

УДК 519.248

ПАНДЕМИЯ COVID-19 И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПОЛНОЙ ОЖИДАЕМОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Е. Г. Красногир

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Беларусь, krasnahir@bsu.by*

На примере отдельных стран исследуется влияние пандемии COVID-19 на полную ожидаемую продолжительность жизни населения (величина уменьшения и текущий размер указанного показателя).

Ключевые слова: ожидаемая продолжительность жизни; COVID-19.

COVID-19 PANDEMIC AND ITS CONSEQUENCES FOR COMPLETE-EXPECTATION-OF-LIFE OF THE POPULATION

Y. R. Krasnahir

*Belarusian State University, Nezavisimosti Av., 4,
220030, Minsk, Belarus, krasnahir@bsu.by*

On the example of some countries examines the impact of the COVID-19 pandemic on the complete-expectation-of-life of the population (the magnitude of the decrease and the current size of this indicator).

Keywords: complete-expectation-of-life; COVID-19.

В международной практике здоровье населения и эффективность направленных на его укрепление мер оценивается по ожидаемой продолжительности жизни при рождении (ОПЖР). ОПЖР входит в одну из четырех составляющих индекса развития человеческого потенциала (наряду с ВВП, охватом обучением, грамотностью взрослого населения), используемых ООН для оценочного сравнения развития и благосостояния государств [1]. В XXI веке данный показатель в мире в целом демонстрировал значительный рост. Так, согласно докладу «Мировая статистика здравоохранения: Мониторинг показателей здоровья в отношении Целей устойчивого развития» Всемирной организации здравоохранения (далее – ВОЗ) за период с 2000 года показатели ожидаемой продолжительности жизни резко возросли во всем мире, по 2015 год ожидаемая продолжительность жизни увеличилась на пять лет, демонстрируя самые высокие темпы роста с 1960-х годов [2]. Однако в 2020 году началась пандемия COVID-19, который стал влиять на смертность населения. По

состоянию на 24 марта 2024 года ВОЗ зафиксировано 7.042.222 смертей, вызванных COVID-19 [3]. Поэтому, несмотря на то, что 5 мая 2023 года ВОЗ отменила статус пандемии для COVID-19 [4], важным является изучение того, насколько сильно повлиял коронавирус на ожидаемую продолжительность жизни населения и сколько времени требуется, чтобы это влияние преодолеть.

В данной работе на примере нескольких стран Европы исследуется динамика изменения более широкого показателя продолжительности жизни – математического ожидания случайной величины $T(x)$ – будущего времени жизни лица, возраст которого на момент расчета равен x . Указанный показатель будем называть полной ожидаемой продолжительностью жизни (далее – ОПЖ) и обозначать $E\{T(x)\}$.

Используя определение математического ожидания и формулу интегрирования по частям, можно показать, что

$$E\{T(x)\} = \int_0^{\infty} {}_t p_x dt = \int_0^{\infty} \frac{l_{x+t}}{l_x} dt = \frac{1}{l_x} \int_0^{\infty} l_{x+t} dt,$$

где ${}_t p_x$ – вероятность того, что лицо возраста x доживет до возраста $x+t$; l_x – количество лиц, доживших до возраста x , из l_0 новорожденных [5].

На практике часто используют следующую приближенную формулу:

$$E\{T(x)\} \approx \frac{1}{2} + \frac{1}{l_x} \sum_{k=1}^{w-x-1} l_{x+k},$$

где w – предельный возраст, такой что $l_x > 0$ при $x < w$ и $l_x = 0$ иначе [6].

В основе исследования лежат статистические данные о численности населения по полу и возрасту и о количестве умерших в разрезе пола и возраста на дату смерти, представленные в виде таблиц жизни [5], содержащих следующие величины: l_x , $x = 0, 100$, $l_0 = 100000$; $d_x = l_x - l_{x+1}$ – число умерших в возрасте x ; $q_x = d_x / l_x$ – вероятность смерти в возрасте x .

Выбор стран для исследования обусловлен наличием в открытом доступе подробных таблиц жизни за достаточно продолжительный период времени, включая таблицы жизни за 2022 год и (при наличии) за 2023 год, когда пандемия пошла на спад и затем была объявлена завершенной.

Рассмотрим таблицы жизни за 2007–2023 годы для Норвегии [7] и за 2007–2022 годы для Польши [8], для Великобритании [9] и для Чехии [10]. Так как продолжительность жизни мужчин и женщин различна, таблицы жизни рассматриваются отдельно для мужчин и для женщин.

Вначале выясним, имело ли место уменьшение ОПЖ во время пандемии COVID-19, насколько оно было значительным и были ли подобные изменения до пандемии (в 2007–2019 годах). Затем определим, насколько отличаются ОПЖ до пандемии и ОПЖ в 2022 (2023) году.

Отметим, что согласно данным ВОЗ по состоянию на 24 марта 2024 года [11], уровень смертности на 100000 населения, вызванный COVID-19, в рассматриваемых странах был разным: наименее пострадала Норвегия (107 смертей), затем со значительным отрывом следуют Польша (318 смертей), Великобритания (342 смерти) и Чехия (407 смертей).

На рис. 1 представлена динамика ОПЖ мужчин и женщин при рождении (т.е. в возрасте 0) по странам в 2007–2022 (2023) годах.

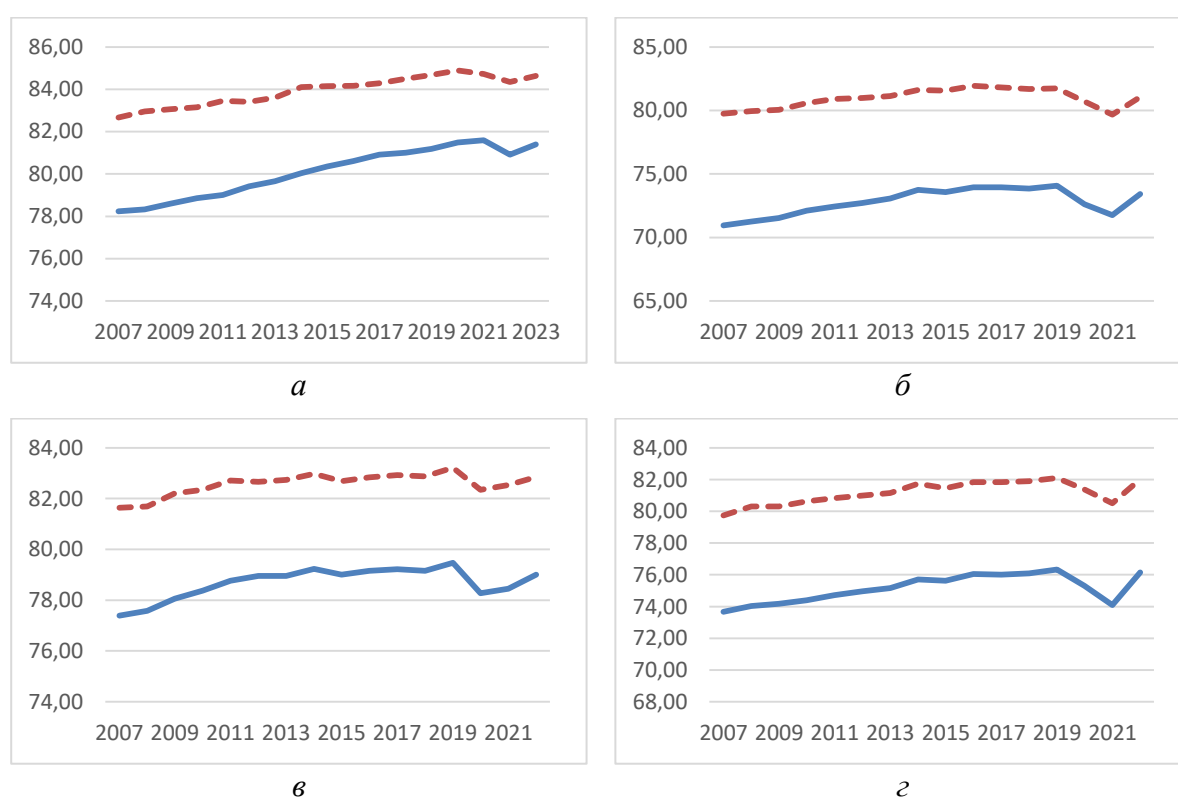


Рис. 1. Динамика ОПЖ при рождении в 2007–2022 (2023) годах. Сплошная линия – ОПЖ для мужчин, пунктир – ОПЖ для женщин:
а – Норвегия; б – Польша; в – Великобритания; г – Чехия

Норвегия. COVID-19 начал оказывать значительное влияние на смертность населения только в 2021–2022 году, а в 2020 году ОПЖ при рождении по сравнению с 2019 годом увеличилась у мужчин на 0,29 года (до 81,48 года), у женщин – на 0,21 года (до 84,89 лет). Это увеличение оказалось даже большим, чем в 2019 году (по 0,19 года у обоих полов). Рост ОПЖ в 2020 году наблюдался также практически для всех возрастов. В 2021 году рост ОПЖ при рождении по сравнению с 2020 годом у

мужчин продолжился (0,11 года), хотя для некоторых возрастов ОПЖ незначительно уменьшилась. Однако у женщин ОПЖ для всех возрастов уменьшилась (в частности, ОПЖ при рождении уменьшилась на 0,16 года).

Наиболее значительно COVID-19 проявился в 2022 году: ОПЖ при рождении у мужчин уменьшилась на 0,67 года, у женщин – на 0,38 лет. В сумме за два года ОПЖ при рождении у женщин уменьшилась на 0,54 года. В итоге в 2022 году по величине ОПЖ при рождении Норвегия вернулась на уровень 2017–2018 годов. Отметим, что до пандемии COVID-19 (по данным с 2007 года) ОПЖ в Норвегии в целом росла (исключение составляют отдельные возраста, а также 2012 год, когда ОПЖ при рождении у женщин уменьшилась на 0,04 года по сравнению с 2011 годом).

Общее изменение ОПЖ по возрастам жителей Норвегии за 2022 год у мужчин и за 2021–2022 годы у женщин представлено на рис. 2.

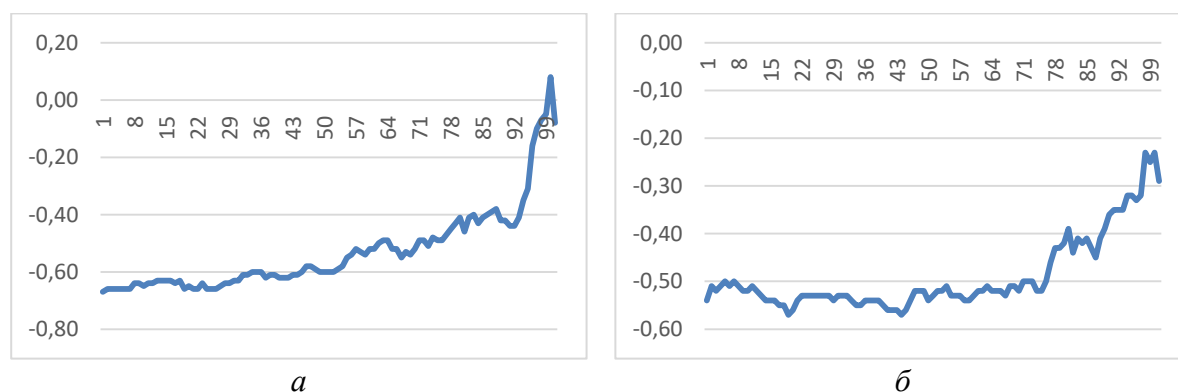


Рис. 2. Динамика ОПЖ по возрастам жителей Норвегии:
а – мужчины; б – женщины

В 2023 году рост ОПЖ возобновился: ОПЖ при рождении у мужчин выросла по сравнению с 2022 годом на 0,47 года (до 81,39 лет), у женщин – на 0,28 года (до 84,63 лет). В итоге в 2023 году по величине ОПЖ при рождении Норвегия практически вернулась на уровень до COVID-19 (наибольшая ОПЖ при рождении у мужчин 81,59 лет была в 2021 году, наибольшая ОПЖ при рождении у женщин 84,89 лет была в 2020 году).

Таким образом, к настоящему времени Норвегии в целом удалось преодолеть последствия пандемии COVID-19 по величине ОПЖ.

Польша. В Польше последствия COVID-19 в виде снижения ОПЖ начали проявляться уже в 2020 году. ОПЖ при рождении в 2020 году по сравнению с 2019 годом снизилась у мужчин на 1,46 лет (до 72,61 лет), у женщин – на 1,04 года (до 80,71 лет). В 2021 году тенденция сохранилась. В сумме за два года ОПЖ при рождении у мужчин уменьшилась на 2,32 года, у женщин – на 2,07 года. Общее изменение ОПЖ по возрастам жителей Польши за 2020–2021 годы представлено на рис. 3.

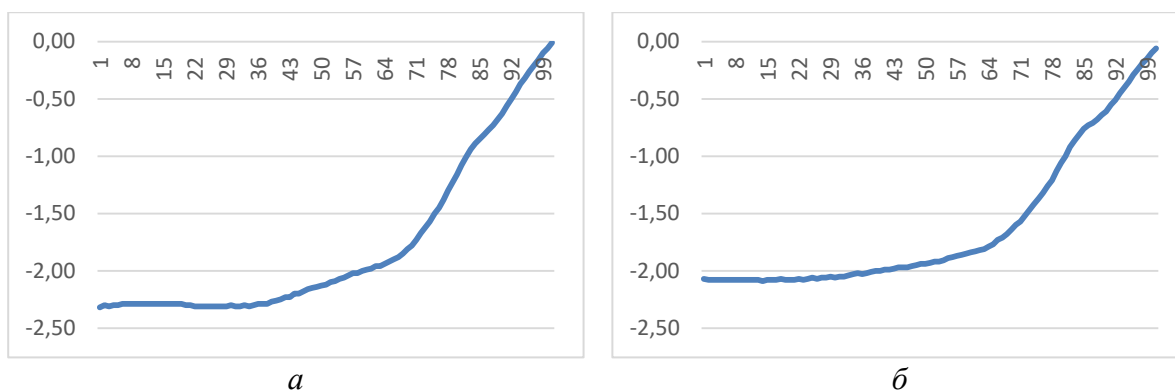


Рис. 3. Динамика ОПЖ по возрастам жителей Польши:
а – мужчины; б – женщины

Хотя за период 2007–2019 годов снижение ОПЖ при рождении наблюдалось у мужчин в 2015 и в 2018 годах, у женщин – в 2015, 2017 и 2018 годах, однако тогда она снижалась не более чем на 0,17 года. В итоге, ОПЖ при рождении за 2020–2021 годы у мужчин снизилась до уровня 2009–2010 годов, у женщин – до уровня 2007 года.

Рост ОПЖ жителей Польши возобновился в 2022 году: ОПЖ при рождении у мужчин выросла по сравнению с 2021 годом на 1,67 лет (до 73,42 лет), у женщин – на 1,38 лет (до 81,06 лет). В результате в 2022 году по величине ОПЖ при рождении у мужчин Польша вернулась на уровень 2013–2015 годов, у женщин – на уровень 2012–2013 годов.

Великобритания. Великобритания также столкнулась с последствиями COVID-19 уже в 2020 году. ОПЖ при рождении по сравнению с 2019 годом снизилась у мужчин на 1,20 года (до 78,27 лет), у женщин – на 0,87 года (до 82,34 лет). Фактически у обоих полов ОПЖ при рождении снизилась до уровня 2009–2010 годов. Изменение ОПЖ по возрастам жителей Великобритании за 2020 год представлено на рис. 4.

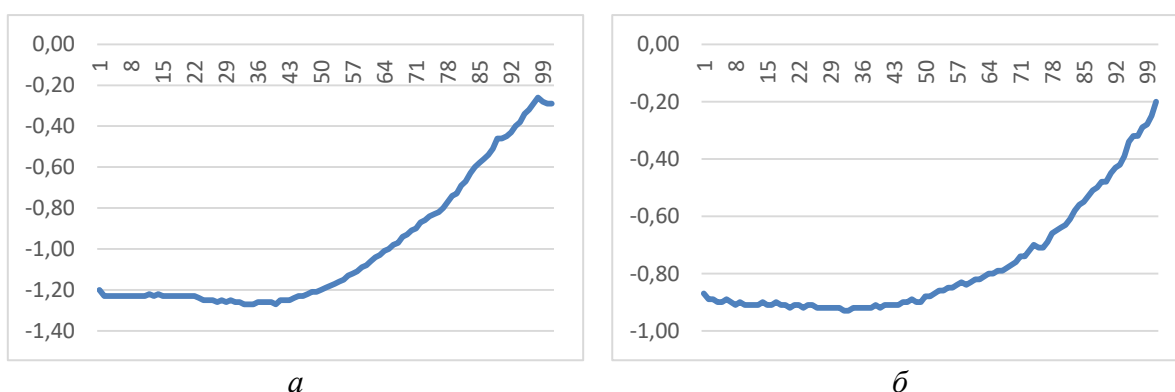


Рис. 4. Динамика ОПЖ по возрастам жителей Великобритании:
а – мужчины; б – женщины

За предыдущий период 2007–2019 годов снижение ОПЖ при рождении зафиксировано у мужчин в 2015 и в 2018 годах, у женщин – в 2012, 2015 и 2018 годах, однако тогда она снижалась не более чем на 0,3 года.

В отличие от Польши, незначительный рост ОПЖ жителей Великобритании возобновился уже в 2021 году: ОПЖ при рождении у мужчин выросла по сравнению с 2020 годом на 0,18 года (до 78,45 лет), у женщин – на 0,19 года (до 82,53 лет). В 2022 году рост продолжился (на 0,55 года у мужчин и на 0,32 года у женщин) и в результате по итогам 2022 года по величине ОПЖ при рождении у мужчин Великобритания вернулась на уровень 2015 года, у женщин – на уровень 2013–2014 годов.

Чехия. Здесь также последствия COVID-19 начали проявляться уже в 2020 году. ОПЖ при рождении в 2020 году по сравнению с 2019 годом снизилась у мужчин на 1,03 года (до 75,30 лет), у женщин – на 0,72 года (до 81,38 лет).

В 2021 году тенденция сохранилась. В сумме за два года ОПЖ при рождении у мужчин уменьшилась на 2,24 года, у женщин – на 1,59 года. Общее изменение ОПЖ по возрастам жителей Чехии за 2020–2021 годы представлено на рис. 5.

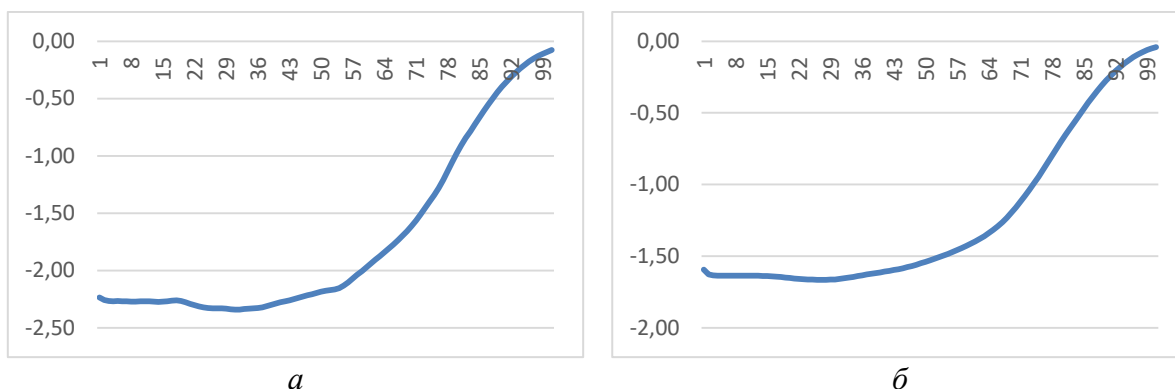


Рис. 5. Динамика ОПЖ по возрастам жителей Чехии:
а – мужчины; б – женщины

За предыдущий период 2007–2019 годов снижение ОПЖ при рождении зафиксировано у мужчин в 2015 и в 2017 годах, у женщин – в 2015 году, однако тогда она снижалась не более чем на 0,28 года.

Рост ОПЖ жителей Чехии возобновился в 2022 году: ОПЖ при рождении у мужчин выросла по сравнению с 2021 годом на 2,06 лет (до 76,15 лет), у женщин – на 1,51 лет (до 82,01 лет). В результате уже в 2022 году по величине ОПЖ при рождении Чехия практически вернулась на уровень до начала пандемии (наибольшая ОПЖ при рождении у мужчин 76,33 лет и наибольшая ОПЖ при рождении у женщин 82,10 лет были в 2019 году).

Таким образом, проведенный анализ показывает, что повышение смертности, которое в период 2020–2022 годов прямо или косвенно было связано с COVID-19, отбросило на несколько лет назад все достижения государств по увеличению полной ожидаемой продолжительности жизни. Несмотря последующее восстановление ОПЖ, эта характеристика все еще ниже, чем была до пандемии. Поэтому говорить о преодолении последствий COVID-19 в настоящее время еще рано.

Библиографические ссылки

1. Войцеховский В. Е., Суворова И. В. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении в Республике Беларусь как основной показатель качества жизни населения // Медицинские новости. 2011. № 8. С. 32–38.
2. За период с 2000 года ожидаемая продолжительность жизни возросла на пять лет, однако неравенства в отношении здоровья сохраняются : Пресс-релиз [Электронный ресурс] // ВОЗ : сайт. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/19-05-2016-life-expectancy-increased-by-5-years-since-2000-but-health-inequalities-persist> (дата обращения: 30.03.2024).
3. Number of COVID-19 deaths reported to WHO (cumulative total) [Electronic resource] // World Health Organization Data : сайт. URL: <https://data.who.int/dashboards/covid19/deaths> (date of access: 30.03.2024).
4. Какие последствия COVID-19 для экономики Беларуси и ждать ли новую пандемию [Электронный ресурс] // ilex новости : сайт. URL: <https://ilex.by/kakie-posledstviya-covid-19-dlya-ekonomiki-belarusi-i-zhdad-li-novuyu-pandemiyu> (дата обращения: 30.03.2024).
5. Бауэрс Н. [и др.]. Актуарная математика. М. : Янус-К, 2001.
6. Foss A. H. Definisjoner og beregnings-metoder for dødelighetstabell [Electronic resource] // SSB Notat. 98/89. 1998. URL: https://www.ssb.no/a/histstat/not/not_9889.pdf (date of access: 30.03.2024).
7. 07902: Life tables, by sex and age 1966 – 2023 [Electronic resource] // Statistics Norway : сайт. URL: <https://www.ssb.no/en/statbank/table/07902> (date of access: 30.03.2024).
8. Life tables of Poland in 1990-2022 [Electronic resource] // Statistics Poland : сайт. URL: <https://stat.gov.pl/en/topics/population/life-expectancy/life-expectancy-in-poland-historical-tables,1,3.html> (date of access: 30.03.2024).
9. Single-year life tables - UK edition of this dataset 2020 [Electronic resource] // Office for National Statistics : сайт. URL: <https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/birthsdeathsandmarriages/lifeexpectancies/datasets/singleyearlifetablesukandconstituentcountries> (date of access: 30.03.2024).
10. Complete Life Tables. 1920-2022 [Electronic resource] // Czech Statistical Office : сайт. URL: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/en/index.jsf?page=statistiky&katalog=32592> (date of access: 30.03.2024).
11. Reported COVID-19 deaths reported to WHO per 100 000 population (cumulative total) [Electronic resource] // World Health Organization Data : сайт. URL: <https://data.who.int/dashboards/covid19/deaths> (date of access: 30.03.2024).