????? ??

????????? ? ??, ?? ???? ???? ?????????????? ?????, ?????????? ????
?????? ?? ?????????? ?????????????????? ??????? ?? ?????????, ????????? ????
? ????????????? (?? ??? ?????????) ? ????????? ???? ?????????????? ????.
????????? ?????, ????? ? 1951 ? ?? ? ?????????? ?????????????? ????
????????? ?? ????????? ???? ?????? ?????? ? ????????? ?? ?????? ?????????? ???? ????
????? ?????????????? ??????. ?? ??? ?????????????????? ?? ?????? ?????? ???? ?,
?? ??????????????, ? ?????????????? ? ?????????? ?????? ?? ?? ?? ??????????????????
?? ??????????????????????. ? ??????????, ?????????? ???? ?????? ?? ???????
????????????????????? ??????????????, ?? ?????? ?? ??????? ?? ????????? HeLa
????????????? ??????? ?????, ?? ?? ?? ??? ?????????? ?????????? ??????????
????????????????, ?????????????? ?????????? ?????????????????? ??????????

?????? ?????? ??????, ?????????????? ?????????????? ?????? ? ??, ?? ??????
????????????????????? ?????????? ??????????????, ?? ?????????????????????? ??????? ??????????????
????????? ?????? ?? ??????? ??????? ?????????????? ?? ????????? «?????? ??????????»?
????? ?????????????????? ?????????????? ?? ?????????????? ?????? ?????????????????? ?? ?? ??????
????????????? ? ??????? ???????

?? ?????????? ?? ?? ?????????? ?? ?????????? ?? ??????????????????, ? ???
????????? ??????????????, ?? ? ?????????????? ?????????? ?? ?????????????? ??????????????
?????????. ?????? ?????, ?? ?????????????????????? ??????? ?????? ? ?????????? ??????????????,
????????? ? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ???????
????????????????? ??????????. ??????? ?? ?????, ?? ?????????? ???? ? ??????????????????????
?????? ??????? ?????????????? ??????? ?????????????????? ?????, ?? ??? ??????????
????????????? ??????? ?????? ??????? ? ???????-????? ?????????????? ? ??????????????????
?????????? ??????. ?????????????????????? ?????????????????? ?????????, ?? ? ????????? ?
?????????? ?? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ???? ??????????????, ????????? ?
?????????????? ?????????, ?? ?? ?????????????????? ?????, ??????????? ? ??????????????
?????????????. ?????? ??????, ? ??????, ?????????????????? ??????? ?????????????????,
????????????? ? ?????? ?????????? ?????????????????? ??????-????????????????? ??????????????
?????????? (?????????, ??? ?53), ? ? ??????, ?????????????? ???? , ?????????????????? ??
????????????? ??????????????

????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ??????? ?????????????? ???. 3.



??????? 3. ????????? ?????????????? ?????????? ??????

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

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

1. ?????????? ???????? ????????, ?????????? ? ????????? ??????
 ?????????????? ?????? ???????? (?????????, 30) ? ?????????????? ?? ???????????
 ??????, ?????? ?????????????????? ????????? ?? ?????? 20 ??? ?, ?????????? ??????
 ??????????, ?????????????? ????????? ? ?????????.

2. ????????????? ??????, ?????? ? ????????? ??????? ?????, ?? ?????????
 ?????????, ?????????? ?????? ?????????? ? ?????? ??????. ??? ??????? ??????????, ???
 ????????? ????????????? ????????? ????????????? ???????.

3. ??????? ????????????? ?????? ????????? ????????????? ?????????????????
 ????????? (???????? ?????????????-????????? ? ????????? ?????????) ??? ?????? ?????????
 ??????????????????? ?? ????????? ??????? ?, ?, ?????? ????????? ????????????? ???????????.

4. ??? ??????????, ????????? ? ????????? ????????????? ??????,
???????????? ????? ????????? ? 20—30 ???????.

5. ????????? ????????? ?????? ??? ?? ????????? ?? ?????????????????, ?? ?????
????? ?????????????? ? ????????? ????????? ??? ????????????? ????????? ? ? ??? ?????
????????????? ?????????????? ??????????????

6. ??? ????????????? ????????? ? ? ????????????? ?????????? ????????????? ??????????
???????????? ?????????????? ???????????.

7. ????????? ? ????????? ????????????? ??????? ?????????, ?????????????? ???
???????????????? ?????????????, ????????? ? ????????????? ????????????????? ?????????????? ?????
????????.

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

1. ? ?????????? ????????? ? ????????? ????????? ????????????? ??????, ???
????? ????????? ????????? ?? ?????? ?????? ????????????????? (????????, ???????
???????????? ??????). ?? ?????? ?? ?????????????? ?????????????? «?????? ?????????».

2. ?????????? ?????? ????????? SV40 ????????? ? ????, ??? ??? ?????????
???????????? ? 20—40 ????????? ?????? «?????? ?????????». ??????, ? ??? ? ??????
????????????? ????????????? ? ? ??? ????????????????? ????????????? ?????????.

3. ? ?????????? ????????? ????????? ? ?????? ?????????? ??? ?????????????
(????????, ? ?????? ?????????? ??????) ????????? ? ?????????? ?????????, ?? ??
????????????????? ?????????????? ?????? ?????????.

4. ?????? ?????????????? ????????? ? ????????????????? ????????? ?????????????? ? ??????
???????? ?????????????? ????. ?????????, ?????????????? ?????? ?????????? ? ?????? ???,
????????? ?????????????? ?????????????? ?????? ? ???, ?????????? ?????????????? ??????????
????????????? ??? ? ?? ? ?????????????? ?????? ?????????????, ?????????? ?? ??, ??? ??????????
??? ?? ?????????? ?????????????????? ??????????????, ? ?????? ?????????????? ??????????
????????? ?????????????????? ??????, ??? ?????????? ?????????? ? ??????????

????????? ??? ? ??????????????, ?????????? ?????????????????? ?????????? ??????????

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

1. ?????? ?????? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????: ??????? ??
????????? ??????????????? ?????????? ?????????????????? ??????????, ?????????????? ??????????
????????????????? ?????????? ??? ? ?? ?????????? «????????? ??????» ?????????? ??????
????????????? ??????, ?? ??, ??????????, ?? ???. ??????????, ????? ??, ? ??, ???
????????? ??????? ??????? ?????? ?????????????? ? ? ?????????, ?????? ?????????? ?????????
??? ?? ?????????? ?????????????????? ??????. ?? ?????????????? ? ?????????, ?????????????? ?
????? ?? ? ?? ???? ?????? ?????????????????????? ?????????????????? ???. ?? ??????????, ?
????? ?????????? ?????????????? ?????? 53 ? ??????? ?????????????????? ?? ? ? ?????????? ??????
????????????? ? ?????????? ??????? ? ?????????????? ?????????? ??????????. ?? ? ? ?????????
?????? ?????? ? ? ??????? ?????????????????? ??????. ?????? ?????????, ?????????????? ????,
??? ??? ?????????????? ?????????? ?????? ?????????????? ?? ?????????????????? ???????,
????????????? ? ??????? ?? ?????????????? ?????? ??? ? ?????????????????? ?????????????? ?
?????????????, ?? ?????? ?????????? ?????????????????????? ?????????????????? (?????????,
????????????????? ?????????????????????? ?????????). ??????????????????, ?????????????????? ??????
????????????? ??????, ?????????????? ??????? ??????????, ?? ??????? ?????????? ??????
????????????????? ?????????????????????? ? ?????????????????????? ?????????????????? ??????????????, ???
??? ? ?????????????? ?????????? ? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ??????????????
????????????????????? ??????? ? ?????????????????? ???????.

2. ?????? ??????: ?????? ?? ?????????? ?????????? ?????????????????? ??????????
????????????? ??????? ?? ?????????????? ?????????????? ? ??????? ? ?????? ?????? ?? ?????????
????????????????? ?????????? ?????????????????? ? ?????? ?????? ??????????, ??????????????????
????????????????????? ?????????????? ?? ??? ? ?????? ?????????? ?????????? ??????????
?????????????????. ?????????????????????? ?????? ?????? ??????????????, ?????????????????? ??????????
????????????? ?????????????? ??????? ?????????? ? ?????????????? ?? ? ? ?????????
????????????????????????????????????? ??????. ? 90-????????? ?????????? ?????????? ?????????????????, ?????????
? ?????????????? ?????????? ?????? ?? 20 ?? ? ??????, ?? ?????????????????????? ??????????????????.
??? ??????????, ?????? ?????????????? ?????? 50. ?????? ?????????, ? ??????, ?????????????????
????????????? (?? ?????????????????? ??????????????????) ??????????, ?? ?????????????????????????
????????? ?????????????? ? ?????????????????? ?????? ?????? ?????????????????????? ??????????????????,
?????? ?????????????? ?????????? ?? ??????????????. ?????? ?????, ?????????????????? ???????

?. ????????? ????????????? ???? ?? ?????? ? ???, ??? ? ????????? ?????????? ???????????
????????????? ????????????? ????????????? ??????????: «...? ?? ????? ? ??, ??? ?????????? ?
??????? ?????? ????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?? ????????».

????? ?? ?????, ????????????????? ?????????? ?????????????????????????? ?????? ??????,
????????????? ?? ?????????? ?? ??????? ?? ????????? — ??? ??????? ??? ? ??????????????,
???????????????? ?????????????? ?? ?????????????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????
???????, ?????????? ?? ?????? ??????? ?????????????????? (? ?????????? — ??? ???????
?????????????????) ??????????, ??????? ? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ?
????????????????????? ??????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??? ??????????????????
?????????????. ?????????????????? ?????????????????????????? ?????? ?????????? ? ???, ??? ??????????
????????????? ? ??????? ??? ?? ?????????? — ??? ?????????????? ?????? ??????? ?????????????
?????????????, ?????????????? ?????????? ?????????????? ??????? ? ?????? ??????? ??????????????????
????????? ?????????????? ????????. ? ??????????????, ?????????????? — ??? ??????? ?????????????
«?????????» ? ??????? ?????????? ?????????? ?????????????????????? ?????????? ?????????????? ??????.

?????? ?????????, ?????? ?????????? ?????? ? ?????????, ??? ?? ?????????????????? ?????
????? ??? ?????????????????? ???????, ?????? ?????????????????????? ? ?????????????????? ??????????
?????? ? ?????????? ? ?????????????? ?????????????????????? ??????????. ?????????????? ?????????????
?? ?????????? ?????????????????????? ?????????????? ? ??????? ?????????, ?????????? ??????
????????????????????? ? ?????????????? ?????? ? ?????????????? ??????. ??? ?????? ??? ??????
????????? ?????????????????????????????? ?????????????, ??????? ?????????????????? ?????????, ???????
????????????????? ?????????????? ???????, ?????????????????????????? ??????. ??? ??? ?? ?????
????????? ?????, ?? ??? ?????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?? ??????????????????
????????????? ?????????????????????? ??????????. ?????????, ??? ??????????, ???????
????????????????????????????? ??? ?????????????????????, ?????????? ??????????????????????????. ? ??????
???????, ?? ??????? ?????????????????? ???????, ?????????????????????? ? ??????????????????
????????????????????? ?????????????? ?????????? ?? ??????? ?????????????????? ?????, ? ??????
????????????? ?????????????????? ?????????? ?? ??? ? ?????????? ?????????????? ??????????????????
????????????? ? ??????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ??????????????, ??????????
????????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ??????. ?????????? ???
????????? ?????????????? ?????????? XXI ?. «?????? ??????????????».

??????? ??????????????:

1. ?????? ?? ?????????? ??? ?????????????? ?????????????? ??? ?????., ?.??. ?.??. ??????????.
?????????. 2008 ???.

2. ????????. ???????????? ????. ??????? ??? ????????????. ??? ?????????? ?????????? ????, ???????????? ?.?. ????????. ??????, 2013 ?.
3. ????????. ??????? ??????????. ??????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ?????????? ?.?., ??????? ?.?. ??? 1. 2010 ???.
4. ????????? (????????????????? ?????????? ? ???????). ?. ??????, ?. ??????. ???, 1975 ???.
5. <http://www.moscowuniversityclub.ru/home.asp?artId=14529>.
6. https://ru.m.wikipedia.org/wiki/??????????_?????????.