

## Оценки потерь ожидаемой продолжительности жизни от пандемии COVID-19 в России и регионах

Заявка № 1309070

Работа посвящена оценке потерь ожидаемой продолжительности жизни (ОПЖ) во время пандемии COVID-19 в 2020-2021 гг. в России и регионах методом избыточной смертности. Ранее было показано, что пандемия привела к существенным потерям в ОПЖ в большинстве стран мира [2, 7, 10, 11, 13, 16], при этом в России были зафиксированы одни из наиболее высоких потерь [7, 11, 15]. Во многих странах также наблюдалась значимая пространственная вариация потерь [3, 6, 9], в том числе в России [1, 12, 15].

Актуальность работы обусловлена с одной стороны малочисленностью исследований, посвящённых потерям ОПЖ в России в связи с пандемией COVID-19, с другой - необходимостью выработки методики прогнозирования ожидаемого уровня смертности, учитывающей особенности Российской статистики смертности. Последнее является ключевым при оценке потерь методом избыточной смертности.

В ходе работы была опробована методика оценки ожидаемого уровня смертности для малонаселённых территорий и частично искажённых данных о смертности в старших возрастах. Последовательность обработки данных включает:

- 1) использование модели TOPALS [4] для минимизации стохастических эффектов в коэффициентах смертности;
- 2) использование модели Kannisto [14] для замены возрастных коэффициентов в возрастах свыше 80 лет на модельные с целью исправления существующей [5] недооценки смертности в пожилых возрастах;
- 3) использование модели Lee-Carter [8] для краткосрочного прогнозирования коэффициентов смертности. Спецификация модели была подобрана таким образом, чтобы обеспечить максимально возможную точность краткосрочного прогноза ОПЖ;
- 4) симуляцию прогноза методом Монте-Карло для перехода от точечных оценок потерь ОПЖ к интервальным.

Данный подход позволяет получить в дальнейшем согласованные оценки для других показателей смертности (общих и стандартизованных коэффициентов смертности, потерянных лет жизни (YLL))

Предварительные результаты исследования свидетельствуют о значительных (более 1 года) потерях ОПЖ за 2020 год в 74 субъектах РФ для мужчин и в 78 субъектах РФ для женщин. В число регионов с наибольшими потерями ОПЖ среди мужчин преимущественно вошли республики Северного Кавказа а также Липецкая область (-3,2 года) и города федерального значения Санкт-Петербург (-3,2 года) и Москва (-3,1 года). Максимальные потери ОПЖ среди женщин были зафиксированы в Чеченской республике (-3,2 года), Оренбургской области (-3,1 года), Ямало-Ненецком автономном округе (-3,0 года), Республике Башкортостан (-2,9 года) и Пензенской области (-2,9 года). Минимальные потери ОПЖ для обоих полов были зафиксированы в городе федерального значения Севастополь (0,0 лет для мужчин и +0,1 года для женщин), что, предположительно, вызвано ростом численности населения региона в 2020 году, что в свою очередь привело к занижению возрастных коэффициентов смертности.

### Источники и литература

- 1) Кучмаева, О.В., Калмыкова, Н.М. and Колотуша, А.В., 2022. Подходы к оценке региональной дифференциации смертности от коронавируса. Вопросы статистики, 29(4), pp.42-61.
- 2) Aburto, J.M., Schöley, J., Kashnitsky, I., Zhang, L., Rahal, C., Missov, T.I., Mills, M.C., Dowd, J.B. and Kashyap, R., 2022. Quantifying impacts of the COVID-19 pandemic through life-expectancy losses: a population-level study of 29 countries. International journal of epidemiology, 51(1), pp.63-74.
- 3) Castro, M.C., Gurzenda, S., Turra, C.M., Kim, S., Andrasfay, T. and Goldman, N., 2021. Reduction in life expectancy in Brazil after COVID-19. Nature Medicine, 27(9), pp.1629-1635.
- 4) De Beer, J., 2012. Smoothing and projecting age-specific probabilities of death by TOPALS. Demographic Research, 27, pp.543-592.
- 5) Gavrilov, L.A. and Gavrilova, N.S., 2019. New trend in old-age mortality: Gompertzialization of mortality trajectory. Gerontology, 65(5), pp.451-457.
- 6) Islam, N., García López, F.J., Jdanov, D.A., Royo-Bordonada, M.Á., Khunti, K., Lewington, S., Lacey, B., White, M., Morris, E.J. and Zunzunegui, M.V., 2021. Unequal impact of the Covid-19 pandemic on excess deaths, life expectancy, and premature mortality across Spanish regions in 2020 and 2021. medRxiv, pp.2021-11.
- 7) Islam, N., Jdanov, D.A., Shkolnikov, V.M., Khunti, K., Kawachi, I., White, M., Lewington, S. and Lacey, B., 2021. Effects of covid-19 pandemic on life expectancy and premature mortality in 2020: time series analysis in 37 countries. bmj, 375.
- 8) Lee, R.D. and Carter, L.R., 1992. Modeling and forecasting US mortality. Journal of the American statistical association, 87(419), pp.659-671.
- 9) Marinetti, I., Jdanov, D., Grigoriev, P., Klüsener, S. and Janssen, F., 2023. Effects of the COVID-19 pandemic on life expectancy and premature mortality in the German federal states in 2020 and 2021. Plos one, 18(12), p.e0295763.
- 10) Mo, Y., Feng, Q. and Gu, D., 2023. Impacts of the COVID-19 pandemic on life expectancy at birth in Asia. BMC Public Health, 23(1), p.1508.
- 11) Msemburi, W., Karlinsky, A., Knutson, V., Aleshin-Guendel, S., Chatterji, S. and Wakefield, J., 2023. The WHO estimates of excess mortality associated with the COVID-19 pandemic. Nature, 613(7942), pp.130-137.
- 12) Scherbov, S., Gietel-Basten, S., Ediev, D., Shulgin, S. and Sanderson, W., 2022. COVID-19 and excess mortality in Russia: Regional estimates of life expectancy losses in 2020 and excess deaths in 2021. Plos one, 17(11), p.e0275967.
- 13) Schöley, J., Aburto, J.M., Kashnitsky, I., Kniffka, M.S., Zhang, L., Jaadla, H., Dowd, J.B. and Kashyap, R., 2022. Life expectancy changes since COVID-19. Nature human behaviour, 6(12), pp.1649-1659.
- 14) Thatcher, A.R., Kannisto, V. and Vaupel, J.W., 1998. The force of mortality at ages 80 to 120.
- 15) Timonin, S., Klimkin, I., Shkolnikov, V.M., Andreev, E., McKee, M. and Leon, D.A., 2022. Excess mortality in Russia and its regions compared to high income countries: an analysis of monthly series of 2020. SSM-population health, 17, p.101006.
- 16) Woolf, S.H., Masters, R.K. and Aron, L.Y., 2021. Effect of the covid-19 pandemic in 2020 on life expectancy across populations in the USA and other high income countries: simulations of provisional mortality data. bmj, 373.

## Иллюстрации

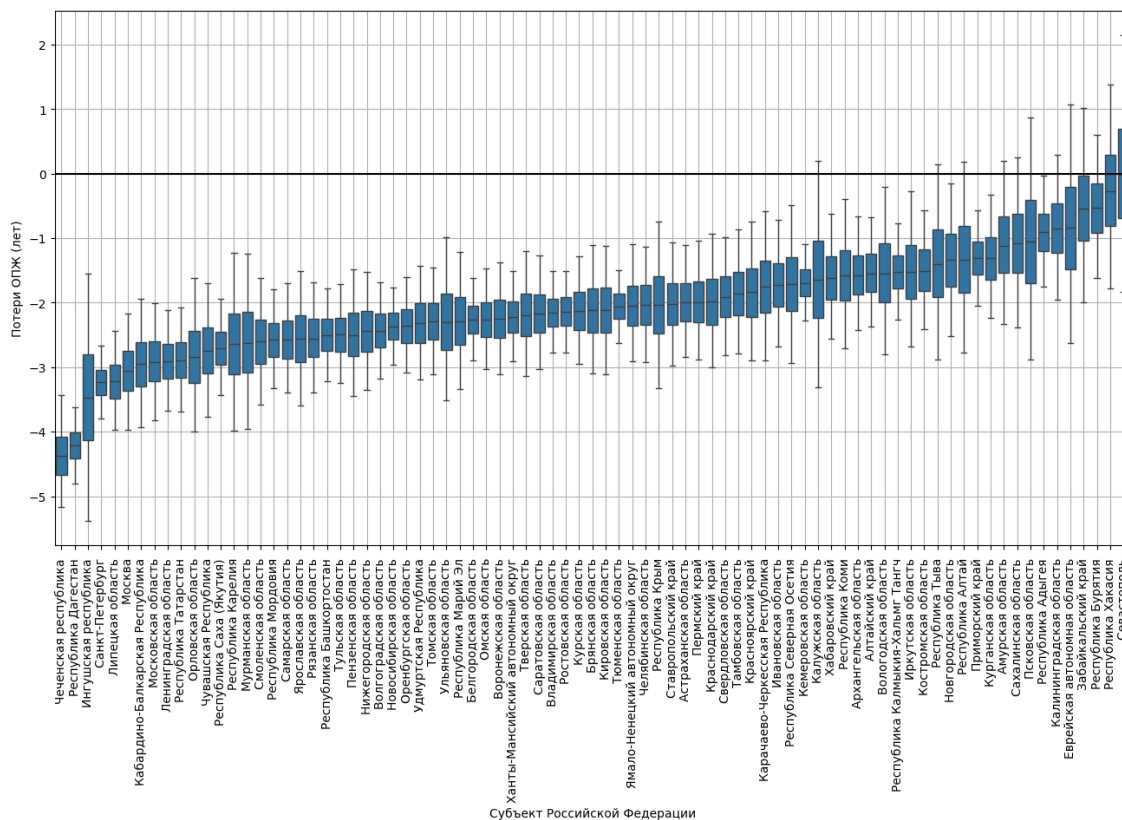


Рис. : Потери ОПЖ в субъектах РФ, мужское население, 2020 год. Рассчитано автором на данных ЦДИ РЭШ

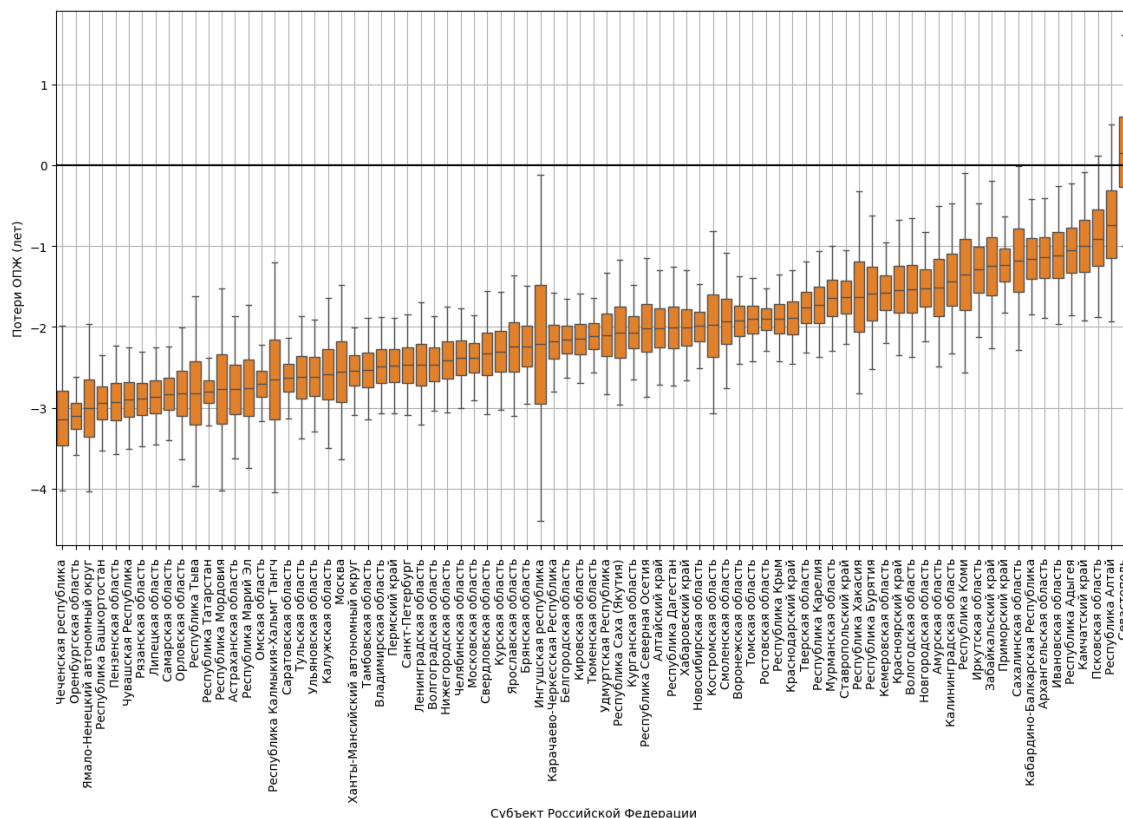


Рис. : Потери ОПЖ в субъектах РФ, женское население, 2020 год. Рассчитано автором на данных ЦДИ РЭШ

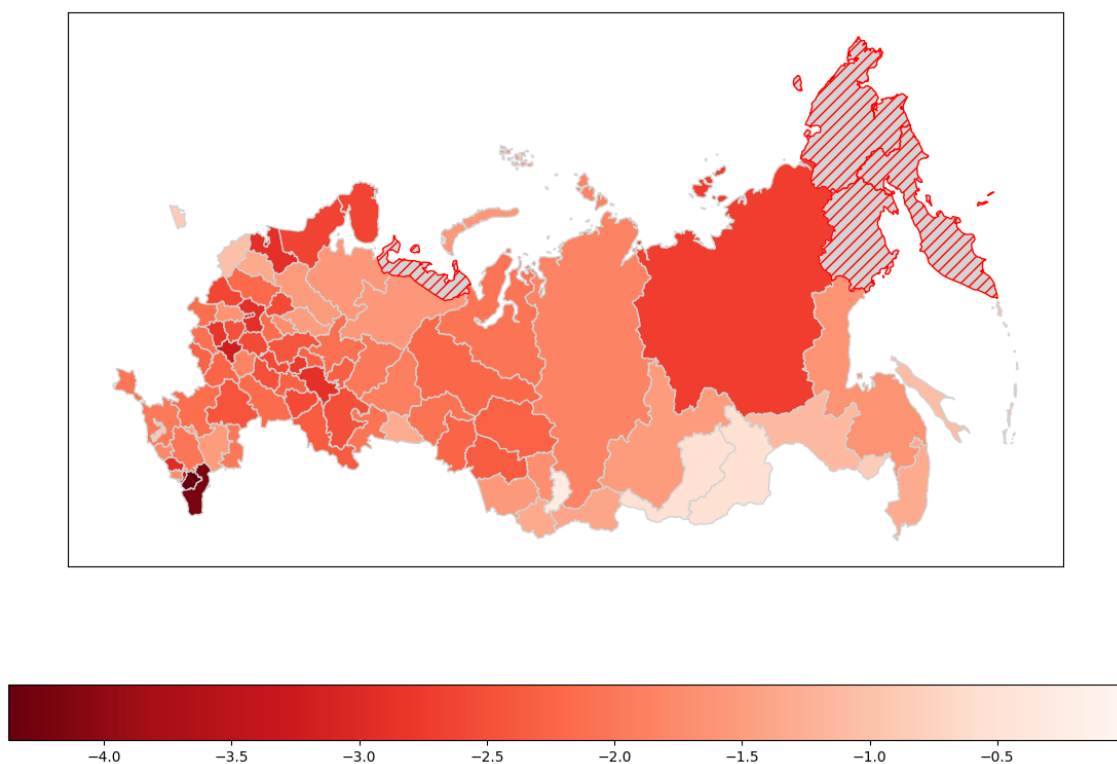


Рис. : Пространственная дифференциация потерь ОПЖ в субъектах РФ, мужское население, 2020 год. Рассчитано автором на данных ЦДИ РЭШ

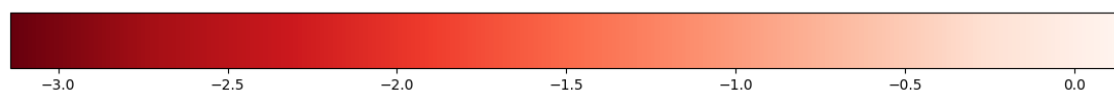
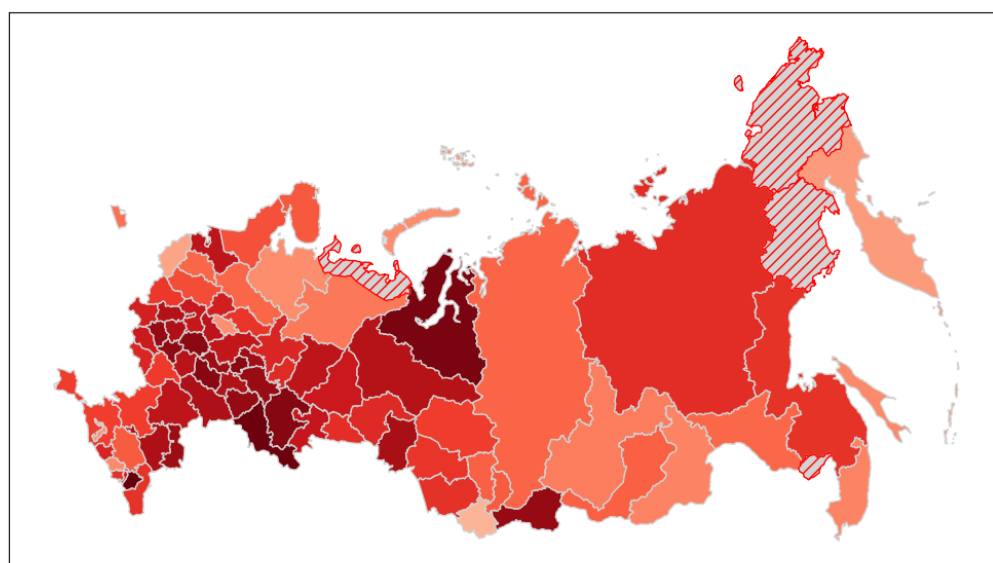


Рис. : Пространственная дифференциация потерь ОПЖ в субъектах РФ, женское население, 2020 год. Рассчитано автором на данных ЦДИ РЭШ